CATERPILLAR®

SSBU6832
Noviembre de 1994

RUTHZIL TRATOR COMERCIAL DE PEÇAS LTDA 11 97083-6812 ROLANDO CITRANGULO

Manual de Operación y Mantenimiento

Cargador de Ruedas 924F

5NN1 y sig.
6MN1 y sig.
4YN1 y sig.
7PN1 y sig.

Contenido

Introducción

Prefacio 2

Sección de Seguridad

Información Importante Sobre Seguridad 3

Seguridad 4
- Señales y etiquetas de advertencia 4
- Información general sobre peligros 6
- Prevención contra cortes o aplastamiento 7
- Prevención contra quemaduras 8
- Prevención contra incendios y explosiones 8
- Subir y bajar de la máquina 10
- Antes de arrancar el motor 11
- Arranque del motor 11
- Antes de operar la máquina 11
- Operación de la máquina 11
- Estacionamiento de la máquina 12
- Información sobre ruido y vibraciones 12

Sección general

Especificaciones y vistas del modelo 13

Ubicación del número de identificación, de serie y de la placa de la Comunidad Europea 14

Sección de operación

Sistemas de monitoreo y características de la cabina ... 16

Controles de la máquina 29

Controles del accesorio 33

Antes de arrancar el motor 37

Arranque del motor 38

Operación de la máquina 43

Técnicas de operación 45

Ajustes de la máquina 48

Estacionamiento de la máquina 50

Información para el transporte 51

Información sobre el remolque 53

Sección de mantenimiento

Información sobre el inflado de neumáticos 55

Especificaciones de pares de apriete 56

Especificaciones del sistema de enfriamiento 58

Especificaciones sobre el combustible 62

Análisis Programado de Aceite (A.P.A.) 64

Especificaciones de los lubricantes 65

Viscosidades de los lubricantes y capacidades de llenado 68

Intervalos de Mantenimiento 69

Cuando sea necesario 70

Cada 10 horas de servicio o diariamente 78

Cada 50 horas de servicio o semanalmente 84

Cada 100 horas de servicio o 2 semanas 85

Cada 250 horas de servicio o mensualmente 87

Cada 500 horas de servicio o trimestralmente 94

Cada 1000 horas de servicio o semestralmente 99

Cada 2000 horas de servicio o anualmente 102

Cada 3000 horas de servicio o cada 2 años 106

Sección de referencias bibliográficas

Materiales de referencias bibliográficas 108

Indice

Indice Alfabético 109

Prefacio

Publicaciones informativas

Este manual se debe guardar en el compartimiento del operador en el portamanuales o en la bolsa especial situada en el respaldo del asiento.

Este manual contiene información sobre seguridad, operación, transporte, lubricación y mantenimiento.

Algunas fotografías e ilustraciones en esta publicación muestran detalles o accesorios que pueden ser diferentes a los de su máquina. Las guardas y cubiertas se pueden haber sacado con fines ilustrativos.

El continuo mejoramiento y avance del diseño del producto pueden causar cambios en su máquina que no están incluidos en esta publicación. Lea, estudie y mantenga este manual en su máquina.

Siempre que se plantee una pregunta sobre su máquina, o sobre la publicación, consulte con su distribuidor Caterpillar para obtener la información más reciente.

Seguridad

En la "Sección de Seguridad" se indican las precauciones de seguridad básicas. Además, esta sección identifica el texto y las ubicaciones de las señales y etiquetas de advertencia utilizadas en la máquina.

Lea y comprenda las precauciones básicas indicadas en la "Sección de Seguridad" antes de operar o de llevar a cabo un proceso de lubricación, mantenimiento y reparación en esta máquina.

Operación

La "Sección de Operación" sirve como referencia para el operador nuevo y como recordatorio para el experimentado. Esta sección incluye información sobre medidores, conmutadores, controles de la máquina, controles del accesorio, transporte y remolque.

Las fotografías e ilustraciones guían al operador a través de los procedimientos correctos de comprobación, arranque, operación y detención de la máquina.

Las técnicas de operación indicadas en esta publicación son básicas. La habilidad y las técnicas se desarrollan a medida que el operador obtiene más conocimiento sobre la máquina y sus capacidades.

Mantenimiento

La "Sección de Mantenimiento" es una guía para el cuidado del equipo. Las instrucciones paso a paso e ilustradas están agrupadas por intervalos de servicio. Los puntos sin intervalos específicos están indicados bajo el tema "Cuando sea necesario". Los puntos en la tabla de "Intervalos de Mantenimiento" hacen referencia a instrucciones detalladas que se dan a continuación.

Intervalos de mantenimiento

Utilice el horómetro de servicio para determinar los intervalos de servicio. Se pueden utilizar intervalos de calendario indicados (cada día, cada semana, cada mes, etc.) en lugar de los intervalos del horómetro de servicio si éstos proporcionan horarios de servicio más convenientes y se aproximan a la lectura del horómetro de servicio. Se debe efectuar siempre el servicio recomendado en el intervalo que se cumple primero.

En condiciones de operación extremadamente severas de polvo o lluvia, puede ser necesario una lubricación más frecuente que la especificada en los Intervalos de mantenimiento.

Efectúe el servicio en múltiplos del requisito original. Por ejemplo, Cada 500 Horas de Servicio o Trimestralmente, también dé servicio a lo que se especifica en "Cada 250 Horas de Servicio o Mensualmente" y "Cada 10 Horas o Diariamente".

Descripción de la máquina



Esta máquina está equipada con un motor diesel 3114. Tiene servotransmisión y está diseñada principalmente para mover materiales.

Información Importante Sobre Seguridad

La mayoría de los accidentes que ocurren durante la operación, mantenimiento y reparaciones del producto resultan por negligencia en observar precauciones y reglas de seguridad básicas. Casi todo accidente puede evitarse reconociendo las situaciones potencialmente peligrosas antes que el accidente ocurra. Se debe permanecer alerta para advertir posibles peligros. También se debe tener la instrucción, la habilidad y las herramientas necesarias para desempeñar adecuadamente estas funciones.

La operación, la lubricación, las reparaciones y el mantenimiento incorrectos de este producto pueden ser peligrosos y resultar en lesiones o accidentes fatales.

Antes de operar, lubricar, dar servicio o reparar este producto, lea todas las advertencias y precauciones relativas a la seguridad y cerciórese de haberlas comprendido.

Las precauciones y advertencias de seguridad se dan en este manual y en el producto. Si no presta atención a estas advertencias de peligro, pueden resultar lesionados o accidentados fatalmente, usted u otras personas.

Los peligros se identifican con el "Símbolo de Advertencia" seguido por la palabra "ADVERTENCIA," como se muestra a continuación.

⚠ ADVERTENCIA

El significado de este símbolo de advertencia es el siguiente:

¡Preste atención! ¡Esté alerta! Está en juego su seguridad.

El texto que sigue debajo de la advertencia explica el peligro, y puede explicarse por escrito o representarse con ilustraciones o fotografías.

Las operaciones que puedan causar daños al producto se identifican con llamadas de ATENCION en el producto y en esta publicación.

Caterpillar no puede prever todas las circunstancias posibles que pudieran encerrar un peligro en potencia. De aquí que las advertencias de esta publicación y las del producto no cubran todos los riesgos que pueden presentarse. Si una herramienta, procedimiento, método de trabajo o técnica de operación no concuerda con lo que Caterpillar específicamente recomienda, es su deber asegurarse de que ni usted ni los demás corran riesgo alguno. También deberá asegurarse de que el producto no se averiará, ni constituirá peligro su uso, con el método de operación y procedimientos de lubricación, mantenimiento o reparación que usted utilice.

La información, especificaciones e ilustraciones de esta publicación se basan en la información disponible en la fecha de publicación. Las especificaciones, pares de apriete, presiones, medidas, ajustes, ilustraciones y demás pueden cambiar sin previo aviso. Estos cambios pueden afectar el servicio que se preste al producto. Obtenga la información más actual y completa antes de comenzar cualquier trabajo. Los distribuidores Caterpillar tienen la información más reciente. En la Microficha del Manual de Servicio, REG1139F, se da una lista actualizada de los números de publicaciones.

Seguridad

Señales y etiquetas de advertencia

Hay varias señales específicas de seguridad en su máquina y su ubicación exacta y una descripción del peligro se revisan en esta sección. Tómese el tiempo necesario para familiarizarse con estas señales de seguridad.

Cerciórese de que puede leer todas las señales de seguridad. Limpie o reemplace todos aquellos avisos o dibujos de advertencia que no pueda leer o ver bien. Al limpiar las etiquetas, utilice un paño, agua y jabón. No utilice solvente, gasolina, etc.

Debe reemplazar una etiqueta si se encuentra dañada, perdida o no se puede leer. Si una etiqueta está en una pieza que se va a reemplazar, entonces cerciórese de que la nueva etiqueta se pone en el lugar que corresponde. Pida las etiquetas a su distribuidor Caterpillar.

⚠ ADVERTENCIA

No opere ni trabaje en esta máquina a menos que haya leído y comprendido las instrucciones y advertencias del Manual del Operación y Mantenimiento.

El no seguir las instrucciones o no poner atención a las advertencias puede ocasionar lesiones personales o fatales.

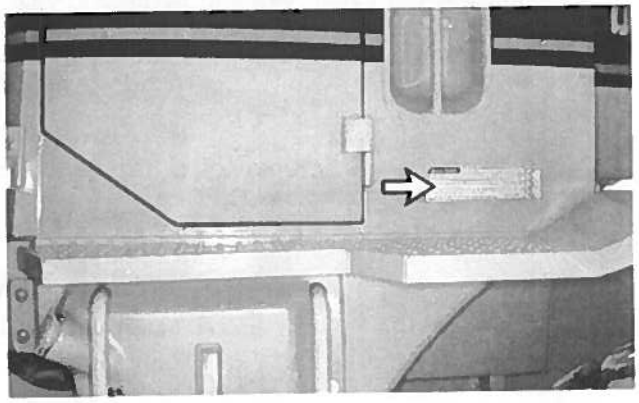
Pida a cualquier distribuidor Caterpillar los manuales de reemplazo. El cuidado apropiado es su responsabilidad.



Ubicada en la cabina.

⚠ ADVERTENCIA

Las averías estructurales, un vuelco, una modificación, una alteración o una reparación inapropiada pueden disminuir la capacidad de protección que ofrece esta estructura y, por lo tanto, anular esta certificación. No suelde ni taladre perforaciones en la estructura. Consulte a un distribuidor Caterpillar para determinar las limitaciones de esta estructura sin anular su certificación.



Ubicada en la estructura ROPS.

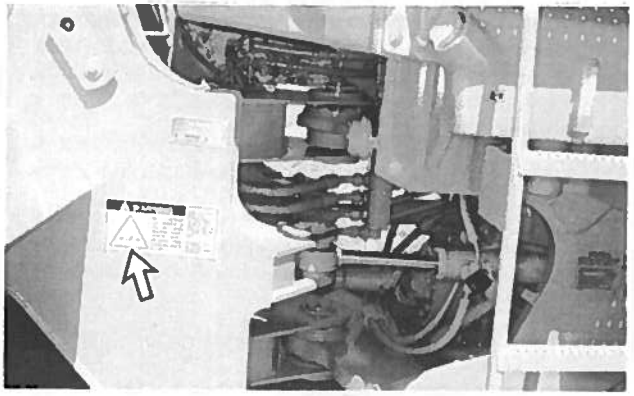
⚠ ADVERTENCIA



No hay espacio libre para una persona en esta área cuando la máquina gira. Se podría producir una lesión grave o fatal por aplastadura.

Conecte la barra de traba del bastidor de la dirección entre los bastidores trasero y delantero antes de levantar la máquina, de transportarla a otro vehículo o de dar servicio cerca del centro de la máquina.

Desconecte la barra de traba del bastidor de la dirección y asegure las placas de retención antes de volver a operar o el sistema de dirección no funcionará.

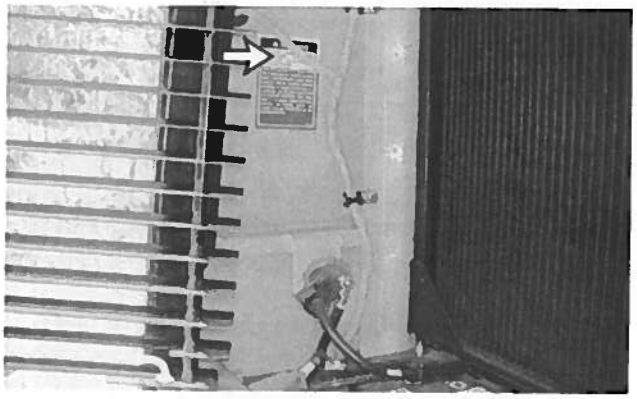


Ubicada en la máquina en el pivote central.

⚠ ADVERTENCIA

Conexiones inapropiadas de cable de arranque auxiliar pueden producir una explosión ocasionando lesiones personales.

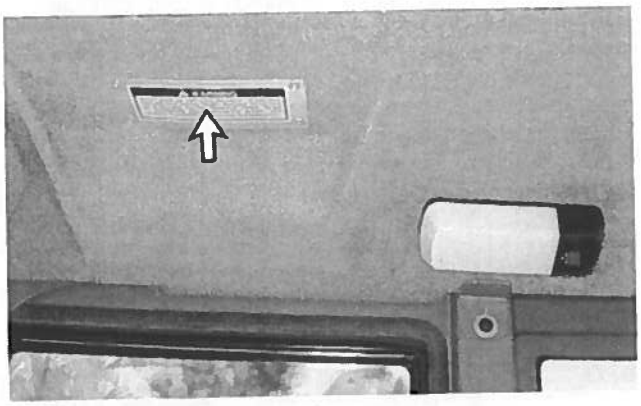
Las baterías pueden estar ubicadas en compartimientos separados. Al utilizar cables de energía auxiliar conecte siempre el cable positivo (+) al borne positivo (+) de la batería conectada al solenoide del motor de arranque y el cable negativo (–) de la fuente externa al terminal negativo del motor de arranque (–). (Si la máquina no está equipada con terminal negativo del motor de arranque, conéctelo al bloque del motor.) Siga el procedimiento en el manual de operación.



Ubicada en el compartimiento de la batería.

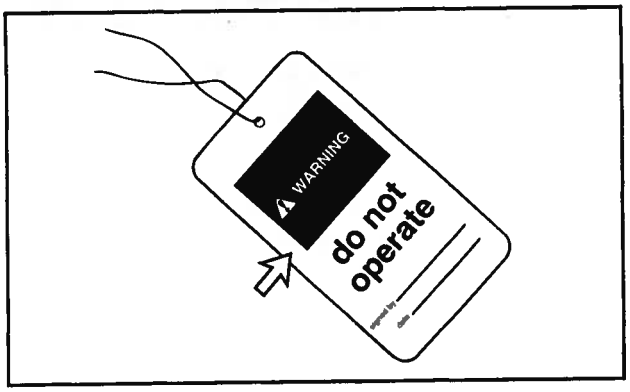
⚠ ADVERTENCIA

Se deben apretar firmemente los aparatos de radio para evitar que se caigan durante operaciones bruscas de la máquina o en volcaduras. Una radio que se ha montado en un manguito de configuración DIN o en un soporte debe sostener 270 N (60 lb) de fuerza de tracción mínima para resistir cargas de choque.



Los aparatos de radio que se meten deben tener un tope positivo en el mecanismo de pestillo para impedir que se suelten inesperadamente a causa de las vibraciones.

Información general sobre peligros



Fije una etiqueta "Do Not Operate" (NO Operar), SEHS7332, o una etiqueta de advertencia similar en el interruptor de arranque o en los controles antes de dar servicio o reparación a la máquina. Puede obtener esta etiqueta a través de su distribuidor Caterpillar.

Conozca el ancho de sus accesorios para que mantenga un espacio adecuado al operar próximo a cercas, obstáculos limitantes, etc.

Use casco de seguridad, lentes y otros equipos protectores necesarios para las condiciones de trabajo.

No use ropa suelta ni joyas que puedan trabarse en los controles u otras partes de la máquina.

Cerciórese de que todas las guardas y cubiertas protectoras están en su lugar correspondiente.

Mantenga la máquina, especialmente la plataforma, las pasarelas y los escalones, libres de materiales extraños, tales como basura, aceite, herramientas u otros artículos que no pertenecen a la máquina.

Asegure todo artículo suelto, como fiambrera, herramientas u otros objetos que no pertenecen a la máquina.

Conozca las señales de mano apropiadas del sitio de trabajo y a quien las da. Acepte señales de una persona solamente.

La inhalación de gas refrigerante del aire acondicionado a través de un cigarrillo encendido u otro método de fumar o la inhalación de emanaciones producidas por una llama en contacto con gas refrigerante del aire acondicionado pueden ocasionar daños a la salud o la muerte. No fume mientras esté trabajando con acondicionadores de aire o dondequiera que haya gas freón.

Nunca ponga fluidos de mantenimiento en contenedores de vidrio.

Vierta todos los líquidos en un contenedor adecuado. Elimine todos los desperdicios líquidos de acuerdo a las regulaciones locales.

Utilice con cuidado todas las soluciones de limpieza.

Informe sobre todas las reparaciones necesarias.

No permita personal no autorizado en la máquina.

Lleve a cabo todas las operaciones de mantenimiento como se indica a continuación, a menos que se especifique otra cosa:

- Estacione la máquina sobre un terreno horizontal.
- Coloque los controles de los implementos en posición FIJA.
- Coloque el control de la transmisión en posición NEUTRAL.
- Conecte el freno de estacionamiento.
- Apague el motor.
- Desconecte el interruptor de arranque y saque la llave.
- Desconecte el interruptor general y saque la llave.

Aire comprimido

El aire comprimido puede causar una lesión. Al utilizar aire comprimido para limpiar, póngase una máscara protectora, ropa y zapatos de seguridad.

La presión de aire máxima debe ser inferior a 205 kPa (30 lb/pulg²) cuando se utiliza con fines de limpieza.

Penetración de fluidos

Utilice siempre una tabla o un pedazo de cartón al buscar fugas. El fluido que se escapa bajo presión, incluso si se trata de una fuga minúscula, puede penetrar el tejido del cuerpo, causando lesiones graves o incluso fatales. Si el fluido se inyecta en su piel, debe ser atendido inmediatamente por un médico que conozca este tipo de lesiones.

Información sobre el asbesto

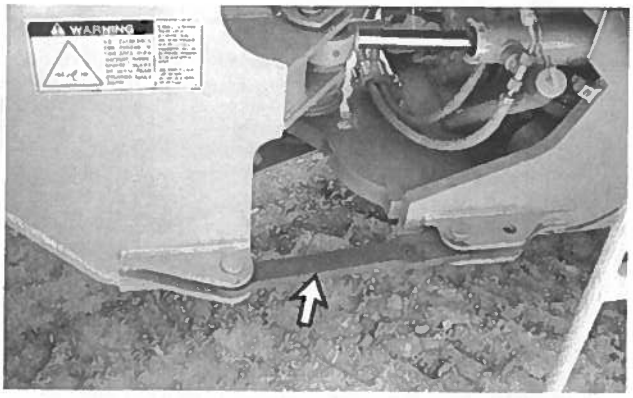
Los productos de Caterpillar y las piezas de repuesto despachadas desde Caterpillar no contienen asbesto. Caterpillar recomienda el uso de piezas de repuesto Caterpillar originales solamente. Si se utiliza cualquier pieza de repuesto que contiene asbesto, se deberían seguir las siguientes normas para la manipulación de dichas piezas y de los desechos de asbesto.

Se debe tener la precaución de no respirar polvo que se pueda haber generado al manipular componentes que contienen fibras de asbesto. Si se llega a respirar este polvo, puede ser peligroso para su salud. Entre los componentes en los productos que pueden contener fibras de asbesto se encuentran las zapatas de freno, los conjuntos de forro y las bandas de freno, las placas de embrague y algunas juntas. El asbesto utilizado en estos componentes está mezclado, generalmente, con resina o sellado de alguna manera. La manipulación normal no es peligrosa, siempre y cuando no se genere polvo que contenga asbesto.

Si hay polvo que contenga asbesto, entonces ponga en práctica algunas normas de sentido común:

- No utilice nunca aire comprimido para limpiar.
- Evite cepillar o triturar materiales que contengan asbesto.
- Utilice métodos húmedos o una aspiradora equipada con un filtro de aire de alta eficiencia (HEPA) para la limpieza.
- Utilice un extractor de aire al realizar trabajos de maquinado permanente.
- Use un respirador aprobado si no hay otra forma de controlar el polvo.
- Cumpla con las normas y regulaciones vigentes en el lugar de trabajo (por ejemplo, en los E.U.A., los requisitos de la OSHA, según se establecen en el 29 CFR 1910.1001).
- Cumpla con las regulaciones y normas sobre el medioambiente para la eliminación de asbesto.
- Evite áreas donde pueda haber partículas de asbesto en el aire.

Prevención contra cortes o aplastamiento



Conecte la barra de traba del bastidor de la dirección entre los bastidores trasero y delantero antes de levantar la máquina, transportarla en otro vehículo o realizar servicio de mantenimiento cerca del centro de la máquina.

Sujete equipos y accesorios de manera apropiada al trabajar debajo de los mismos. No se confíe en cilindros hidráulicos para sostenerlos. Un accesorio se puede caer si se mueve un control o si la tubería hidráulica se rompe.

No intente nunca hacer ajustes mientras la máquina está en movimiento o el motor está funcionando, a menos que se especifique lo contrario.

En caso en que haya accesorios articulados, el espacio en el área de accesorios aumentará o disminuirá con el movimiento del accesorio.

Manténgase alejado de todas las piezas giratorias y móviles.

Mantenga los objetos alejados de las paletas del ventilador en movimiento ya que pueden arrojar o cortar cualquier objeto o herramienta que caiga o que se introduzca en ellas.

No utilice cables metálicos que estén retorcidos o deshilachados. Use guantes al manipular cables metálicos.

Los pasadores de retención, al golpearlos con fuerza, pueden salir despedidos y lesionar a las personas que se encuentran cerca. Cerciórese de que no haya personas alrededor cuando manipula pasadores de retención.

Use gafas de seguridad al golpear un pasador de retención para evitar lesiones en los ojos.

Pueden salir despedidas astillas u otras partículas al golpear un objeto. Cerciórese de que nadie sale lesionado a causa de estas partículas antes de golpear cualquier objeto.

Estructura protectora contra vuelcos (ROPS) o Estructura protectora contra la caída de objetos (FOPS)

La ROPS o FOPS es un protector ubicado sobre el compartimiento del operador y está fijada a la máquina.

