

5.1

Conducción de la máquina

Aceleración

Para acelerar el dumper, aplique presión al pedal del acelerador (A) con el pie derecho, esto aumentará las revoluciones del motor.

Aminorar la marcha / parar

Para aminorar la marcha, retire el pie del pedal del acelerador (A) y, a continuación, presione el pedal de freno (B) con una fuerza que aporte el ritmo de deceleración deseado. No mantenga el dumper contra los frenos a menos que la opción de avance lento esté instalada.



Podría producirse una lesión grave o la muerte del operario o de las personas que se encuentren en las proximidades. Se pueden producir daños en la transmisión de la máquina.

Devuelva siempre la palanca FNR a punto muerto y aplique el freno de estacionamiento si se necesita aumentar las revoluciones del motor cuando el dumper está parado.

Opción de avance lento en el pedal de freno

Esta opción permite que la tracción a las ruedas se desacople progresivamente, independientemente del nivel de revoluciones del motor.

Al presionar el pedal de freno por encima de una presión establecida, empieza a reducirse la carrera de la bomba de propulsión. Cuanto más se pisa el pedal de freno, más se reduce la carrera de la bomba, hasta que la tracción se desacopla por completo.

Freno de estacionamiento



Asegúrese de que la máquina esté parada antes de aplicar el freno de estacionamiento. El freno de estacionamiento se puede usar en una emergencia en caso de fallo del pedal de freno. El ritmo de deceleración se reducirá.

Parada de emergencia

El freno de estacionamiento se puede usar para detener el dumper. El ritmo de deceleración se reducirá.

Aplique el freno de estacionamiento solo hasta la muesca de seguridad. No eleve el collar para aplicar completamente el freno de estacionamiento, ya que esto podría causar lesiones graves o la muerte.

Solo cuando el dumper esté completamente parado, eleve el bloqueo de la palanca (C) y aplique completamente el freno de estacionamiento.

Comprobación el freno de estacionamiento

El freno de estacionamiento se aplica por resorte y se libera hidráulicamente (SAHR, por sus siglas en inglés) en el eje delantero. El funcionamiento de mantenimiento del freno de estacionamiento **DEBE** comprobarse diariamente.



No ponga en funcionamiento la máquina si el resultado de la comprobación del freno de estacionamiento no es satisfactorio o si existen dudas sobre el correcto funcionamiento de los frenos.

Prueba del freno de estacionamiento

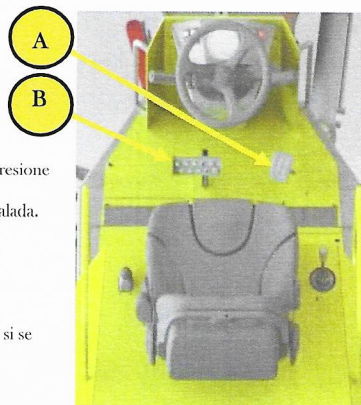
Asegúrese de que haya al menos 20 metros de espacio libre por delante.

1. Arranque la máquina y espere 2 minutos con el motor al ralentí.
2. Compruebe el funcionamiento del piloto del freno de estacionamiento en el visualizador de instrumentos. Esto es necesario para comprobar la validez de la prueba.
3. Asegúrese de que el volquete se encuentra en la posición adelantada y completamente descendido.
4. Con el pedal de freno aplicado, seleccione una velocidad baja y aumente las revoluciones de la máquina a 1300 rpm y manténgala ahí.
5. Suelte el pedal de freno (el dumper comenzará a moverse).
6. Aplique gradualmente el freno de estacionamiento hasta la muesca en la que la máquina se detenga (no aplique completamente el freno de estacionamiento ya que esto deshabilitará la tracción).

Se considerará que la máquina ha pasado la prueba siempre que el piloto del freno de estacionamiento de la pantalla permanezca apagado durante este procedimiento.



NO use el freno de estacionamiento para aminorar la marcha de la máquina (EXCEPTO EN CASO DE EMERGENCIA). En el funcionamiento normal, el freno de estacionamiento solo debe aplicarse cuando el dumper está parado.



5.1

Conducción de la máquina

Cambio de velocidad

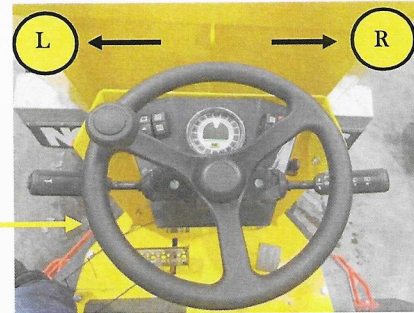
La velocidad alta es continuamente variable y se ajusta automáticamente a la posición óptima para el máximo esfuerzo de tracción y velocidad.

Seleccione alta o baja pulsando el interruptor basculante (A) en el panel. Esta máquina tiene 2 velocidades de avance y retroceso (alta y baja). Para seleccionar la velocidad alta (B), el interruptor basculante debe empujarse hasta delante (modo CVT) y para seleccionar la velocidad baja (C), debe empujarse hasta atrás. La máquina no debe pararse para cambiar entre las velocidades, se puede realizar cuando la máquina está en movimiento. Se recomienda que la máquina aminore la marcha hasta una velocidad adecuada al cambiar de alta a baja.



Dirección del dumper

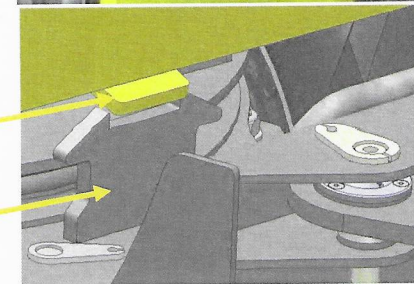
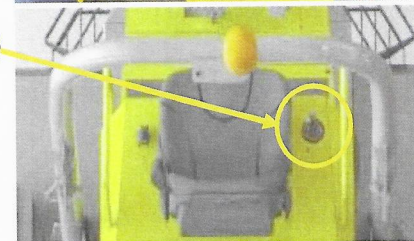
Use el volante (D) para controlar la dirección del vehículo de izquierda a derecha y vice versa (mueva el volante solo con las manos). El vehículo pivota desde el centro de la máquina. Si usa la perilla del volante, asegúrese de sujetarse con la otra mano a la barra de agarre de la cubierta del motor.



Control del volquete

Use la palanca (E) al lado derecho del asiento para controlar la inclinación y el giro del volquete.

- Para inclinar el volquete, presione la palanca hacia adelante.
- Para descender el volquete a la posición de carga, tire de la palanca hacia atrás.
- Para girar el volquete, incline el volquete ligeramente para elevarlo fuera del bloqueo y tire de la palanca hasta la posición deseada. Este proceso se indica en la etiqueta. (F)
- Al devolver el volquete a la posición adelantada para el desplazamiento, eleve el volquete ligeramente, sitúelo en la posición adelantada y compruebe que la pestaña del volquete (G) y el localizador (H) están alineados y, a continuación, descienda el volquete lentamente hasta el localizador+ haciendo ajustes en caso necesario.



5.2

Luces

Los faros de circulación diurna son estándar en todos los dumpers.

Indicadores direccionales

Para usar los indicadores direccionales, el operario ha de empujar o tirar de la palanca de control de luces. Para señalar un giro a la izquierda, el operario debe alejar la palanca respecto del asiento (L). Para señalar un giro a la derecha, el operario debe mover la palanca hacia el asiento (R). Si se han activado los indicadores direccionales, el visualizador de instrumentos mostrará un piloto intermitente.



La señal direccional NO se apaga automáticamente

Faros

Para encender las luces del dumper desde la palanca de control de luces, el operario debe llevar la palanca hacia la posición correcta para la función deseada. Las funciones se muestran en las imágenes (1), (2) y (3). Los faros usan bombillas H4.

Luces largas

Para encender las luces largas, desplace la palanca de la iluminación hacia abajo, alejándola del volante.

Para apagar las luces largas, desplace la palanca de la iluminación hacia arriba, acercándola al volante.

Para hacer ráfagas de luz larga, desplace la palanca de la luz hacia arriba, acercándola al volante. Al finalizar el movimiento, la palanca de iluminación volverá a la posición normal.

Luces anti niebla y luces de peligro

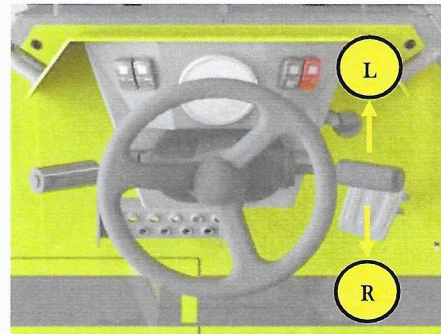
Para activar las luces de advertencia de peligro de la máquina o la luz anti niebla trasera, hay un panel de interruptores encima del volante.

Encienda el interruptor (A) para activar la luz anti niebla trasera.

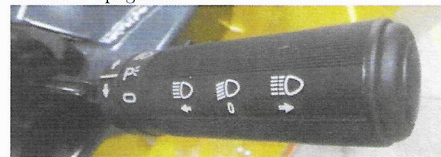
Encienda el interruptor (B) para activar las luces de advertencia de peligro de la máquina.

Luces de estacionamiento opcionales (Suiza)

Para activar las luces de estacionamiento se utiliza el interruptor A, que está en el mismo interruptor que las luces de niebla. Este interruptor es un interruptor basculante con la dirección hacia arriba para las luces de niebla y la dirección hacia abajo para las luces de estacionamiento y ambas apagadas en la posición central.



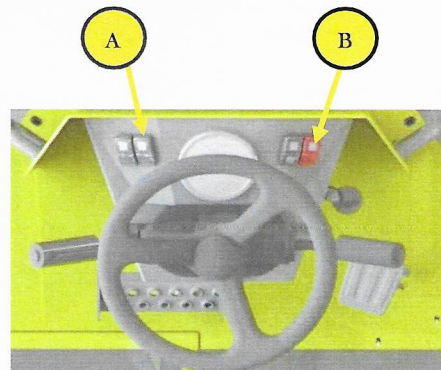
1. Luces apagadas



2. Luces laterales encendidas



3. Luces de cruce (presionar hacia abajo) / luz larga (tirar hacia arriba)



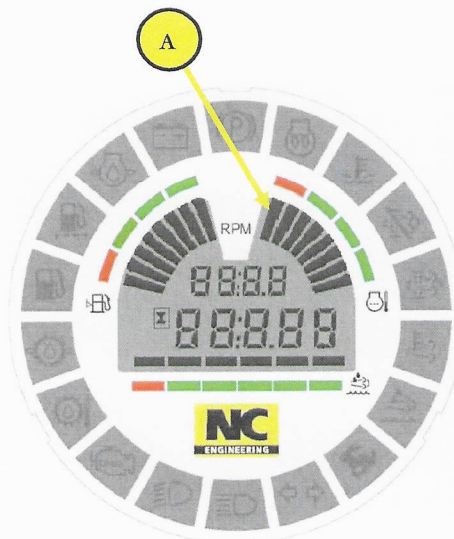
5.3

Luces de advertencia del panel

Precaución frente a sobrecalentamiento del motor

El sobrecalentamiento se produce cuando la temperatura del refrigerante se acerca o supera el punto de ebullición. Si los segmentos LCD del diagrama de barras alcanzan la zona roja, siga estos pasos.

1. Deje el dumper en ralentí en un lugar seguro.
2. NO apague el motor repentinamente. Párelo después de 5 minutos en ralentí sin carga.
3. Si el motor se detiene o se cala en el plazo de 5 minutos en ralentí sin carga, abandone inmediatamente la zona y manténgase a una distancia segura de la máquina. NO abra las puertas de acceso al habitáculo del motor.
4. Manténganse usted y otras personas a una distancia segura durante al menos 10 minutos o hasta que el vapor se disipe.
5. Compruebe que no hay peligros, como la posibilidad de quemaduras.



Sobrecalentamiento de la transmisión

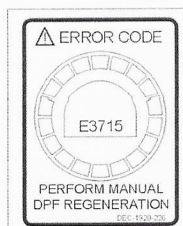
Tome las siguientes medidas en caso de que se ilumine la luz de advertencia de la temperatura de la transmisión.

1. Estacione en un lugar seguro y ponga el dumper en punto muerto. Aplique el freno de estacionamiento y deje el dumper al ralentí.
2. No pare el motor, deje que el ventilador enfríe el aceite.
3. Cuando el dumper se haya enfriado lo suficiente, es seguro usarlo de nuevo.

Códigos de error



Si el motor funciona de forma incorrecta, se encenderá el piloto de control del motor y se mostrará un código de error en lugar de la hora.



Si se produce el código de error E3715, realice una regeneración manual del DPF inmediatamente. (Consulte la sección 7 de este manual para conocer el procedimiento de regeneración manual)
La regeneración no se realizó correctamente durante la última operación de la máquina. (El volquete se apagó durante la regeneración)

5.3

Luces de advertencia del panel

Símbolo	Función	Color
	Baja presión del aceite de la transmisión, se ilumina si la presión del aceite es demasiado baja.	Rojo
	Nivel de combustible, se ilumina para avisar cuando el nivel de combustible está bajo.	Ámbar
	Agua en el combustible, se ilumina si el combustible está contaminado con agua.	Ámbar
	Baja presión del aceite del motor, se ilumina cuando la presión del aceite del motor cae. El motor debe pararse para evitar daños.	Rojo
	Batería, se ilumina si hay un fallo en el sistema de carga de la batería, es decir, si una correa del alternador está rota o resbala.	Rojo
	Freno de estacionamiento, se ilumina cuando se aplica el freno de estacionamiento.	Rojo
	Precalentamiento	Ámbar
	Temperatura del refrigerante, se ilumina si la temperatura alcanza la zona roja.	Rojo
	Inhibición de la regeneración del DPF	Rojo
	Regeneración forzada del DPF	Ámbar
	HEST / regeneración del DPF activa, se ilumina durante la regeneración del DPF.	Ámbar
	Advertencia SCR. (No aplicable a este Dumper) se ilumina si hay un error de SCR.	Ámbar
	2ª velocidad, se ilumina cuando se encuentra en velocidad alta.	Verde
	Indicadores, se ilumina cuando se activa la palanca del intermitente.	Verde
	Luz larga, se ilumina cuando la luz larga está encendida.	Azul
	Luces de cruce, se ilumina con los faros de circulación diurna y las luces de cruce encendidas.	Verde
	Comprobar el motor, el fallo o funcionamiento incorrecto del motor irá acompañado de un código para el tipo de fallo.	Ámbar
	Temperatura del aceite de la transmisión, se ilumina cuando la temperatura del aceite de la transmisión es demasiado alta, pare el dumper y permita que se enfríe.	Rojo

5.4

Instrucciones de uso seguroComprobación visual de la máquina

1. El bloqueo del chasis no está aplicado.
2. Los controles y los cilindros hidráulicos están limpios y sin escombros.
3. El bastidor ROPS permanece íntegro, seguro y no está dañado.
4. El cinturón de seguridad no está dañado, es seguro y se engancha en su lugar.
5. Todas las cubiertas y guardabarros están fijamente atornillados.
6. Todas las mangueras están libres de fugas de líquidos (compruebe si hay aceite en el suelo).
7. Todas las etiquetas de seguridad son legibles.
8. Los neumáticos no presentan cortes o roturas y no están blandos.
9. Todos los pernos y tuercas están apretados y en su lugar.
10. Se han realizado las comprobaciones diarias de mantenimiento.



INFORME INMEDIATAMENTE DE CUALQUIER FALLO

Acceso a la máquina y comprobación de los controles

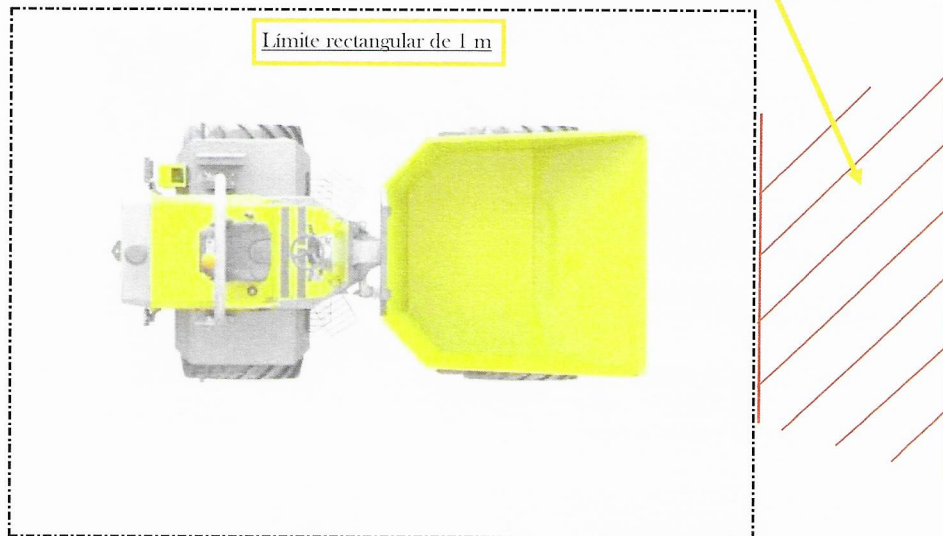
1. Use el asidero y los peldaños previstos para acceder a la máquina.
2. Asegúrese de que las puertas de acceso están cerradas y bloqueadas.
3. Ajuste el asiento según sus preferencias.
4. Abróchese el cinturón alrededor de la cintura.
5. Asegúrese de que la palanca FNR del dumper está en punto puerto.
6. No trabaje con esta máquina a no ser que comprenda los controles y luces de advertencia en el panel de visualización de instrumentos.

5.5

Visibilidad alrededor de la máquina

Conduzca el dumper con cuidado. Antes de desplazarse, asegúrese de que no hay terceras personas en áreas de baja visibilidad. Haga sonar la bocina para avisar a otros de su aproximación. No se desplace hasta que no se asegure de que nadie se encuentra en su camino. Si tiene dudas, pare y compruebe los alrededores del dumper y despeje los obstáculos de su camino. A continuación se incluye el mapa de visibilidad del dumper según las directrices de seguridad, medio ambiente y salud.

Visibilidad directa reducida al objeto de prueba delantero



- El sombreado diagonal representa las áreas de visibilidad reducida cuando el dumper está vacío. Cuando el dumper está cargado, la visibilidad frontal disminuye.
- Habrá áreas de visibilidad reducida dentro del límite de 1 m
- El operario deberá comprobar cuál es esta área de visibilidad reducida según la carga antes de conducir. La visibilidad alrededor de la máquina y sobre el área de trabajo puede mejorar si mueve el tronco y la cabeza.
- La cámara frontal proporcionará una mayor visibilidad de la parte frontal de la máquina. Mantenga la cámara limpia.

5.6

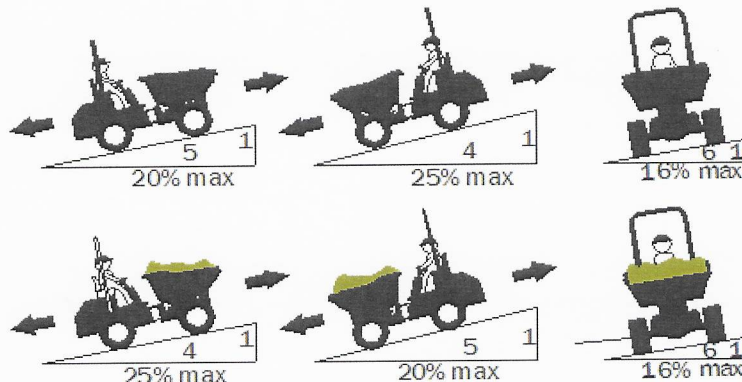
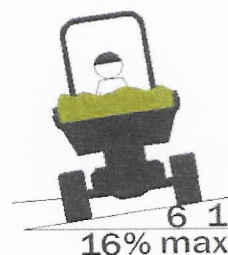
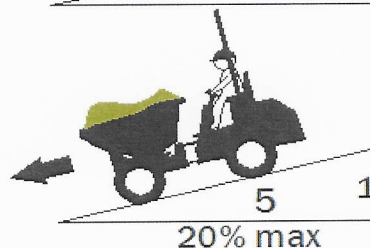
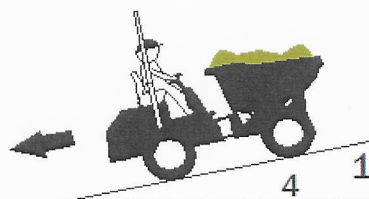
Ascenso / descenso / cruce por pendientes

Al ascender o descender una pendiente, especialmente cuando el volquete está cargado, el volquete **DEBE SIEMPRE** mirar hacia la pendiente. A continuación, esquemas sobre la forma **CORRECTA** e **INCORRECTA** de subir y bajar pendientes.