Para evitar un posible debilitamiento de la ROPS o FOPS, consulte al distribuidor Caterpillar antes de alterar, ya sea agregando peso, soldando, cortando o taladrando perforaciones en la estructura.

Cualquier alteración no específicamente autorizada por Caterpillar invalida la garantía de la ROPS y FOPS de Caterpillar. La protección que ofrece la ROPS/FOPS se verá inhibida si ha estado sujeta a daños estructurales. El daño estructural puede ser causado por un accidente de vuelco, por objetos caídos, etc.

No instale ningún objeto, tales como extintores de incendio, estuches de primeros auxilios y luces, soldando soportes o taladrando perforaciones en cualquier estructura ROPS/FOPS. Consulte a su distribuidor Caterpillar respecto a información sobre instalación de estos objetos.

Prevención contra quemaduras

Refrigerante

A temperatura de operación, el refrigerante del motor está caliente y bajo presión. El radiador y todas la tuberías a los calentadores o al motor contienen refrigerante caliente o vapor. Cualquier contacto puede causar quemaduras graves.

El vapor puede causar lesiones.

Compruebe el nivel de refrigerante sólo después de que el motor está detenido y que la tapa del tubo de llenado está lo suficientemente fría para sacarla con la mano.

Retire lentamente la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento para aliviar la presión.

El aditivo del sistema de enfriamiento contiene un álcali el cual puede causar lesiones. Evite todo contacto con la piel, los ojos y la boca.

Deje que los componentes del sistema de enfriamiento se enfríen antes de drenarlos.

Aceites

El aceite y los componentes calientes pueden causar lesiones. No permita que el aceite o los componentes calientes hagan contacto con la piel.

A temperaturas de operación, el tanque hidráulico está caliente y puede estar bajo presión.

Retire la tapa de llenado del tanque hidráulico sólo después de que el motor está detenido y la tapa de llenado está lo suficientemente fría para retirarla con la mano.

Retire lentamente la tapa de llenado del tanque hidráulico para aliviar la presión.

Alivie toda presión en los sistemas de aire, aceite, combustible o enfriamiento antes de desconectar o quitar cualquier tubería, conexión o pieza relacionada.

Baterías

Las baterías despiden gases inflamables que pueden explotar.

No fume mientras comprueba los niveles de electrólito de las baterías.

El electrólito es un ácido y puede causar lesiones si entra en contacto con los ojos o con la piel.

Siempre use gafas de seguridad cuando trabaja con baterías.

Prevención contra incendios y explosiones

Todos los combustibles, la mayoría de los lubricantes y algunas mezclas refrigerantes son inflamables.

Las fugas o los derrames de combustible en superficies calientes o en componentes eléctricos pueden originar un incendio.

No fume mientras efectúa el reabastecimiento de combustible o se encuentra en una área de reabastecimiento.

No fume en áreas donde se están cargando baterías o donde se almacenan materiales inflamables.

Las baterías pueden estar en compartimientos separados. Al utilizar cables de energía auxiliar conecte siempre el cable positivo (+) al borne positivo (+) de la batería conectada al solenoide del motor de arranque, y el cable negativo (−) desde la fuente externa al terminal negativo (−)del motor de arranque. (Si no está equipada con terminal negativo en el motor de arranque (−), conecte al bloque del motor.)

Consulte la "Sección de Operación" de este manual para las instrucciones de arranque específicas.

(Si la máquina está equipada con calentador de admisión de aire (AIH) para arranques en tiempo frío, no use auxiliares de arranque tipo aerosoles, como por ejemplo, el éter.

Limpie y apriete todas las conexiones eléctricas. Compruebe diariamente para ver si hay alambres sueltos o deshilachados. Apriete dichos cables, repárelos o remplácelos antes de operar la máquina.

Mantenga todos los combustibles y los lubricantes almacenados en contenedores adecuadamente marcados y fuera del alcance de personal no autorizado.

Guarde todos los trapos impregnados con aceite u otro material inflamable en un contenedor protector.

No suelde ni oxicorte tuberías o conductos que contengan fluidos inflamables. Límpielos bien con un disolvente no inflamable antes de soldarlos u oxicortarlos.

Retire todos los materiales inflamables, tales como combustible, aceite u otros desperdicios, antes de que se acumulen en la máquina.

Si es posible, no exponga la máquina a llamas, maleza ardiendo, etc.

Deben instalarse correctamente las pantallas que protegen contra los componentes calientes del escape y contra las salpicaduras de combustible o aceite, en caso de que se rompa una tubería, un conducto o un sello.

Extintor de incendios

Tenga un extintor de incendios a mano y sepa cómo usarlo. Inspecciónelo y manténgalo como se recomienda en la placa de instrucción.

El lugar recomendado para montar un extintor de incendios se encuentra detrás del asiento en el compartimiento del operador. No suelde ni taladre agujeros en la estructura ROPS para montar el extintor de incendios.

Se puede montar un extintor de incendios en las columnas de la estructura ROPS, pegando la placa de montaje en la columna. Mantenga el extintor sobre un tamaño de 4,5 kg (10 lb), tan bajo como sea posible en una columna. Pero, nunca lo monte en en el tercio superior de la columna.

Eter

El éter es venenoso e inflamable.

La inhalación de los vapores de éter o el repetido contacto de éter con la piel puede causar lesiones.

Utilice éter sólo en áreas bien ventiladas.

No fume mientras cambia los cilindros de éter.

Utilice éter con cuidado para evitar incendios.

No guarde los cilindros de éter de reemplazo en áreas habitadas ni en el compartimiento del operador.

No guarde los cilindros de éter a la luz directa del sol ni a temperaturas superiores a 40°C (102°F).

Descarte los cilindros en un lugar seguro. No perfore ni queme los cilindros.

Mantenga los cilindros de éter fuera del alcance de personal no autorizado.

Tuberías, conductos y mangueras

No doble ni golpee las tuberías de alta presión. No instale tuberías, mangueras ni conductos doblados o dañados.

Repare cualquier tubería, manguera o conducto sueltos o dañados. Las fugas pueden causar incendios. Diríjase a su distribuidor Caterpillar para efectuar reparaciones o remplazos.

Inspeccione cuidadosamente todas las baterías, los conductos y las mangueras. No compruebe las fugas con la mano desprotegida. Utilice una tabla o un cartón para comprobar las fugas. Consulte "Penetración de fluidos" en la "Sección de Seguridad" para obtener más detalles. Fije todas las conexiones al par recomendado. Remplácelas si se da alguna de las siguientes condiciones:

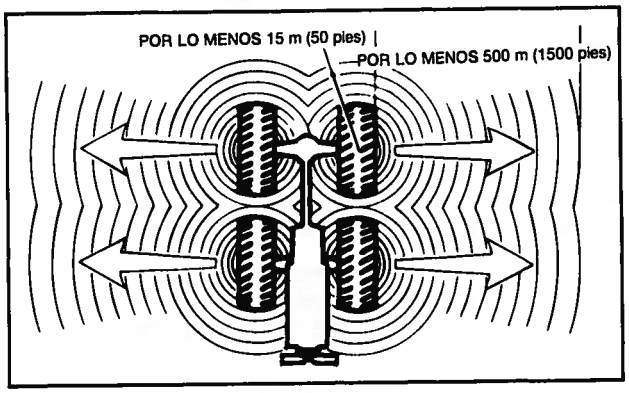
- Conexiones terminales dañadas o con fugas.
- Cubierta exterior raspada o cortada y el refuerzo metálico está expuesto.
- Cubierta exterior hinchada en algunos lugares.
- Evidencia de torceduras o aplastamiento de la parte flexible de la manguera.
- Incrustaciones metálicas en la cubierta exterior.
- Conexiones terminales fuera de lugar.

Cerciórese de que todas las abrazaderas, protectores y corazas térmicas están correctamente instalados con el fin de impedir la vibración, el roce con otras piezas y el calor excesivo durante la operación.

Información sobre neumáticos

Las explosiones de neumáticos inflados con aire son el resultado de la combustión de gases dentro de los neumáticos como consecuencia del calor inducido. El calor, generado al soldar o calentar los componentes del aro de la rueda, incendio externo o el uso excesivo de los frenos puede causar combustión gaseosa.

Una explosión de los neumáticos es mucho más violenta que un reventón. La explosión puede despedir el neumático, el aro y los componentes del eje hasta 500 m (1500 pies) o más de la máquina. Las fuerzas de explosión y de material que sale despedido pueden causar lesiones graves o fatales, además de daños a la propiedad.

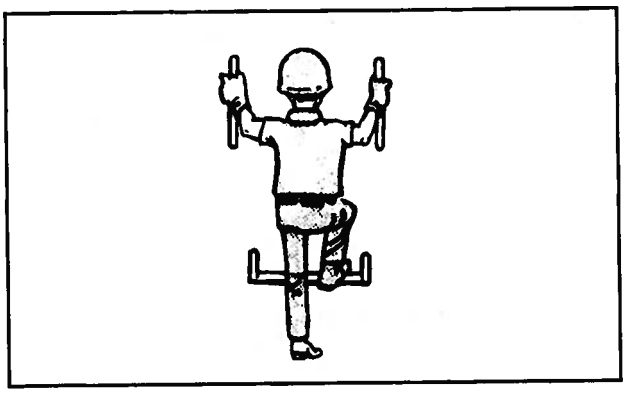


No se aproxime a un neumático caliente más de lo que indica el área sombreada en la ilustración.

Subir y bajar de la máquina



- Suba y baje de la máquina sólo donde haya peldaños y/o pasamanos.
- Antes de subir o de bajar de la máquina, inspeccione, y cuando sea necesario, limpie y repare los escalones y pasamanos.

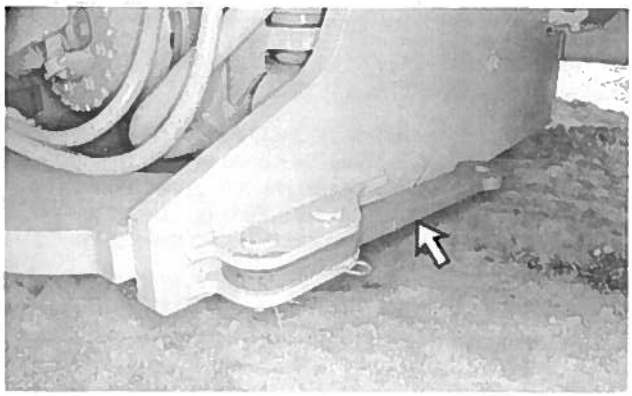


- Sube y baje de frente a la máquina.
- Al utilizar los peldaños o pasamanos, manténgase apoyado en tres puntos (los dos pies y una mano o un pie y las dos manos).
- Nunca suba ni baje de una máquina en movimiento.
- Nunca salte de la máquina.
- No trate de subir o de bajar de la máquina cargado de herramientas o pertrechos. Utilice una soga para subir el equipo a la plataforma.
- No utilice los controles de la máquina como pasamanos al entrar o salir del puesto del operador.

Salida alternativa

La máquinas con cabina tienen salidas alternativas. Para obtener información al respecto, consulte el tópico "Puerta derecha de la cabina" en la sección de "Sistemas de Monitoreo y Caracteristicas de la Cabina" de este manual.

Antes de arrancar el motor



Cerciórese de que la barra de traba del bastidor de la dirección se encuentra alojada en la posición desbloqueada, como lo muestra la ilustración. Se debe quitar la barra de traba del bastidor de la dirección para conducir la máquina.

Arranque el motor sólo desde el puesto del operador. Nunca trate de hacer el puente entre los terminales del motor de arranque o las baterías, ya que de esta manera puede ponerse en derivación el sistema de arranque en neutral, así como dañarse el sistema eléctrico.

Inspeccione el estado del cinturón de seguridad y de la tornillería de montaje. Reemplace cualquier pieza dañada o desgastada. Reemplace el cinturón de seguridad después de tres años de uso, sin importar su aspecto. No utilice una extensión de cinturón con un cinturón de tipo retractable.

Ajuste el asiento de manera que el operador pueda pisar a fondo el pedal, con su espalda apoyada en el respaldo del asiento.

Cerciórese de que la máquina está dotada de un sistema de iluminación, según lo requieran las condiciones.

Cerciórese de que todas las luces funcionan bien.

Cerciórese de que nadie esté trabajando encima, debajo o cerca de la máquina antes de arrancar el motor o empezar a mover la máquina. Cerciórese de que no haya personal en el área.

Arranque del motor

No arranque la máquina ni mueva los controles si es que hay una etiqueta de "No Operar" o una etiqueta de advertencia similar pegada al interruptor de arranque o a los controles.

Antes de arrancar el motor, ponga todos los controles hidráulicos en la posición FIJA.

Ponga la palanca de control de la transmisión en la posición NEUTRAL.

Conecte el freno de estacionamiento.

El escape de los motores diesel contienen productos de combustión que pueden ser dañinos para su salud, por lo tanto arranque y haga funcionar el motor en una área bien ventilada. Si se encuentra en un local cerrado, dirija el escape hacia el exterior.

Antes de operar la máquina

Despeje todo el personal de la máquina y del área de trabajo.

Despeje todos los obstáculos del recorrido de la máquina. Tenga cuidado con peligros tales como alambres, zanjas, etc.

Cerciórese de que todas las ventanas están limpias. Asegure las puertas y ventanas, ya sea en la posición abierta o cerrada.

Ajuste los espejos retrovisores (si los tiene) para obtener una mejor visibilidad, especialmente cerca de la máquina.

Cerciórese de que la bocina de la máquina, la alarma de marcha atrás (si tiene) y todos los demás dispositivos de advertencia funcionan como corresponde.

Ajústese bien el cinturón de seguridad.

Operación de la máquina

Haga funcionar la máquina sólo cuando esté sentado y con el cinturón de seguridad bien ajustado.

Opere los controles sólo con el motor en marcha.

Compruebe si todos los controles y dispositivos de protección funcionan bien, mientras se mueve lentamente en una área despejada.

El operador debe estar seguro de que no pone a nadie en peligro antes de mover la máquina.

No permita personal ajeno a la máquina, a menos que haya un asiento, un cinturón de seguridad y una Estructura de Protección contra Vuelcos (ROPS) adicionales.

Informe de cualquier reparación necesaria que se haya observado durante la operación.

Transporte los implementos cerca del suelo, a unos 40 cm (15 pulg) aproximadamente sobre el nivel del suelo.

Manténgase a una distancia prudencial del borde de acantilados, precipicios y zonas de deslizamiento.

Si la máquina comienza a deslizarse lateralmente en una pendiente, deseche inmediatamente la carga y haga girar la máquina cuesta abajo.

Sea precavido y trate de evitar condiciones que podrían producir un vuelco al trabajar en colinas, bancos o pendientes, y al cruzar zanjas, camellones u otros obstáculos.

Siempre que sea posible, trabaje cuesta arriba y cuesta abajo, en lugar de hacerlo lateralmente.

Mantenga la máquina bajo control y no la haga trabajar por encima de su capacidad.

Cerciórese de que todos los puntos de enganche y que el dispositivo de remolque son los adecuados.

Conecte el equipo de remolque únicamente a una barra de tiro o a un enganche.

Nunca se siente a horcajadas sobre un cable metálico o un dispositivo similar ni permita que otros lo hagan.

Nadie debería estar entre la máquina y el equipo de remolque al maniobrar para conectarlos. Bloquee la lanza o el equipo de enganche para alinearlo con la barra de tiro o el enganche.

Conozca la altura máxima y el alcance de su máquina.

Mantenga siempre la Estructura Protectora contra Vuelcos (ROPS) instalada (si la tiene) al operar la máquina.

Estacionamiento de la máquina

Estacione la máquina en una superficie horizontal. Si fuese necesario estacionar en una pendiente, bloquee la máquina.

Aplique el freno de servicio para detener la máquina.

Coloque la palanca de control de la transmisión en NEUTRAL.

Ponga el interruptor de traba de la transmisión en neutral en la posición trabada.

Conecte el freno de estacionamiento.

Baje todos los accesorios hasta el suelo.

Detenga el motor.

Gire la llave del interruptor de arranque del motor a la posición DESCONECTADO y saque la llave.

Gire la llave del interruptor de desconexión de la batería a la posición DESCONECTADO y saque la llave cuando vaya a dejar la máquina por un período apreciable de un mes o más. Esto evitará que la batería se descargue por cortocircuitos o por falso contacto hecho por alguno de los componentes o por vandalismo.

Información sobre ruido y vibraciones

Nivel de ruido

El nivel de presión de ruido del operador para esta máquina, con una configuración de cabina propiamente instalada y que se mantenga cerrada, es de 75 dB (A).

Esta medida se obtiene en una máquina estática con los procedimientos y condiciones de cabina descritos en la norma ISO 6394 u 86/662/EEC.

Nivel de vibración

Manos/Brazos: La aceleración media cuadrática a la cual están sometidos manos y brazos es inferior a los 2,5 m/s^2.

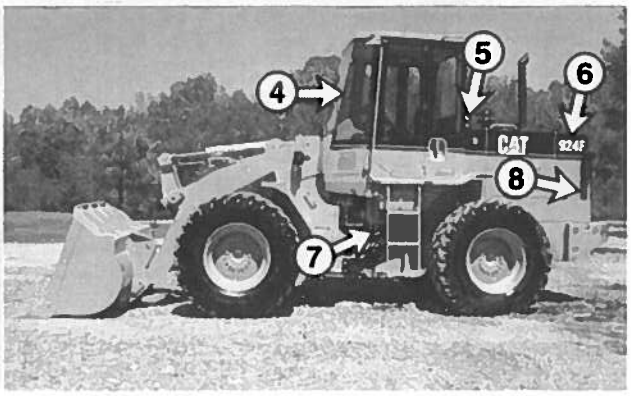
Todo el cuerpo: La aceleración media cuadrática a la cual está sometido todo el cuerpo es de 0,81 m/s^2.

Las mediciones se obtuvieron en una máquina representativa, utilizando procedimientos de medición establecidos en las siguientes normas: ISO 2631/1, ISO 5349 y SAE J1166.

Especificaciones y vistas del modelo



Motor (1), tanque de combustible (2) y cucharón (3).



Compartimiento del operador (4), tanque hidráulico (5), radiador (6), transmisión (7) y batería (8).



Las especificaciones básicas de embarque de la máquina se indican más abajo.

Cargador de Ruedas 924F	
Peso de embarque (aproximado)	8650 kg (19.030 lb)
Peso en orden de trabajo (aproximado)	8850 kg (19.470 lb)
Largo (máximo)	6750 mm (22 pies 1 pulg)
Ancho (neumáticos inclusive)	2360 mm (7 pies 7 pulg)
Altura (tope de la ROPS)	3139 mm (10 pies 3 pulg)

Cargas y capacidades nominales del cucharón

La siguiente información es para la configuración de máquinas estándar con los brazos de levantamiento hacia afuera (horizontales) y con el cucharón totalmente hacia atrás. El cucharón está nominalmente colmado.

111-9634
Carga nominal 2914 kg (6411 lb) – capacidad nominal 1,4 m^3 (4,6 $pies^3$).

111-9635
Carga nominal 2910 kg (6402 lb) – capacidad nominal 1,5 m^3 (4,9 $pies^3$).

4E1724
Carga nominal 3007 kg (6615 lb) – capacidad nominal 1,5 m^3 (4,9 $pies^3$).

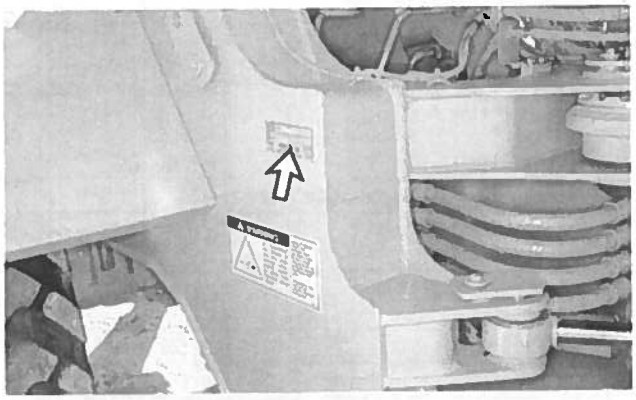
106-7189
Carga nominal 2893 kg (6365 lb) – capacidad nominal 1,7 m^3 (5,6 $pies^3$).

Ubicación del número de identificación, de serie y de la placa de la Comunidad Europea

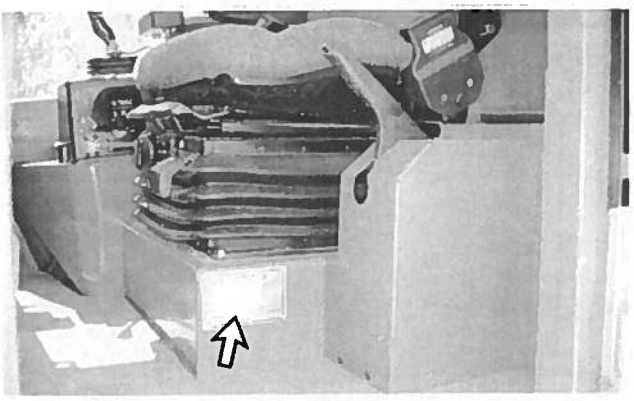
El Número de Identificación del Producto (PIN) se usa para identificar un máquina motorizada y diseñada para ser conducida por un operador.

Los productos Caterpillar, tales como motores, transmisiones y accesorios mayores, etc., no diseñados para ser conducidos por un operador se identifican con Números de Serie.

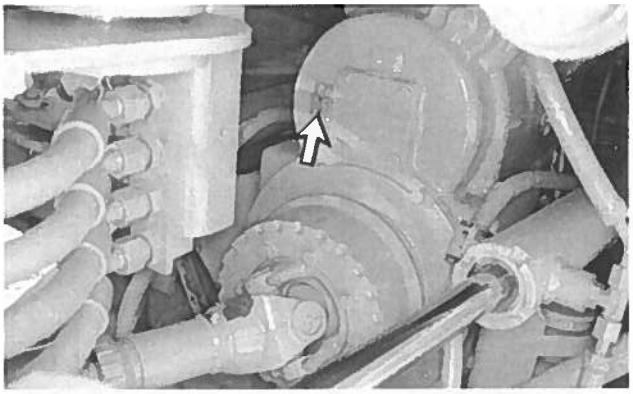
Para una referencia rápida, registre los números de identificación en los espacios provistos debajo de las ilustraciones.