Nunca sobrepase la inclinación máxima

- Desplácese marcha atrás para descender cuestas inclinadas.
- Evite descender por pendientes, si es posible. Use los frenos con suavidad, ya que un frenazo súbito trasladará el peso a las ruedas delanteras y puede comprometer la estabilidad.
- Los suelos deslizantes o húmedos afectan a las capacidades de ascenso y descenso de la máquina.
- Tenga especial cuidado al cruzar por pendientes con estas condiciones, ya que el dumper podría resbalar y quedar fuera de control.
- NO ascienda, descienda ni cruce superficies en pendiente con el volquete levantado ni girado.



5.7

Roll Over Protective Structure (estructura de protección contra vuelco)

El dumper está equipado con una barra ROPS abatible que puede bajarse para transporte.

Descenso

- Retire las clavijas de los pasadores (A).
- Extraiga los pasadores (A).
- Baje la ROPS hasta que repose firmemente.
- Inserte de nuevo el pasador para asegurarla (B).

Elevación

- Para subir la ROPS, realice los pasos anteriores en sentido inverso.

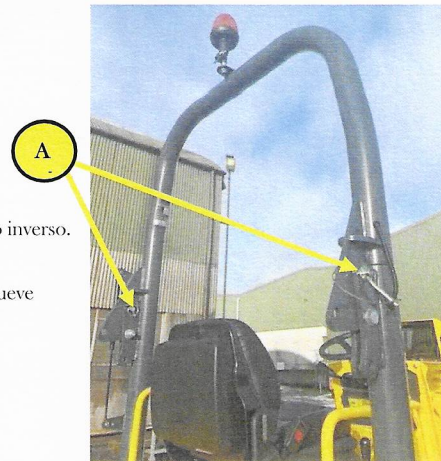
Mantenimiento

- Compruebe que los pasadores no presentan daños y se mueve libremente.
- Engrase con frecuencia los pasadores para garantizar que puedan retirarse con facilidad.



Solo baje la ROPS cuando vaya a transportarse en remolque o tráiler.

NUNCA haga uso del dumper con la barra ROPS bajada, ya que puede resultar en lesiones graves o MUERTE.



Número de pieza del ROPS:
MSD-1450-050B

5.8

Almacenamiento

El almacenamiento a corto plazo abarca un período de hasta 2 meses y el almacenamiento a largo plazo supera los 2 meses. Si la máquina se almacena durante un periodo inferior a 2 meses, se debe comprobar que se ha llevado a cabo un mantenimiento general de la máquina.

Si se necesita almacenar el dumper durante un largo periodo de tiempo, se deberá realizar lo siguiente:

- Limpie íntegramente el exterior de la máquina, elimine cualquier acumulación de material y retoque el acabado de la pintura para evitar la oxidación.
- Engrase todos los puntos de engrase.
- Arranque el motor para calentarlo. Pare el motor, drene el aceite del motor y rellénelo con aceite limpio nuevo con las especificaciones adecuadas. Drene también el refrigerante del sistema y sustitúyalo con refrigerante nuevo con la mezcla y especificaciones adecuadas.
- Compruebe el nivel de aceite hidráulico y rellénelo si es necesario.
- Llene el tanque de combustible para prevenir condensación dentro del tanque y la consiguiente contaminación del combustible.
- Almacene la máquina en suelo llano que no presente peligro de inundaciones, de acumulación de agua o de contaminación atmosférica.
- Unte de grasa las partes metálicas más expuestas y las bielas del cilindro hidráulico.
- Extraiga la batería y guárdela en un área segura y bien ventilada. NO guarde la batería sobre un suelo de hormigón. Es mejor colocar una alfombrilla de goma entre el suelo y la batería.
- Calce las ruedas o, preferiblemente, levante el dumper del suelo y déjelo descansar sobre soportes adecuados para los ejes para prevenir daños en los neumáticos. En ambos casos, deje el freno de estacionamiento quitado.



Cada 2 o 3 meses, el motor debería ponerse en marcha sin carga durante al menos 5 minutos.

Eliminación

Todos los fluidos/lubricantes deben drenarse y eliminarse adecuadamente. Evite que los residuos perjudiciales para el medio ambiente contaminen el suelo o el sistema de agua.

Deseche los diferentes tipos de materiales por separado y de manera segura para el medio ambiente. Tenga en cuenta todas las normas nacionales relativas a la eliminación, allí donde se encuentre la máquina.

6.1

Carga

Si el dumper ha de ser cargado en un remolque o tráiler, deberán usarse rampas sólidas que soporten el peso de la máquina. Consulte el peso del dumper en los datos técnicos.

Rampas

- Al cargar el dumper en un tráiler o remolque, deberá calzar las ruedas si es necesario.
- Para cargar el dumper, el ángulo de la rampa no debe superar la capacidad de inclinación de la máquina; en condiciones de humedad o deslizantes, puede ser necesario un ángulo incluso menor.
- Cuando cargue el dumper en un remolque o tráiler, es recomendable usar un cabrestante para hacer subir la máquina por las rampas de carga. Para enganchar el cabrestante al dumper, use una cadena de dos ramales enganchada a los puntos de amarre correctos en el frontal de la máquina (A).
- Asegure el dumper al chasis del camión con cadenas. Engánchelas a los puntos de amarre del dumper.



**La pendiente máxima abordable quedará reducida en condiciones de humedad, barro o aceite.
No se recomienda elevar la máquina con carga.**

Puntos de amarre

Deben usarse los puntos de amarre (A) y (B) de las imágenes inferiores para amarrar la máquina a un remolque o tráiler. Estos puntos se sitúan en ambos lados del dumper. Además, también pueden usarse para remolcar el vehículo, p. ej. a un vehículo de transporte.



6.2

Uso del dumper para remolcar

El dumper no ha sido diseñado como vehículo de remolque, pero si la máquina debe ser empleada para remolcar, asegúrese de que el peso del remolque y su carga no superan la mitad de la capacidad de carga nominal del dumper. Si el dumper se utiliza como vehículo de remolque, es importante que el volquete se encuentre a media carga para proporcionar un equilibrio de freno similar en ambos ejes. Nunca remolque en pendientes pronunciadas, ya que puede producirse un efecto tijera.

Funcionamiento con un acoplamiento para remolque no automático Scharmuller (opcional)

Cuando use el acoplamiento para remolque, **NO DEBE** exceder los valores de carga máxima vertical, carga remolcable y velocidad máxima mostrados abajo en la tabla 1:

Tabla 1. Valores característicos para el dumper de obra SW5550 y SW5560

Máquina	Carga vertical máxima	Carga remolcable máxima (kg)	Velocidad (km/h)
SW5550	500	2500	25
SW5560	500	3000	26

Al acoplar a un remolque, primero deberá retirarse el pasador. El vehículo de remolque ha de maniobrar hasta la posición correcta para permitir que el procedimiento de acople se complete (anillo de remolque posicionado en la horquilla del acoplamiento). Tras esta maniobra, el pasador deberá colocarse de nuevo en la horquilla a través del anillo de remolque y ser asegurado con un pasador de resorte.

ATENCIÓN, mantenga una distancia segura durante la operación.

El acoplamiento del remolque debe realizarse con anillos de remolque de acuerdo con ISO 5592-2, DIN 11026, ISO 8755, DIN 74054-1/-2 y DIN 11043.

Mantenimiento y desgaste del acoplamiento para remolque no automático Scharmuller (opcional)

En la realización de tareas de mantenimiento (del vehículo), el acoplamiento de remolque y las áreas de contacto del acoplamiento han de ser engrasadas. En caso de superar los límites de abrasión (véase la tabla 2) o de daños, el acoplamiento o el marco de montaje han de ser sustituidos. Si el propietario del vehículo no dispone del personal/equipo/información especializados necesarios, el cambio de piezas debe realizarse en un centro de servicio especializado.

Tabla 2. Grados de desgaste para los acoplamientos de remolque

Tipo núm. (véanse las placas debajo)	Pieza de desgaste	Descripción	Dimensiones nominales (mm)	Dimensiones de desgaste (mm)
516060	Orificio	Diám. del orificio	Ø38.5	Ø39.2
	Pasador	Diámetro del pasador	Ø38	Ø37.3



Tipo Scharmuller núm. - 516060 NC Engineering

Número de pieza: TOW-1360-101

6.3

Procedimiento de remolque y rescate de la máquina



El motor hidrostático puede resultar dañado al remolcar el dumper.

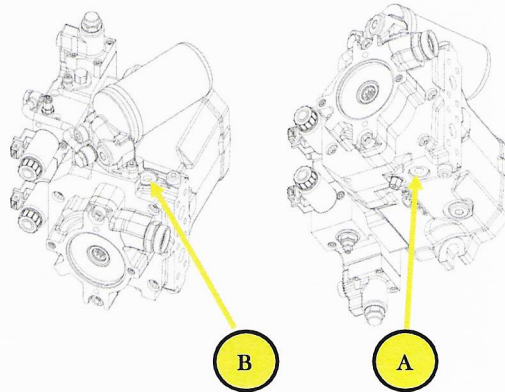
El dumper solo puede remolcarse usando un equipo de remolque adecuado como una barra rígida de remolque. Estos deben fijarse al soporte de rescate o al punto de amarre del lado delantero o trasero. El dumper solo puede ser remolcado cuando se desconecten los ejes de transmisión del motor de propulsión. El incumplimiento de las siguientes tareas invalidará cualquier garantía y dañará gravemente la bomba hidrostática y el motor hidrostático:

- Velocidad máxima de remolque: 2 Kph.
- Distancia máxima de remolque: 0 km; carga y descarga solo en el vehículo de rescate.



Asegúrese de que se desenrosquen las válvulas de alivio para el remolque (A y B) y no los tapones de las conexiones para el instrumento de medición que tienen tapas más pequeñas a su lado.

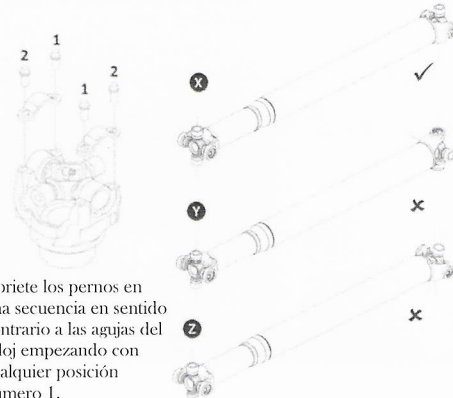
- Deje la máquina sobre suelo firme y bloquee las ruedas para prevenir cualquier movimiento.
- Desconecte y retire completamente los ejes de tracción del dumper.
- Abra el circuito de bucle cerrado de la bomba aplicando 3 vueltas en sentido contrario a las agujas del reloj en los tornillos prisioneros (A) y (B).
- Coloque un recipiente colector para el aceite debajo de (A) ya que puede haber una fuga de aceite.
- Seleccione el punto muerto y libere el freno de estacionamiento.
- Enganche el vehículo remolcador por medio de la barra de remolque rígida ANTES de retirar los bloques de las ruedas.
- Cuando haya completado la operación de remolque, bloquee las ruedas de forma segura y aplique el freno de estacionamiento ANTES de retirar la barra de remolque y conectar de nuevo los ejes de tracción.
- Realice el proceso inverso a la hora de restaurar el motor para la conducción, aplique un par (A y B) de 60 Nm.



Conectar de nuevo el eje de tracción

Los ejes de transmisión deben tener sus dos extremos en el mismo plano que se muestra en X. Las horquillas no deben posicionarse en ángulo recto como en Y o en ángulo intermedio como en Z. Al conectar de nuevo, aplique Loctite 242 a todas las rosas de los pernos de la brida. Los pernos de sujeción del eje de tracción son de grado 8.8; aplique un par de torsión de 43 Nm en la secuencia que se muestra en el diagrama.

IMPORTANTE: En algunos países puede ser ilegal remolcar un dumper. Es responsabilidad del usuario conocer las normativas vigentes.



Apriete los pernos en una secuencia en sentido contrario a las agujas del reloj empezando con cualquier posición número 1.

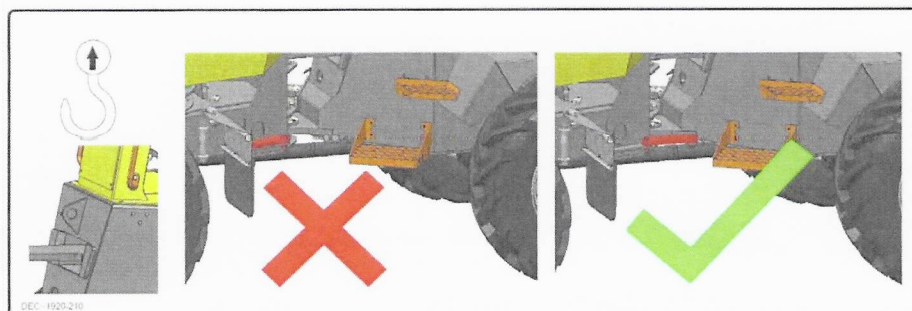
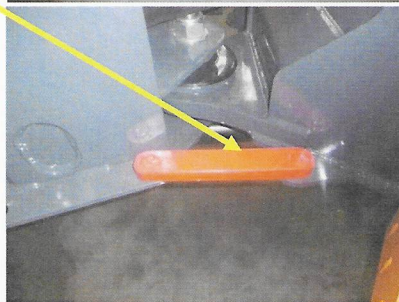
6.4

Elevación de la máquina

El dumper solo podrá ser levantado usando equipo y accesorios de elevación adecuados.

Eleve el dumper solo si se han llevado a cabo los siguientes pasos. El incumplimiento de estas instrucciones puede causar lesiones graves e incluso la muerte y puede dañar la máquina.

- Asegúrese de que el volquete está vacío.
- Asegúrese de que la máquina está sobre suelo firme y llano.
- Coloque la barra de bloqueo (A) en el punto de pivote de la máquina.
- Enganche los accesorios de elevación en el punto de izado (B).
- No se sienta ni permanezca sobre el dumper durante el izado ni al izarlo.
- Puede ser necesario inclinar el volquete hacia adelante para equilibrar la máquina.



7.1

Introducción al mantenimiento

Las siguientes secciones de mantenimiento se proporcionan para garantizar prácticas de trabajo seguras. Se deben seguir los procedimientos de este manual. No se debe intentar saltar ninguno de los pasos.



Usted u otras personas podrían morir o resultar gravemente heridos si la máquina no está correctamente preparada y mantenida.

El mantenimiento debe ser realizado exclusivamente por personal que cuente con la cualificación pertinente

Para garantizar el mejor rendimiento de la máquina, asegúrese de que las tareas de servicio se llevan a cabo en los intervalos correctos (véanse los planes de servicio).

Si la máquina funciona en condiciones adversas como las siguientes, los intervalos de servicio deben reducirse:

- Funcionamiento con combustible de baja calidad (véase la sección **Fluidos y lubricantes** para obtener más información).
- Funcionamiento en un ambiente con mucho polvo.
- Funcionamiento continuo con una alta carga del motor.
- Funcionamiento en un entorno con gran cantidad de paja.
- Funcionamiento en un ambiente extremadamente caliente o frío.
- Funcionamiento continuo en pendientes.
- Funcionamiento continuo a gran altitud.
- Funcionamiento en un entorno con mucha humedad.

7.2

Por su seguridad

Si el dumper tiene un fallo

- Estacione la máquina en un área segura en la medida de lo posible. Si esto no es posible, tome medidas para advertir a otros sobre la posición de la máquina.
- Retire la llave del interruptor de arranque.
- Póngase en contacto con un profesional cualificado para solucionar el fallo.
- No coloque ninguna parte del cuerpo en una zona de la máquina donde haya una fuga hidráulica mientras el sistema se mantiene presurizado.

El área de reparación

- El área de reparación debe estar nivelada, limpia, seca, bien ventilada y contar con una iluminación adecuada
- Mantenga el suelo limpio, recoja el aceite y la grasa derramados.
- Use siempre la herramienta adecuada para el trabajo, mantenga las herramientas en buen estado.
- NO IMPROVISE NUNCA HERRAMIENTAS.
- Los gatos, sistemas de elevación, cadenas y cables de izado deben ser revisados antes de su uso. Comprobar si tienen suficiente capacidad de carga y están debidamente certificados.
- No intente elevar objetos pesados por su cuenta.

En caso de reparación

- Inserte el soporte de seguridad cuando el volquete está inclinado
- Use siempre protección para los ojos.
- Use siempre protectores para los oídos cuando se encuentre en un entorno ruidoso.
- Despresurice el sistema hidráulico antes de llevar a cabo las reparaciones.
- Si se ha elevado la máquina o esta se encuentra suspendida, apoye siempre la máquina sobre bloques/soportes adecuados.
- Retire siempre la llave del interruptor de arranque para evitar un arranque accidental y desconecte el aislador.
- No trabaje nunca con el motor en marcha a menos que sea absolutamente necesario.
- No arranque nunca el motor a menos que se encuentre en un área bien ventilada. Los gases de monóxido de carbono pueden resultar MORTALES.
- Tenga siempre extrema precaución al soldar, fresar o quemar debido al riesgo de incendio.
- Disponga de extintores adecuados en las proximidades.
- Nunca fume ni deje el motor en marcha al repostar.
- Use siempre piezas de repuesto originales de NC Engineering.
- Someta siempre la máquina a una comprobación y prueba minuciosas antes de ponerla de nuevo en funcionamiento.

El cumplimiento de estos puntos ayudará a asegurar que la reparación del dumper sea lo más segura posible.

Solo personas que cuenten con la formación pertinente pueden llevar a cabo las reparaciones.

7.3

Información previa al inicio del mantenimiento

Antes de comenzar

- Limpie la máquina antes de empezar cualquier labor de mantenimiento.
- Permita que la máquina se enfríe.
- Asegúrese de que se mantenga una limpieza estricta en todo momento.
- No fume cerca de ningún líquido.
- Tenga precaución para evitar escaldaduras causadas por los aceites calientes; compruebe la temperatura del aceite antes de drenarlo.
- Al comprobar los niveles de líquido en el dumper, asegúrese de que la máquina está apagada, estacionada sobre un suelo firme y estable, con el freno de estacionamiento aplicado. La zona debe estar bien ventilada y libre de todas las fuentes de posible contaminación (es decir, polvo de excavación, chispas de mecanizado o similares). No compruebe nunca los niveles de fluido cerca de llamas abiertas o superficies calientes.

Limpieza

- Al limpiar es preferible utilizar un limpiador biodegradable.
- No utilice disolventes ni productos similares que puedan dañar los componentes de goma y plástico.
- Tenga cuidado al limpiar los cuellos de llenado de los tanques de aceite y combustible.
- También es necesario limpiar las áreas alrededor de los tapones de drenaje.
- Nunca dirija un chorro de agua a presión sobre los equipos eléctricos.

Cambio de aceites

- Asegúrese de que la máquina está sobre suelo sólido y llano.
- Solo realice las tareas de lubricación en un área limpia y libre de contaminación atmosférica.
- El drenaje de los aceites se realiza mejor cuando se encuentran templados, NO CALIENTES.
- Limpie el aceite derramado inmediatamente.
- Utilice solo aceites limpios del tipo y grado recomendados.
- Los filtros de agua/fluidos/aceite contaminados deben ser eliminados de forma segura para el medio ambiente.



Aceite de frenos

Bajo NINGUNA circunstancia debe usarse ni añadirse líquido de frenos convencional al sistema de frenos. Esto causará daños a los componentes de estanqueidad de goma y causar el fallo de los frenos.



Trabajo en el sistema hidráulico

Nunca intente apretar o aflojar las conexiones hidráulicas cuando el motor se encuentre en funcionamiento. Las fugas de aceite hidráulico a alta presión pueden penetrar fácilmente en la piel. Si el aceite hidráulico penetra en la piel, solicite inmediatamente atención médica especializada.

Todas las cubiertas y paneles deben montarse antes de usar el dumper.

7.4

Primeras 50 horas	
Fecha:	
Hora:	
Primeras 100 horas	
Fecha:	
Hora:	
Primeras 200 horas	
Fecha:	
Hora:	
Primeras 500 horas	
Fecha:	
Hora:	
Primeras 1000 horas	
Fecha:	
Hora:	
Primeras 1500 horas	
Fecha:	
Hora:	
Primeras 2000 horas	
Fecha:	
Hora:	
Primeras 2500 horas	
Fecha:	
Hora:	
Primeras 3000 horas	
Fecha:	
Hora:	
Primeras 3500 horas	
Fecha:	
Hora:	
Primeras 4000 horas	
Fecha:	
Hora:	
Primeras 4500 horas	
Fecha:	
Hora:	
Primeras 5000 horas	
Fecha:	
Hora:	

Nota: puede ser imprescindible cambiar el aceite y el filtro del motor, el filtro o filtros de aire y el filtro o filtros de combustible con mayor frecuencia.
Compruebe el plan de servicio de la máquina y los requisitos de las aplicaciones.

7.5

Planes de servicio

Equivalente de calendario

10 horas = Diario

50 horas = Semanal

100 horas = Quincenal

500 horas = Cada seis meses

1000 horas = Anual

2000 horas = Cada 2 años



Las comprobaciones de servicio deben llevarse a cabo en el intervalo que venza primero. No utilice una máquina que deba someterse a servicio, es decir, si el dumper ha funcionado durante menos de 2000 horas en el período de 2 años, lleve a cabo el servicio de 2000 horas. Asegúrese de que cualquier defecto encontrado durante el mantenimiento regular sea solucionado inmediatamente.

Los puntos son para cada intervalo, es decir, el servicio de 50 horas se realiza cada 50 horas, etc.

Puntos de servicio del motor y niveles de fluido	Funcionamiento	10 h	500 h	1000 h		
Nivel / fugas de aceite ⁽¹⁾	Comprobar	●			Cada 10 horas	
Calidad / nivel / fugas del refrigerante	Comprobar	●				
Filtro de combustible y sedimentador de agua ⁽²⁾	Comprobar la contaminación y el drenaje	●				
Filtro de aire	Comprobar el evacuador y vaciar	●				
Aceite y filtros ^{(3) (4)}	Cambiar		●		Cada 500 horas	
Elemento de filtro previo de combustible	Cambiar		●			
Tanque de combustible	Limpiar para eliminar los sedimentos		●			
Refrigerante	Comprobar la concentración		●			
Correa del ventilador	Comprobar / cambiar		●			
Elemento exterior del limpiador de aire ⁽⁵⁾	Cambiar		●		Cada 1000 horas	
Refrigerador / radiador del aire de admisión	Drenar / limpiar			●		
Conectores de batería y cable	Comprobar			●		
Elemento de filtro de combustible	Cambiar			●		
Elemento interior del limpiador de aire ⁽⁶⁾	Cambiar			●		
Sistema de refrigeración	Drenar y llenar			●		
Sincronización de la inyección de combustible ⁽⁷⁾	Comprobar	Inspeccionar y ajustar en caso necesario				
Inyectores ⁽⁸⁾	Comprobar					
Presión de compresión ⁽⁹⁾	Comprobar					

(1) El nivel de aceite debe comprobarse dos veces al día durante las primeras 200 horas, a continuación, una vez al día es suficiente.

(2) Revisar y cambiar si se notan problemas relacionados con el rendimiento debido a las restricciones de combustible.

(3) Si no se han alcanzado los intervalos especificados entre los cambios de aceite, el aceite debe cambiarse al menos una vez al año.

(4) El intervalo de servicio del aceite se reducirá si el combustible tiene un alto contenido de azufre. Consulte la sección de combustibles y lubricantes.

(5) Si se trabaja en condiciones adversas con polvo, lleve a cabo estas tareas con mayor frecuencia.

(6) Estas tareas deben ser realizadas por un técnico cualificado.

Se debe colocar una etiqueta de servicio en el panel de instrumentos para informar al resto del personal de servicio sobre el mantenimiento en curso.

7.5

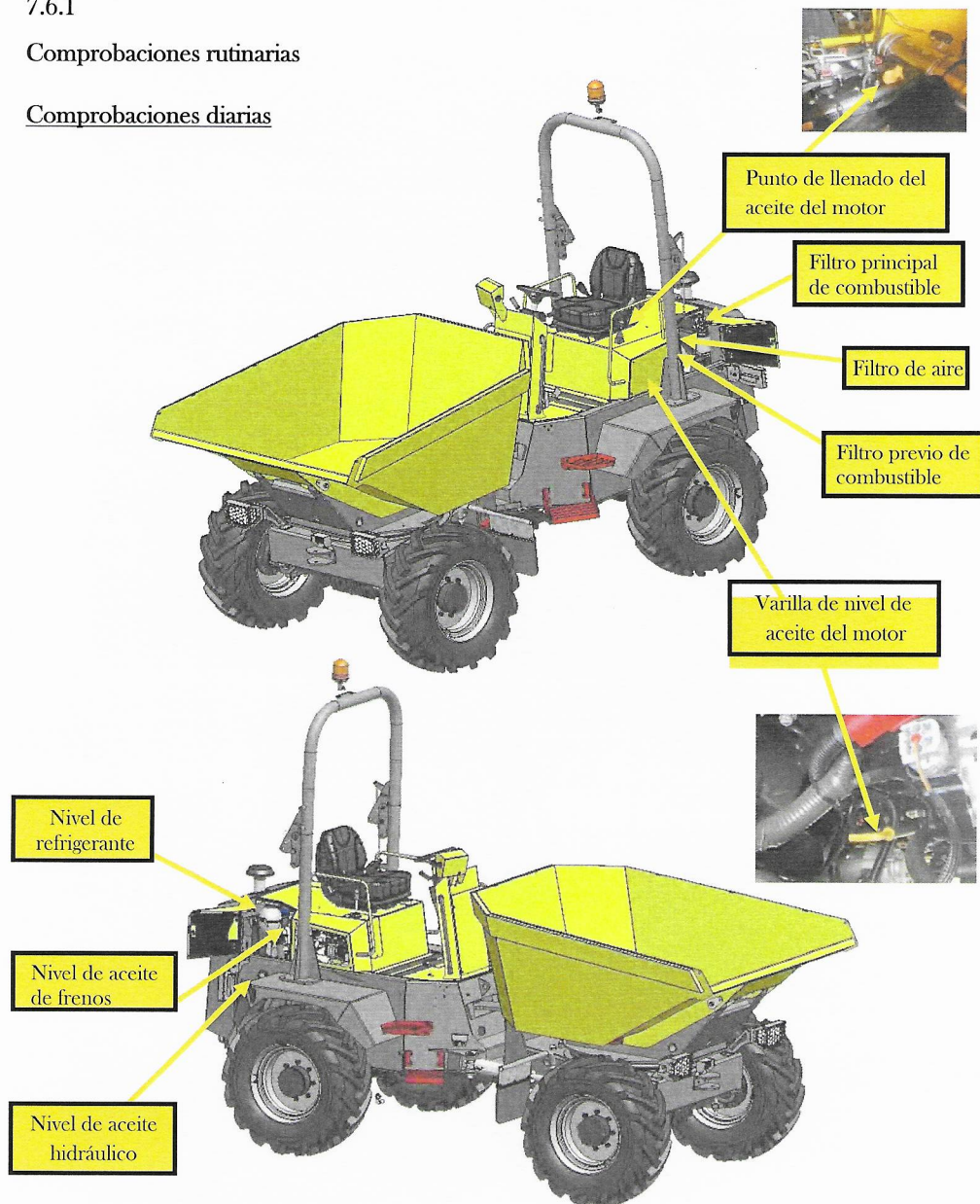
Planes de servicio

Eje: puntos de servicio y niveles de fluido	Funcionamiento	10 h	50 h	100 h	200 h	500Hr	1000 h	
Bujes	Comprobar si hay fugas	●		●				A continuación, cada 300 horas
Niveles de aceite del eje, bujes y caja descendente	Comprobar	●		●				
Niveles de aceite del eje y caja descendente	Cambiar y limpiar el tapón magnético				●		●	A continuación, cada 1000 horas
Respiradero de aceite	Limpiar			●				A continuación, cada 300 horas
Apriete de los pernos de montaje 710 Nm	Comprobar	●	●	●				A continuación, cada 1000 horas
Apriete de las tuercas de la llanta de las ruedas M22 = 550 Nm M18 = 300 or 460Nm	Comprobar	●	●	●				
Comprobaciones en frío de la transmisión hidrostática y del sistema hidráulico, previas al arranque	Funcionamiento							
Nivel de aceite hidráulico	Comprobar	●						Cada 10 horas
Retorno al elemento de filtro del tanque	Cambiar		●			●		A continuación, cada 500 horas
Elemento de filtro de la bomba principal	Cambiar		●			●		
Tamiz de succión (lavar con parafina en caso necesario)	Cambiar						●	Cada 1000 horas
Aceite hidráulico	Cambiar					●	●	A continuación, cada 1000 horas
Prueba de funcionamiento								
Operación de cambio de dirección hacia adelante y hacia atrás	Comprobar	●						Cada 10 horas
Operación de cambio de velocidad	Comprobar	●						Cada 10 horas
Operación de arranque en punto muerto	Comprobar	●						Cada 10 horas
Frenos								
Operación de freno de estacionamiento	Comprobar	●						Cada 10 horas
Sistema de inducción de aire								
Indicador de restricción del filtro de aire	Comprobar	●						Cada 10 horas
Puntos de engrase del chasis del dumper								
Pasador de pivote del volquete (2 pasadores, 2 núm. puntos)	Grasa		●					Cada 50 horas
Anillo de la plataforma (2 núm. puntos)	Grasa		●					
Cilindros de la plataforma (2 cilindros, 4 núm. puntos)	Grasa		●					
Pasadores del cilindro de inclinación (2 núm. puntos)	Grasa		●					
Pestaña de tope del volquete (1 núm. puntos)	Grasa		●					
Articulación del punto central (3 núm. puntos)	Grasa		●					
Cilindro de dirección (2 núm. puntos)	Grasa		●					
Ejes de tracción (1 núm. ejes)	Grasa		●					

7.6.1

Comprobaciones rutinarias

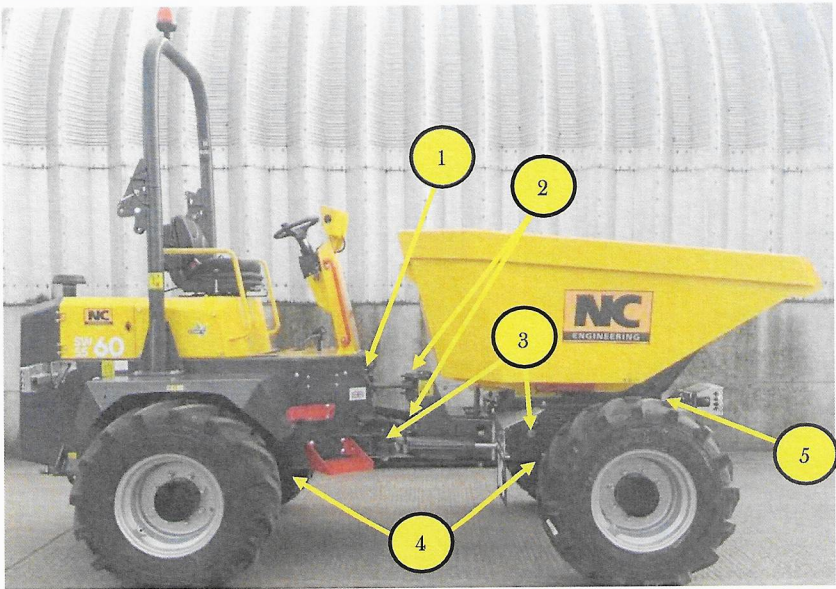
Comprobaciones diarias



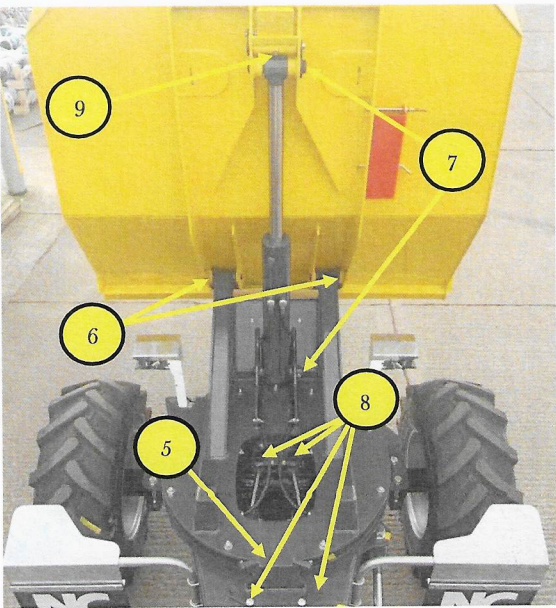
7.6.2

Comprobaciones rutinarias

Puntos de engrase



Posición	Punto de engrase	Cantidad
1	Unión articulada, chasis trasero	1
2	Unión articulada	2
3	Cilindro de dirección delantero y trasero	2
4	Uniones universales de los ejes de transmisión	2
5	Anillo de giro delantero y trasero	2
6	Pasadores del volquete frontal	2
7	Pasadores del cilindro de inclinación	2
8	Cilindros de giro delanteros y traseros	4
9	Pestaña de inclinación del volquete	1



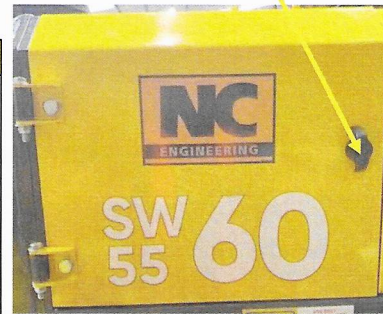
7.6.3

Comprobaciones rutinarias

Puntos de acceso para el mantenimiento del motor

Puertas de mantenimiento

Función	Operación
Desbloqueo y apertura de la puerta de mantenimiento	Inserte la llave de encendido en el cierre (A) y gire la llave en sentido contrario a las agujas del reloj para desbloquearlo. Gire el cierre (A) en sentido contrario a las agujas del reloj para desbloquear la puerta de mantenimiento y permitir su apertura.
Puerta de mantenimiento	Abra la puerta de mantenimiento (B) para acceder al motor.
Cierre y bloqueo de la puerta de mantenimiento	Cierre la Puerta (B) y gire el cierre (A) en el sentido de las agujas del reloj para asegurar la puerta de mantenimiento. Inserte la llave en el cierre (A) y gire en el sentido de las agujas del reloj para bloquear.



Paneles de mantenimiento

Los paneles de acceso (C) están alineados con el asiento del dumper y se encuentran delante de las puertas de mantenimiento a ambos lados del dumper.

Para acceder detrás de estos paneles es necesario desatornillar cuatro pernos M10 para poder retirar el panel (C). De esta forma se obtiene mejor acceso al motor, a las cajas de fusibles y al conector de diagnóstico CAN.

7.6.4

Comprobaciones rutinarias

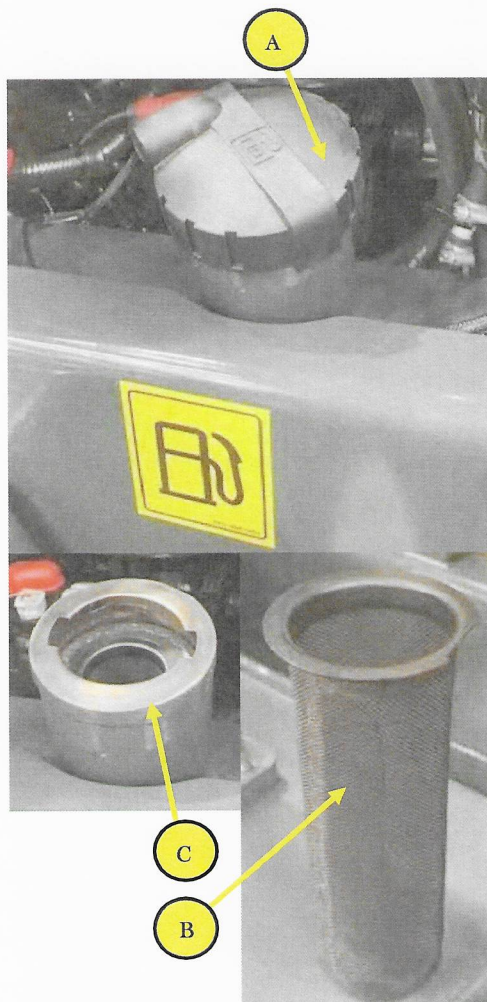
Repostaje

El tapón de combustible está situado detrás de la puerta de mantenimiento del lado izquierdo de la máquina, esto se muestra en la sección 7.6.3

1. Desbloquee y abra la puerta de mantenimiento.
2. Gire con cuidado el tapón de llenado (A) en el sentido contrario a las agujas del reloj para aliviar la presión que pudiera haber en el tanque y, a continuación, retírelo.
3. Asegúrese de que el tamiz (B) se encuentra en el cuello de llenado (C) para atrapar cualquier suciedad al repostar.
4. Recargue el combustible.
5. Coloque el tapón de llenado (A) de nuevo en el cuello de llenado (C) y gire en el sentido de las agujas del reloj para cerrarlo.
6. Cierre y bloquee la puerta de mantenimiento del lado izquierdo.



Use solo combustible diésel limpio según las especificaciones indicadas en este manual



7.6.5

Comprobaciones rutinarias

Neumáticos



Use solo neumáticos y llantas homologados para la máquina.
Después de cambiar una rueda, compruebe que las tuercas de la rueda estén bien apretadas después de 10 horas de funcionamiento. Vuelva a apretarlas en caso necesario.

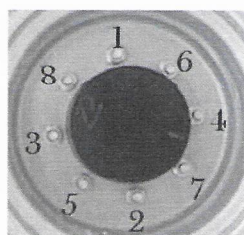
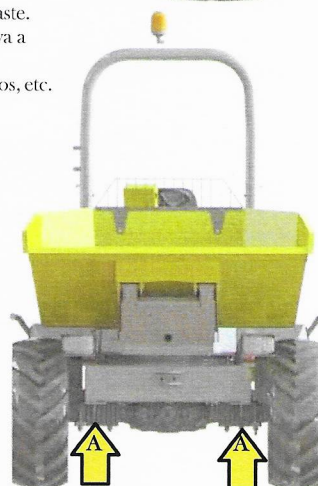
Inspección de los neumáticos

Compruebe los neumáticos regularmente. Esto aumentará la seguridad de funcionamiento y la vida útil de los neumáticos.

- Compruebe visualmente el estado de todos los neumáticos de la máquina.
- Compruebe la presión de todos los neumáticos.
- Compruebe los neumáticos y las llantas para detectar daños o desgaste.
- Compruebe que las tuercas de la rueda estén bien apretadas y vuelva a apretarlas en caso necesario.
- Elimine toda la suciedad, los escombros y el polvo de los neumáticos, etc.

Cambio de rueda

1. Las ruedas de la máquina solo deben cambiarse con el volquete vacío.
2. Estacione la máquina sobre suelo firme y llano.
3. Aplique el freno de estacionamiento.
4. Usa algo para calzar las ruedas, de forma que la máquina no se mueva.
5. Afloje las tuercas de la rueda que desea retirar.
6. Use un gato (5000 kg de capacidad) en el punto (A) para levantar las ruedas del suelo.
7. Compruebe que la máquina esté posicionada firmemente y asegúrela con soportes/bloques bajo los ejes. Baja el gato y retírelo.
8. Retire las tuercas de la rueda.
9. Retire la rueda.
10. Coloque la nueva rueda en los tornillos del buje para la rueda (asegúrese de que los neumáticos se coloquen en la dirección correcta).
11. Apriete las tuercas de la rueda en la secuencia mostrada en el siguiente diagrama.
12. Ponga el gato de nuevo bajo la placa de montaje del eje (A), levante la máquina y retire los soportes/bloques del eje.
13. Descienda la máquina.
14. Apriete y aplique el par correspondiente a las tuercas de la rueda en la secuencia mostrada en el siguiente diagrama.



7.7

Etiquetas de mantenimiento

La máquina está equipada con una etiqueta de mantenimiento. Es importante que antes de usar la máquina se entienda la etiqueta y se hayan realizado todas las comprobaciones. La etiqueta debe estar limpia y ser legible en todo momento. Si es necesario sustituir la etiqueta, puede pedirse a NC Engineering. **Número de pieza DEC-1920-209B.**

Símbolos	Descripciones
	Nivel de aceite del motor.
	Nivel de refrigerante del motor.
	Agua en el colector de combustible y el drenaje.
	Evacuador del filtro de aire vacío.
	Nivel de aceite hidráulico.
	Nivel de aceite del eje / bujes / caja descendente.
	Compruebe el eje / bujes / caja descendente para detectar fugas.
	Apriete de los elementos de fijación de los ejes / rueda.
	Cambio de filtro del aceite hidráulico.
	Grasa.
	Filtro de la bomba hidrostática.
	Cambio del aceite del eje.
	Cambio de aceite hidráulico.
	Comprobación / cambio de la correa del ventilador.

7.7

Etiquetas de mantenimiento

Símbolos	Descripciones
	Cambio de los elementos de filtro de aire.
	Cambio del elemento de filtro previo de combustible.
	Cambio de aceite y filtro del motor.
	Cambio del elemento de filtro principal de combustible.
	Drenar y llenar el sistema de refrigeración.
	Drenaje del refrigerador del aire de admisión.
	Comprobación de los conectores de batería y cable.