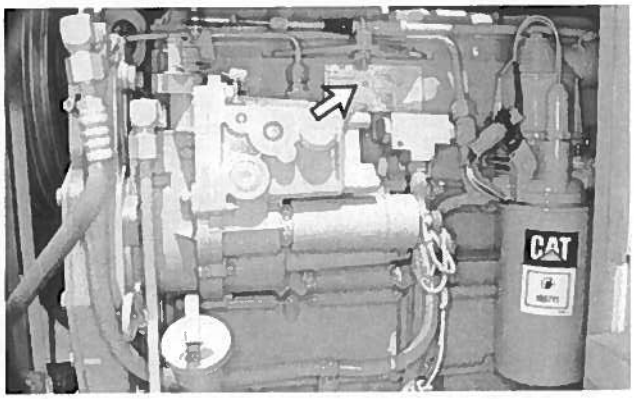
PIN de la máquina_____



Placa del número de información de servicio (SIN)



Número de serie de la transmisión_____



Número de serie del motor_____

Placa de identificación de la certificación de la Comunidad Europea

Nota: Placa que se encuentra en máquinas vendidas en los países de la Comunidad Europea.



Ubicada en la parte delantera del cargador.

PIN_____

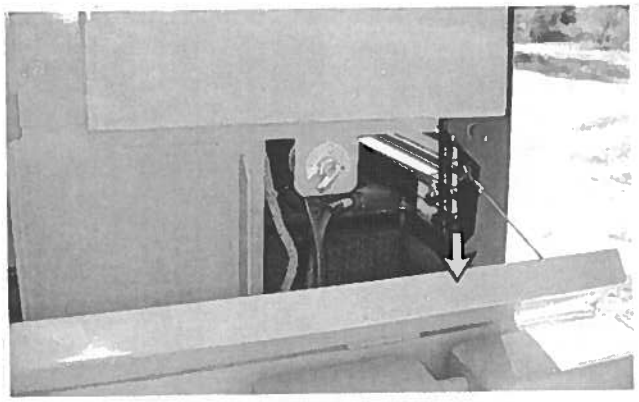
Modelo_____

Potencia (kW)_____

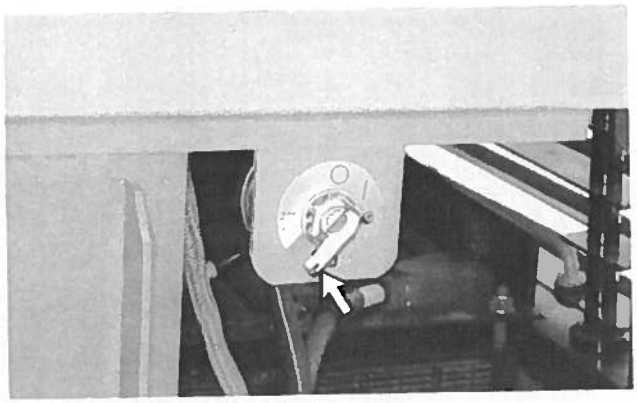
Peso kg_____

Sistemas de monitoreo y características de la cabina

Interruptor de desconexión de la batería



Abra la tapa de acceso en el lado izquierdo de la máquina. El interruptor general (de desconexión de la batería) se encuentra en la parte trasera.



CONECTADO – Para activar el sistema eléctrico, inserte la llave y gírela en el sentido de las manecillas del reloj. El interruptor debe estar en esta posición antes de tratar de arrancar el motor.

DESCONECTADO – Para desactivar el sistema eléctrico general, gire la llave en sentido contrario al movimiento de las manecillas del reloj.

El interruptor de desconexión cumple una función diferente de la del interruptor de arranque. Cuando se pone en posición de desconectado, el interruptor desactiva el sistema eléctrico general. Cuando solamente el interruptor de arranque está en posición de desconectado, la batería permanece conectada al sistema eléctrico.

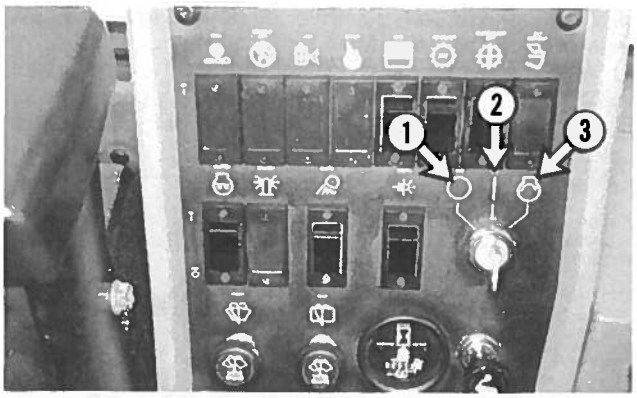
Desconecte el interruptor general y saque la llave cuando vaya a dar servicio al sistema eléctrico o a otros componentes de la máquina.

Desconecte el interruptor de la batería y saque la llave cuando abandone la máquina por un período largo, de un mes o más. Esto evitará que la batería se descargue por cortocircuitos o por consumo innecesario de corriente hecho por alguno de los componentes o por vandalismo.

ATENCION

Nunca desconecte la llave cuando el motor está funcionando. Se podría producir un daño en el sistema eléctrico.

Llave de contacto del motor



DESCONECTADA (1) – Inserte y saque la llave de contacto de arranque sólo desde la posición DESCONECTADA. En esta posición no hay corriente en la mayoría de los circuitos en la cabina. Las luces de la cabina, las luces del tablero, las luces de cola y las luces del indicador de combustible son operacionales incluso con la llave de contacto en la posición DESCONECTADA.

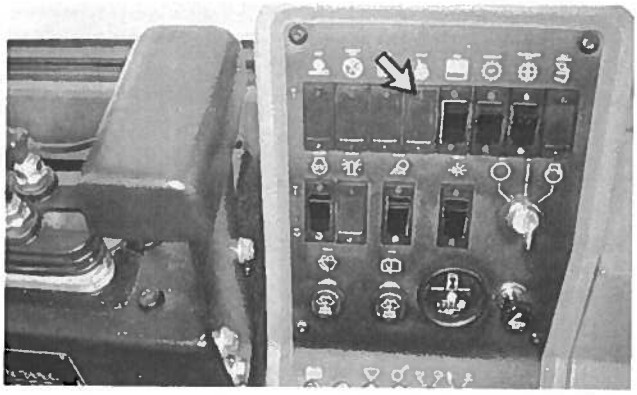
Gire la llave de contacto a la posición DESCONECTADA para detener el motor.

CONECTADA (2) – Gire la llave de contacto en el sentido de las manecillas del reloj hasta la posición CONECTADA para activar todos los circuitos de la cabina.

ARRANQUE (3) – Gire la llave de contacto en el sentido de las manecillas del reloj hasta la posición de ARRANQUE para girar el motor. Suelte la llave después de que el motor arranca y que la llave vuelve a la posición CONECTADA.

Nota: Si el motor no arranca después de haber girado la llave a la posición de arranque, debe volver a poner la llave en la posición de desconexión antes de intentar arrancar nuevamente.

Auxiliar de arranque con éter (Si tiene)



Auxiliar de arranque con éter – Oprima la parte superior del interruptor. Al soltarlo, una cantidad dosificada de éter se inyecta en la admisión de aire.

ATENCION

Inyecte éter SOLAMENTE mientras gira el motor. Utilice el éter en pequeñas cantidades. Una cantidad excesiva de éter puede causar daños en los pistones o en los anillos. Utilícelo sólo cuando las temperaturas sean inferiores a 0°C (+32°F) y para propósitos de arranque en tiempo frío. Consulte el tema "Arranque del motor" para más información.

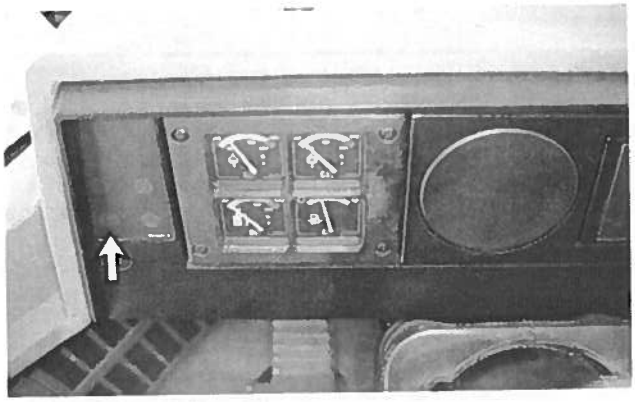
Auxiliar de arranque del calentador de la admisión de aire (si tiene)

⚠ ADVERTENCIA



(Si está equipada con calentador de la admisión de aire (AIH) para arranque en tiempo frío, no use auxiliares de arranque tipo aerosoles tales como éter ya que se podría producir una explosión y una lesión personal.)

Ponga la llave de contacto del motor en posición CONECTADA.



El indicador de alerta, ubicado en el tablero de instrumentos, se encenderá durante el calentamiento antes de arrancar. Una vez que el indicador de alerta se haya apagado, ponga el interruptor de la llave de contacto en la posición de arranque para arrancar el motor.

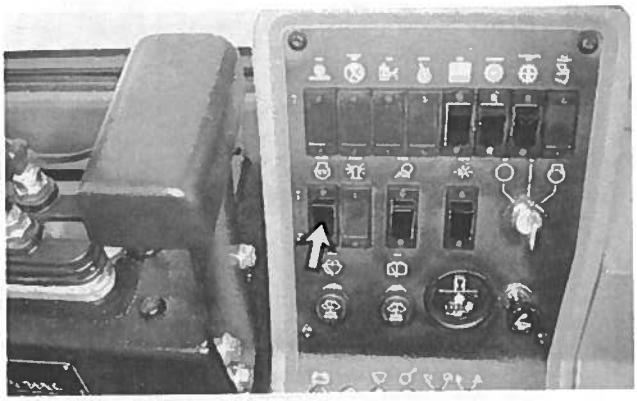
Suelte la llave de contacto del motor cuando el motor arranca.

NOTA: Si la temperatura ambiente es superior a 10°C (50°F), no hay necesidad de precalentamiento. Se puede arrancar el motor sin esperar que el indicador de alerta se apague. Cuando la temperatura del refrigerante es superior a 14°C (57°F), el sistema de calentamiento de la admisión de aire se desactiva.

NOTA: El tiempo de precalentamiento varía entre 10 y 30 segundos dependiendo de la temperatura del refrigerante.

ATENCION

Si la llave de contacto del motor se desconecta antes de arrancar el motor o si éste no arranca, deje que el calentador se enfrie por un minuto antes de tratar de arrancarlo. No haga girar el motor por más de 30 segundos. Deje que el arrancador se enfrie durante dos minutos antes de volver a hacerlo girar.



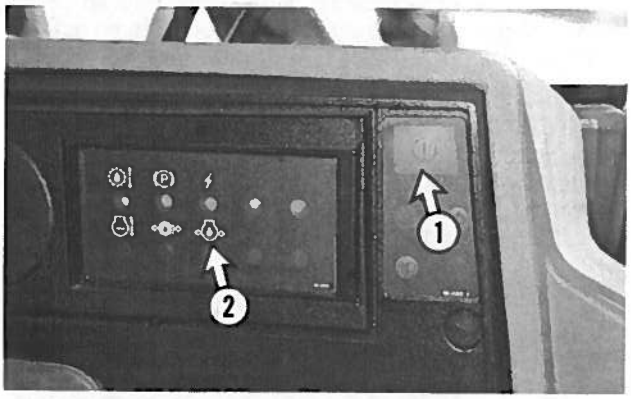
Ciclo de poscalentamiento extendido del calentador de la admisión de aire (si tiene) – Presione el interruptor ubicado en la cabina para obtener 30 segundos de poscalentamiento extendido.

ATENCION

El ciclo de poscalentamiento comienza cuando el motor arranca. Cuando se ha completado el ciclo, el operador tiene la posibilidad de presionar el interruptor ubicado en la cabina para obtener 30 segundos de poscalentamiento extendido. Esto suavizará un motor que ratea en vacío o eliminará el humo blanco.

NOTA: El tiempo de poscalentamiento varía entre 10 y 20 segundos, depende de la temperatura del refrigerante.

Sistema Monitor Electrónico (EMS)

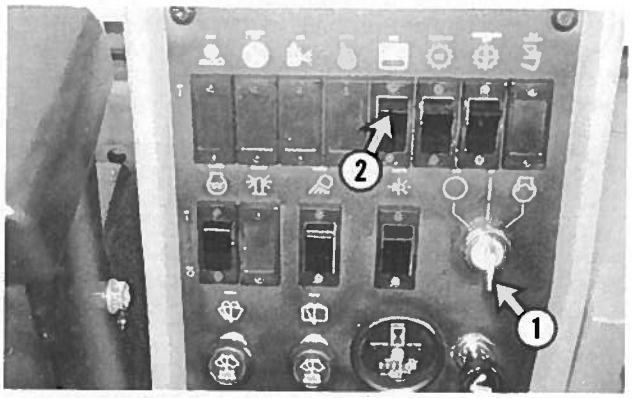


El Sistema Monitor Electrónico (EMS) consiste en una alarma de acción, una luz de acción (1) y un tablero de monitoreo (2) con indicadores de alerta individuales (3) para cada sistema de la máquina indicado en el tablero.

El EMS está diseñado para advertir al operador sobre un problema inminente o inmediato en uno o más sistemas de la máquina que están cubiertos.

Prueba funcional del EMS

Para asegurarse de que el EMS funciona de manera apropiada, compruebe a diario el sistema.



El interruptor de arranque del motor (1) debe estar CONECTADO para suministrar energía al compartimiento del operador para que funcione el EMS.

Interruptor de la prueba del tablero – Con el motor parado, pulse la parte superior del interruptor (2). Todos los indicadores de alerta deben encenderse y la luz de acción debe alumbrar hasta que se suelte el interruptor. Suelte el interruptor y volverá a la posición de DESCONECTADO.

Si alguno de los indicadores de alerta o la luz de la acción no se enciende, haga que se revise el sistema eléctrico y que se realicen las reparaciones necesarias antes de arrancar el motor.

Si todos los indicadores de alerta y la luz de acción se encienden, arranque el motor. Repita la prueba del tablero con el motor funcionando. Presione la parte superior del interruptor. Los indicadores de alerta y la luz de acción deberían volver a encenderse. La alarma de acción también debería sonar.

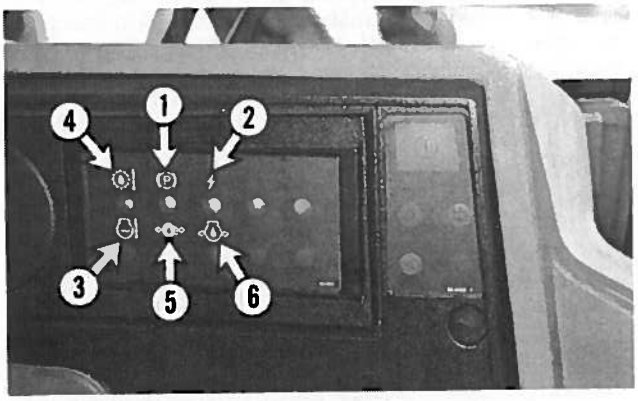
Si alguno de los indicadores de alerta o la luz de acción no se enciende o la alarma de acción no suena, pare el motor. Haga que se inspeccionen el sistema eléctrico y cualquier sistema de la máquina por el cual el indicador de alerta no se encendió. Haga que se realicen las reparaciones necesarias antes de arrancar de nuevo el motor.

Categorías de advertencia del EMS

El EMS ofrece tres categorías de advertencia. La primera categoría sólo requiere que el operador esté avisado. La segunda categoría necesita la respuesta del operador. La tercera categoría exige la parada inmediata de los sistemas de la máquina.

Categoría de advertencia 1

En esta categoría, sólo los indicadores de alerta destellarán. Requiere que el operador esté avisado de que la máquina necesita atención.



Freno de estacionamiento (1) – Indica que el freno de estacionamiento está conectado. El indicador de alerta destella durante el proceso de arranque. La luz debe apagarse cuando se desconecta el freno de estacionamiento.

Sistema eléctrico (2) – Indica que algo está funcionando mal en el sistema eléctrico. Si el indicador de alerta destella, significa que el voltaje del sistema es demasiado alto o demasiado bajo para la operación normal de la máquina.

Si las cargas eléctricas son altas (aire acondicionado y/o luces) y la velocidad del motor es baja o cercana a la baja en vacío, aumente la velocidad del motor a velocidad alta en vacío. Esto genera más salida desde el generador. Si los indicadores de alerta del sistema eléctrico se apagan dentro de un minuto aproximadamente, entonces es probable que el sistema eléctrico esté operando normalmente, pero se sobrecarga durante los períodos de bajas velocidades del motor.

Modifique el ciclo de operación para evitar la sobrecarga del sistema eléctrico y la descarga de las baterías.

La velocidad baja en vacío debe estar correcta. Ajuste el lado alto de la especificación de velocidad baja en vacío con la cargas eléctricas de uso más frecuente en activo. Además, se pueden reducir las cargas utilizando la velocidad Media del ventilador de la cabina, en lugar de la Alta.

Si este procedimiento no hace que el indicador de alerta se apague, estacione la máquina en un lugar conveniente e investigue la causa (correa del alternador suelta/rota, baterías defectuosas, etc.)

Si la velocidad del motor está cerca de las velocidades de operación y si las cargas eléctricas son livianas y la luz no se apaga, estacione la máquina en un lugar conveniente e investigue la causa (correa suelta/rota, baterías o alternador defectuosos).

No opere la máquina hasta que la causa del problema haya sido corregida.

Categoría de advertencia 2

En esta categoría, el indicador de alerta y la luz de acción destellan. Se necesita un cambio en la operación de la máquina para reducir la temperatura excesiva en uno o más de los sistemas.

No opere la máquina si el indicador de alerta o el indicador del medidor y la luz de acción continúan destellando después de haber investigado la causa.

Temperatura del refrigerante (3) – Indica excesiva temperatura del refrigerante. Si este indicador de alerta destella, lleve la máquina hasta una parada conveniente. Investigue la causa del problema.

Temperatura del aceite de la transmisión (4) – Indica excesiva temperatura del aceite de la transmisión/convertidor. Si este indicador de alerta destella, reduzca la carga de la máquina. Si indicador de alerta continúa destellando, lleve la máquina a una parada conveniente. Investigue la causa del problema.

Categoría de advertencia 3

En esta categoría, el indicador de alerta y la luz de acción destellan y la alarma de acción suena. Se requiere la parada inmediata de la operación para evitar un daño serio al sistema y/o la máquina.

No opere la máquina hasta que la causa del problema haya sido corregida.

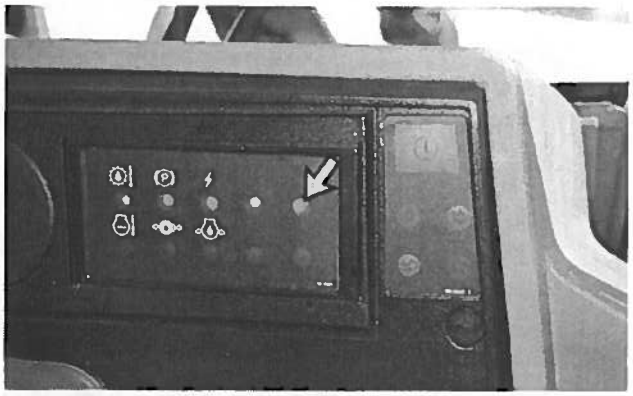
Presión del aceite del freno (5) – Indica baja presión del aceite a los frenos. Si este indicador de alerta destella, detenga la máquina de inmediato. Conecte el freno de estacionamiento y detenga el motor. Investigue la causa del problema.

Presión del aceite del motor (6) – Indica baja presión de aceite. Si este indicador de alerta destella, detenga la máquina de inmediato. Detenga el motor e investigue la causa del problema.

Freno de estacionamiento (1) – Indica que el freno de estacionamiento está conectado. Si el indicador de alerta destella durante la operación, detenga inmediatamente la máquina. Detenga el motor e investigue la causa del problema.

Si el freno de estacionamiento y la transmisión están conectados durante el arranque del motor, el indicador de alerta y la luz de acción destellarán y la alarma de acción sonará. Ponga la palanca de la transmisión en NEUTRAL para detener la alarma de acción.

Luz de acción de la dirección primaria (si tiene dirección auxiliar)

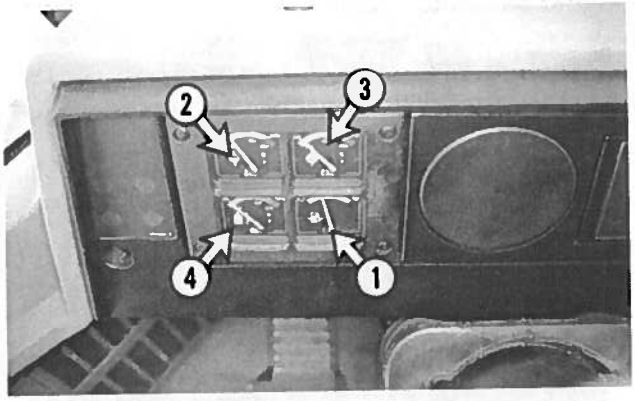


Luz de acción de la dirección primaria – Indica que la dirección primaria ha fallado y que se está usando la dirección auxiliar. Si este indicador de alerta destella durante la operación, la luz de acción destellará y la alarma de acción sonará. Detenga la máquina inmediatamente. Pare el motor e investigue la causa del problema.

No opere la máquina hasta que la causa del problema haya sido corregida.

La dirección auxiliar funciona sólo mientra la máquina se está moviendo. Cuando la máquina opera con dirección auxiliar, no se pueden hacer cambios de sentido de marcha.

Medidores



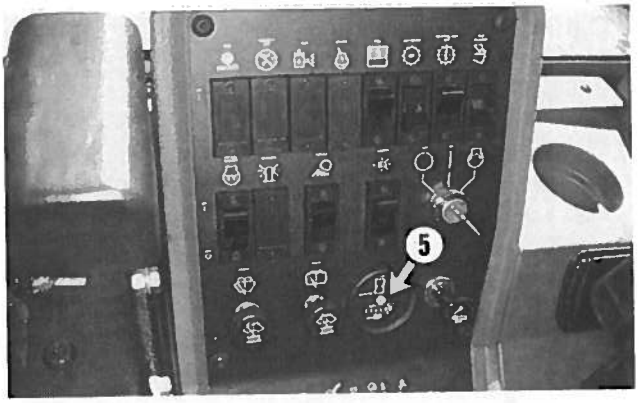
Nivel de combustible (1) – Indica la cantidad de combustible en el tanque de combustible.