7.8

Ajustes del par

Utilice estos ajustes de par solo cuando no se haya especificado ningún ajuste de par en el texto. Los valores se refieren a las rosas secas y pueden encontrarse dentro del 3% de las cifras indicadas. En el caso de las rosas lubricadas, los valores deben reducirse en un tercio.

Pernos MÉTRICOS de grado «8.8»			
Rosca		Hexágono (A/F) mm	Par
M5	5	8	6.9
M6	6	10	11.7
M8	8	13	28.4
M10	10	17	56.3
M12	12	19	98
M16	16	24	244
M20	20	30	476
M24	24	36	822
M30	30	46	1634
M36	36	55	2854
Pernos MÉTRICOS de grado «10.9»			
M5	5	8	9.4
M6	6	10	15.9
M8	8	13	38.7
M10	10	17	77
M12	12	19	134
M16	16	24	332
M20	20	30	647
M24	24	36	1119
M30	30	46	2223
Pernos MÉTRICOS de grado «12.9»			
M5	5	8	11.2
M6	6	10	19.1
M8	8	13	46.4
M10	10	17	92
M12	12	19	160
M16	16	24	397
M20	20	30	776
M24	24	36	1342
M30	30	46	2667

Nota: Todos los pernos son de alta resistencia a la tracción y no deben sustituirse por pernos con una especificación de tracción menor.

7.9

Limpieza del motor



Para todos los trabajos de limpieza, asegúrese de que ninguna pieza resulte dañada, p. ej., malla del refrigerador doblada. Cubra las conexiones y los componentes eléctricos/electrónicos durante la limpieza del motor, p. ej., las válvulas solenoides del alternador, etc. No apunte el chorro de agua/vapor directamente.

Generalidades

Las siguientes causas de suciedad hacen necesario limpiar el motor:

- Alto contenido de polvo en el aire.
- Fugas de refrigerante.
- Fugas de aceite.
- Fugas de combustible.

Debido a las diferentes condiciones de aplicación, la limpieza depende del grado de contaminación.

Limpieza con aire comprimido

- Elimine o extraiga la suciedad soplando. Sople siempre las aletas del refrigerador y el refrigerador desde el lado del aire de salida hacia el lado del aire fresco.

Limpieza con un limpiador en frío

- Rocíe el motor con un desengrasante y déjelo que haga efecto durante unos 10 minutos.
- Rocíe el motor con un chorro de agua a presión.
- Caliente el motor para que los restos de agua se evaporen.

Limpieza con un limpiador de alta presión

- Limpie el motor con un chorro de vapor (presión máxima del chorro 60 bar, temperatura máxima del vapor 90 °C, distancia mínima de 1 m).
- Caliente el motor para que los restos de agua se evaporen.
- Limpie siempre las aletas del refrigerador y el refrigerador desde el lado del aire de salida hacia el lado del aire fresco.

REALICE LOS TRABAJOS DE LIMPIEZA SOLO SI EL MOTOR NO SE ENCUENTRA EN MARCHA.

7.10.1

Servicio técnico

Limpiador de aire

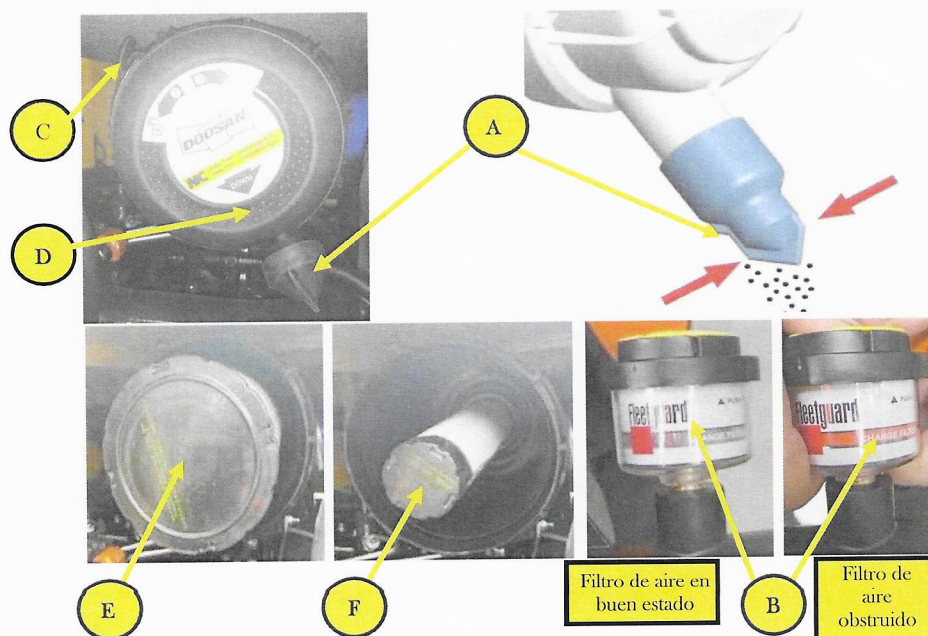
El limpiador de aire necesita servicio técnico de acuerdo con el plan de servicio o antes, dependiendo del estado del indicador de restricción y de las condiciones en las que funciona el dumper.

La protección máxima del motor contra el polvo solo es posible si se realiza un servicio correcto del limpiador de aire. La única forma de determinar si el limpiador de aire debe ser sustituido es comprobar el indicador de restricción diariamente.

NOTA: Un código de error aparecerá en el salpicadero cuando el limpiador de aire esté casi o completamente obstruido, en cuyo caso la garantía podría quedar anulada.

Nunca haga funcionar el motor con los elementos de filtrado retirados del limpiador de aire.

- Apriete el eyector de sólidos (A) para eliminar el material del tubo de caída del limpiador previo.
- Compruebe el indicador de restricción (B), si aparece en color rojo, cambie los elementos y reinicielo.
- Para realizar el servicio del limpiador de aire, limpie primero el área circundante y, a continuación, suelte el cierre de retención (C). Gire la cubierta del extremo (D) en sentido contrario a las agujas del reloj para poder retirarla.
- Retire el filtro exterior (E) sacándolo del cuerpo del filtro principal, esto permitirá el acceso al filtro interior (F). Reemplácelos por elementos nuevos.
- Vuelva a realizar el montaje siguiendo el orden inverso de los procedimientos anteriores.



Números de pieza

Filtro de aire exterior (E): MSD-8600-803

Filtro de aire interior (F): MSD-8600-804

Conjunto del filtro de aire: MSD-8600-805

7.10.2

Servicio técnico Refrigerante



El refrigerante caliente causa quemaduras. No abra nunca el tapón de llenado mientras el motor esté caliente o sobrecalentado. Tenga precaución para que el refrigerante no entre en contacto con las correas o aparatos eléctricos al sustituir el refrigerante.

- Siempre compruebe el nivel de refrigerante cuando el motor está frío.
- Este es un sistema de refrigeración presurizado.
- Para evitar escaldaduras, no retire NUNCA el tapón de llenado cuando el refrigerante esté caliente.
- Si el nivel de refrigerante se encuentra por debajo de la línea de nivel mínimo (C), retire el tapón de llenado (A) y añada refrigerante hasta que éste se encuentre justo por debajo de la línea de nivel máximo (B).
- Vuelva a colocar el tapón de llenado (A).

Drenaje del sistema de refrigeración

1. Asegúrese de que el motor esté frío y afloje con cuidado el tapón de llenado (A) para liberar la posible presión acumulada. Cuando se haya liberado la presión, retire el tapón de llenado (A).
2. Coloque un recipiente adecuado debajo de la manguera inferior del radiador para que el refrigerante se vierta dentro.
3. Desmonte la abrazadera de la manguera inferior del radiador y retírela de la conexión del radiador para permitir que el refrigerante se drene.
4. Tras finalizar el drenaje del refrigerante, enjuague el tanque de expansión con agua limpia para limpiarlo.
5. Vuelva a colocar la manguera inferior del radiador y apriete la abrazadera de la manguera.
6. Llene el tanque de expansión con agua, dejando tiempo para que el agua se asiente. Vuelva a colocar el tapón de llenado (A).
7. Arranque el motor para que el ventilador de refrigeración gire 2 o 3 veces. Cuando el motor esté caliente, aumente las revoluciones del motor 2 o 3 veces.
8. Pare el motor y espere hasta que el motor y el agua se hayan enfriado.
9. Retire el tapón de llenado (A) del tanque de expansión y suelte la abrazadera de la manguera en la manguera inferior del radiador. Retire la manguera de la conexión del radiador y permita que el agua se drene.
10. Repita los procesos anteriores de 1 a 8 veces hasta que el agua drenada salga limpia.
11. Vuelva a colocar la manguera inferior del radiador y apriete la abrazadera

Deseche el refrigerante usado de una forma segura para el medio ambiente

Rellenar el sistema de refrigeración

Asegúrese siempre de que el nivel de refrigerante esté justo por debajo del nivel máximo (B).

- Asegúrese de que el motor esté frío, retire el tapón de llenado del tanque de expansión (A). Agregue lentamente la mezcla de refrigerante hasta justo por debajo de la línea de nivel máximo (B), dejando tiempo para que el refrigerante se asiente. Vuelva a colocar el tapón de llenado (véase la sección **Fluidos y lubricantes** relativa a la mezcla de refrigerante).
- Arranque el motor y déjelo funcionar al ralentí durante aproximadamente 2 minutos asegurándose de que el nivel de refrigerante no caiga por debajo de la línea de nivel mínimo (C).
- Con el motor parado y frío, retire el tapón de llenado y rellene tanto como sea necesario hasta justo por debajo de la marca de nivel máximo. Repita el proceso anterior hasta que el nivel de refrigerante se mantenga estable. Esto garantizará que todo el aire ha sido expulsado del sistema.



7.10.3

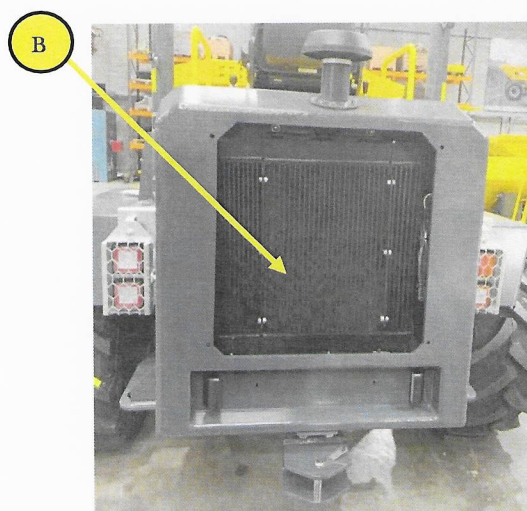
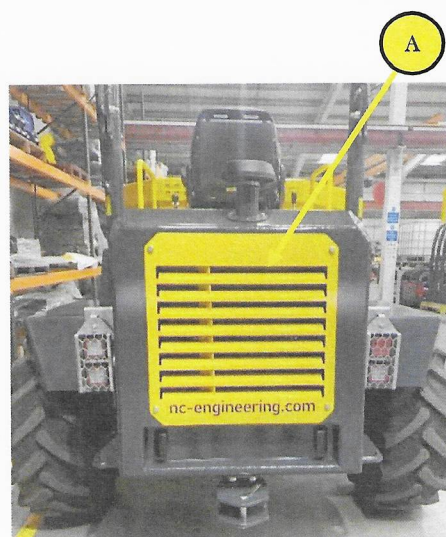
Servicio técnico

Radiador/conjunto del refrigerador

Soplado del radiador/conjunto del refrigerador

Los refrigeradores de agua, hidráulico y de aire de admisión se encuentran detrás de la rejilla (A).

1. Estacione la máquina con el motor parado en un área bien ventilada.
2. Elimine la suciedad y los cuerpos extraños de la rejilla del ventilador usando aire comprimido.
3. Retire la rejilla trasera (A) mediante los cuatro tornillos M10 para acceder al conjunto de refrigeración (B) y limpiarlo.
4. Sople con cuidado el conjunto de refrigeración con aire comprimido desde el lado del motor.
5. Una vez que se haya limpiado el radiador, vuelva a montar la rejilla trasera con los cuatro tornillos M10.



7.10.4

Servicio técnico

Aceite del motor



El aceite es tóxico. Si traga algo de aceite, no provoque el vómito, acuda a un médico inmediatamente. El aceite de motor usado contiene contaminantes nocivos que pueden causar cáncer de piel. No manipule el aceite de motor usado más de lo necesario. Use siempre crema protectora o guantes para evitar el contacto con la piel. Lave la piel que ha entrado en contacto con aceite usando agua jabonosa tibia. No utilice gasolina, gasóleo ni parafina para limpiar la piel.

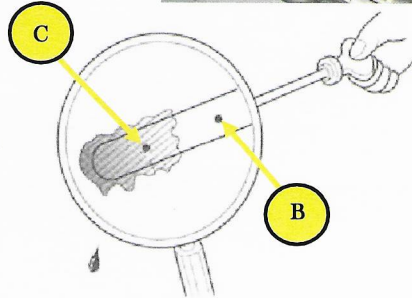
Comprobación del nivel de aceite del motor

1. Desplace y estacione la máquina sobre suelo firme y llano.
2. Arranque el motor para templar el aceite (NO CALIENTE) y, a continuación, pare.
3. Espere entre 5 y 10 minutos.
4. Tire del anillo de la varilla de nivel (A) para extraerla del motor.
5. Limpie la línea de indicación de la varilla de nivel con un paño limpio.
6. Inserte de nuevo la varilla de nivel.



La limpieza de la línea de indicación de la varilla de nivel con un paño sucio permite que entren sustancias extrañas en el motor, lo que causa fallos en el mismo.

7. Si la varilla de nivel no se introduce, gírela 180° e inténtelo de nuevo.
8. Retire de nuevo la varilla de nivel.
9. Compruebe si el aceite alcanza un punto entre el límite superior (B) y el límite inferior (C) de la varilla de nivel.
10. Si el aceite de motor alcanza un punto por debajo del límite inferior (C) o no impregna en absoluto en la varilla, rellene el aceite de motor hasta el nivel entre los límites (B) y (C).
11. Compruebe el estado del aceite del motor. Si está contaminado, sustitúyalo con aceite nuevo.



Si el aceite se encuentra por debajo del nivel mínimo NO use el dumper hasta que se haya añadido suficiente aceite para elevarlo hasta el nivel requerido.

Adición de aceite

- Asegúrese de que el área circundante esté limpia antes de añadir aceite al motor.
- Desenrosque el tapón de llenado de aceite del motor (se puede usar (D) o (E)) y añada aceite limpio y nuevo del grado correcto (véase la sección Fluidos y lubricantes). Asegúrese de que el aceite proviene de una fuente limpia y el recipiente se encuentra limpio.
- Compruebe el nivel de aceite con frecuencia cuando añada aceite, el exceso de aceite puede dañar el motor. Deje que el aceite descienda hasta el cárter antes de comprobar el nivel.
- Cuando el nivel de aceite llegue a la marca de lleno de la varilla de nivel, vuelva a colocar el tapón de llenado de aceite del motor y asegúrese de que la varilla se ha introducido de nuevo firmemente en el tubo correspondiente.



7.10.4

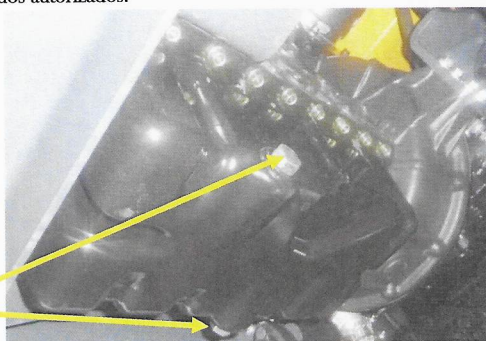
Servicio técnico

Aceite del motor

Drenaje del aceite del motor

Es ilegal contaminar los desagües, las alcantarillas o el suelo. Limpie todos los fluidos y lubricantes derramados. Los fluidos y/o lubricantes usados, los filtros y los materiales contaminados deben eliminarse de acuerdo con la normativa local. Utilice los lugares de eliminación de residuos autorizados.

- Caliente el motor.
- Asegúrese de que el aceite esté templado, pero no caliente, ya que los contaminantes en suspensión serán drenados con el aceite. Esto también permitirá que el aceite se drene más rápido y más a fondo.
- Apague el motor.
- Coloque un recipiente adecuado, con 1.5 a 20 litros de capacidad, debajo del tapón de drenaje del motor.



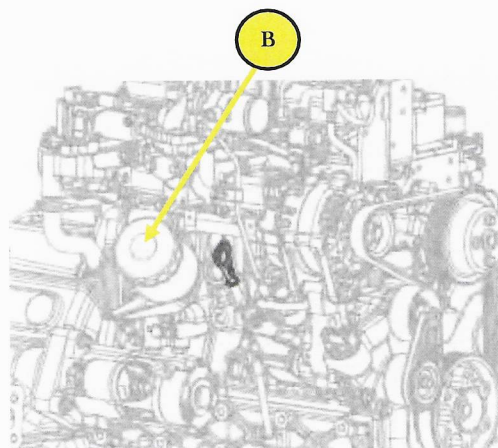
El aceite saldrá del orificio cuando se retire el tapón de drenaje. El aceite caliente y los componentes del motor pueden producirle quemaduras. Manténgase a un lado cuando retire el tapón.

- Retire el tapón de drenaje (A). Permita que el aceite salga.
- Limpie y vuelva a colocar el tapón de drenaje con una junta anular nueva. Par de apriete 29-30 Nm
- El filtro de aceite de motor (B) DEBE sustituirse cuando se cambia el aceite de motor.

Nota: use solo filtros originales de NC. El filtro de aceite del motor está diseñado con una válvula de drenaje. El uso de piezas no originales puede provocar la pérdida de presión del aceite de motor y los consiguientes daños al motor.

Cambio del filtro de aceite

- Desenrosque el elemento de filtro (B), usando una correa de filtro.
- Recoja el aceite lubricante saliente.
- Limpie la superficie de sellado del soporte del filtro con un paño limpio y sin pelusas.
- Aplique una fina capa de aceite de motor limpio sobre la junta del nuevo elemento de filtro, enrosque el filtro hasta que entre en contacto con la cabeza del filtro. Apriete a un par de 16-20 Nm.
- A través del punto de llenado, llene el motor con el aceite recomendado hasta la marca MAX de la varilla de nivel. Limpie cualquier derrame de aceite y vuelva a colocar el tapón de llenado asegurándose de que se encuentre fijo. **No llene en exceso.**



Números de pieza

Filtro de aceite: MSD-8600-800

7.10.5

Servicio técnico

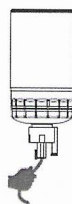
Filtro principal de combustible

- El motor debe estar apagado antes de comenzar el mantenimiento del sistema de combustible.
- Asegúrese de comprobar el filtro de combustible y drenar el agua del mismo periódicamente. En caso contrario, el agua puede penetrar en el sistema de combustible del motor, causando un grave problema a la bomba de inyección de combustible, al tubo de inyección de combustible, al common rail, al inyector, etc. Además, puede deteriorar o dañar el filtro de combustible.
- Cuando se drene el agua del filtro de combustible, también se puede drenar combustible. El combustible es altamente inflamable, por lo tanto, no fume ni encienda una llama cuando drene el agua del filtro.
- Use solo el combustible con calidad de pureza especificado. Si se utiliza un combustible distinto al especificado, se puede acumular más agua en el filtro de combustible.
- Si no se drene el agua del filtro de combustible cuando se enciende el piloto de advertencia del filtro de combustible, puede penetrar agua en el sistema de combustible y provocar que el motor se cale.
- Se debe instalar un nuevo filtro de combustible que no contenga combustible.

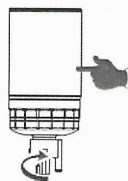


Número de pieza: MSD-8600-802

Eliminación del agua en el sensor de combustible (WIFS) (A)



1. Retire el conector del WIFS.



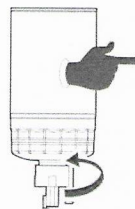
2. Retire el WIFS del filtro de combustible.

Sustitución del filtro de combustible (B)



1. Gire en el sentido contrario a las agujas del reloj y afloje el filtro de combustible.

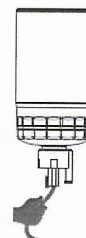
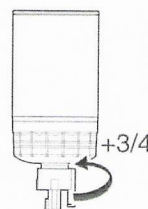
2. Prepare un filtro de combustible nuevo.



3. Aplique aceite a la junta del filtro de combustible.

4. Instale el filtro de combustible.

5. Gire el filtro de combustible en el sentido de las agujas del reloj hasta que su junta entre en contacto con la tapa del filtro de combustible.



6. Apriete el filtro de combustible de 3/4 a 1 vuelta más.

7. Vuelva a conectar el WIFS y el conector.

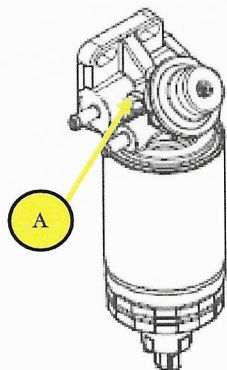
8. Purgue el aire de la línea de suministro de combustible, véase la página 72.

7.10.6

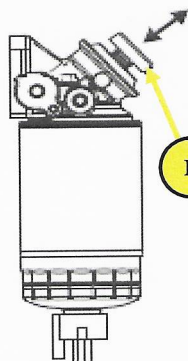
Servicio técnico

Purga de aire en el circuito de combustible

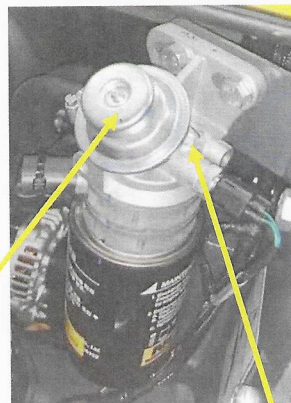
1. Afloje la válvula de descarga de aire (A). Para aflojar la válvula de descarga de aire (A) en la parte superior del filtro de combustible, gírela en el sentido contrario a las agujas del reloj.
3. Bombear con la manivela de la bomba (B) hasta que el combustible de la unidad se descargue a través de la válvula de descarga de aire (A).



2. Purgue el aire de la línea de suministro de combustible.



4. Gire la válvula de descarga de aire (A) en el sentido de las agujas del reloj para apretarla.



7.10.7

Servicio técnico

Filtro previo de combustible

Extracción del filtro de combustible

1. Limpie el exterior del filtro de combustible antes de retirarlo, instale un recipiente adecuado debajo del conjunto del filtro para recoger el combustible diésel que salga del filtro.
2. Para retirar el filtro de combustible, utilice una correa de filtro, colóquela alrededor del filtro (A) y, a continuación, gire el filtro en el sentido contrario a las agujas del reloj para retirarlo.
3. Asegúrese de que la junta tórica (B) usada salga con el filtro.

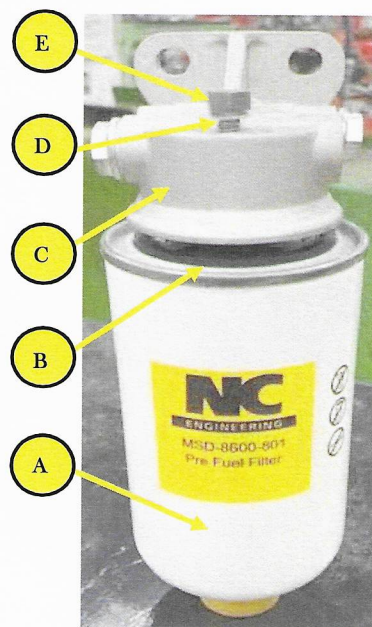
Instalación del filtro de combustible

1. Para reinstalar el filtro de combustible, lubrique la junta tórica de la parte superior del filtro con un poco de aceite o gasóleo.
2. Enrosque el filtro en el sentido de las agujas del reloj en la carcasa del filtro (C) y apriételo con una correa de filtro hasta que quede apretado. Asegúrese de que haya un buen sellado entre el filtro y la carcasa del filtro.

Purga del filtro previo

1. Para purgar el filtro previo, retire el tornillo de purga (E) con una llave de 12 mm y retírelo junto con la arandela plana (D).
2. Use la bomba de alimentación del filtro de combustible principal para purgar el gasóleo a través del sistema hasta que el combustible comience a fluir a través del orificio del tornillo de purga.
3. Atornille el tornillo de purga con la arandela plana de nuevo en la carcasa del filtro de combustible.

Número de pieza: MSD-8600-801

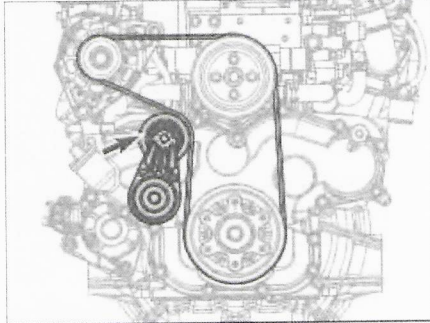


7.10.8

Servicio técnico

Tensado de la correa del ventilador

- No es necesario ajustar la tensión por separado, ya que se utiliza un tensor automático que controla automáticamente la tensión de la correa.
- Se requiere una comprobación diaria para ver si el indicador del tensor automático indica que es necesario sustituirlo. En tal caso, debe sustituirse la correa por otra nueva.
- Es necesario sustituir la correa si está dañada o desgastada debido a otras causas externas. Es necesario comprobar si el cinturón micro V tiene algún problema relacionado con el agrietamiento, el engrasado, el sobrecalentamiento o la abrasión.
- No es necesario medir la tensión por separado, ya que se utiliza un tensor automático que controla automáticamente la tensión de la correa.



Número de pieza: MSD-8600-806

7.10.9

Servicio técnico

Sistema de frenos

El sistema de frenos está lleno de aceite hidráulico de alto grado.

NO UTILICE LÍQUIDO DE FRENOS CONVENCIONAL.

Esto causará daños graves al dumper y degradará el rendimiento de los frenos hasta niveles peligrosos. NC Engineering recomienda Fuchs Renoil HVZ15.

El sistema de frenos se llena a través de un depósito de líquido que se monta a distancia del cilindro maestro de freno. Normalmente, no se requiere el ajuste de los frenos debido a la compensación automática incorporada en el diseño del freno del eje. No obstante, en ocasiones puede ser necesario purgar el sistema si los daños en las tuberías causan fugas en el sistema.



Los frenos de este dumper proporcionan una capacidad de frenado eficaz con un mantenimiento mínimo. Sin embargo, durante el mantenimiento del dumper es imprescindible comprobar el estado general del sistema, es decir, las tuberías, el funcionamiento de los pedales, el nivel de los fluidos y el apriete general, así como corregir inmediatamente las deficiencias.

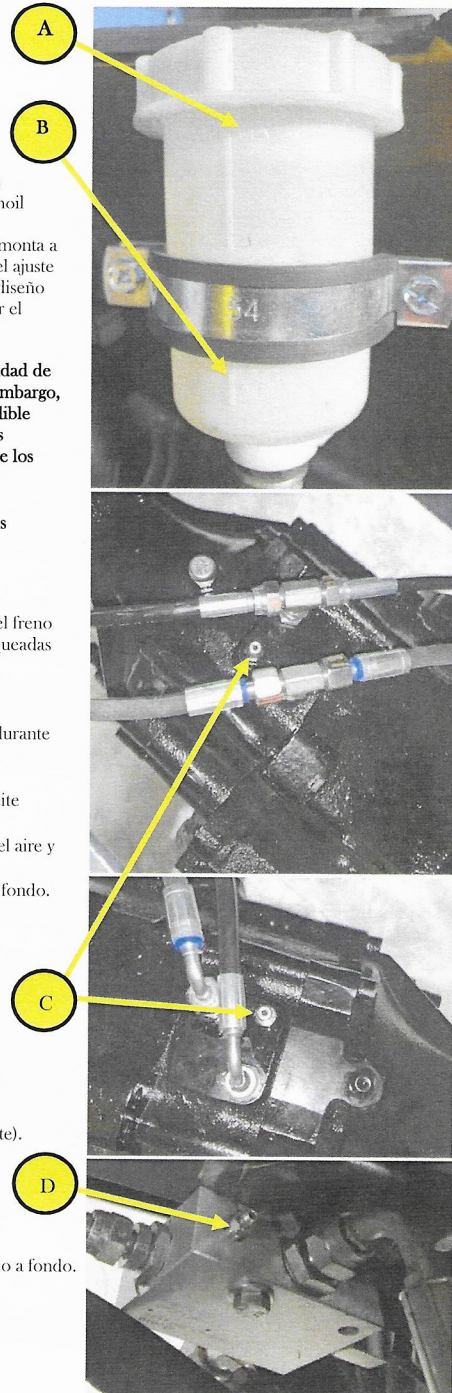
No observar estas medidas puede resultar en lesiones graves o muerte.

Purga del sistema

1. Estacione la máquina sobre suelo firme y llano, y asegúrese de que el freno de estacionamiento esté activado y que un par de ruedas estén bloqueadas en cada lado.
2. Asegúrese de que el volquete se encuentra en la posición baja y bloqueado en la posición adelantada.
3. Asegúrese de que el depósito de líquido de frenos esté lleno y que durante la purga su nivel no caiga por debajo de la marca de nivel MIN (B).
4. Afloje el tornillo de purga (no lo desenrosque completamente). Coloque una cubeta adecuada debajo de los ejes para recoger el aceite expulsado durante el proceso de purga.
5. Aplique carreras completas del pedal de freno hasta que salga todo el aire y el aceite empiece a fluir.
6. Vuelva a apretar el tornillo de purga del freno con el pedal pisado a fondo. Apriete a un par de 10 Nm.
7. Repita el procedimiento usando el tornillo de purga opuesto.
8. Llene el depósito hasta la marca de nivel MAX (A).

Purga de la válvula de avance lento (solo para máquinas con la opción de avance lento)

1. Purgue el sistema de frenos siguiendo el procedimiento descrito anteriormente.
2. Afloje el tornillo de purga (D) (no lo desenrosque completamente). Coloque una cubeta adecuada debajo de la válvula para recoger el aceite expulsado durante el proceso de purga.
3. Aplique carreras completas del pedal de freno hasta que salga todo el aire y el aceite empiece a fluir.
4. Vuelva a apretar el tornillo de purga del freno con el pedal pisado a fondo.
5. Llene el depósito hasta la marca de nivel MAX (A).



7.10.10

Servicio técnico

Ejes

El eje delantero tiene frenos multidisco totalmente cerrados y sellados, y compensa automáticamente el desgaste de los frenos. A medida que los frenos se desgastan, el depósito de líquido se mantiene lleno hasta el nivel MAX.



Transcurrido un período de tiempo, el desgaste puede hacer necesaria la sustitución de los discos de fricción y/o las juntas de los cilindros esclavos. Estas piezas deben sustituirse en la medida de lo necesario y el sistema debe purgarse de acuerdo con las instrucciones de purga de los frenos.



Un mantenimiento incorrecto del eje constituye un peligro para el operario y las personas que trabajan en su entorno. Asegúrese de que los trabajos regulares de mantenimiento y lubricación enumerados en los planes de servicio se realizan para mantener el eje en condiciones de trabajo seguras y eficientes.

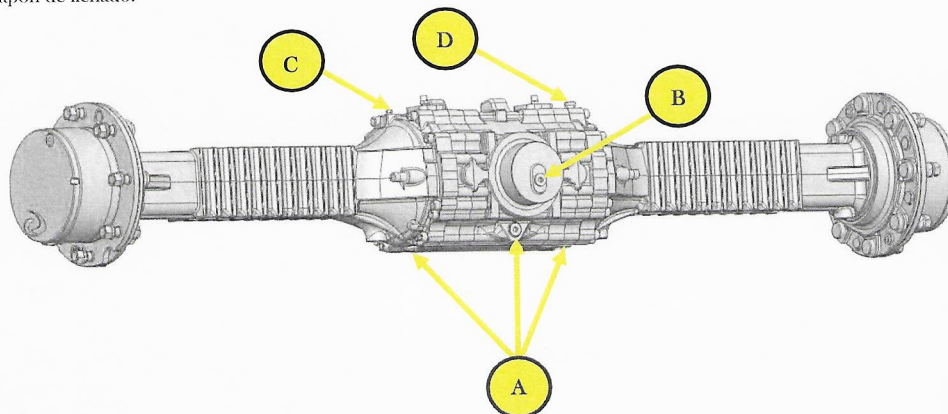
Comprobación del aceite del eje

- Asegúrese de que la máquina esté estacionada sobre terreno llano para comprobar con precisión el nivel de aceite.
- Para comprobar el aceite del eje, retire el tapón del nivel de aceite (B). El nivel de aceite debe estar aproximadamente a la misma altura que la parte inferior del orificio. Puede salir una pequeña cantidad de aceite al retirar este tapón.
- Vuelva a colocar el tapón y limpie el exceso de aceite del eje.

Cambio de aceite del eje

- Para cambiar el aceite del eje, retire los 3 tapones de drenaje de aceite (A) y deje que el aceite se derrame sobre una cubeta adecuada debajo del eje y vuelva a colocar los tapones.
- Retire el tapón de entrada (C) en la parte superior del eje
- Retire el tapón del nivel de aceite (B).
- Llene con el aceite correcto hasta que empiece a salir por el orificio del nivel de aceite (B). No llene en exceso.
- Vuelva a colocar los tapones y limpie el exceso de aceite del eje.

El tapón del respiradero de aceite (D) está montado en el lado de la corona cónica. El orificio opuesto está montado con un tapón de llenado.



7.10.10

Servicio técnico

Ejes

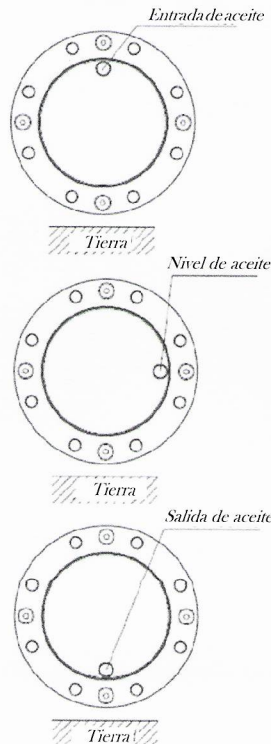
Comprobación del aceite del buje

- Asegúrese de que la máquina esté estacionada sobre terreno llano para comprobar con precisión el nivel de aceite.
- Para comprobar el nivel de aceite, coloque la rueda con el tapón en posición horizontal y retire el tapón. El nivel de aceite debe estar aproximadamente a la misma altura que la parte inferior del orificio. Puede salir una pequeña cantidad de aceite al retirar este tapón.
- Limpie y vuelva a colocar el tapón.

Cambio de aceite del buje

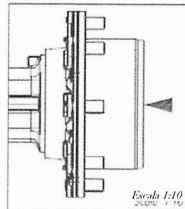
- Asegúrese de que la máquina esté estacionada sobre terreno llano para comprobar con precisión el nivel de aceite.
- Gira la rueda para que el tapón quede en la parte inferior
- Retire el tapón y deje que el aceite se derrame en una cubeta adecuada.
- Gira la rueda para que el tapón quede en la parte superior
- Llene el buje con el aceite correcto, gire el buje hasta la posición horizontal para comprobar el nivel de aceite. Rellene o drene el exceso de aceite según sea necesario. No llene en exceso.
- Vuelva a colocar el tapón y limpie el exceso de aceite del buje.

Consulte las especificaciones correctas del aceite en la sección Fluidos y lubricación.

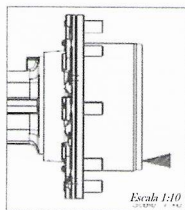


El relleno de aceite del buje de la rueda en la carcasa central (la caja del diferencial y el buje de la rueda tienen el mismo aceite).

Para el llenado de aceite, gire la rueda y coloque el tapón en la parte superior.



Para comprobar el nivel de aceite, gire la rueda y coloque el tapón en la posición horizontal.



Para drenar el aceite, gire la rueda y coloque el tapón en la parte inferior.

7.10.10

Servicio técnico

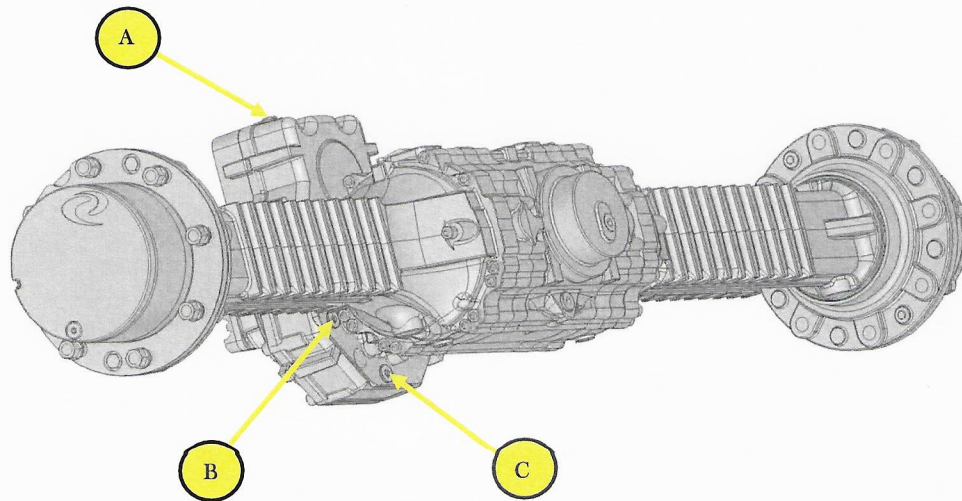
Ejes

Comprobación del aceite de la caja descendente

- Asegúrese de que la máquina esté estacionada sobre terreno llano para comprobar con precisión el nivel de aceite.
- Para comprobar el aceite de la caja descendente, retire el tapón del nivel de aceite (B). El nivel de aceite debe estar aproximadamente a la misma altura que la parte inferior del orificio. Puede salir una pequeña cantidad de aceite al retirar este tapón.
- Vuelva a colocar el tapón y limpie el exceso de aceite de la caja descendente.

Cambio de aceite de la caja descendente

- Asegúrese de que la máquina esté estacionada sobre terreno llano para comprobar con precisión el nivel de aceite.
- Coloque una cubeta adecuada debajo de la caja descendente.
- Retire todos los tapones para drenar el aceite de la caja descendente:
 - Tapón del respiradero en la parte superior (A)
 - Tapón del nivel de aceite (B)
 - Tapón de drenaje del aceite (C)
- Vuelva a colocar el tapón de drenaje en la parte inferior de la caja descendente.
- Llene a través del orificio del respiradero con el aceite correcto hasta que empiece a salir por el orificio de nivel. No llene en exceso.
- Vuelva a colocar todos los tapones y limpie el exceso de aceite de la caja descendente.



7.10.11

Servicio técnico

Liberación manual del freno de estacionamiento



Calce las ruedas para evitar que la máquina se mueva cuando se libere el freno de estacionamiento.

No observar esta medida puede causar

Suelte los tornillos (A) para retirar los

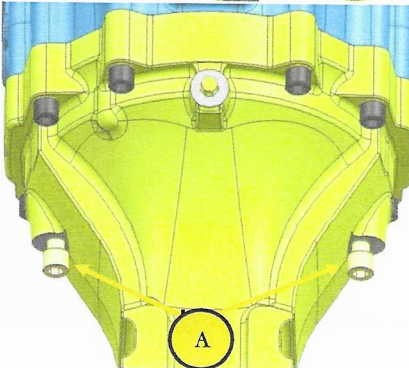
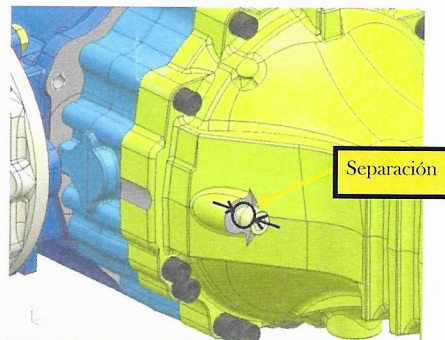
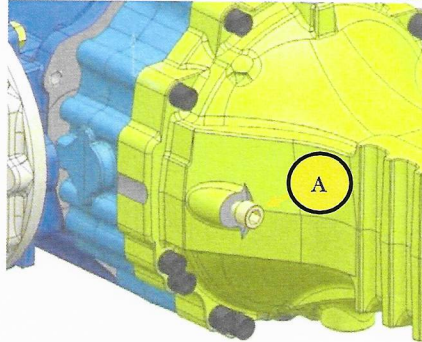
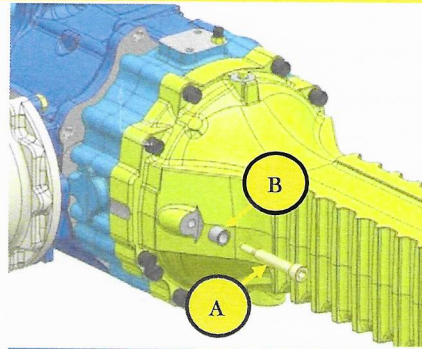
Apriete los tornillos (A) solo a mano (sin usar

Compruebe que la POSICIÓN de los tornillos (A) es CORRECTA. Separación = 8 mm (valor aproximado)

Una vez que todos los tornillos (A) estén en la posición correcta, lleve a cabo los siguientes pasos.

1. Los tornillos se deben apretar de forma alternada, girando 30° cada vez.
2. No se debe apretar completamente uno de los tornillos y luego el otro.
3. No es necesario apretar completamente los tornillos, debe detenerse cuando se libere el freno.