Temperatura del refrigerante del motor (2) – Indica la temperatura del refrigerante del motor. Las temperaturas normales de operación se encuentran entre 75° y 93°C (165° y 200°F). La temperatura máxima permitida es 107°C (225°F) con el sistema de enfriamiento presurizado.

Temperatura del aceite del convertidor de par (3) – Indica la temperatura del aceite del convertidor de par. La temperatura máxima de operación es de 130°C (265°F).

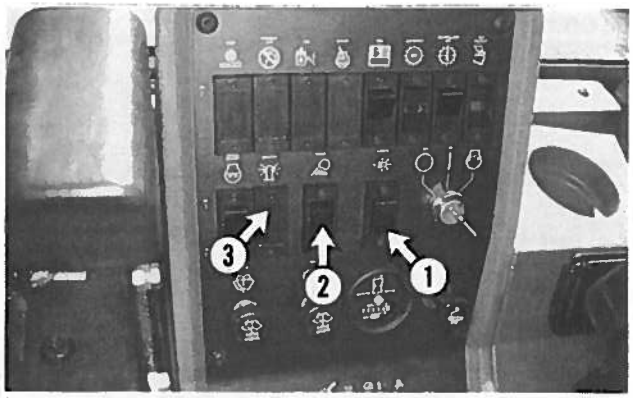
Si las temperaturas del aceite del convertidor de par o del refrigerante del motor exceden las temperaturas máximas de operación, los respectivos indicadores de alerta y la luz de acción destellarán.

Temperatura del aceite hidráulico (4) – Indica la temperatura del aceite hidráulico. La temperatura máxima de operación está entre 80° y 100°C (176° y 212°F).



Horómetro de servicio (5) – Indica el total de horas de operación de la máquina. Se debería utilizar para determinar los intervalos de mantenimiento por horas de servicio.

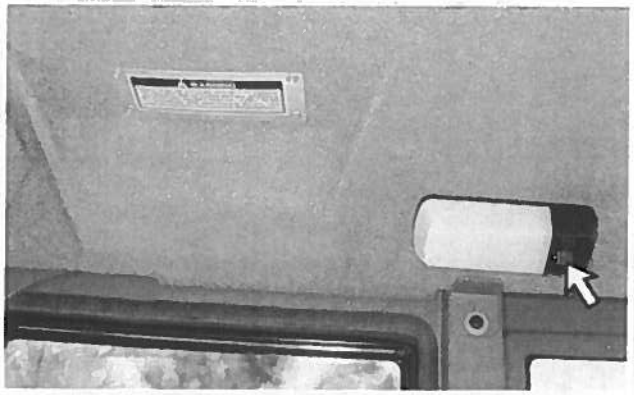
Interruptores de luces



Luces de movimiento, traseras y del tablero (1) – Ponga el conmutador en la posición superior para encender las luces traseras, de movimiento y del tablero. Ponga el conmutador en la posición intermedia para encender las luces traseras y del tablero de instrumentos. La posición inferior apaga las luces.

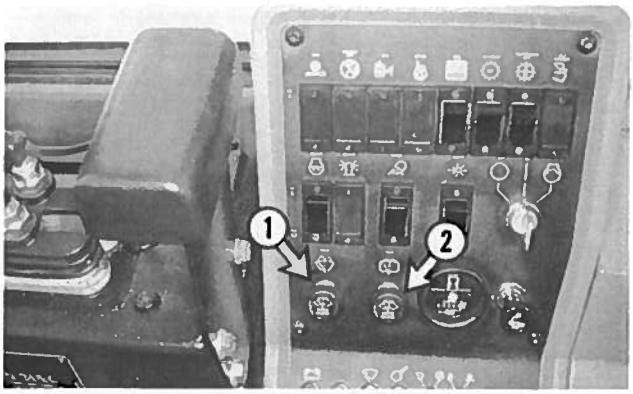
Reflectores (2) – Ponga el interruptor en la posición superior para encender los reflectores para iluminar el área de trabajo. Las luces del tablero y las traseras también se encenderán.

Luces auxiliares (3) – Ponga el interruptor en la posición superior para encender las luces optativas (reflectores auxiliares, la baliza)



Luz interior del techo – Mueva el interruptor hacia atrás para encender la luz.

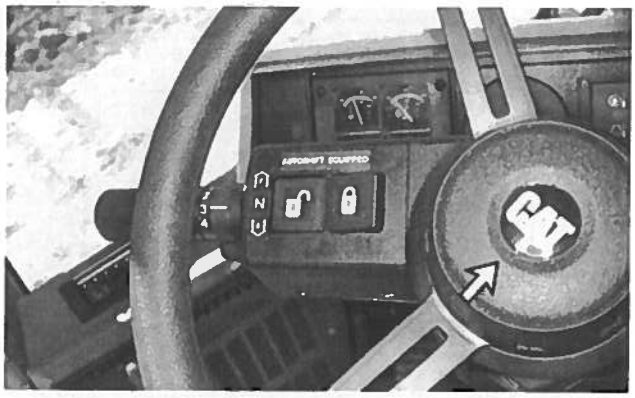
Limpia/lavaparabrisas



Limpia/lavaparabrisas delantero (1)
Limpia/lavaparabrisas trasero (2)

Gire la perilla hacia la derecha para activar el limpiaparabrisas. Presione la perilla para activar el lavaparabrisas. Al soltar la perilla, un resorte la volverá a su posición.

Bocina



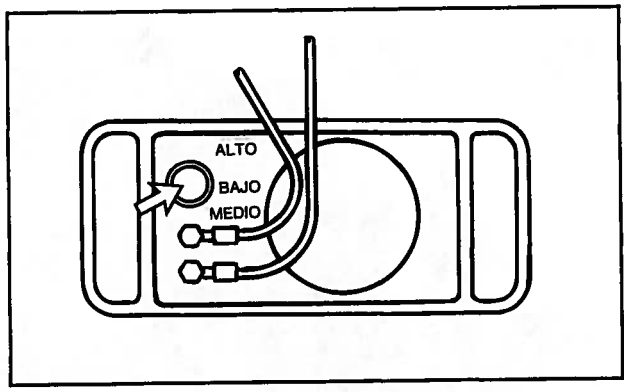
Bocina – Presione la perilla para hacer funcionar la bocina. Utilice la bocina para alertar o para hacer señales al personal.

Alarma de retroceso (Si tiene)



Alarma de retroceso – La alarma sonará cuando la palanca de control de la transmisión esté en retroceso. Se utiliza para alertar a las personas que se encuentran detrás de la máquina de que ésta va a retroceder.

La alarma de retroceso está ubicada en la parte trasera de la máquina.

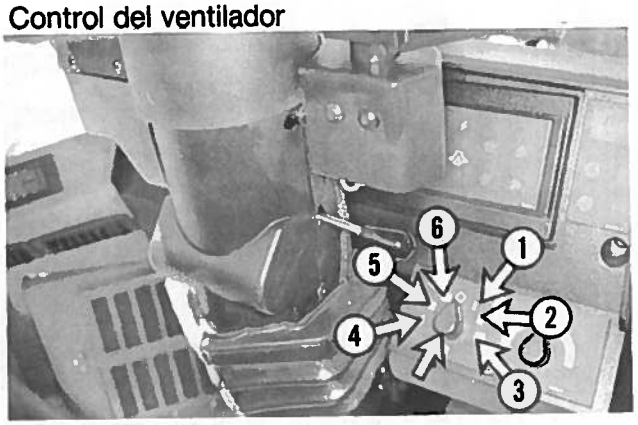


Un conmutador de tres posiciones (alto, bajo y medio) en la parte posterior de la alarma de retroceso regula su volumen.

La alarma se pone a su nivel de sonido más alto cuando sale de fábrica. El sonido debería permanecer alto, a menos que el sitio de trabajo requiera un nivel más bajo.

Controles de aire acondicionado y calefacción

Control del ventilador



Conmutador de velocidad del ventilador del aire acondicionado y de calefacción – Este conmutador controla el motor del ventilador de tres velocidades de la calefacción y del aire acondicionado.

Apagado (1) – Mueva el conmutador a la posición superior para apagar el ventilador.

Calefacción – Mueva el conmutador hacia la derecha para hacer funcionar el sistema de calefacción.

Primera – (1) – Mueva el conmutador hacia este símbolo para obtener la velocidad más baja del ventilador.

Segunda – (2) – Mueva el conmutador hacia este símbolo para obtener una velocidad media del ventilador.

Tercera – (3) – Mueva el conmutador hacia este símbolo para obtener la velocidad más alta de ventilador.

Aire acondicionado – Mueva el conmutador hacia la izquierda para hacer funcionar el sistema de aire acondicionado.

Primera – (4) – Mueva el conmutador hacia este símbolo para obtener la velocidad más baja del ventilador.

Segunda – (5) – Mueva el conmutador hacia este símbolo para obtener la velocidad media del ventilador.

Tercera – (6) – Mueva el conmutador hacia este símbolo para obtener la velocidad más alta de ventilación.

Control de temperatura – Variable

Temperatura variable – Gire el regulador a cualquier posición entre calefacción y enfriamiento para obtener la temperatura deseada.

Operación del sistema de calefacción y aire acondicionado

El sistema de calefacción y aire acondicionado puede realizar cuatro funciones:

Calefacción – Gire el conmutador del ventilador a la velocidad BAJA, MEDIA o ALTA. Ajuste el control variable de temperatura a la temperatura deseada.

Aire acondicionado – Gire el conmutador del ventilador a velocidad BAJA, MEDIA o ALTA. Ajuste el control variable de temperatura a la temperatura deseada.

Presurización – La presión dentro de la cabina mantiene el polvo fuera de la misma, cuando no se desea ni calefacción ni aire acondicionado.

Gire los controles de temperatura variables a DESCONECTADO. Gire el ventilador de calefacción ya sea a velocidad BAJA, MEDIA o ALTA, dependiendo del volumen de aire necesario para impedir la entrada de polvo en la cabina.

Desempañamiento – Ponga el ventilador de aire acondicionado ya sea a velocidad BAJA, MEDIA o ALTA, dependiendo del volumen de aire necesitado para sacar la humedad del aire en la cabina. Esto impedirá que se forme humedad en el parabrisas y en las ventanas.

Active el ventilador soplador. Ajuste los controles de temperatura hasta que baje el nivel de humedad. Ajuste los controles de temperatura hasta que el ambiente esté agradable y que el parabrisas y las ventanas laterales estén libres de humedad.

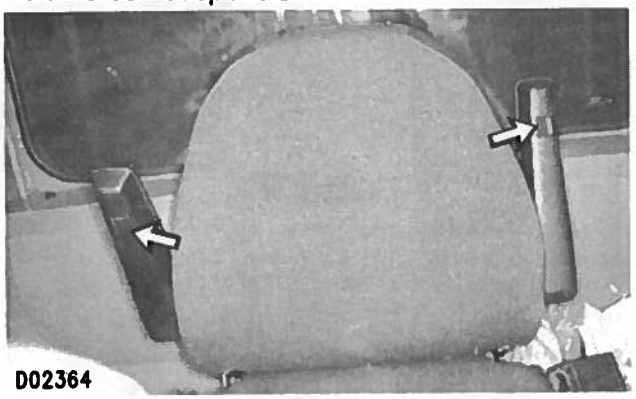
Asiento

El asiento del operador que se proporciona con esta cabina está en conformidad con la clasificación apropiada de la norma ISO 7096.

NOTA: Ajuste el asiento al comienzo de cada turno o al cambiar de operadores.

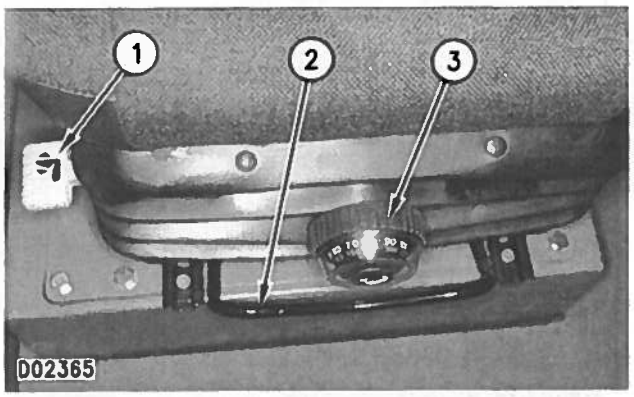
Ajuste el asiento para permitir el desplazamiento total de los pedales con la espalda del operador contra el respaldo del asiento.

Asiento con suspensión



Ajuste del posabrazo

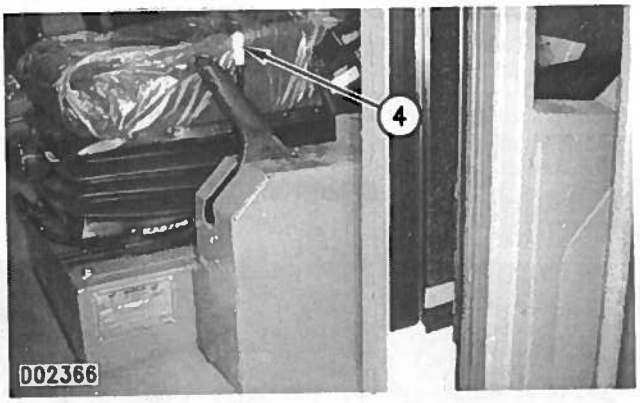
Rote la perilla para ajustar el ángulo del posabrazo cuando esté en la posición de operación.



Levante la palanca del ángulo del respaldo (1). Sostenga levantada la palanca, ajuste el cojín del asiento al ángulo deseado. Suelte la palanca para trabar el cojín del asiento.

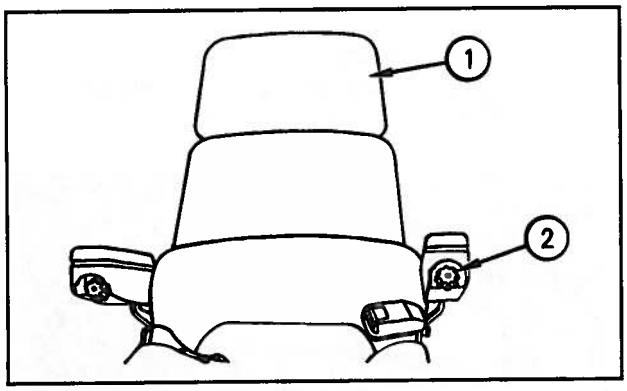
Levante la palanca de movimiento longitudinal (2). Sostenga levantada la palanca, deslice el asiento hacia adelante o hacia atrás hasta la posición deseada. Suelte la palanca para trabar el asiento en esta posición.

Gire la perilla (3) hacia la derecha para aumentar o hacia la izquierda para disminuir la rigidez de la suspensión. Ajuste el peso a una regulación aproximada.



Levante la palanca de inclinación del cojín (4) y ponga la parte delantera del asiento al ángulo deseado. Levante la palanca y empuje hacia abajo la parte delantera del asiento para bajarlo hasta la posición deseada. Suelte la palanca para trabar el asiento en una de las tres posiciones.

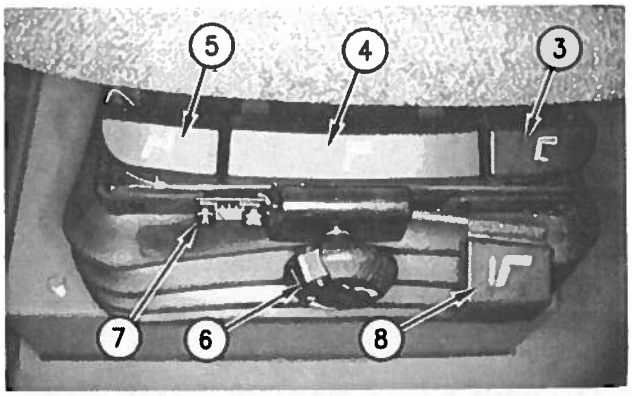
Asiento anatómico (si tiene)



Tire del respaldo superior (1) para quitarlo.

Ajuste del posabrazos

Rote la perilla (2) para ajustar el ángulo del posabrazos cuando está en posición de operación.



Levante la palanca del ángulo del respaldo (3). Sostenga levantada la palanca, ajuste el cojín del asiento al ángulo deseado. Suelte la palanca para trabar el cojín del asiento.

Levante la palanca de movimiento longitudinal (4). Sostenga levantada la palanca, deslice el asiento hacia adelante o hacia atrás hasta la posición deseada. Suelte la palanca para trabar el asiento en esta posición.

Levante la palanca de inclinación del cojín del asiento (5) y ponga el cojín del asiento al ángulo deseado. Levante la palanca y empuje hacia abajo la parte delantera del asiento para bajarlo hasta la posición deseada. Suelte la palanca para trabar el asiento en una de las tres posiciones.

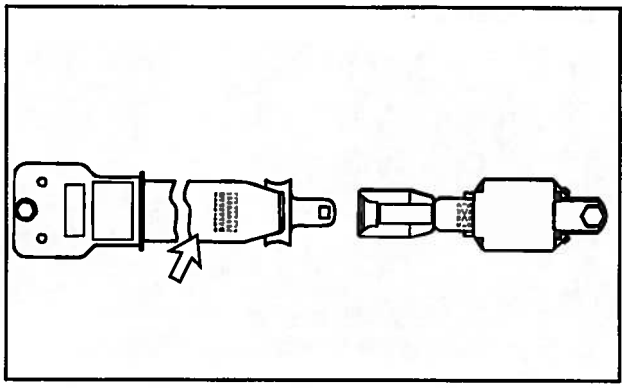
Gire la perilla (6) hacia la derecha para aumentar o hacia la izquierda para disminuir la rigidez de la suspensión. Utilice el indicador (7) para ajustar el peso aproximado.

Tire de la palanca de nivel de altura del asiento (8) para soltar la traba de altura del asiento. Mueva el asiento a la altura deseada. Suelte la palanca para trabar el asiento en posición.

Cinturón de seguridad

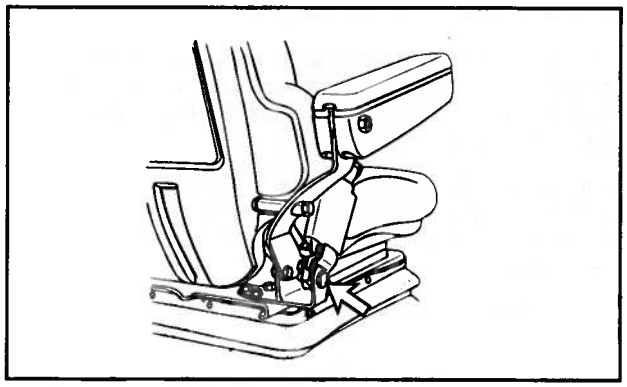
Compruebe siempre el estado del cinturón de seguridad y de la tornillería de montaje antes de operar la máquina.

Como mínimo, reemplace el cinturón de seguridad una vez cada tres años, sin importar su apariencia. Cada cinturón tiene cosida una etiqueta con la fecha para determinar su antiguedad.



Inspeccione para comprobar si el material está desgastado o deshilachado.

Revise para ver si la hebilla o el cinturón presentan desgastes o daños. Reemplácelos en caso de que estén desgastados o dañados.



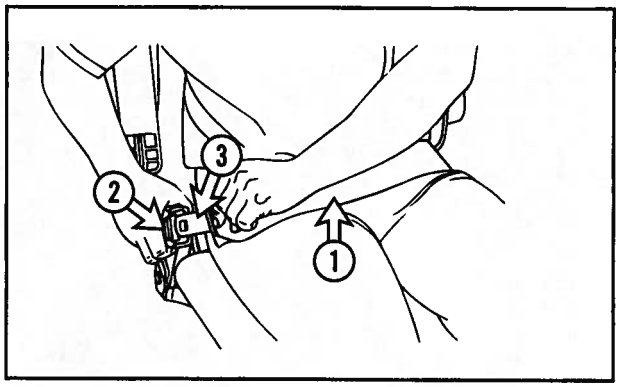
Inspeccione la tornillería de montaje del cinturón y cámbiela si está dañada o desgastada. Mantenga los pernos de montaje bien ajustados.

Ajuste del cinturón de seguridad

El cinturón de seguridad está equipado con un retractor de traba automática. Este retractor se bloqueará si el cinturón es tirado o sacudido una vez que la correa se ha ajustado al cuerpo del operador.

El extremo de la hebilla del cinturón de seguridad está equipado con un manguito que hace más cómodo el ajuste. Este manguito permitirá al operador un movimiento limitado con el cinturón de seguridad ajustado. Para obtener un ajuste apropiado, no tire del manguito mientras fija el cinturón en la hebilla.

Para asegurar el cinturón de seguridad

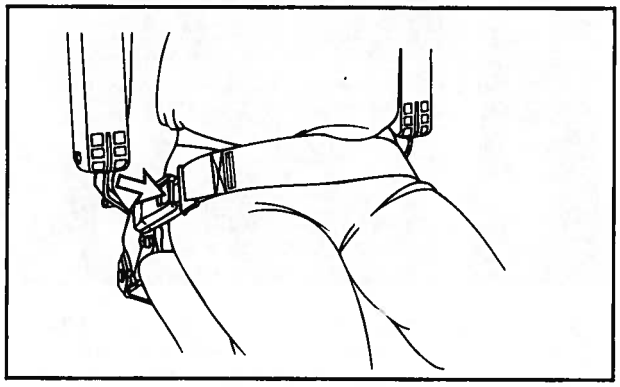


Tire del cinturón (1) hacia afuera del retractor con un movimiento continuo.

Fije el retén del cinturón (2) en la hebilla (3). Cerciórese de que el cinturón está puesto sobre el pecho y los muslos del operador.

El retractor ajustará el largo del cinturón y lo trabará. El manguito permitirá un movimiento limitado al operador.

Para soltar el cinturón de seguridad



Apriete el botón de la hebilla para soltar el cinturón de seguridad. El cinturón se retraerá automáticamente dentro del retractor.

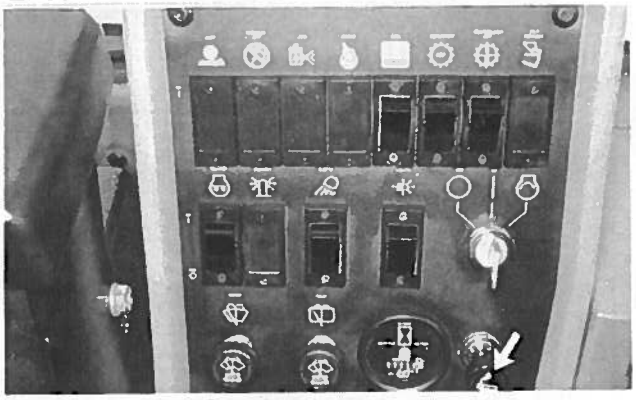
Espejos y encendedor

Espejos



Ajuste los dos espejos retrovisores de la cabina, para lograr un mayor campo de visión, antes de operar la máquina o cuando cambian los operadores.