Repita la operación en ambos frenos (en cada lado del eje).



7.11.1

Sistema hidráulico

Introducción al sistema hidráulico

El sistema hidráulico proporciona energía a la dirección, las funciones del volquete y el sistema hidroestático.

El sistema hidráulico consiste en una bomba accionada por el motor que extrae el aceite de un tanque. En el tanque hay colocado un tamiz de succión, un filtro y un tapón del respiradero. El tanque está hecho de acero y tiene una mirilla para comprobar el nivel del aceite hidráulico. La bomba suministra a una válvula sensora de carga prioritaria/freno/dirección maestra. El tanque tiene un filtro de retorno de succión potenciada que proporciona una presión positiva al orificio de succión de la bomba hidroestática.

Información sobre el sistema hidráulico

Durante cualquier mantenimiento del sistema hidráulico se debe guardar una precaución extrema para asegurar la limpieza del circuito hidráulico. Respetando una estricta limpieza del sistema hidráulico, la máquina sufrirá menos fallos hidráulicos debidos a contaminación.

Siempre

- Limpie minuciosamente la máquina antes de cualquier labor de mantenimiento.
- Use aceite hidráulico nuevo y limpio de un recipiente sellado.
- Asegúrese de que las partículas de la junta usada y el exceso de compuesto de sellado, etc., no penetren en el sistema; si lo hacen, drénelas.
- Asegúrese de que las nuevas piezas y accesorios se mantengan en bolsas selladas, etc., y que se almacenen alejados de cualquier contaminación.
- Elimine cualquier pintura desprendida de alrededor del área en la que se está realizando el mantenimiento.
- Usa un rollo de papel, no trapos, para limpiar las piezas.
- Inspeccione el interior de los tanques nuevos en busca de residuos.

Nunca

- Nunca instale mangueras nuevas si ambos extremos no están sellados con una tapa de plástico.
- Nunca instale válvulas, bombas, motores, filtros, etc. nuevos si no se han conectado todas las conexiones.
- Nunca use recipientes sucios para almacenar el aceite.
- Nunca use recipientes ni embudos sucios para llenar el sistema hidráulico.
- Nunca almacene los componentes hidráulicos sobre el suelo, en áreas donde se realicen trabajos de soldadura o mecanizado ni en un entorno sucio.

Filtros hidráulicos

Los componentes del sistema, a excepción de los que se indican a continuación, no necesitan mantenimiento:

- Tamiz de succión del tanque.
- Elemento de filtro de retorno del tanque.
- Cuando se sustituyan estos filtros, el área alrededor del filtro debe limpiarse a fondo antes de retirar los filtros usados para evitar la penetración de suciedad en el sistema hidráulico.
- Al retirar estas piezas se recomienda drenar el sistema y rellenarlo con aceite hidráulico nuevo y limpio, tal como se especifica en la sección **Fluidos y lubricantes**.

Adición de aceite hidráulico

Retire el tapón de llenado del tanque y añada aceite. No llene hasta un nivel de aceite más alto que la parte superior de la mirilla del tanque. Vuelva a colocar el tapón de llenado inmediatamente después del llenado.

Números de pieza

Tamiz de succión del tanque: MSD-1600-533

Elemento de filtro de retorno del tanque: MSD-1600-220

7.11.2

Sistema hidráulico

Servicio técnico del sistema hidráulico



El aceite saldrá del orificio cuando se retire el tapón de drenaje.
El aceite caliente y los componentes del motor pueden producirle quemaduras. Manténgase a un lado cuando retire el tapón.

Drenaje del aceite hidráulico

- Baje el volquete hasta la posición normal completamente abajo.
- Pare el motor y permita que se enfríe.
- Despresurice los conductos hidráulicos moviendo la palanca de control hacia atrás, adelante y hacia los lados varias veces.
- Desenrosque el tapón de llenado (A), retire el tapón (B) de la parte inferior del tanque y vacíe el aceite en un recipiente adecuado (aprox. 60 l de capacidad).
- Enjuague el tanque hidráulico con el aceite correcto para asegurar que no tenga residuos.
- Vuelva a colocar el tapón de drenaje (B). Apriete a un par de 5 Nm.

Adición de aceite hidráulico

- Llene el tanque de aceite hidráulico con aceite HVLP 46 limpio y filtrado hasta un nivel aproximado (C).
- Accione el motor sin permitir que arranque, esto hará que el aceite entre en el filtro y que la bomba de propulsión se lubrique.
- Repita este procedimiento unas 5 veces.
- Arranque el motor y déjelo funcionar al ralentí durante 5 minutos. Esto permite que el aceite llene las mangueras, el refrigerador de aceite y el filtro.
- Pare el motor y espere aproximadamente un minuto, vuelva a comprobar el nivel de aceite y llene hasta el nivel indicado por (C).



Utilice siempre filtros de repuesto suministrados por NC, otros filtros pueden ser de menor calidad y provocar un mayor desgaste de los componentes hidráulicos, lo que dará lugar a fugas de aceite.

Retorno al filtro del tanque

- Desenrosque la tapa (D) para extraer el elemento de filtro usado (F). El elemento de filtro se sustituye dentro del conducto reutilizable (F).

Filtro del tamiz de succión

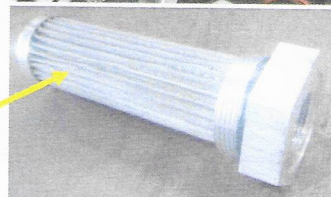
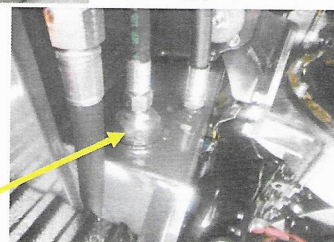
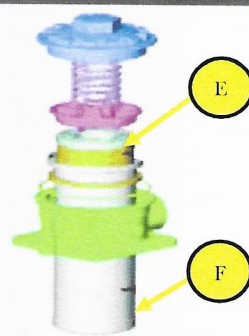
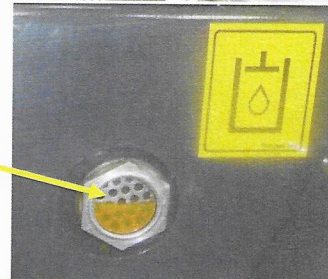
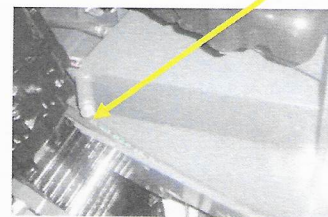
- Drene el tanque hidráulico siguiendo las instrucciones anteriores.
- El tamiz de succión está montado en la parte delantera del tanque. Retire el tubo hidráulico conectado (G). Desenrosque y lave o sustituya el filtro (H).
- Vuelva a colocar la tubería de conexión (G).



Si es necesario sustituir las mangueras/accesorios, use las especificaciones adecuadas para la presión de ruptura de las mangueras/accesorios existentes. Póngase en contacto con NC para recibir más información.

E: Número de pieza: MSD-1600-220

H: Número de pieza: MSD-1600-533



7.11.2

Sistema hidráulico

Servicio técnico del sistema hidráulico

Transmisión hidrostática



El aceite es tóxico. Si traga algo de aceite, no provoque el vómito, acuda a un médico inmediatamente. El aceite de motor usado contiene contaminantes nocivos que pueden causar cáncer de piel. No manipule el aceite de motor usado más de lo necesario. Use siempre crema protectora o guantes para evitar el contacto con la piel. Lave la piel que ha entrado en contacto con aceite usando agua jabonosa tibia. No utilice gasolina, gasóleo ni parafina para limpiar la piel.

Aceite

Para asegurar las temperaturas de funcionamiento y la lubricación adecuadas de la bomba de propulsión y del motor es importante que se utilice el grado apropiado de los lubricantes y que se mantenga el nivel de aceite correcto.

Este nivel debe ser comprobarse diariamente.
NC recomienda aceite hidráulico HVL P46 según ISO 6743:4 y DIN 51524-3.

Comprobación del nivel de aceite hidráulico

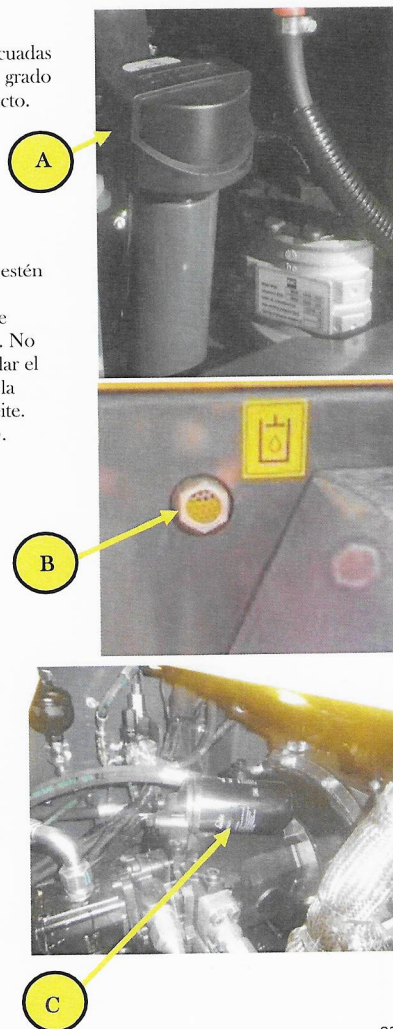
Asegúrese de que el refrigerador de aceite y las mangueras hidráulicas estén llenas haciendo funcionar el dumper durante unos minutos antes de comprobar el nivel de aceite. Pare el motor para comprobar el nivel de aceite que debe estar justo debajo de la parte superior de la mirilla (B). No llene en exceso el tanque hidráulico ya que necesita espacio para ventilar el aire. El nivel de aceite debe comprobarse diariamente, y rellenarse en la medida de lo necesario. El llenado excesivo puede causar fugas de aceite. El aceite hidráulico se puede rellenar a través del tapón de llenado (A).

Cambio del filtro de la bomba hidrostática

- Retire el panel del suelo.
- En la parte inferior de la bomba hidrostática coloque un recipiente adecuado para recoger cualquier fuga de aceite al retirar el elemento de filtro.
- Desenrosque el elemento de filtro de la bomba (C) usando una herramienta de extracción del filtro.
- Limpie la superficie de sellado del soporte del filtro con un paño limpio y sin pelusas.
- Aplique una fina capa de aceite hidráulico limpio en la junta del elemento de filtro nuevo y enrosque el filtro hasta que entre en contacto con el soporte del filtro.

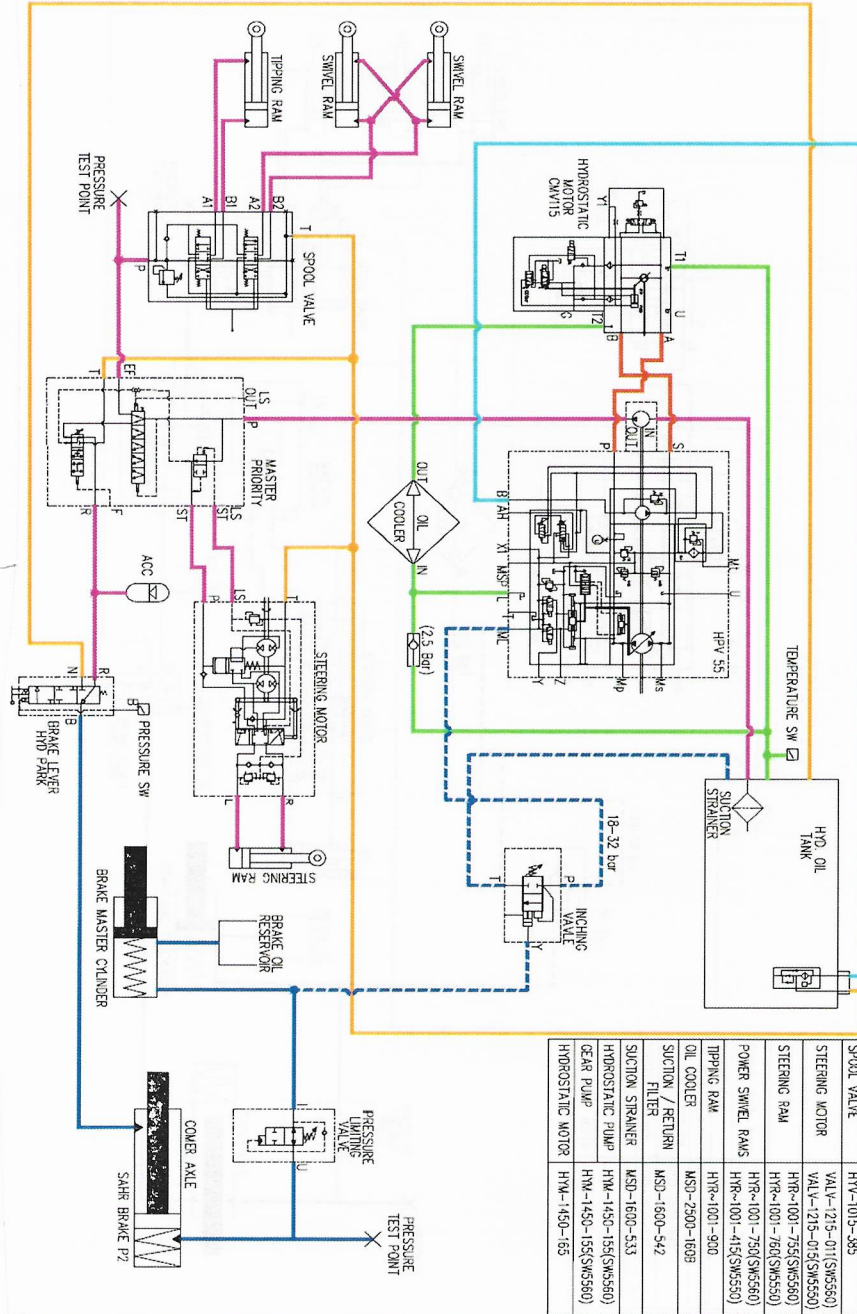
Número de pieza

Elemento de filtro de la bomba: HYM-1450-150A



7.11.3

Esquema del sistema hidráulico SW5550/SW5560



7.12.1

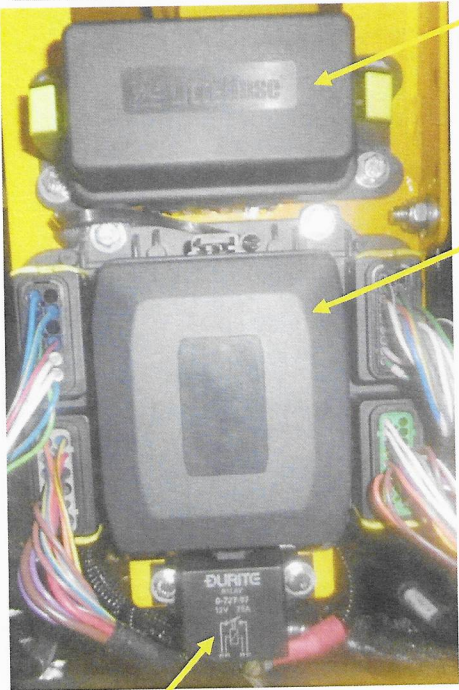
Sistema eléctrico

Fusibles y relés

Descripción	Especificación
Batería	12 V, 700 CCA 74 AH
Alternador	110 A accionado por correa

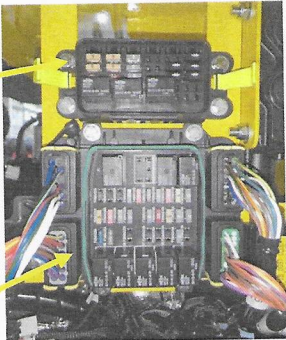


El alternador es muy sensible a la temperatura. Las temperaturas altas afectan al rendimiento del alternador y pueden causar daños en el mismo.



Caja de fusibles de las luces y relés

Caja de fusibles principal y relés



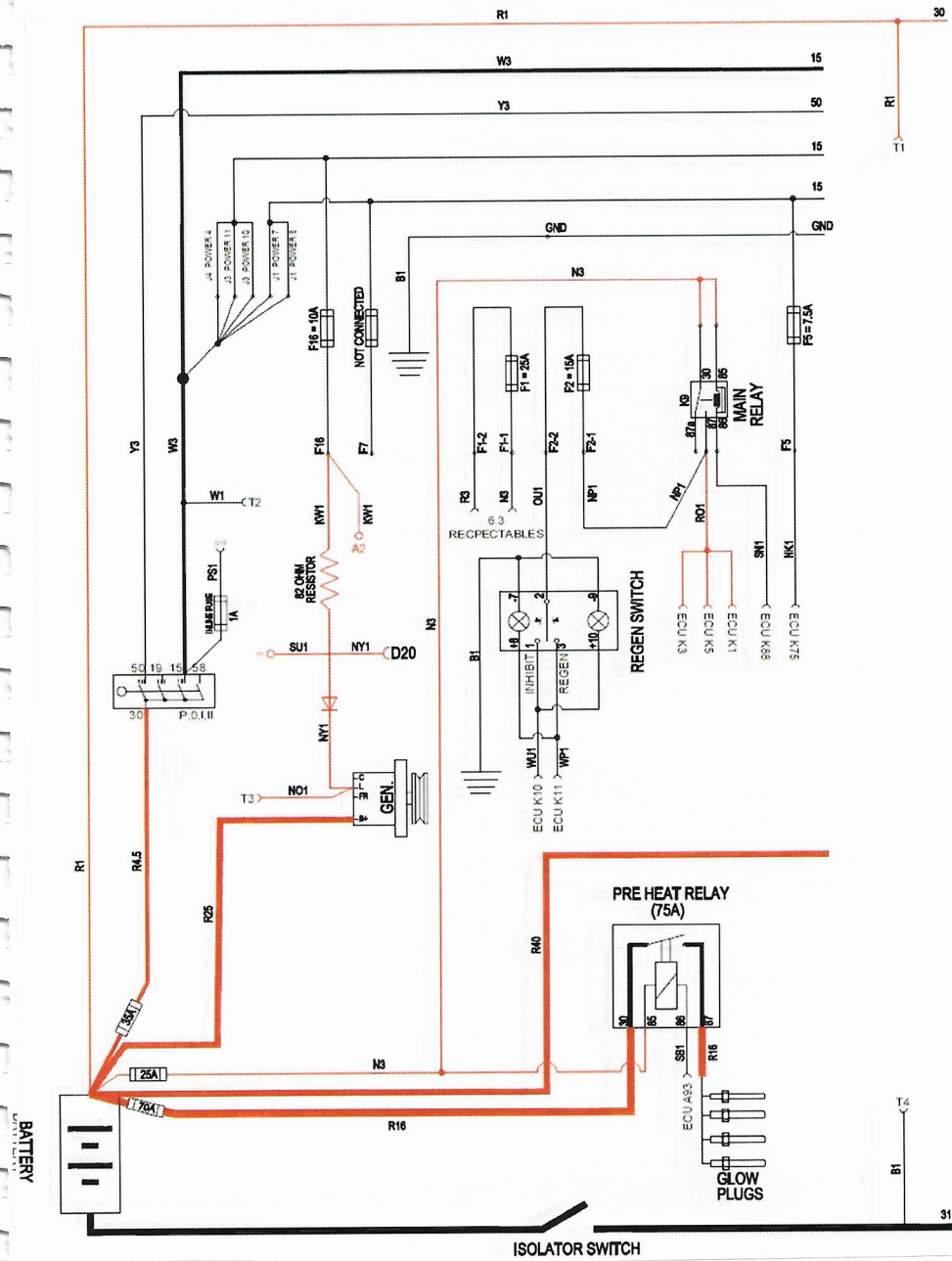
Relé de

28	31	34	37	40	43
29	32	35	38	41	44
30	33	36	39	42	45
DAYTIME RUNNING	DIP/MAIN BEAM	FOG LAMP			
28 5A - LH HIGH BEAM	41. DIODE - SIDE LIGHT				
29 5A - RH HIGH BEAM	42. DIODE - LH INDICATOR				
30 7.5A - HAZARD	43. DIODE - ALTERNATOR				
31 5A - LH LOW BEAM	44. DIODE - SIDE LIGHT				
32 5A - RH LOW BEAM	45. DIODE - RH INDICATOR				
33 7.5A - HAZARD					
34 2A - LH SIDE LIGHT					
35 2A - RH SIDE LIGHT					
36 2A - FOG / PARK LIGHT					