Encendedor



Encendedor – Empuje el encendedor hacia adentro y suéltelo. El encendedor saltará ligeramente cuando esté listo para su uso.

Salida alternativa



La ventana de la cabina en el lado derecho sirve como una salida alternativa y se abre desde adentro solamente. Suelte el pestillo y abra la ventana.

Se puede asegurar la puerta en una posición parcialmente abierta con un vástago de retención y la posición totalmente abierta con un pasador de traba.

Para soltar la puerta derecha de la cabina desde una posición parcialmente abierta, levante el vástago de retención y asegúrelo en una arandela de goma al bastidor de la puerta.

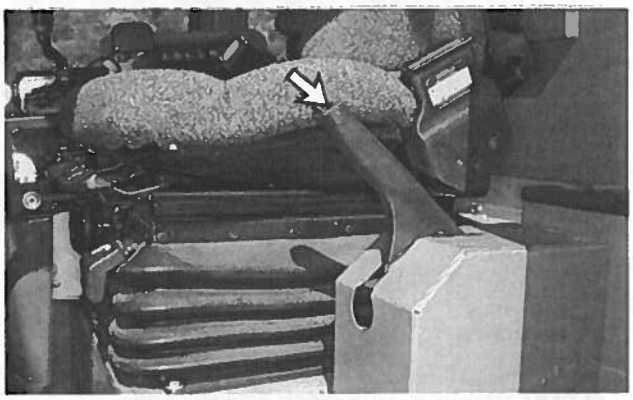
Para soltar la puerta derecha de la cabina desde una posición totalmente abierta, levante la palanca de desconexión en el rincón, en el rincón derecho, superior, de la cabina.

Esto eliminará la presurización de la cabina.

Controles de la máquina

Freno de estacionamiento

ATENCION
No conecte el freno de estacionamiento mientras la máquina está en movimiento a menos que falle el freno de servicio primario. El uso del freno de estacionamiento como freno de servicio durante la operación regular provocará un grave daño al sistema de frenos.



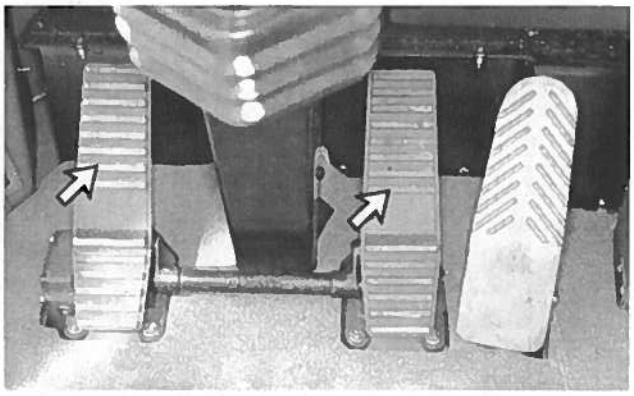
Freno de estacionamiento – La palanca del freno de estacionamiento está ubicada en el lado izquierdo del asiento del operador en el piso. El freno de estacionamiento debe utilizarse después de que la máquina se ha detenido.

Freno de estacionamiento conectado – Tire de la palanca para conectar el freno de estacionamiento. El indicador de alerta del freno de estacionamiento se encenderá.

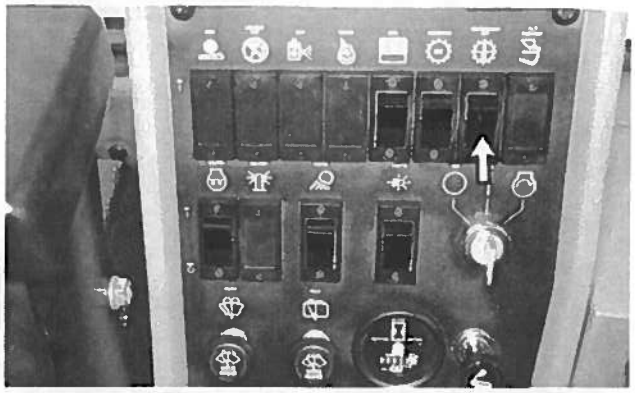
Freno de estacionamiento desconectado – Presione la perilla, ubicada en la parte superior de la palanca, y baje la palanca para soltar el freno de estacionamiento.

Freno secundario – El freno secundario utiliza la misma perilla que el freno de estacionamiento. El freno secundario es para usarlo en caso de que fallen los frenos de servicio para detener la máquina.

Pedales de freno

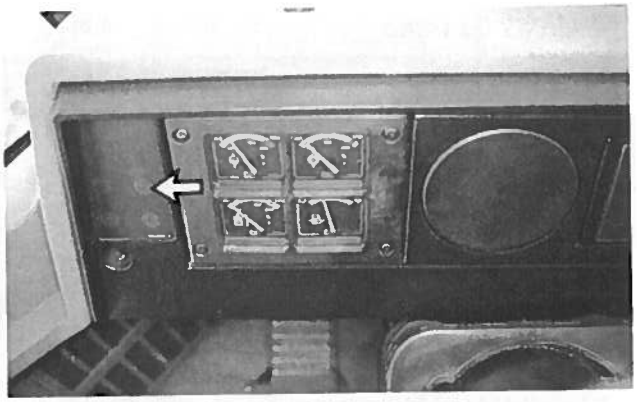


Aplique cualquiera de los pedales de freno para efectuar una frenado normal de la máquina.



Neutralizador de la transmisión – Oprima la parte inferior del conmutador para activar la función del neutralizador. Cuando el neutralizador de la transmisión está activado, el pedal de freno desconecta la transmisión y aplica los frenos en la máquina.

Esto permite una velocidad más alta para una mejor respuesta hidráulica cuando al mismo tiempo pone en posición y levanta el cucharón.

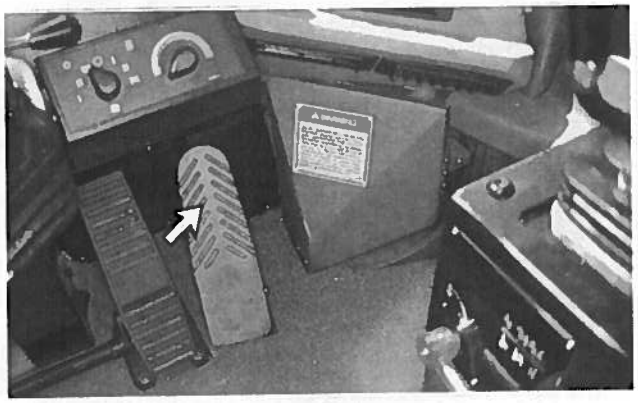


Presione la parte superior del interrruptor para destrabar la función del neutralizador de la transmisión. La luz indicadora en el tablero de instrumentos se encenderá cuando el neutralizador de la transmisión esté DESCONECTADO.

Al transportar la máquina o al conducir cuesta abajo, el neutralizador de la transmisión debe estar DESCONECTADO.

Suelte el pedal para reconectar la transmisión y soltar el freno.

Pedal del acelerador



Pedal del acelerador – El pedal del acelerador está ubicado en el piso del puesto del operador, a la derecha.

Pise el pedal para aumentar la velocidad de desplazamiento.

Suelte el pedal para disminuir la velocidad de desplazamiento.

Control de velocidad y de sentido de marcha de la transmisión

Selector del sentido de marcha



AVANCE (1) – Empuje hacia arriba la palanca de la transmisión. La máquina se moverá hacia adelante.

NEUTRAL (2) – La máquina no debería moverse cuando la transmisión está en neutral.

RETROCESO (3) – Empuje la palanca de la transmisión hacia abajo. La máquina se moverá en retroceso.

Selector de velocidades



Gire la palanca de la transmisión a la velocidad de deseada:
1 – Primera velocidad
2 – Segunda velocidad
3 – Tercera velocidad
4 – Cuarta velocidad

Autocambios (Si tiene)

Modalidad manual – La velocidad se selecciona mediante rotación de la palanca de la transmisión. El conmutador decreciente se activa únicamente en la segunda velocidad.

Al presionar y liberar el conmutador decreciente en la palanca de levantamiento, mientras la máquina se encuentra en la segunda velocidad, hará que la transmisión pase a la primera velocidad.

Esta condición se mantendrá hasta que la palanca de cambios se mueva, ya sea hacia un cambio de velocidad o de sentido de marcha.

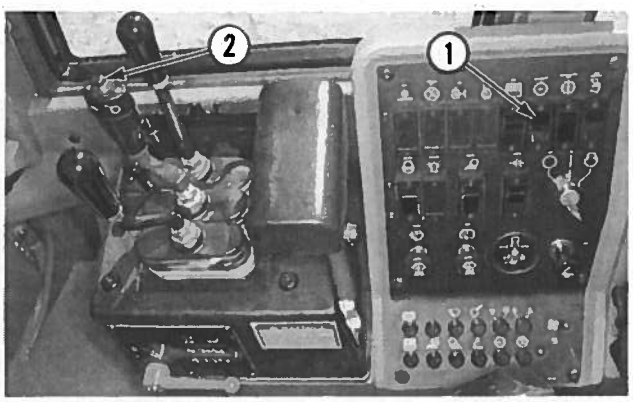
Modalidad automática – Los cambios automáticos se logran en marchas que están en la gama del ajuste de velocidad o inferiores, en la palanca de la transmisión.

El conmutador decreciente está activo en todas las velocidades y hace que la transmisión pase a velocidades inferiores cuando la máquina se desplaza a velocidades más altas de lo normal.

Presionando y soltando el conmutador decreciente se obtendrá un cambio de velocidad decreciente, siempre que las velocidades de la máquina y del motor sean tales que no ocurra una sobrevelocidad del motor.

Presionando y manteniendo el conmutador decreciente se hará que la transmisión continúe decreciendo a medida que la velocidad de la máquina disminuye.

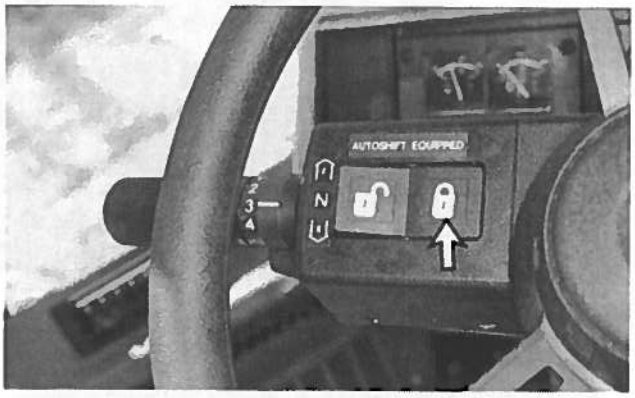
La transmisión se mantendrá en la velocidad disminuida durante tres segundos, después de que el conmutador decreciente haya sido soltado antes de reanudar el cambio automático.



Presione la parte superior del conmutador (1) para activar la función del autocambio. La transmisión pasará, automáticamente, desde la primera hasta la cuarta velocidad. La velocidad más alta está controlada por la posición del selector de velocidades.

Presione el conmutador decreciente (2), ubicado en la parte superior de la palanca, para reducir la velocidad de la transmisión a la velocidad deseada o para cambiar de segunda a primera velocidad.

Traba de la transmisión en neutral



Trabada – Coloque la palanca de control de la transmisión en la posición NEUTRAL. Oprima el lado derecho del conmutador para bloquear el control de la transmisión en la posición NEUTRAL.

Destrabada – Oprima el lado izquierdo del conmutador para destrabar el control de la transmisión.

NOTA: Al dejar la máquina, presione el lado derecho del interruptor para trabar el control de la transmisión en la posición NEUTRAL.

Controles de la dirección

Giros a la izquierda y a la derecha



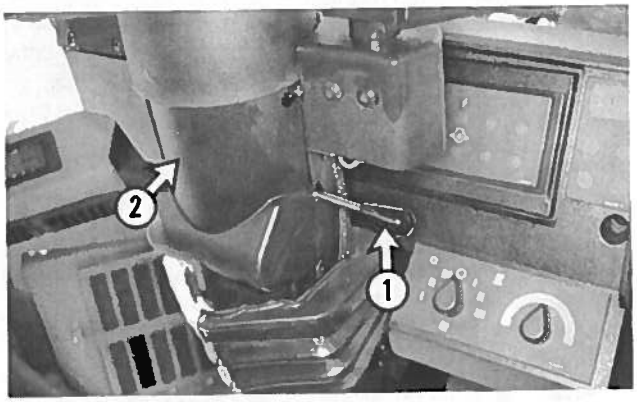
Los giros a la izquierda y a la derecha de la máquina están controlados por el volante de dirección. El sentido de marcha en que sea girado el volante de dirección indica el sentido de marcha en la cual la máquina girará.

La barra de traba del bastidor de la dirección debe sacarse para conducir la máquina. Vea "Antes de arrancar el motor" para más información.

Giro a la izquierda – Mueva el volante de dirección hacia la izquierda para girar la máquina hacia la izquierda. Cuanto más rote el volante de dirección a la izquierda, más cerrado será el giro a la izquierda.

Giro a la derecha – Mueva el volante de dirección hacia la derecha para girar la máchina hacia la derecha. Cuanto más rote el volante de dirección a la derecha, más cerrado será el giro a la derecha.

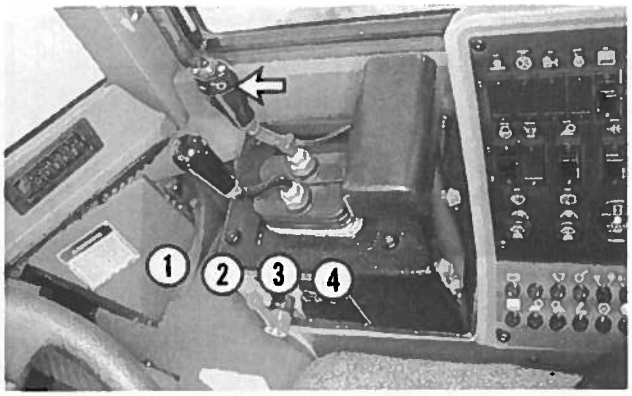
Inclinación de la columna del volante de la dirección



Para ajustar la columna del volante de la dirección, tire hacia arriba de la palanca de inclinación (1) de dicha columna y mueva la columna (2) a la posición deseada. Suelte la palanca de inclinación (1) de la columna de la dirección y la columna de la dirección permanecerá en la posición deseada.

Controles del accesorio

Palanca de levantamiento del cucharón



Libre (1) – Para poner el cucharón en LIBRE, empuje la palanca completamente hacia adelante, hasta el retén. El cucharón bajará hasta el suelo y se moverá hacia arriba y hacia abajo, siguiendo el contorno del terreno.

La palanca permanecerá en LIBRE hasta que se saque del tope. La palanca regresará entonces a la posición FIJO cuando la suelte.

ATENCION

NUNCA use la posición LIBRE para bajar el cucharón cargado.

Pueden ocurrir averías en la máquina si el cucharón cae demasiado rápido.

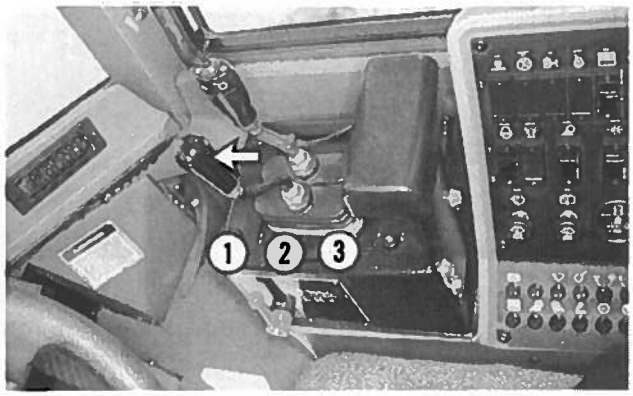
BAJADA (2) – Empuje la palanca hacia adelante para bajar el cucharón. La palanca volverá a la posición FIJO cuando la suelte.

FIJO (3) – La palanca volverá a posición FIJO al soltarla, ya sea de LEVANTAMIENTO o de BAJADA. El cucharón permanecerá en la posición en que estaba.

LEVANTAMIENTO (4) – Tire hacia atrás de la palanca para levantar el cucharón. Suelte la palanca para detener el levantamiento del cucharón. La palanca volverá a la posición FIJO cuando la suelte.

La palanca queda retenida en la posición de levantamiento pleno. Permanecerá en esta posición y en levantamiento continuo hasta que el cucharón alcance la altura predeterminada por el limitador de elevación del cucharón. Después regresa a FIJO.

Palanca de inclinación del cucharón



DESCARGA (1) – Empuje la palanca hacia adelante para descargar el cucharón.

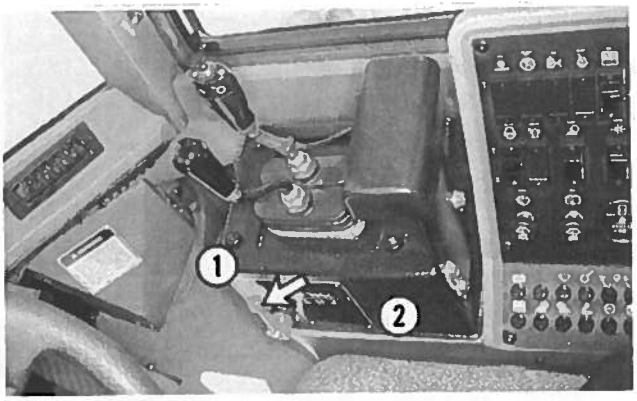
FIJO (2) – la palanca volverá a posición FIJO al soltarla ya sea de DESCARGA o INCLINACION HACIA ATRAS. El cucharón permanecerá en la posición en que estaba.

INCLINACION HACIA ATRAS (3) – Tire de la palanca hacia atrás para inclinar hacia atrás el cucharón.

La palanca queda retenida en la posición de máxima inclinación hacia atrás. Permanecerá retenida y continuará inclinándose hacia atrás, hasta que el cucharón alcance el ángulo de excavación predeterminado por el limitador de excavación. Después volverá a FIJO.

NOTA: La posición de retención de inclinación hacia atrás sólo funciona si el cucharón está inclinado más abajo que el ángulo preajustado del cucharón y la llave del interruptor de arranque del motor está CONECTADA.

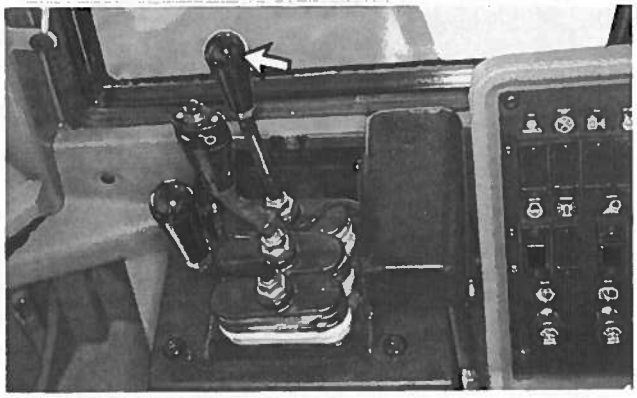
Traba de la palanca del control hidráulico



TRABADA (1) – Gire de la perilla hacia la izquierda para trabar las palancas de control hidráulico.

DESTRABADA (2) – Gire la perilla hacia la derecha soltar las palancas de control hidráulico.

Palanca de tercera función (si tiene)

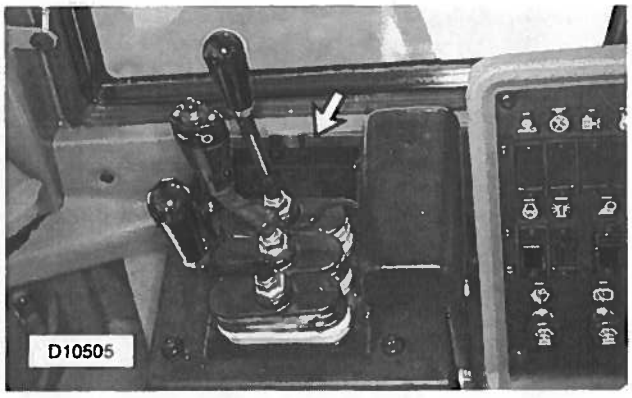


Esta palanca se usa para abrir o cerrar el cucharón de mandíbula superior o para abrir o cerrar la caja del cucharón de uso múltiple.

No se proporcionan instrucciones específicas respecto a la operación de los accesorios ya que la función de la palanca de control depende de la instalación del accesorio del Fabricante de Equipo Auxiliar.

Si necesita más información respecto a la operación de esta palanca, comuníquese con su distribuidor Caterpillar.

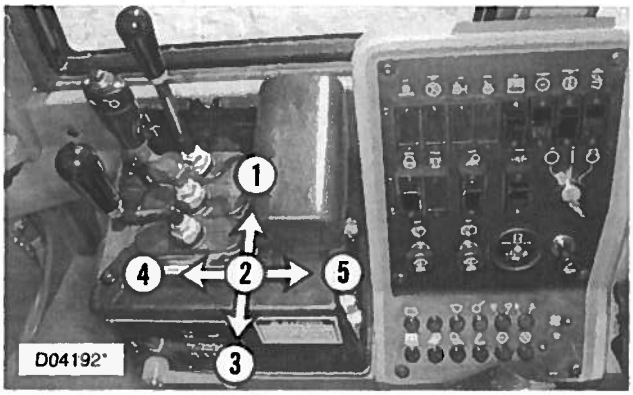
Traba de la palanca de tercera función



Trabada – Mueva la traba de la palanca hacia la palanca en la posición trabada.

Destrabada – Aleje la traba de la palanca de la palanca para permitir que ésta se mueva.

Palanca de control de uso múltiple



La palanca de control de uso múltiple permite al operador controlar las funciones de inclinación y de levantamiento con una sola palanca.

DESCARGA (1) – Empuje la palanca a la posición (1) descargar el cucharón. Después volverá a FIJO.