FUSES
F1 25A - ANCILLARY CONNECTION
F2 15A - REGEN SWITCH
F3 2A - INSTRUMENT CLUSTER
F4 4A - CAMERA SYSTEM
F5 7.5A- ECU
F6 5A - PARK BRAKE / DRIVE INHIBIT
F7 - - LEAVE BLANK
F8 - - LEAVE BLANK
F9 - - LEAVE BLANK
F10 2A - FOOT BRAKE SWITCH
F11 2A - FNR LEVER
F12 4A- HORN
F13 5A- SPEED SWITCH
F14 2A - BRAKE LIGHT RELAY
F15 2A- BEACON
F16 10A- ALTERNATOR / DAYTIME LIGHTS
F17 2A - ACCELERATOR PEDAL
F18 2A- ANCILLARY CONNECTION
F19 2A- ANCILLARY CONNECTION
F20 5A - DIAGNOSTIC CONNECTOR
F21 2A- SEAT BELT BEACON
F22 - - LEAVE BLANK
F23 - - LEAVE BLANK
F24 - - LEAVE BLANK
F25 - - LEAVE BLANK
F26 - - LEAVE BLANK
F27 4A- ANCILLARY CONNECTION
RELAYS
K1 START LOGIC
K2 NOT CONNECTED
K3 BRAKE LIGHTS
K4 CAMERA SYSTEM
K5 REVERSE
K6 FORWARD
K7 START INHIBIT
K8 DRIVE INHIBIT
K9 MAIN

7.12.2

Esquema del sistema eléctrico SW5550/SW5560

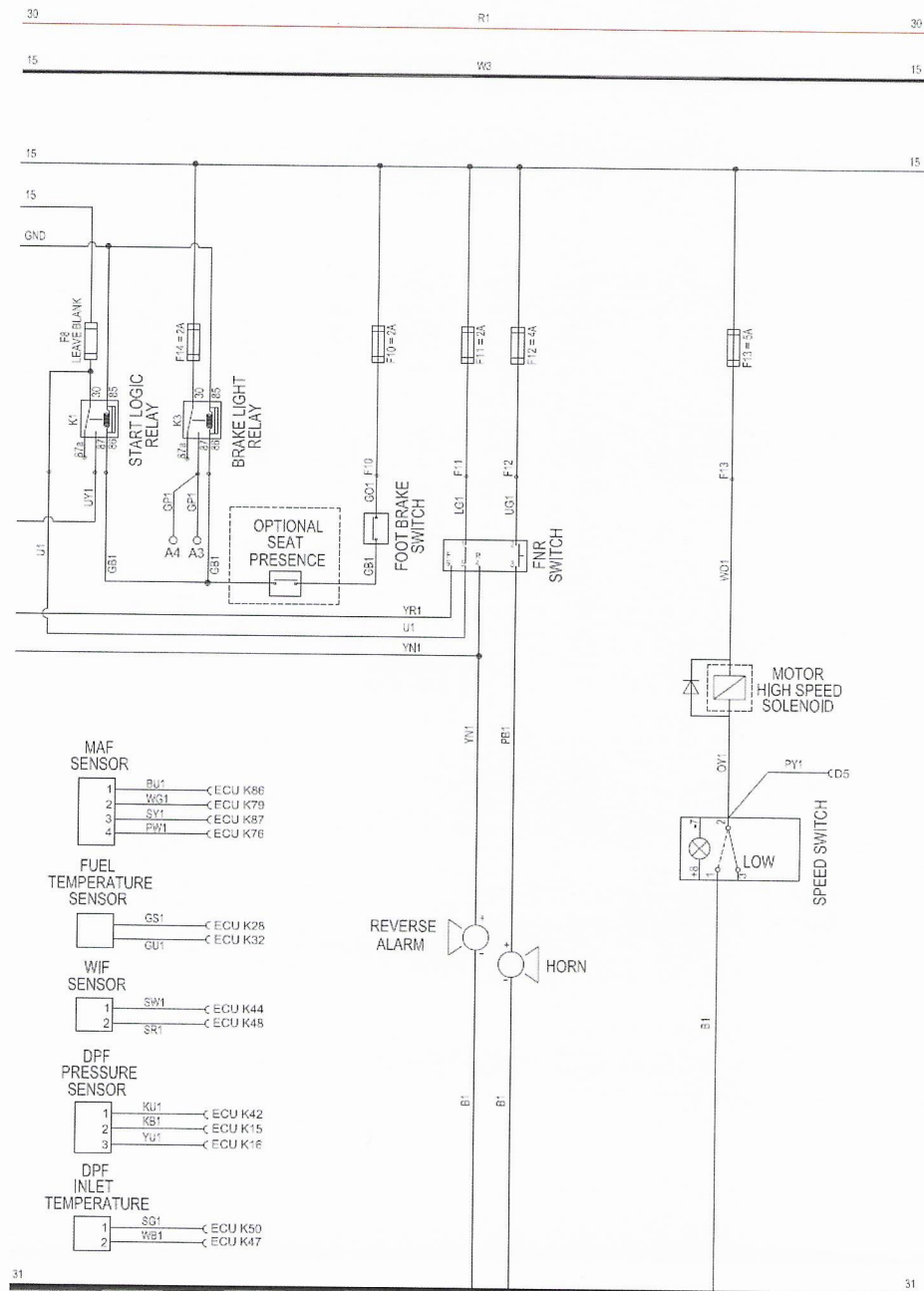


Esquema del sistema eléctrico SW5550/SW5560



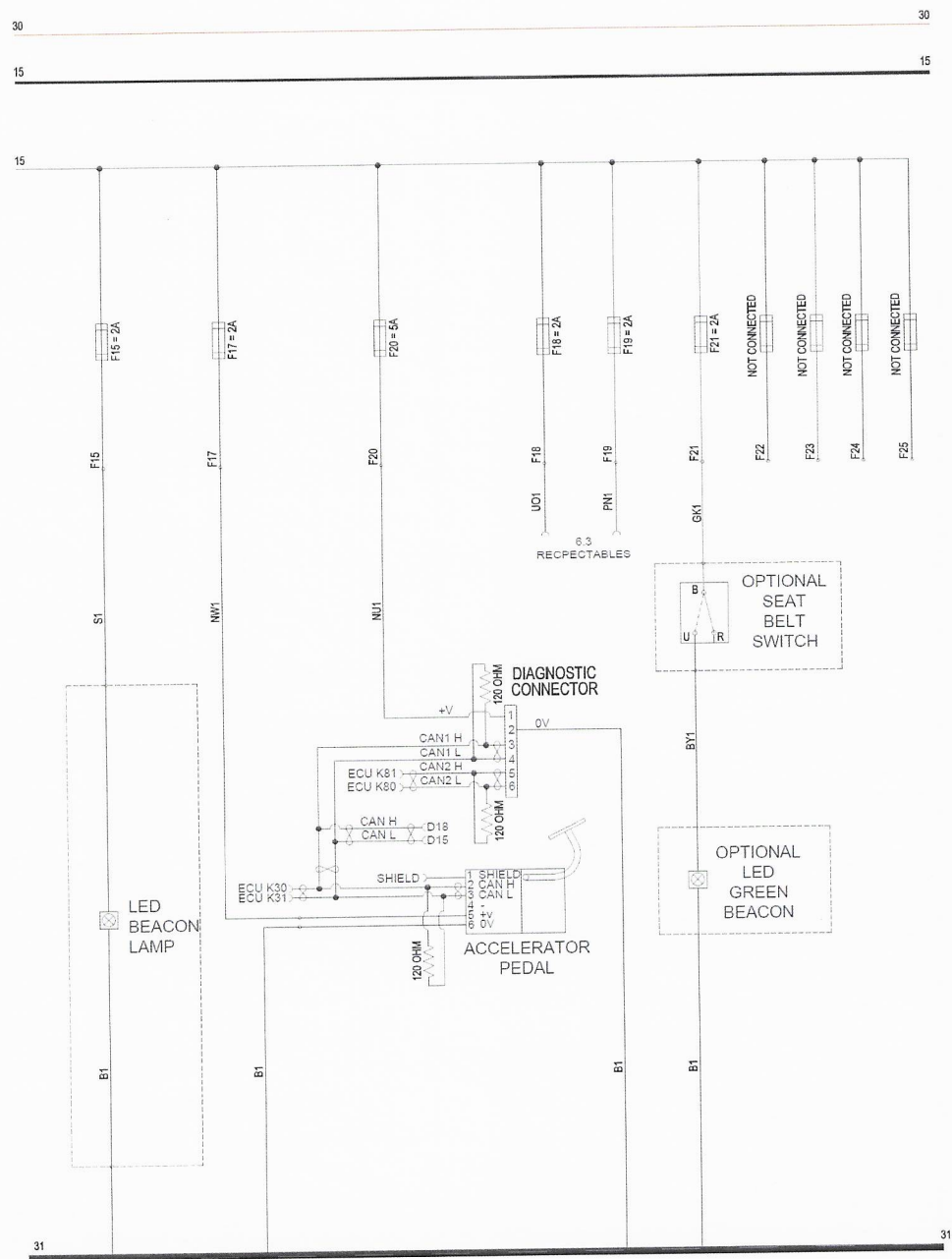
7.12.2

Esquema del sistema eléctrico SW5550/SW5560



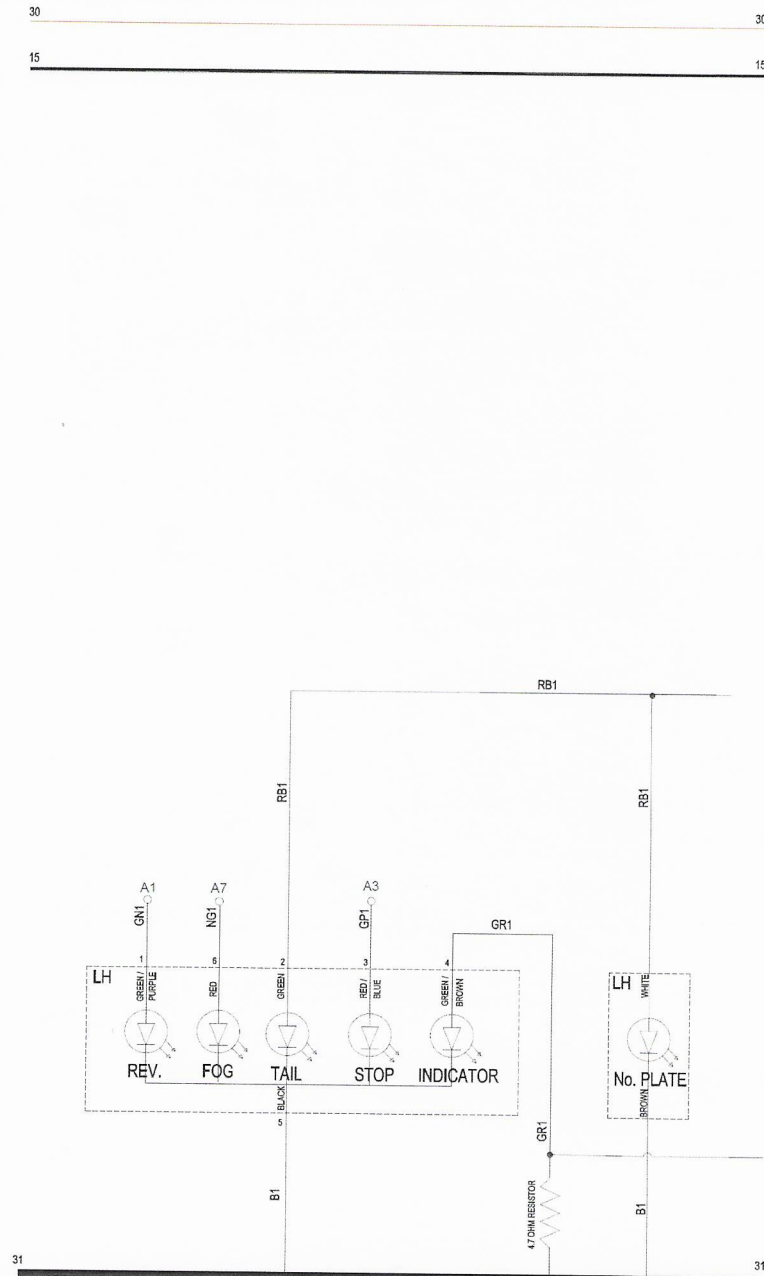
7.12.2

Esquema del sistema eléctrico SW5550/SW5560



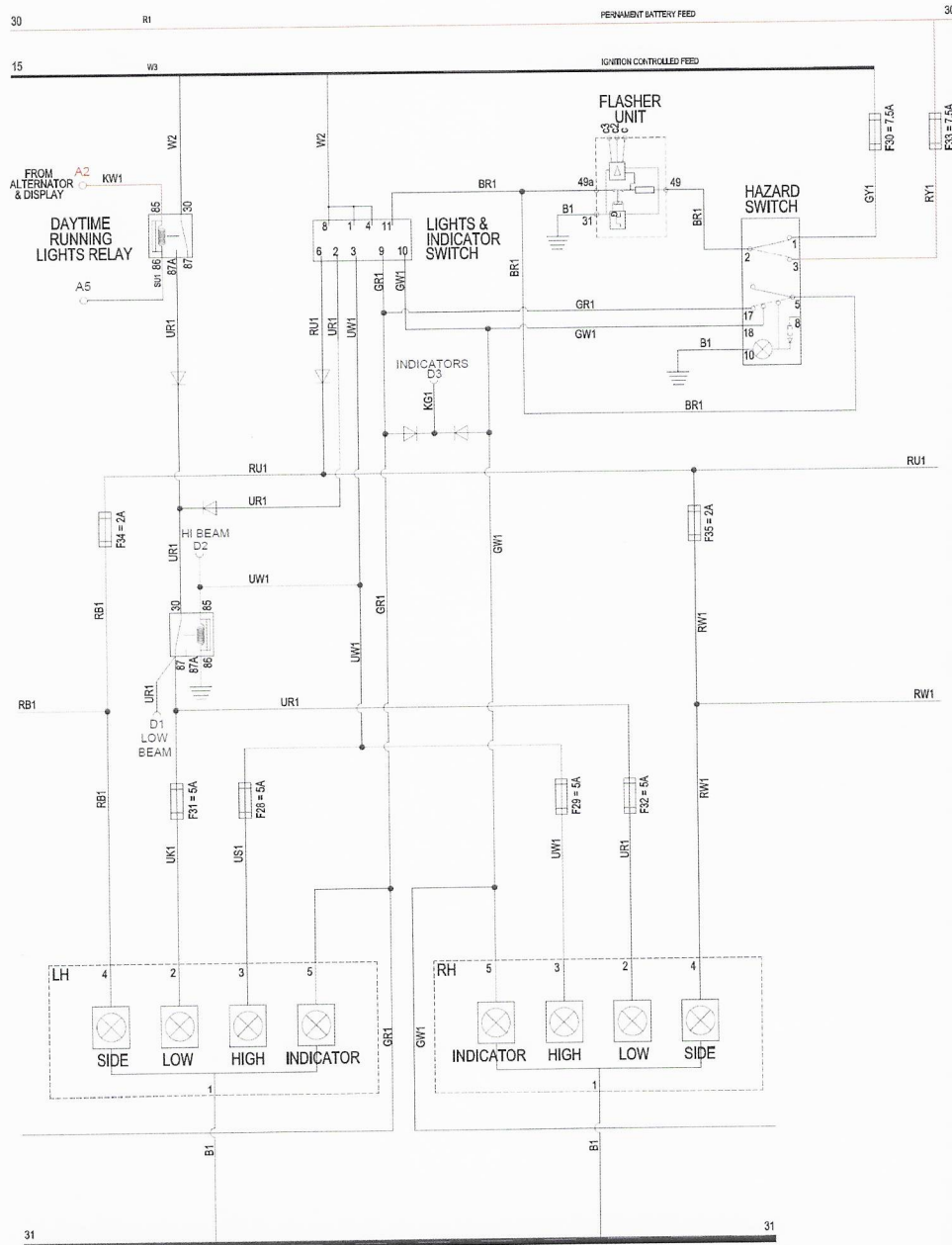
7.12.2

Esquema del sistema eléctrico SW5550/SW5560



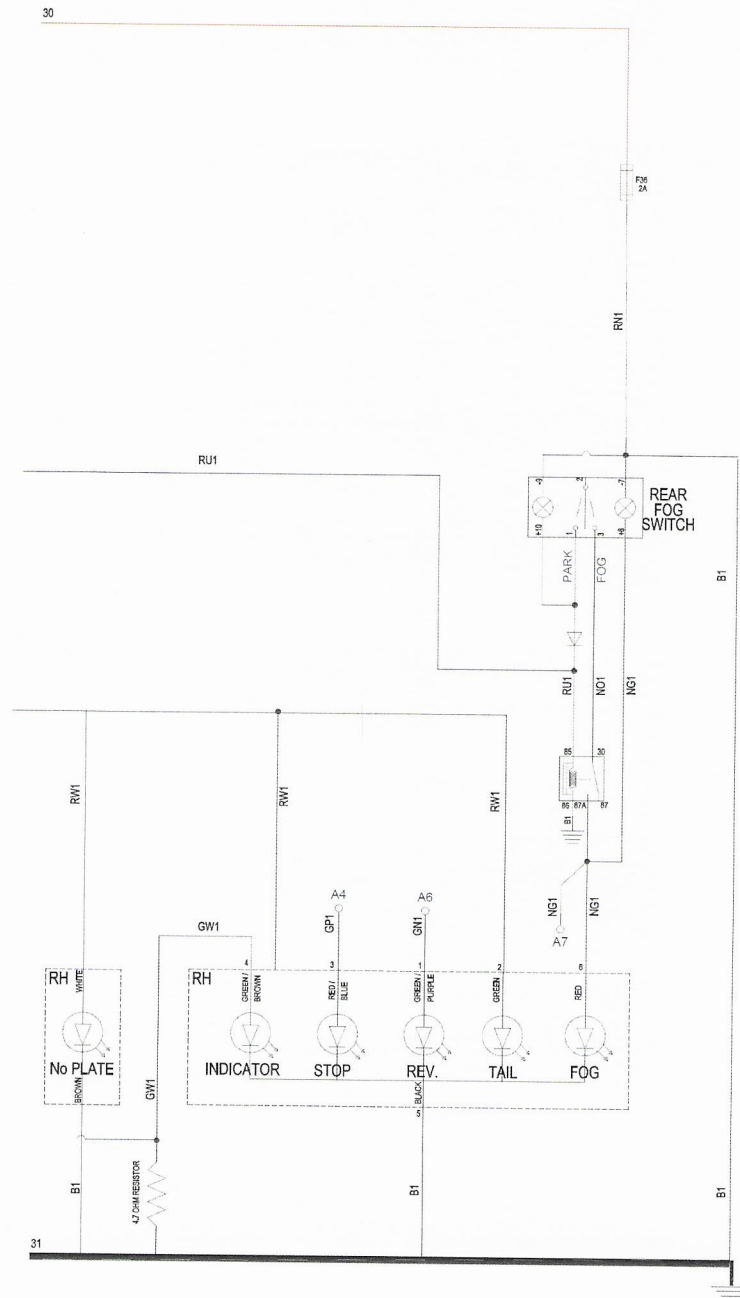
7.12.2

Esquema del sistema eléctrico SW5550/SW5560



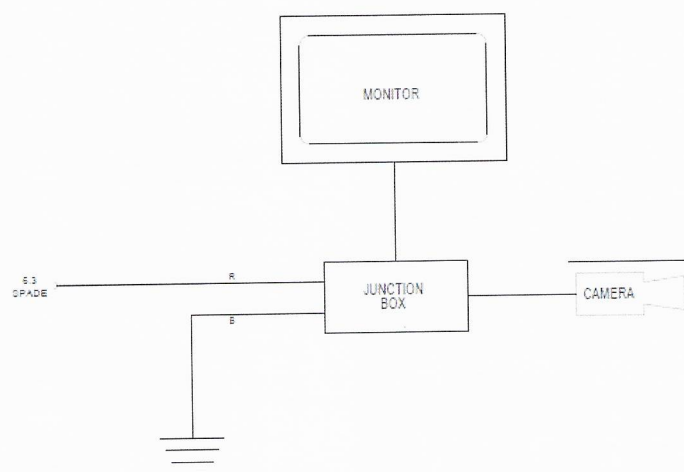
7.12.2

Esquema del sistema eléctrico SW5550/SW5560



7.12.2

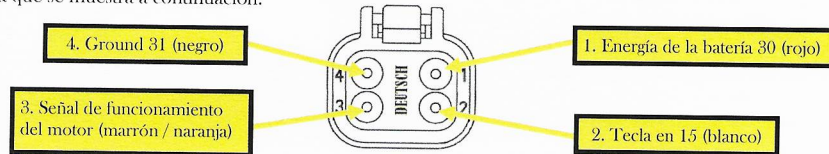
Esquema del sistema eléctrico SW5550/SW5560



7.13

Sistema telemático (opcional)

Un conector deutsch de cuatro clavijas está conectado como estándar al telar de la máquina para permitir que el usuario final conecte la telemática; las conexiones se muestran en el esquema eléctrico en la página 85. Los cuatro cables usados en el conector deutsch están representados en el esquema por los códigos T1, T2, T3 y T4 y en el diagrama que se muestra a continuación.