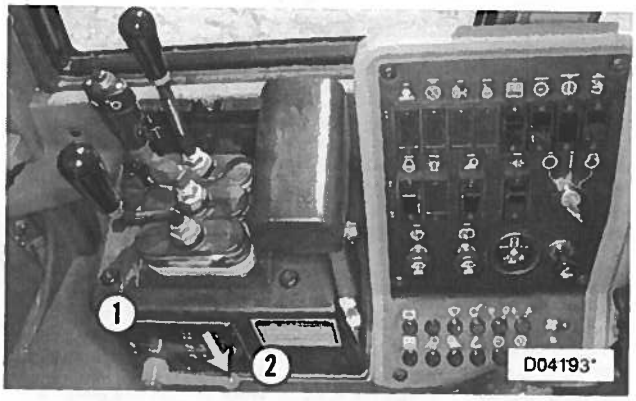
FIJO (2) – Suelte la palanca y volverá a FIJO. El cucharón permanecerá en la posición en que estaba.

INCLINACION HACIA ATRAS (3) – Tire de la palanca a la posición (3) para inclinar hacia atrás el cucharón. Después volverá a FIJO.

BAJADA (4) – Ponga la palanca en la posición (4) para bajar el cucharón. La palanca volverá a FIJO al soltarla.

SUBIDA (5) – Ponga la palanca en la posición (5) para subir el cucharón. Suelte la palanca para detener el levantamiento del cucharón. La palanca volverá a FIJO al soltarla.

Traba de la palanca de control de uso múltiple

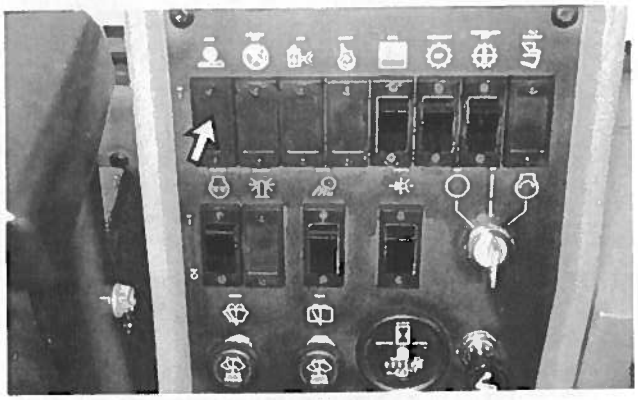


Trabada (1) – Ponga la palanca en la posición (1) para trabar las palancas de control hidráulico.

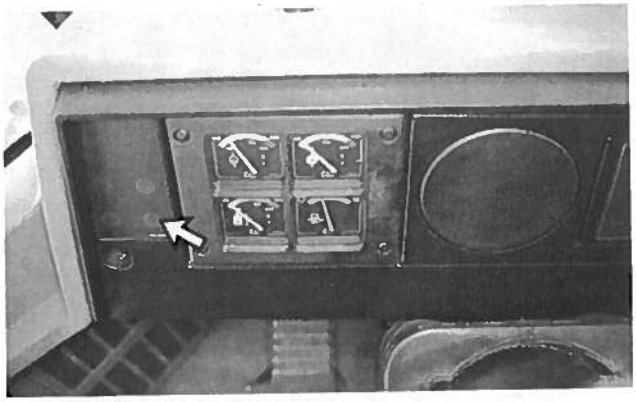
Destrabada (2) – Ponga la palanca en la posición (2) para destrabar las palancas de control hidráulico para el levantamiento e inclinación.

Interruptor de control de desplazamiento

El desplazamiento a alta velocidad en terreno áspero produce movimiento del cucharón y el cabeceo de la máquina. El sistema de control de desplazamiento actúa como un amortiguador de choques, absorbiendo y amortiguando las fuerzas del cucharón, y estabiliza toda la máquina.



Presione la parte superior del interruptor para conectar el sistema de control de desplazamiento.



El indicador de alerta en el tablero de instrumentos se encenderá cuando el control de desplazamiento esté CONECTADO.

Nota: Ponga el interruptor en la posición ENCENDIDO cuando viaja. El control de desplazamiento suavizará el desplazamiento de la máquina durante el viaje.

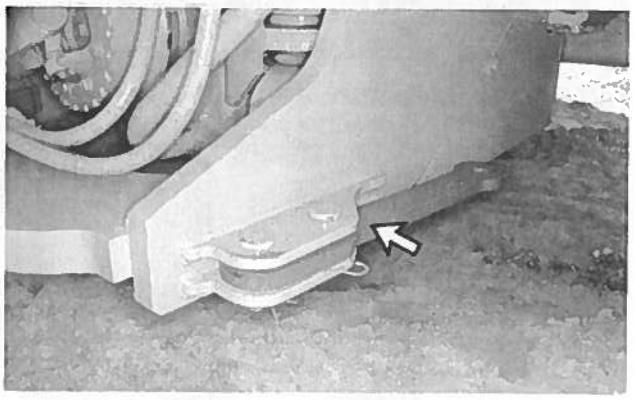
Presione la parte inferior del interruptor para desconectar el control de desplazamiento.

Antes de arrancar el motor

⚠ ADVERTENCIA

El escape del motor diesel contiene productos de combustión que pueden ser dañinos para su salud. Siempre arranque y opere el motor en una área bien ventilada y si se encuentra en una área cerrada, dirija el escape hacia el exterior.

Inspección alrededor de la máquina



Quite la barra de traba del bastidor de la dirección y déjela en la posición desbloqueada como se muestra en la ilustración. La barra de traba del bastidor de la dirección debe sacarse para conducir la máquina.

Para obtener la máxima vida útil de la máquina, haga una inspección minuciosa alrededor de la máquina antes de subir a ella y arrancar el motor.

Inspeccione alrededor y debajo de la máquina para comprobar si hay pernos flojos, acumulación de basura, fugas de aceite o de refrigerante, piezas rotas o desgastadas, etc. Inspeccione el estado del cucharón y de los componentes hidráulicos.

Compruebe los niveles de aceite, de refrigerante y de combustible.

Consulte el tópico "Cada 10 horas de servicio o diariamente", en la "Sección de Mantenimiento" para obtener una información más detallada.

Consulte el tópico "Inspección alrededor de la máquina" en la "Sección de Mantenimiento" para obtener información detallada al respecto.

Inspección del asiento y del cinturón de seguridad

NOTA: Ajuste el asiento al comienzo de cada turno o cuando cambie de operadores.

Ajuste el asiento para permitir que el operador pueda pisar completamente los pedales cuando está sentado con su espalda apoyada contra el respaldo del asiento.

Inspeccione la tornillería de montaje del cinturón. Reemplace cualquier tornillo roto o dañado. Apriete bien los pernos de montaje.

Colóquese el cinturón de seguridad antes de arrancar el motor.

Arranque del motor

Arranque del motor a temperaturas superiores a 0°C (+32°F)

ATENCION

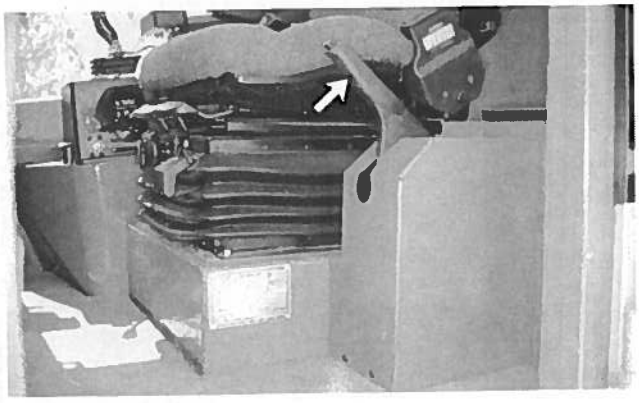
No trate de arrancar el motor por más de 30 segundos. Deje que se enfríe el motor de arranque durante dos minutos antes de arrancar nuevamente.

Se puede producir una avería en el turbocargador (si lo tiene) si no se mantienen bajas las rpm hasta que la señal luminica del aceite del motor verifique que la presión del aceite es suficiente.



1. Ponga la palanca de control de sentido de marcha de la transmisión en NEUTRAL.

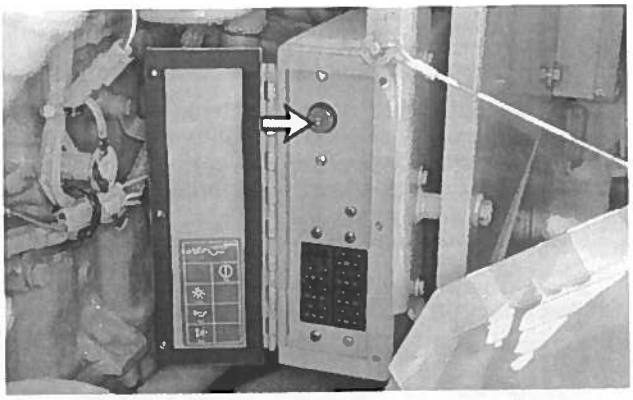
2. Desbloquee la columna de la dirección. Ponga la columna de la dirección en la posición deseada y trábela.



3. Conecte el freno de estacionamiento.

4. Ponga las palancas de control en la posición FIJO.

5. Gire la llave de contacto para arrancar la máquina. Suelte la llave al arrancar la máquina.



NOTA: Si el motor no arranca, vuelva a ajustar el disyuntor principal. El disyuntor principal se encuentra dentro de la puerta derecha del compartimiento del motor.

Arranque del motor a temperaturas inferiores a 0°C (+32°F) (Si tiene auxiliar de arranque con éter)

ATENCION

Inyecte éter como auxiliar de arranque sólo mientras trata de arrancar el motor o después de arrancar, hasta que el motor funcione uniformemente.

No utilice éter muy a menudo; el uso excesivo de éter que no sea para arranque puede provocar que los pistones y los anillos se dañen.

Espere aproximadamente dos segundos antes de volver a inyectar éter.

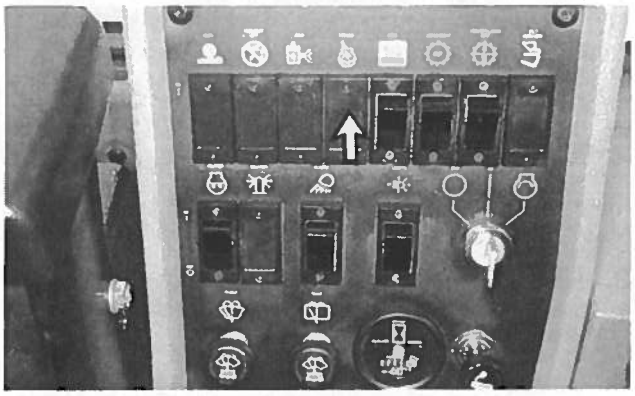
Utilice éter sólo para arrancar en tiempo frío.

Después de cada 30 segundos de tratar de arrancar el motor, espere dos minutos para que el motor de arranque se enfríe antes de volver a tratar de arrancar.

Se puede producir una avería en el turbocargador (si tiene) si las rpm del motor no se mantienen bajas, hasta que el indicador lumínico del aceite del motor señale que la presión del aceite es suficiente.

1. Siga los pasos 1 a 4 de "Arranque del motor a temperaturas superiores a 0°C (+32°F)". Luego proceda con los pasos siguientes.

2. Gire la llave de contacto para arrancar el motor.



3. Oprima el interruptor del auxiliar de arranque (éter) y suéltelo.

4. Repita esta acción cada dos segundos mientras trata de arrancar el motor. Continúe el procedimiento hasta que el motor arranque y funcione uniformemente.

5. Suelte la llave de contacto tan pronto como el motor arranque.

En temperaturas inferiores a −18°C (0°F), utilice auxiliares de arranque para tiempo frío recomendados. Pueden ser necesarios un calentador de refrigerante, un calentador de agua de las camisas o una batería de mayor capacidad.

En temperaturas inferiores a −23°C (−10°F), consulte a su distribuidor Caterpillar, o remítase al Manual de Operación y Mantenimiento, SEBU5898, para "Recomendaciones en tiempo frío", disponible a través del distribuidor Caterpillar.

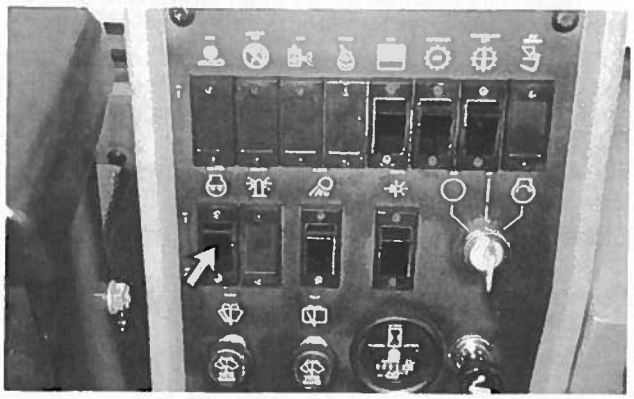
Arranque del motor a temperaturas inferiores a 0°C (+32°F) (Si tiene calentador de admisión de aire)

ATENCION

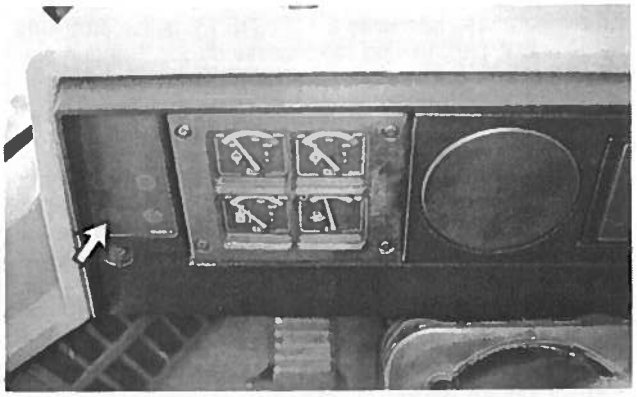
Ponga el interruptor de la llave de contacto en la posición CONECTADO. Si el motor no arranca, gire la llave de contacto a la posición DESCONECTADO antes de tratar de nuevo. No gire el motor por más de treinta segundos. Deje que el arranque se enfríe por dos minutos antes de girar de nuevo.

1. Siga los pasos 1 a 4 de "Arranque del motor a temperaturas superiores a 0°C (+32°F)". Luego proceda con los pasos siguientes.

2. Ponga la llave de contacto en la posición CONECTADO.



3. Pulse y suelte el interruptor de calentador de admisión de aire.



4. El indicador de alerta ubicado en el tablero de instrumentos se encenderá durante el calentamiento antes de arrancar. El indicador de alerta se apagará al girar la llave de contacto a la posición de ARRANQUE.

5. Suelte la llave de contacto cuando el motor arranca. Pulse el interruptor de la llave de contacto, después de que el motor ha arrancado, para suavizar el funcionamiento en vacío del motor mientras se calienta.

Arranque del motor con cables de energía auxiliar

⚠ ADVERTENCIA

Las baterías despiden gases inflamables que pueden explotar y provocar lesiones.

Evite chispas cerca de las baterías. Podrían originar la explosión de los vapores. No permita que los extremos de los cables de energía auxiliar hagan contacto entre sí o con la máquina.

No fume al revisar los niveles de electrólito de la batería.

El electrólito es un ácido y puede causar lesiones si hace contacto con la piel o los ojos.

Siempre lleve protección para los ojos al arrancar la máquina con cables de energía auxiliar.

Los procedimientos de auxiliar de arranque inadecuados pueden provocar una explosión y producir lesiones al personal.

Siempre conecte el borne positivo (+) de la batería al borne positivo (+) de la otra, y el borne negativo (–) de la batería al borne negativo (–) de la otra.

Arranque sólo con una batería o fuente de arranque del mismo voltaje que el de la máquina que no arranca.

Apague todas las luces y accesorios de la máquina que no arranca. De lo contrario, funcionarán al conectar la fuente de auxiliar de arranque.

ATENCION

Al arrancar desde otra máquina, cerciórese de que las máquinas no se toquen. Esto impedirá que se dañen los cojinetes del motor y los circuitos eléctricos.

Para evitar daños a los componentes eléctricos de la máquina que no arranca, active (cierre) el interruptor de desconexión antes de hacer la conexión de auxiliar al arranque.

Las baterías que no requieren mantenimiento, si están sumamente descargadas, no se recargarán completamente por el alternador después de un arranque con cables. Las baterías tienen que ser recargadas al voltaje apropiado, con un recargador de baterías. Muchas baterías, aunque parecen inutilizables, todavía son recargables.

Esta máquina tiene un sistema de arranque de 24 voltios. Utilice siempre un igual voltaje para el arranque con cables. El uso de un voltaje mayor dañará el sistema eléctrico.

Consulte la Instrucción Especial, SSHS7633, "Procedimiento de Prueba de la Batería", disponible en su distribuidor Caterpillar, para una información completa sobre carga y comprobación de baterías.

Utilización de cables de energía auxiliar

Cuando los receptáculos de arranque auxiliar no están disponibles, utilice el procedimiento siguiente:

1. Determine por qué la máquina no arrancó. Consulte la Instrucción Especial, SSHS7768, sobre el uso del Grupo Analizador de Carga/Arranque 6V2150. El procedimiento es pertinente incluso si la máquina no tiene un conector de diagnóstico.

2. Ponga en NEUTRAL la palanca de control de la transmisión de la máquina que no arranca. Conecte el freno de estacionamiento. Baje el accesorio hasta el suelo. Mueva todos los controles a la posición FIJO.

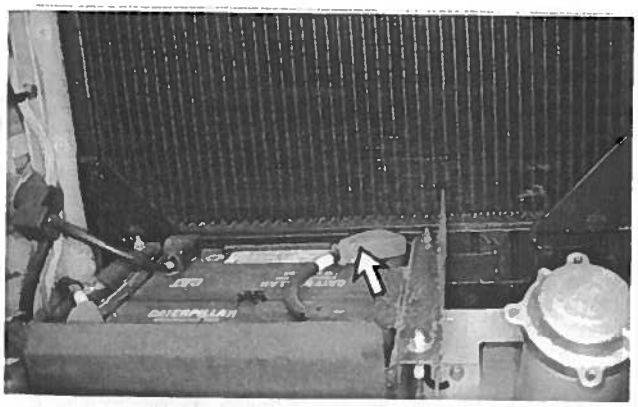
3. Ponga la llave de contacto de la máquina que no arranca en posición DESCONECTADO. Desconecte todos los accesorios.

4. Active (cierre) el interruptor de desconexión general de la máquina que no arranca.

5. Acerque la máquina que va a proporcionar el arranque a la máquina que no arranca, de forma suficiente para que alcancen los cables de arranque. Pero no permita que las máquinas hagan contacto entre sí.

6. Detenga el motor de la máquina que va a proporcionar el arranque. O, si va a utilizar una fuente auxiliar, desconecte el sistema de carga.

7. Cerciórese de que las tapas de las baterías de ambas máquinas estén en su lugar y apretadas, y que las baterías de la máquina que va a recibir el auxilio no esté congelada o baja del electrólito.



8. Conecte el cable de energía auxiliar (rojo) positivo (+) al borne positivo (+) de la batería descargada, o al juego de baterías de la máquina que no arranca.

NOTA: Es posible que las baterías en serie estén ubicadas en compartimientos separados. Utilice el borne que está conectado al solenoide del motor de arranque. Esta batería, o juego de baterías, generalmente está en el mismo lado de la máquina donde se encuentra el motor de arranque.

No permita que las abrazaderas del cable positivo (+) toquen alguna pieza de metal que no sean los bornes de la batería.

9. Conecte el otro extremo de este cable (rojo) de energía auxiliar positiva (+) al borne positivo (+) de la batería que va a proporcionar el arranque. Utilice el procedimiento del Paso 8 para determinar el borne correcto.

10. Conecte un extremo del cable de energía auxiliar negativo (−) al borne negativo (−) de la batería que va a proporcionar el arranque.

11. Haga la conexión final del cable negativo (−) al bastidor de la máquina que no arranca (no al borne negativo (−) de la batería) alejado de la batería, de las tuberías hidráulicas y de combustible o de piezas en movimiento.

12. Arranque el motor de la máquina que va a proporcionar el arranque. O bien, dé energía al sistema de carga de la fuente de auxiliar de arranque.

13. Espere un mínimo de dos minutos para que las baterías de la máquina que no arranca reciban carga parcial.

14. Trate de arrancar la máquina que no arranca. Consulte la sección "Arranque del motor".

15. Inmediatamente después de arrancar la máquina que no arrancaba, desconecte los cables de energía auxiliar en orden inverso al que se conectaron.

16. Ahora que el motor está funcionando y que el sistema de carga está en operación, concluya el análisis de fallos del sistema de arranque/carga de la máquina que no arrancaba.

Arranque del motor con receptáculos de arranque auxiliar (si tiene)



El receptáculo de arranque auxiliar (si tiene) está ubicado en el lado izquierdo de la máquina.

Algunos productos Caterpillar pueden estar equipados con receptáculo de arranque auxiliar como equipo estándar. Todas las otras máquinas pueden equiparse con receptáculos de repuesto. Un receptáculo permanente está, por lo tanto, siempre disponible para el arranque con cable de arranque auxiliar.

Hay también disponibles dos conjuntos de cables para arrancar la máquina que no funciona desde otra máquina equipada también con un receptáculo o con una fuente auxiliar de arranque. Su distribuidor Caterpillar le puede proveer los cables apropiados a su aplicación.

1. Haga una determinación inicial para conocer por qué la máquina no arrancó. Consulte en la Instrucción Especial SSHS7768 sobre "Utilización del Analizador de Arranque/Carga 6V2150". El procedimiento es pertinente incluso si la máquina no tiene un conector de diagnóstico.

2. Ponga el control de la transmisión de la máquina que no arranca en NEUTRAL. Conecte el freno de estacionamiento. Baje el cucharón hasta el suelo y ponga todos los controles en la posición FIJO.

3. Gire a DESCONECTADO la llave de contacto de la máquina que no arranca. Desconecte todos los accesorios.

4. Conecte (cierre) el interruptor de desconexión de la máquina que no arranca.

5. Acerque la máquina que va a proporcionar el arranque a la máquina que no arranca lo suficiente para que alcancen los cables de arranque, pero NO PERMITA QUE LAS MAQUINAS HAGAN CONTACTO ENTRE SI.

6. Apague el motor de la máquina que va a proporcionar el arranque o si utiliza una fuente de energía auxiliar, desconecte el sistema de carga.

7. En la máquina que no arranca, conecte el cable de arranque apropiado al receptáculo auxiliar de arranque.

8. Conecte el otro extremo de este cable al receptáculo auxiliar de arranque de la fuente de arranque.

9. Arranque el motor de la máquina que va a proporcionar el arranque. O bien, energice el sistema de carga en la fuente de energía auxiliar.

10. Espere un mínimo de dos minutos para que las baterías de la máquina que no arranca reciban carga parcial.

11. Trate de arrancar el motor de la máquina que no arranca. Consulte el comienzo del tópico "Arranque del motor" en esta sección.

12. Inmediatamente después de haber arrancado el motor de la máquina que no arranca, desconecte el cable de arranque auxiliar de la FUENTE AUXILIAR.

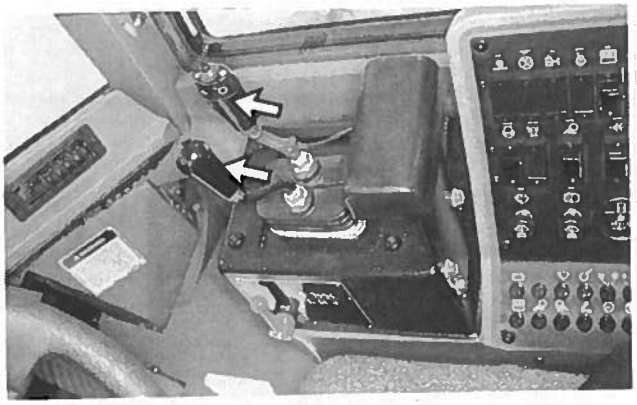
13. Desconecte el otro extremo de este cable de la máquina que no arrancaba.

14. Ahora que el motor está funcionando y que el sistema de carga está en operación, concluya el análisis de fallos del sistema de arranque/carga de la máquina que no arrancaba.h1» Después de arrancar el motor

---

ATENCION

Mantenga baja la velocidad del motor hasta que el manómetro de aceite registre la presión adecuada. Si el manómetro no indica presión de aceite dentro de diez segundos, pare el motor e investigue la causa antes de arrancar nuevamente. Si no lo hace, puede causar averías al motor.



1. Deje que un motor frío se caliente en BAJA EN VACIO durante cinco minutos por lo menos. Active y desactive los controles del accesorio para permitir que se calienten los componentes hidráulicos.

2. Observe frecuentemente los medidores durante la operación.

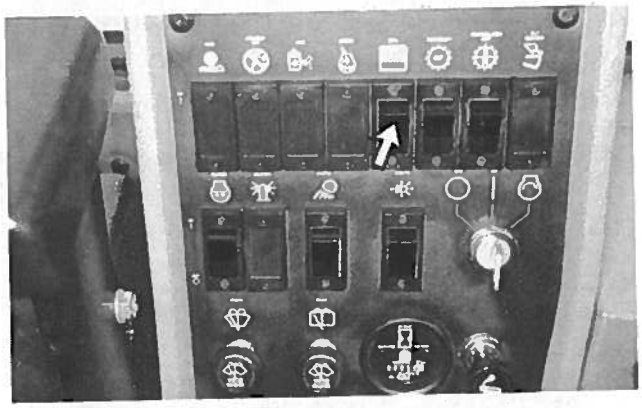
Asimismo, para apresurar el calentamiento del aceite hidráulico, sostenga el control del cucharón en la posición CERRADA por períodos cortos de no más de diez segundos.

Esto permitirá que el aceite alcance la presión de alivio, lo cual hace que se caliente con mayor rapidez.

Complete los ciclos de todos los controles para permitir que el aceite caliente circule a través de todos los cilindros y tuberías.

Mientras el motor se calienta, observe las siguientes recomendaciones:

- En temperaturas superiores a los 0°C (+32°F), el período de calentamiento es de aproximadamente 15 minutos.
- En temperaturas inferiores a los 0°C (+32°F), el período de calentamiento es de aproximadamente 30 minutos o más.
- En temperaturas inferiores a los −18°C (0°F) o si las funciones hidráulicas son lentas, el período de calentamiento puede ser mayor.



3. Presione la parte superior del interruptor de prueba del tablero para probar las luces indicadoras. Si las luces no se encienden, efectúe las reparaciones necesarias.

Operación de la máquina

Para evitar lesiones, cerciórese de que nadie está trabajando en la máquina o cerca de ella. Mantenga la máquina bajo control todo el tiempo para prevenir lesiones.

Reduzca la velocidad del motor al maniobrar en lugares de poco espacio o al pasar sobre una pendiente.

Seleccione la marcha necesaria antes de comenzar a moverse cuesta abajo. No cambie de marcha mientras se mueva cuesta abajo.

Una buena práctica es usar la misma marcha cuando va cuesta abajo y cuando va cuesta arriba.

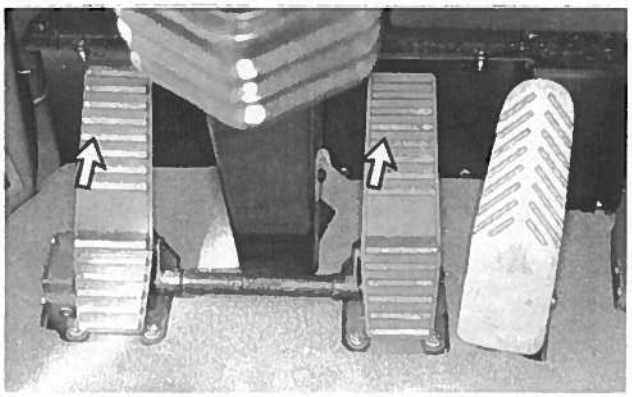
No permita que el motor se sobreacelere cuesta abajo. Utilice el pedal del freno de servicio para reducir la sobrevelocidad del motor.

Cuando la carga está empujando la máquina, ponga la palanca selectora de la transmisión en PRIMERA marcha antes de comenzar a ir cuesta abajo.

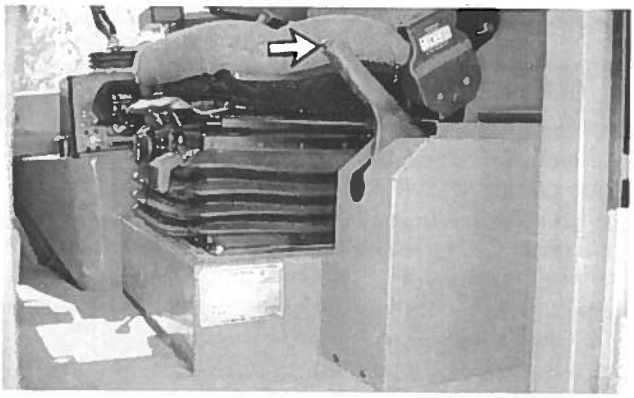
1. Ajuste el asiento del operador.

2. Cíñase el cinturón de seguridad.

3. Eleve todos los implementos lo suficiente para salvar cualquier obstáculo.



4. Pise el pedal del freno de servicio para impedir que la máquina se mueva.



5. Oprima la perilla en la parte superior de la palanca del freno de estacionamiento y baje la palanca para soltar el freno de estacionamiento.



6. Presione el lado izquierdo del interruptor para soltar la traba neutral de la transmisión.

7. Ponga la palanca de control de la transmisión en la dirección y en la marcha deseada.

8. Suelte el pedal del freno de servicio.

9. Pise el pedal del acelerador hasta alcanzar la velocidad del motor deseada.

10. Conduzca la máquina en avance para obtener mejor visibilidad y control.

ATENCION

Se recomienda frenar o desacelerar antes de que se haga cualquier cambio de sentido de marcha, para la comodidad del operador y máxima vida útil de los componentes del tren de fuerza.

Dirección auxiliar (si tiene)

⚠ ADVERTENCIA

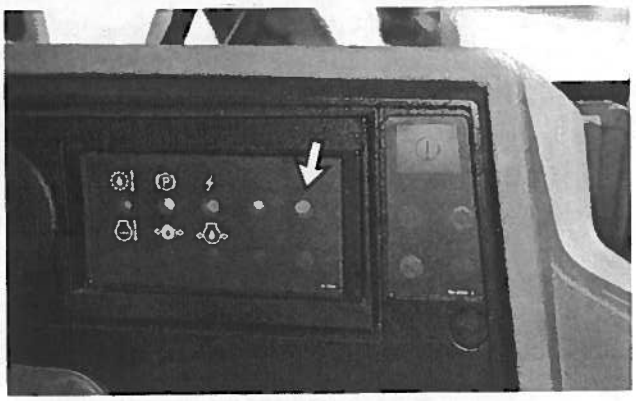
Si la dirección primaria falla, se pueden producir lesiones graves o fatales.

Si el indicador de alerta de la dirección primaria destella, dirija de inmediato la máquina a un lugar fuera de la vía y deténgala.

Realice las reparaciones necesarias antes de volver a operar la máquina.

El esfuerzo de frenar y de conducir aumentarán con el motor apagado.

La dirección auxiliar funciona solamente mientras la máquina está en movimiento.

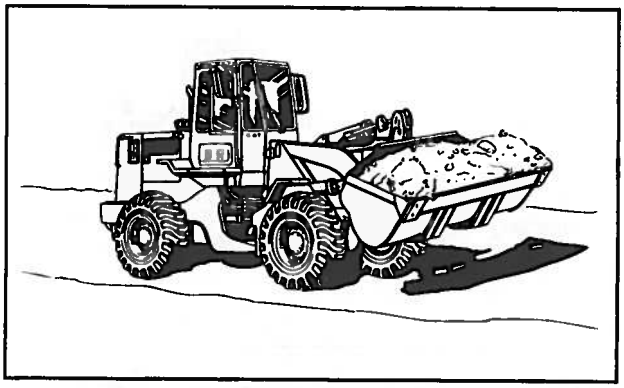


El indicador de alerta de la dirección primaria indica que la dirección primaria ha fallado y que la dirección auxiliar está en uso. Cuando el indicador de alerta destella, dirija la máquina de inmediato fuera de la vía y detenga la máquina. Pare el motor e investigue la causa. No opere la máquina hasta que se haya encontrado y corregido la causa del problema.

Técnicas de operación

Información sobre operación

Ejemplos típicos



Para una mejor visibilidad del operador y una máxima estabilidad de carga, lleve el cucharón cargado a aproximadamente 40 cm (15 pulg) sobre el nivel del suelo.

Utilice el tiempo que espera para limpiar y nivelar el área de trabajo.

Mantenga la tracción evitando aplicar excesiva presión hacia abajo en el cucharón.

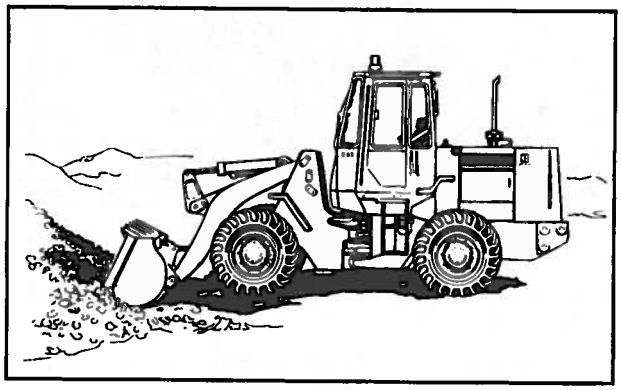
Al trabajar con material duro, utilice los dientes del cucharón o las cuchillas empernables.

Cerciórese de que el cucharón utilizado es el apropiado para llevar a cabo el trabajo. Exceder los límites de la máquina reducirá la vida útil de la máquina.

Empuje y descarga

Empuje

ATENCION
No empuje con el cucharón inclinado hacia adelante o se puede producir una avería en el cucharón.



Cuando empuje, mantenga el fondo del cucharón paralelo al terreno.

Descarga



Para controlar la descarga, mueva la palanca de control de inclinación hacia la posición de DESCARGA. Luego, vuelva a ponerla en la posición FIJA. Repita hasta que el cucharón esté vacío.

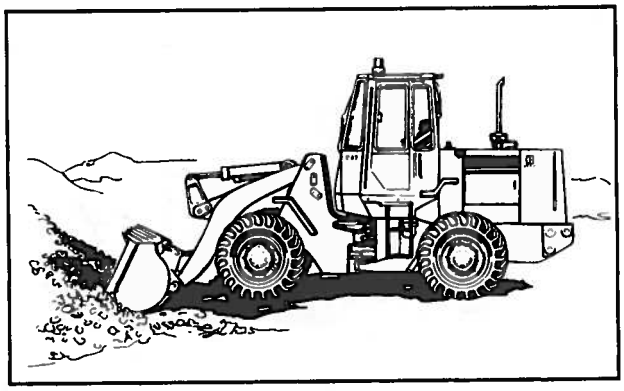
Para alejar el polvo del motor y mantener la visibilidad, descargue con el viento a su favor.

Utilice los topes del cucharón para obtener el ángulo máximo de descarga.

ATENCION

Golpear los topes del cucharón innecesaria y repetidamente puede ocasionar un desgaste acelerado y alto costo de mantenimiento del varillaje del mecanismo de carga.

Carga del cucharón desde una pila



1. Posicione el cucharón paralelo al suelo y apenas haciendo contacto con él. Dirija el cucharón en línea recta a la pila.

2. Mueva el control hasta la posición de tope de LEVANTAMIENTO a medida que se mueve lentamente hacia adelante. Vuelva a la posición FIJO para obtener fuerza adicional de ataque.

3. Para "colmar" el cucharón, mueva la palanca de inclinación hacia adelante y hacia atrás.

4. Cuando el cucharón esté cargado, mueva la palanca de inclinación hasta la posición de INCLINACION HACIA ATRAS.

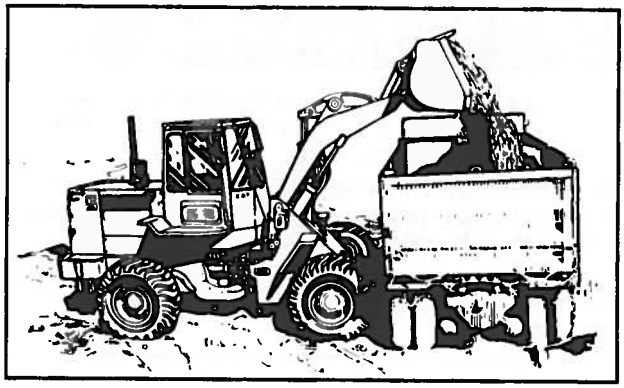
5. Cuando la palanca de inclinación se pone en la posición FIJO, el cucharón se levantará.

6. Levante el cucharón lo suficientemente alto para despejar el material que se está cargando. Mueva la palanca de control de la transmisión a RETROCESO.

7. Lleve el cucharón cargado aproximadamente 40 cm (15 pulg) sobre el nivel del suelo.

8. Cuando llegue a la zona de descarga, mueva el control de levantamiento a la posición del tope de LEVANTAMIENTO. El limitador de levantamiento volverá automáticamente el control de levantamiento a la posición FIJO.

Cómo cargar con cucharón las unidades de acarreo



1. Para reducir los giros y la distancia de acarreo, posicione la unidad de acarreo en ángulo con el material que se carga.

2. La distancia de desplazamiento debería ser lo suficientemente grande para que el cucharón alcance la altura de levantamiento sin tener que disminuir el movimiento del cargador.

3. Posicione el cargador para que descargue en el centro de la unidad de acarreo. Si la longitud de la caja de la unidad de acarreo es dos veces el ancho del cucharón, o mayor, descargue desde el frente hacia atrás.

4. Empuje la palanca de inclinación hacia adelante para vaciar el cucharón.

5. Sacuda el cucharón para soltar el material pegajoso. Mueva la palanca de inclinación hacia atrás y hacia adelante rápidamente para que los brazos de inclinación golpeen los topes.

ATENCION

Si golpea los topes de forma innecesaria y continua, puede ocasionar un desgaste acelerado y un alto costo de mantenimiento del mecanismo del cargador.

---

6. Ponga la palanca de inclinación en el tope de la posición INCLINACION HACIA ATRAS.

7. Antes de bajar el cucharón, cerciórese de que la unidad de acarreo no esté debajo del mismo.

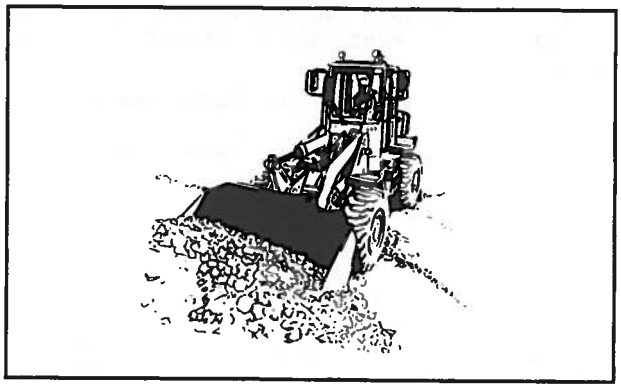
8. Baje el cucharón mientras pone en posición el cargador para la próxima carga.

Carga con cucharón desde un banco

⚠ ADVERTENCIA

Se pueden producir lesiones o un accidente fatal debido al material que cae.

Saque el exceso de material del banco y tenga cuidado con el material que se desmorona.



1. Comience a cargar en la base del banco y siga hacia arriba.

2. Levante ligeramente el cucharón y aléjese del banco.

Ajustes de la máquina

Posicionador del cucharón – Ajuste de inclinación

⚠ ADVERTENCIA

Sea precavido cuando haga ajustes al posicionador del cucharón para evitar lesiones personales.

Pare el motor y baje todo el equipo para aliviar la presión hidráulica.

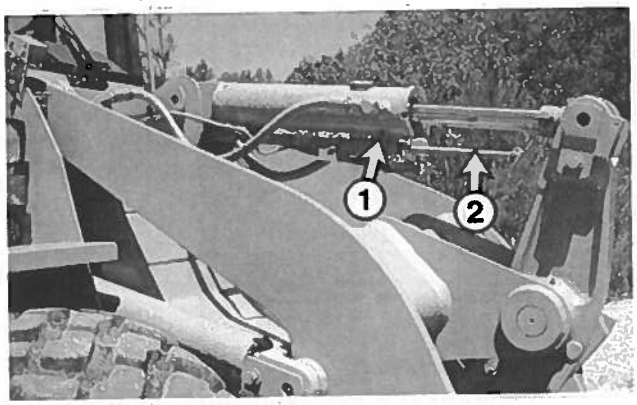
Conecte el freno de estacionamiento y bloquee los neumáticos para evitar que la máquina se mueva súbitamente.

Mantenga al personal no autorizado alejado de la máquina.

---

1. Arranque el motor. Baje el cucharón (accesorio) hasta el suelo.

2. Posicione el cucharón al ángulo deseado con relación al suelo. Detenga el motor y gire la llave de contacto a la posición de DESCONECTADO y saque la llave. Ponga el control de inclinación en el tope de INCLINACION HACIA ATRAS.



3. Afloje los cuatro pernos (1) que fijan el interruptor al conjunto de tubo (2). Mueva el interruptor hacia la parte inferior del cilindro para aumentar el ángulo de excavación. Mueva el interruptor hacia la parte superior del cilindro para disminuir el ángulo de excavación.

4. Para probar el ajuste, arranque el motor. Levante el cucharón. Mueva la palanca de control de inclinación hasta el tope de INCLINACION HACIA ATRAS.

5. Una vez que se alcanza el ángulo predeterminado, la palanca de control de inclinación debería volver a la posición FIJO.

Desconexión automática de levantamiento del cucharón

⚠ ADVERTENCIA

Sea precavido para evitar una posible lesión personal cuando hace ajustes a la desconexión automática de levantamiento del accesorio.

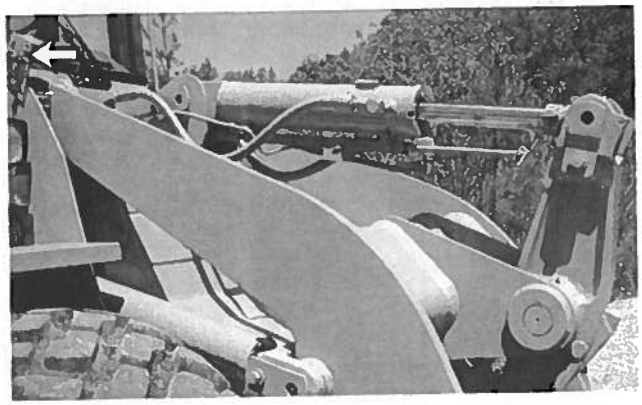
Mantenga al personal alejado de la máquina. Despeje el área cuando trabaja debajo o alrededor del mecanismo de articulación del accesorio.

Con el accesorio levantado, se debe dar un apoyo apropiado al accesorio y/o al mecanismo de articulación.

---

1. Arranque el motor. Levante el cucharón (accesorio) a la altura deseada y pare el motor.

2. Bloquee el cucharón y el mecanismo de articulación.



3. Afloje la abrazadera imantada. Alinee el imán con el conjunto interruptor.

4. Mueva el imán hacia la izquierda para aumentar o hacia la derecha para disminuir la altura de desconexión automática de levantamiento del cucharón.

5. Apriete la abrazadera.

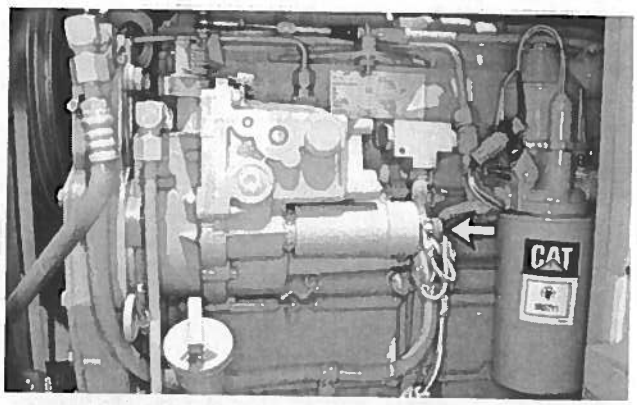
6. Para comprobar el ajuste, arranque el motor y mueva el control de levantamiento del cucharón hasta el tope de la posición de LEVANTAMIENTO.

7. Cuando llega a la altura de levantamiento predeterminada, la palanca de control debería volver a la posición FIJO.

Parada del motor con desperfecto eléctrico

Si el motor no para después de girar llave del interruptor del motor a DESCONECTADO, realice el procedimiento siguiente.

1. Abra la puerta de acceso al motor ubicada en el lado derecho de la máquina.



Empuje el extremo del solenoide de corte de combustible hacia adentro para parar el motor.