Opción telemática montada NC

Guía de inicio rápido de DB1 - Advanced v4.0 Siga los pasos de la guía rápida de usuario antes de instalar el sistema de seguimiento

1 Locating the IMEI no.

- Locate the IMEI number of your tracker.
- This can be found printed on the box of the tracker.

If you are an existing user, log in and skip to step number 4.

2 Register your account

- Download the GPSLive app from the Apple App Store or Google Play Store.
- Open the app and tap on "Create New Account"
- Enter your email address and tap on "Register".

3 Accessing your account

- Check your email in box/spam for an email from GPSLive which will contain your username and password.
- Open the GPSLive app and log in using the username and password provided in the email.

4 Add your device

- Tap on "Add Device"
- If you are adding a new tracker to an existing account tap on "Devices", scroll all the way to the bottom of the page and tap on "Add Device".

5 Name your device

- Choose a name for your device and enter it in the field provided. You can change the name of your device at any time.
- Once done, tap on "next"

6 IMEI number

- Tap on "Scan IMEI barcode"
- If you are unable to scan the barcode, tap on "enter IMEI manually".

7 Scanning the IMEI

- Scan your tracker's barcode as shown above. Make sure that the whole barcode is within the green box.

8 Tracking

- Your device has been added and your 7 day trial has been activated.

HOW TO EXTEND YOUR GPS LIVE SUBSCRIPTION?

If your 7 day trial has already expired follow the instructions below:

Using a PC

- Log in to your account
- The expired unit will be highlighted in red
- Click on "Expired, click here to activate"
- Choose your top up option
- Proceed to payment

Using the APP

- Open your App
- Click on "Devices"
- The expired unit will be highlighted in red
- Tap on "Click here to activate"
- Choose your top up option
- Proceed to payment

To extend before your 7 day trial has expired follow the instructions below:

Using a PC

- Log in to your account
- Click on "Settings" button in top left corner
- Click on "Activate (Extend)"
- Choose your top up option
- Proceed to payment

Using the APP

- Open your App
- Click on "Devices"
- Click on shopping basket icon to extend.
- Choose your top up option
- Proceed to payment

LED Lights

GPS LED

Solid green - indicates that your device is searching for the GPS signal. Once the GPS signal has been established, the LED light will start flashing.

Status LED

Flashing status LED light indicates that your tracker has power and is operational.

If this is the first time you are using your tracker, it may take a while to establish a GPS lock. Take your device for a quick drive to allow it to establish a GPS satellite fix. Check that both LED lights on the tracker are flashing. Ensure the device is installed with the logo side facing up as this is where the directional GPS receiver is located.

Para acceder a la versión completa del software GPS Live, visite www.gpslive.co.uk desde su ordenador o portátil.

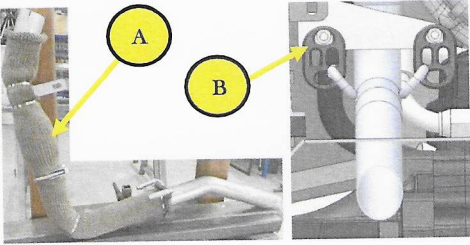
7.14

Regeneración de los gases de escape

Sistema de escape

No retire nunca el revestimiento del escape (A) ya que es un material resistente a la temperatura. Si es necesario retirar el escape, asegúrese siempre de que se vuelva a colocar un revestimiento con una temperatura mínima de trabajo de 650 °C.

Si hay que sustituir los soportes del escape (B), asegúrese de que también se sustituyan las abrazaderas de cables de alta resistencia, ya que ayudan a restringir el movimiento del escape.



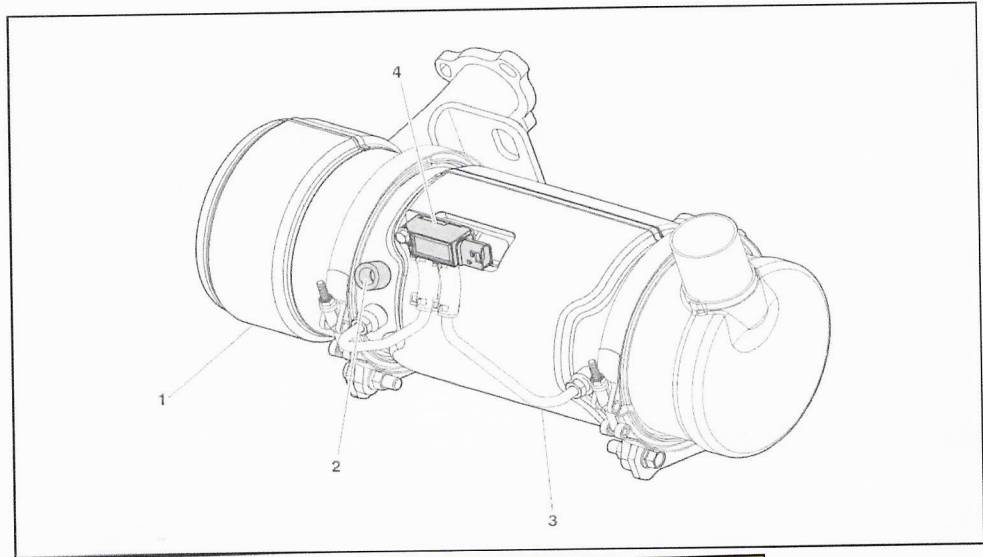
Número de pieza del escape: MSD-3500-002

Instrucciones generales

Los motores de Doosan Infracore están diseñados para satisfacer las normas de emisiones Stage 5 utilizando un catalizador de oxidación diésel (DOC, por sus siglas en inglés) y un filtro de partículas diésel (DPF, por sus siglas en inglés). El DOC, como catalizador de oxidación, sirve para reducir las emisiones de HC y CO mediante un catalizador, mientras que el DPF recoge la materia en forma de partículas (PM, por sus siglas en inglés) liberada por los motores diésel.

Silenciador de tratamiento posterior

El silenciador de tratamiento posterior consiste en un silenciador DOC y un silenciador DPF; el silenciador DOC contiene un catalizador de oxidación diésel (DOC, por sus siglas en inglés) y el silenciador DPF contiene un filtro de partículas diésel (DPF, por sus siglas en inglés).



Núm.	Nombre de la pieza
1	Catalizador de oxidación diésel (DOC)
2	Sensor de temperatura EX
3	Filtro de partículas diésel (DPF)
4	Sensor delta P del DPF

7.14

Regeneración de los gases de escape

Catalizador de oxidación diésel (DOC)

El DOC es un sistema que oxida y elimina las emisiones de HC (hidrocarburos) y CO (monóxido de carbono), produciendo H₂O (agua) y CO₂ (dióxido de carbono) en el proceso. En el modo de regeneración activa, también aumenta la temperatura del DPF para ayudar a la oxidación de los HC (diésel) descargados a través del colector de gases de escape, así como para acelerar la regeneración pasiva de la materia en forma de partículas (PM) acumulada en el DPF a través de la conversión del NO (monóxido de nitrógeno) en NO₂ (dióxido de nitrógeno). Se instala un sensor de temperatura en la parte delantera del DPF para controlar la temperatura del DOC durante la regeneración activa.

Filtro de partículas diésel (DPF)

El sistema DPF sirve para evitar que la materia en forma de partículas (PM) de las emisiones se descargue en el aire y consiste en el cuerpo del DPF, tres sensores de temperatura de los gases de escape y un sensor de presión diferencial. El DPF se compone de una pared porosa capaz de filtrar la materia en forma de partículas. A medida que los gases de escape pasan a través del DPF, la materia en forma de partículas se acumula en el DPF, mientras que el resto de los gases de escape pasan a través del DPF al sistema SCR. Después de esto, la PM recogida en el DPF se elimina usando un método de regeneración adecuado.

Regeneración del DPF

El DPF sirve para filtrar el hollín, un contaminante que se encuentra en las emisiones de los motores diésel. Una acumulación excesiva de hollín en el DPF causa problemas tales como la caída de la potencia del motor debido al aumento de la contrapresión en el motor, lo que convierte en imprescindible la regeneración para eliminar la PM del DPF. La unidad de control del motor (ECU, por sus siglas en inglés) calcula la cantidad de humo de escape utilizando la señal del sensor diferencial del DPF, el tiempo de funcionamiento del vehículo, el consumo de combustible del vehículo y los datos de simulación del motor. Una vez que esta cantidad alcanza un cierto nivel, la ECU lleva a cabo la regeneración del DPF.

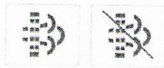
La regeneración (un proceso que implica la combustión de la PM acumulada) aumenta la temperatura antes del DOC mediante el ajuste del acelerador del motor y la inyección posterior cercana, así como el aumento de la temperatura del DPF por encima de la temperatura de combustión de los gases de escape (580° o más) para quemar los gases de escape mediante la inyección posterior lejana. Después de la regeneración del DPF, solo quedan cenizas en el DPF. La regeneración del DPF comprende la regeneración forzada durante la conducción (regeneración activa) y la regeneración manual realizada por el conductor (regeneración forzada).

Piloto e interruptor de regeneración (HEST)



Este piloto informa al conductor sobre la descarga de gases de escape calientes del motor durante la regeneración del DPF. Asegúrese de mantener el área alrededor del colector de escape libre de materiales inflamables.

Pilotos de regeneración del DPF



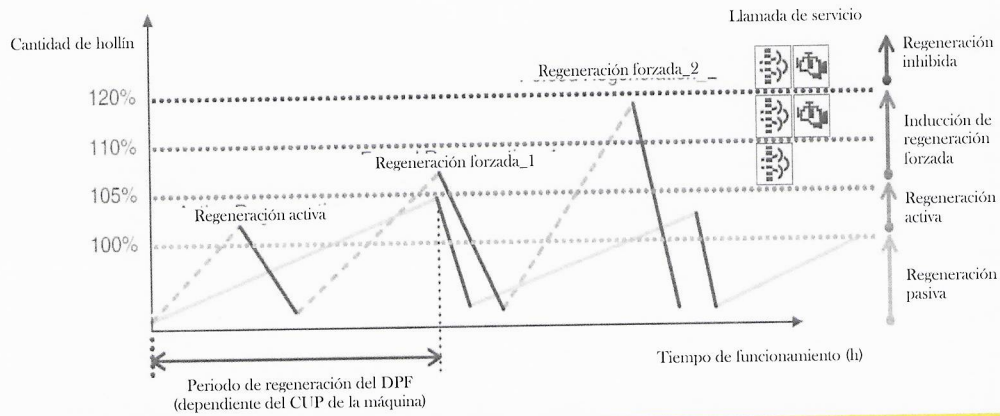
Este piloto se enciende durante la regeneración o cuando se necesita la regeneración y se apaga durante la regeneración activa mientras se conduce si el nivel de hollín es inferior al 100 %. El piloto tiene el aspecto mostrado a la derecha cuando el conductor inhibe la regeneración.

7.14

Regeneración de los gases de escape

Regeneración manual

El conductor puede usar estos interruptores para iniciar o desactivar la regeneración forzada.



Paso	Cantidad de hollín	Piloto DPF*	Punto de comprobación del motor	Reducción del par	Comentario
1	Por debajo de 99 %	Apagado	No	No	-Sin acción (regeneración pasiva dependiente del CUP de la máquina)
2	100 % ~ 105 %	Apagado	No	No	-Para iniciar la regeneración activa. Con temp. alta (560 ~ 640°C) durante el funcionamiento
3	106 % - 110 %	Parpadeo lento	No	No	-Inducción de la regeneración forzada (solo alarma)
4	111 % ~ 120 %	Parpadeo lento	Encendido	Reducción leve del par	-Inducción de la regeneración forzada (reducción del par) -Iniciar la regeneración activa Con temp. alta (580 ~ 640°C) durante el funcionamiento.
5	Por encima de 121 %	Parpadeo rápido	Parpadeante	Reducción considerable del par	-La regeneración forzada está desactivada. -Necesaria llamada al servicio técnico para la regeneración del servicio con el fin de que máquina funcione correctamente.

La regeneración del DPF consiste en la regeneración activa que tiene lugar durante la conducción y la regeneración forzada que

7.14

Regeneración de los gases de escape

es activada manualmente por el conductor. Cuando el nivel de hollín del DPF es inferior al 105 %, la regeneración activa se activa automáticamente durante la conducción.

Sin embargo, al 105 % o más, el sistema notifica al conductor que la regeneración forzada debe realizarse manualmente. A 120 % o más, el piloto de advertencia del motor se enciende, la potencia del motor se reduce un 50 %, y el conductor debe llamar al servicio técnico.

- El piloto de regeneración se enciende cuando el nivel de hollín del DPF supera el 100 %
- El piloto de regeneración parpadea cuando el nivel de hollín del DPF supera el 105 %
- El piloto de regeneración parpadea lentamente, el piloto de comprobación del motor (CE, por sus siglas en inglés) se enciende y la potencia del motor se reduce (25 %) cuando el nivel de hollín del DPF supera el 111 %.
- El piloto de regeneración parpadea rápidamente, el piloto CE parpadea y la potencia del motor se reduce (50 %) cuando el nivel de hollín del DPF supera el 121 %.

7.14

Regeneración de los gases de escape

Modo de regeneración durante el funcionamiento (regeneración activa)

Este modo de regeneración es llevado a cabo automáticamente por la ECU para regenerar el DPF cuando se cumple cualquiera de las siguientes condiciones del modo de regeneración. Durante la regeneración, el piloto de regeneración y el piloto HEST se encienden para advertir al conductor sobre el gas de escape caliente. En este momento, el funcionamiento normal es posible, aunque con precaución por seguridad. Una vez finalizada la regeneración después de 20 a 30 minutos, el piloto de regeneración y el piloto HEST se apagan.



Apagar el motor durante la regeneración (es decir, mientras el piloto HEST está encendido) puede tener un grave impacto en el DPF. Por lo tanto, no apague el motor mientras el piloto de regeneración y el piloto HEST están encendidos excepto en casos de emergencia.

Modo de regeneración manual (regeneración forzada)

El conductor se encarga de realizar este modo de regeneración con el vehículo detenido en caso de que la regeneración del DPF no se realice mientras el vehículo está en funcionamiento. La regeneración activa no puede realizarse bajo las dos condiciones de funcionamiento siguientes, por lo que el conductor debe realizar la regeneración manual de acuerdo con las advertencias del vehículo y conforme a las circunstancias:

- Trabajo frecuente bajo una carga baja o conducción a baja velocidad en distancias cortas.
- Ralentí frecuente.

Requisitos para la regeneración manual:

1. Temperatura del refrigerante (aceite del motor): 40° o superior.
2. Revoluciones del motor: Ralentí.
3. Freno de estacionamiento aplicado.

Para iniciar una regeneración manual:

- 1) Detenga el vehículo (asegúrese de detener el vehículo en un lugar seguro ya que la temperatura del escape aumentará).
- 2) Ponga el motor al ralentí.
- 3) Aplique el freno de estacionamiento.
- 4) Mantenga el interruptor de regeneración manual en la posición ENCENDIDA/HACIA ARRIBA durante 3 a 6 segundos.
- 5) El número de revoluciones del motor aumenta de ralentí a ralentí alto (varía según el modelo) y comienza la regeneración.
- 6) La regeneración manual se realiza durante 30 a 40 minutos (puede tardar más tiempo en función de las condiciones de regeneración manual antes mencionadas). El piloto de regeneración y el piloto HEST se encienden.
- 7) El nivel de revoluciones del motor baja hasta el ralentí.
- 8) El piloto de regeneración y el piloto HEST se apagan.
- 9) Retire el sensor de temperatura y el sensor de presión diferencial instalados en el DPF, realice una inspección visual aguas arriba y aguas abajo del DPF para comprobar si hay algún daño o fusión, y tenga cuidado de no dañar el DPF.
- 10) Compruebe si hay hollín aguas abajo del DPF: Si se encuentra hollín (negro) durante la inspección visual y no es posible eliminarlo aún después de limpiarlo con un paño o una toallita de papel, hay un problema en el DPF.



En el caso en que sea necesario detener la regeneración manual debido a una emergencia, desactive/libere el freno de estacionamiento. Sin embargo, hacerlo tiene un efecto gravemente adverso en la regeneración del DPF, por tanto, asegúrese de realizar la regeneración manual en un lugar seguro con suficiente tiempo para finalizar el proceso

7.14

Regeneración de los gases de escape

Precauciones para manipular el conjunto del DPF

Por favor, tenga en cuenta lo siguiente durante la manipulación del grupo del DPF.

1. El silenciador pesa aproximadamente 13 kg y tanto el DOC como el DPF son muy sensibles a los impactos, por lo que hay que tener cuidado de no dañarlos durante el desmontaje.
2. Al sustituir el sensor de presión diferencial, asegúrese de que no penetre materia extraña en la tubería del sensor de presión diferencial. Si entra materia extraña en la tubería, puede producirse un fallo debido a una lectura errónea de la presión diferencial.
3. Tenga cuidado de que la materia extraña no penetre en la entrada/salida después de retirar el conjunto del DPF. Si penetra materia extraña en el sistema, puede dañar el DOC/DPF.
4. El sensor de presión diferencial y el sensor de temperatura están instalados en el exterior del conjunto del DPF, por lo que hay que tener cuidado de no dañarlos durante el desmontaje y la instalación.
5. La reutilización de las juntas retiradas durante el desmontaje del conjunto puede causar fugas de aire, por lo tanto, asegúrese de utilizar juntas nuevas.
6. Las fugas de aire en el sistema de escape pueden dar lugar al incumplimiento de las normas de emisiones, al aumento del ruido y al incremento del humo del escape, por lo tanto, asegúrese de apretar las piezas con el par de apriete especificado.

Eliminación de la ceniza del DPF y limpieza del DPF

Durante la regeneración del hollín en el DPF, la ceniza se acumula en el DPF. Una vez que se acumula una cierta cantidad de ceniza, el rendimiento del motor y la eficiencia del combustible se ven afectados debido a la acumulación de contrapresión en el sistema de escape, razón por la cual debe llevarse a cabo la limpieza de la ceniza con regularidad con el fin de evitar que empeore el rendimiento del motor y la eficiencia del combustible. Es necesario desmontar la parte DPF del conjunto del DPF para limpiar la ceniza. Aunque el intervalo varía en función de las condiciones de funcionamiento, el entorno de funcionamiento y el tipo de aceite de motor utilizado, la limpieza de la ceniza suele realizarse cada 5.000 horas de funcionamiento del motor en condiciones normales.



1. Asegúrese de usar gasóleo con contenido de azufre ultra bajo (ULSD, por sus siglas en inglés) para garantizar un rendimiento normal del DPF.
2. Asegúrese de usar aceite lubricante de motor bajo en ceniza para establecer intervalos de limpieza del DPF adecuados.

NOTA: Consulte las especificaciones correctas del gasóleo y el aceite de motor en la sección Fluidos y lubricación.

8.1

Búsqueda de fallos**Introducción a la búsqueda de fallos**

El dumper debe estar correctamente estacionado y preparado. El personal de mantenimiento debe contar con la cualificación y la formación pertinentes. Si se incumple esta indicación, usted u otras personas podrían sufrir graves lesiones

Los procedimientos de búsqueda de fallos se aportan en forma de diagramas de flujo, cada uno dedicado a una categoría de fallo en particular.

Estos diagramas están diseñados para identificar posibles causas de fallos mediante la realización de comprobaciones y, en caso dado, pruebas específicas en el dumper. Una vez identificada la causa, puede consultarse la solución sugerida. Los diagramas están diseñados para identificar las causas a través de un proceso de eliminación, comenzando por los fallos más simples y fáciles de solucionar. Hay muchas razones por las que el dumper puede funcionar mal. Debido al nivel de esfuerzo que requiere el rastreo de un fallo, se recomienda seguir esta guía.

- No haga suposiciones.
- Si es posible, hable con el operario para obtener una descripción del fallo. Compruebe también si se ha realizado recientemente algún trabajo de mantenimiento o reparación en el dumper.
- Empiece por las cosas más simples, es decir, nivel de combustible nulo/bajo, fusibles, etc.
- Repase sistemáticamente cada una de las posibles causas.
- Confirme su diagnóstico antes de desmontar y montar.
- Siga los procedimientos de reparación recomendados en el manual.

Algunas de las tareas de la presente guía solo deben ser realizadas por personal debidamente cualificado y competente. Por ejemplo,

Códigos de fallo del sistema electrónico

La unidad de control electrónico registra los fallos del sistema como códigos. Se puede acceder a los códigos conectando el software de diagnóstico mediante ordenador adecuado al sistema CAN de la máquina.

Acceda a los códigos de fallo para ayudar a identificar los fallos del motor. Los datos de los códigos de falla se indican en este manual.