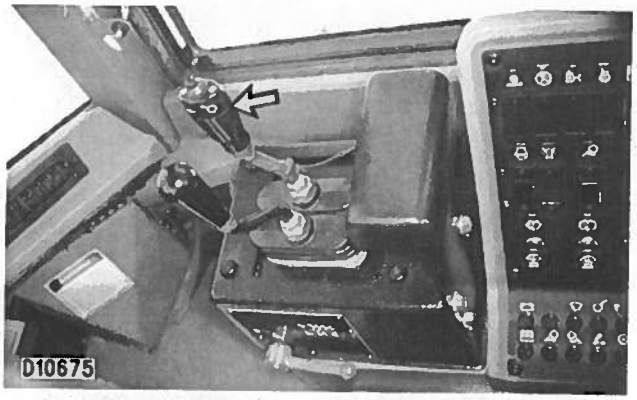
NOTA: No opere la máquina de nuevo hasta que se haya reparado la avería.

Bajada del accesorio con el motor parado

⚠ ADVERTENCIA

Se puede producir una lesión grave o fatal debido a la caída del cucharón.

Mantenga al personal alejado de la máquina cuando está bajando el cucharón.

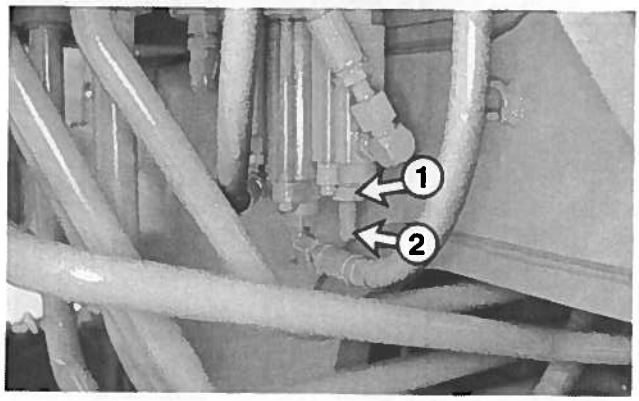


Con el motor parado, y en un tiempo limitado, normalmente los accesorios se pueden bajar al suelo moviendo la palanca a la posición de BAJADA.

Si el accesorio no bajase al suelo después de mover la palanca de levantamiento a la posición de bajada, proceda con el siguiente procedimiento.



La válvula está en el lado derecho de la máquina.



1. Afloje la conexión (1) y gire el tornillo (2) a la izquierda hasta que la presión en la tubería hidráulica deje que el accesorio baje al suelo.

2. Gire el tornillo (2) a la derecha en la válvula y apriete la conexión (1).

Estacionamiento de la máquina

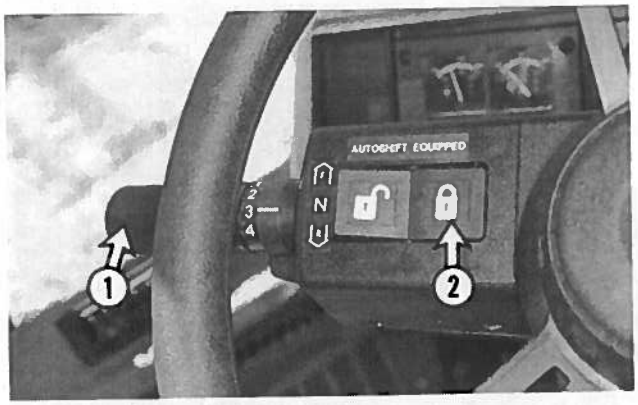
Parada de la máquina

ATENCION

Estacione la máquina en una superficie horizontal. Si es necesario estacionar en una pendiente, bloquee las ruedas apropiadamente.

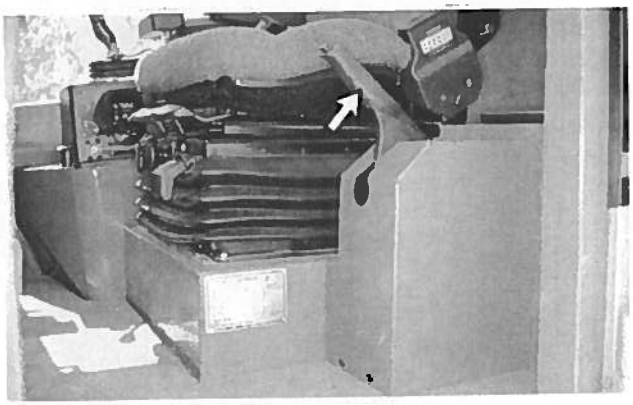
Conecte el freno de estacionamiento. No conecte el freno secundario mientras la máquina se está moviendo, a menos que fallen los frenos de servicio primario.

1. Aplique los frenos de servicio para detener la máquina.



2. Ponga la palanca de control de la transmisión (1) en NEUTRAL.

3. Presione el interruptor de traba en neutral de la transmisión en la posición trabada (2).



4. Conecte el freno de estacionamiento.

5. Baje el cucharón o el accesorio hasta el suelo y aplique una ligera presión hacia abajo.

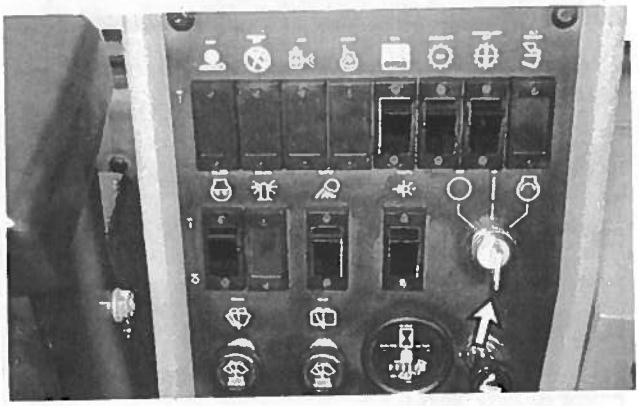
Parada del motor

ATENCION

Apagar el motor inmediatamente después de que ha estado trabajando bajo carga, puede ocasionar recalentamiento y desgaste acelerado de los componentes del motor.

Siga los procedimientos de parada que se dan a continuación para permitir que se enfríe el motor y para evitar temperaturas excesivas en la caja central del turbocargador (si tiene), lo cual podría originar problemas de carbonización del aceite.

1. Con la máquina detenida, haga funcionar el motor durante cinco minutos en VELOCIDAD BAJA EN VACIO. Apagar el motor inmediatamente después de que ha estado trabajando bajo carga, puede ocasionar recalentamiento y desgaste acelerado de los componentes del motor.



2. Gire la llave de contacto a DESCONECTADO y saque la llave.

Al dejar la máquina

1. Al bajar de la máquina, utilice las escalerillas y pasamanos, así como ambas manos, y descienda de frente a la máquina.

2. Inspeccione el compartimiento del motor para comprobar si hay acumulación de basura. Saque toda la basura y papeles para evitar incendios.

3. Saque toda basura inflamable de la guarda inferior delantera a través de las puertas de acceso para reducir peligros de incendios.

4. Gire la llave del interruptor de desconexión de la batería a DESCONECTADO y saque la llave cuando vaya a dejar la máquina por un período largo, de un mes o más. Esto impedirá que la batería se seque por cortocircuitos o por pérdidas de corriente hechas por alguno de los componentes, o por un acto de vandalismo.

5. Instale todas las tapas y candados de protección contra el vandalismo.

Información para el transporte

Embarque de la máquina

Investigue la ruta de transporte para informarse sobre la altura de los puentes. Cerciórese de que hay espacio adecuado para que la máquina sea transportada.

Para evitar que la máquina se resbale mientras está siendo cargada o que se mueva durante el transporte, saque el hielo, nieve o cualquier otro material resbaladizo del muelle de carga y de la caja del camión antes de proceder a la carga.

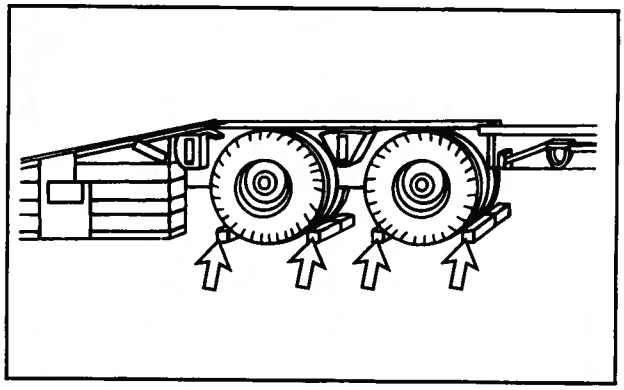
ATENCION

Obedezca todas las regulaciones locales y estatales concernientes al peso, ancho y largo de la carga.

Saque el cilindro auxiliar de arranque (éter), si corresponde.

Cerciórese de que el sistema de enfriamiento tiene un anticongelante apropiado si es que transporta la máquina a un clima más frío.

Observe todas las regulaciones concernientes a cargas anchas.



1. Coloque bloques junto a las ruedas del camión o del vagón antes de cargar (se muestra un camión).

2. Después de que la máquina está en posición, conecte la barra de traba del bastidor de dirección para sostener rígidos el bastidor trasero y delantero.

3. Baje el accesorio hasta el piso del vehículo de transporte. Ponga la palanca de control de la transmisión en NEUTRAL.

4. Conecte la traba de control de la transmisión.

5. Conecte el freno de estacionamiento.

6. Detenga el motor.

7. Gire la llave de contacto a DESCONECTADO y saque la llave.

8. Gire la llave del interruptor de desconexión a DESCONECTADO y saque la llave.

9. Trabe la puerta, las tapas de acceso e instale protecciones contra el vandalismo.

10. Asegure la máquina con amarras al transportarla en un vagón o en un remolque.

11. Cubra el tubo de escape. Se puede producir una avería en el turbocargador (si tiene) si éste gira sin que la máquina esté operando.

Operación de la máquina en caminos

Antes de sacar la máquina al camino, consulte a su distribuidor de neumáticos sobre las presiones recomendadas y las limitaciones de velocidad.

Se debe prestar atención a las limitaciones de "TON km/h" (TON MPH). Consulte a su distribuidor de neumáticos sobre las limitaciones de velocidad de los neumáticos de su máquina.

Cuando viaje grandes distancias, deténgase por 30 minutos cada 40 km (25 millas) o cada hora para permitir que se enfríen los neumáticos y los componentes.

Infle los neumáticos a la presión correcta.

Al inflar neumáticos, utilice un equipo adecuado y párese detrás de la banda de rodadura del neumático. Vea "Información de inflado de neumáticos".

Realice una inspección alrededor de la máquina y mida los niveles de fluido en los diversos compartimientos.

Obtenga de los funcionarios autorizados los permisos requeridos, etc.

Viaje a una velocidad moderada. Observe todas las limitaciones de velocidad cuando opere la máquina en caminos.

Información sobre levantamiento y sujeción de la máquina



ATENCION
Un levantamiento o sujeción inadecuados pueden hacer que la carga se mueva y cause lesiones o averías.

1. El peso y las instrucciones que se indican aquí son aplicables a las unidades fabricadas por Caterpillar Inc.

El peso del Cargador de Ruedas 924F es de 8650 kg (19.030 lb).

El peso puede variar con los accesorios.

2. Utilice los cables y eslingas adecuados para levantar la máquina. Posicione la grúa para mantener la máquina horizontal al levantarla.

3. El ancho de las barras separadoras debe ser suficiente para impedir el contacto con la máquina.

4. Utilice las dos perforaciones delanteras y traseras para las amarras.

Instale las amarras en varios puntos, y bloquee las ruedas delanteras y traseras.

Infórmese sobre las leyes estatales y locales que regulan el peso, ancho y largo de la carga.

Pida a su distribuidor Caterpillar las instrucciones de embarque para su máquina.

Información sobre el remolque

⚠ ADVERTENCIA

Pueden ocurrir lesiones personales o accidentes fatales si remolca incorrectamente una máquina averiada.

Antes de soltar el freno, bloquee la máquina para que no se mueva. Si no lo hace, la máquina puede rodar sin control.

Siga las recomendaciones indicadas abajo para remolcar correctamente la máquina.

Estas instrucciones de remolque son para mover una máquina averiada una corta distancia, sólo unos cuantos metros (pies) a baja velocidad, no más rápido de 2 km/h (1,2 mph), hasta un lugar cercano para hacer las reparaciones necesarias. Estas instrucciones se utilizan sólo en caso de emergencia. Remolque la máquina siempre que sea necesario moverla a un lugar lejano.

Debe instalarse en ambas máquinas una protección adecuada para el operador si se rompe el cable o la barra del remolque.

No permita operador en la máquina que se remolca, a menos que él mismo pueda controlar la dirección y/o el freno.

Antes del remolque, cerciórese de que el cable o barra de remolque esté en buen estado y sea suficientemente fuerte para hacer el remolque. Para remolcar una máquina averiada que esté en una pendiente o atascada en barro, utilice un cable o barra de remolque que resista por lo menos una vez y media el peso bruto de la máquina a remolcar.

Compruebe las reglamentaciones apropiadas que regulan el remolque, el peso, el ancho y el largo de una carga.

Fije los cables o la barra de remolque solamente en los cáncamos de remolque en el bastidor, si los tiene.

No utilice una cadena para el remolque. Puede romperse uno de los eslabones y causar lesiones personales. Utilice un cable trenzado con anillos o lazos de sujeción en los extremos. Utilice un observador, en un lugar protegido, para que éste ordene detener el remolque si el cable comienza a deshilacharse o romperse. Detenga el arrastre siempre que la máquina remolcadora se mueva sin mover a la máquina remolcada.

Mantenga el ángulo del cable de remolque a un mínimo. No exceda un ángulo de 30° si va a remolcar en línea recta.

El movimiento brusco de la máquina puede sobrecargar el cable o la barra de remolque y hacer que se rompa. Obtendrá un mejor resultado con un movimiento suave y progresivo.

Por lo general, la máquina que proporciona el remolque debe ser del mismo tamaño que la máquina averiada. Cerciórese de que la máquina que va a proporcionar el remolque tenga suficiente capacidad de frenado, peso y potencia para controlar ambas máquinas en la pendiente y distancia que se deben cubrir.

Para obtener suficiente control y frenado al remolcar una máquina cuesta abajo, puede ser necesario hacerlo con una máquina más grande o una máquina adicional en la parte posterior de la máquina que se remolca. Así evita que la máquina averiada ruede sin control.

No pueden ofrecerse los requerimientos necesarios para todas las situaciones que puedan presentarse, como la capacidad de máquina mínima para el remolque en superficies horizontales en buenas condiciones o la máxima en pendientes o malas condiciones del terreno.

Pida a su distribuidor Caterpillar la información necesaria para remolcar una máquina averiada.

Si el motor funciona

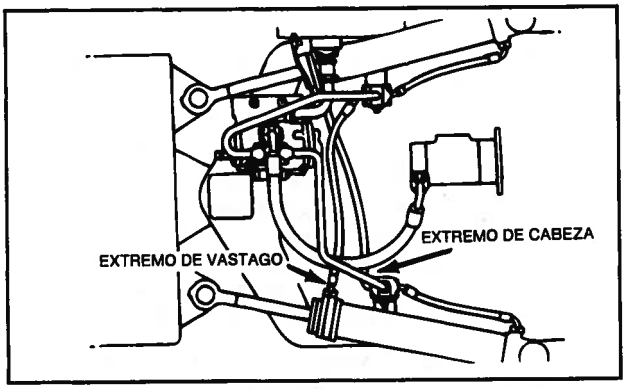
Si el motor funciona y el tren de fuerza y la dirección funcionan, se puede remolcar la máquina una CORTA DISTANCIA, sacarla del barro o ponerla a un lado del camino.

El operador de la máquina que se remolca TIENE QUE conducir la máquina en la dirección del cable o barra de remolque.

Asegúrese de que todas las instrucciones indicadas en este tópico "Información sobre el remolque" se sigan cuidadosamente y con exactitud.

Si el motor no funciona

Haga lo siguiente antes de remolcar una máquina con el motor averiado.



1. Invierta las conexiones de las mangueras de la dirección hidráulica de un SOLO CILINDRO para que los cilindros de la dirección se puedan mover libremente.

ATENCION

Antes de operar la máquina, cerciórese de que las mangueras de los cilindros de la dirección estén conectadas correctamente. La dirección no funcionará si las mangueras están invertidas.

2. Si se sospecha que la transmisión o el sistema de mando tienen averías internas, saque los ejes impulsores.

Para los procedimientos de remoción e instalación de los ejes impulsores de su máquina, consulte a su distribuidor Caterpillar o el Manual de Servicio de su máquina.

⚠ ADVERTENCIA

Una vez que se sacan los ejes impulsores, la máquina NO tiene freno de estacionamiento. Esta puede rodar sin control y causar lesiones o accidentes fatales.

Bloquee firmemente las ruedas para que la máquina no pueda moverse.

La conexión del remolque debe ser rígida, o debe hacerse el remolque con dos máquinas del mismo tamaño o más grandes que la máquina que se remolca. Conecte una máquina a cada extremo de la máquina averiada.

3. Suelte el freno de estacionamiento.

ATENCION

Al remolcar, suelte el freno de estacionamiento, para evitar el desgaste excesivo o daños al sistema del freno de estacionamiento.

4. Inspeccione la máquina para saber si hay daños en el tren de fuerza. Quite los cuatro ejes impulsores si sospecha que hay daños.

5. Conecte la barra de remolque.

6. Quite los bloques de las ruedas. Remolque lentamente la máquina. No aumente la velocidad a más de 2 km/h (1,2 mph).

⚠ ADVERTENCIA

Cerciórese de que se hayan hecho todos los ajustes y las reparaciones antes de poner en operación una máquina que haya sido remolcada al taller de servicio.

Información sobre el inflado de neumáticos

Presiones de embarque

Las presiones de inflado de neumáticos que se muestran en la siguiente tabla son presiones de embarque para inflado en tiempo frío.

Tamaño	No. de Telas o Indice de Fortaleza	Presión de Embarque	
		kPa	lb/pulg²
15.5-25 (Delantero)	12 PR	300	44
15.5-25 (Trasero)	12 PR	175	25
15.5R25 (Delantero)	★	300	44
15.5R25 (Trasero)	★	150	22
17.5-25[1] (Delantero)	12 PR	225	33
17.5-25[1] (Trasero)	12 PR	175	25
17.5R25 (Delantero)	★	225	33
17.5R25 (Trasero)	★	150	22
20R24 (Delantero)	★	241	35
20R24 (Trasero)	★	172	25

[1] Neumático, número de telas y presiones de inflado estándar. La letra "R" en el tamaño de neumático indica construcción radial.

La presión de inflado de operación se basa en el peso de la máquina sin accesorios lista para trabajar, con carga útil nominal y en condiciones normales de operación. Las presiones para cada aplicación varían y debe obtenerlas siempre de su proveedor de neumáticos.

Ajustes de presiones de inflado

El inflado de un neumático en el taller a una temperatura entre 18°C y 21°C (65°F y 70°F) no será suficiente si la máquina trabaja en temperaturas de congelación. Una baja presión de inflado en los neumáticos acorta la vida útil de los mismos.

Cuando opere a temperaturas de congelación, consulte el Manual SEBU5898, Recomendaciones de Operación y Mantenimiento en Tiempo Frío, para hacer los ajustes de presión.

Especificaciones de pares de apriete

Para las especificaciones adicionales de apriete no incluidas en esta sección, pida a su distribuidor Caterpillar la publicación SSNR3130 Especificaciones de Par de Apriete.

Pares de apriete para pernos de herramientas de corte

Tamaño del Perno Pulgadas	Par de Apriete Recomendado[1]	
	N•m	lb-pie
5/8	270 ± 40	200 ± 30
3/4	475 ± 60	350 ± 45
7/8	750 ± 90	550 ± 65
1	1150 ± 150	850 ± 110
1 1/4	2300 ± 300	1700 ± 220

[1] Estos valores se aplican sólo a pernos de herramientas de corte Caterpillar.

Pares de apriete para abrazaderas de mangueras estándar – tipo sinfín

ATENCION
La tabla siguiente da los pares de apriete para la instalación inicial de abrazaderas de mangueras nuevas y para el rearmado o ajustes de apriete de abrazaderas en mangueras existentes.

	Instalación Inicial Par de Apriete en Manguera Nueva	
Ancho de Abrazadera	N•m[1]	lb-pulg
16 mm (0,625 pulg)	7,5 ± 0,5	65 ± 5
13,5 mm (0,531 pulg)	4,5 ± 0,5	40 ± 5
8 mm (0,312 pulg)	0,9 ± 0,2	8 ± 2
	Par al Rearmar o al Reajustar	
Ancho de Abrazadera	N•m[1]	lb-pulg
16 mm (0,625 pulg)	4,5 ± 0,5	40 ± 5
13,5 mm (0,531 pulg)	3,0 ± 0,5	25 ± 5
8 mm (0,312 pulg)	0,7 ± 0,2	6 ± 2

[1] 1 metro Newton (N•m) equivale a aproximadamente a 0,1 mkg.

Pares de apriete para tornillería estándar

ATENCION
Las tablas siguientes indican los pares generales de apriete de pernos, tuercas y prisioneros de traba SAE Grado 5, o de mejor calidad.

Pares de apriete para pernos y tuercas

Ancho de Rosca Pulg	Par de Apriete para Tuercas y Pernos Estándar	
	N•m[1]	lb-pie
1/4	12 ± 3	9 ± 2
5/16	25 ± 6	18 ± 4,5
3/8	47 ± 9	35 ± 7
7/16	70 ± 15	50 ± 11
1/2	105 ± 20	75 ± 15
9/16	160 ± 30	120 ± 20
5/8	215 ± 40	160 ± 30
3/4	370 ± 50	275 ± 37
7/8	620 ± 80	460 ± 60
1	900 ± 100	660 ± 75
1 1/8	1300 ± 150	950 ± 100
1 1/4	1800 ± 200	1325 ± 150
1 3/8	2400 ± 300	1800 ± 225
1 1/2	3100 ± 350	2300 ± 250

[1] 1 metro Newton (N•m) equivale a aproximadamente a 0,1 mkg.

Pares de apriete para prisioneros de traba

Ancho de Rosca Pulgadas	Par de Apriete para Prisioneros de Traba Estándar	
	N•m[1]	lb-pie
1/4	8 ± 3	6 ± 2
5/16	17 ± 5	13 ± 4
3/8	35 ± 5	26 ± 4
7/16	45 ± 10	33 ± 7
1/2	65 ± 10	48 ± 7
5/8	110 ± 20	80 ± 15
3/4	170 ± 30	125 ± 22
7/8	260 ± 40	190 ± 30
1	400 ± 60	300 ± 45
1 1/8	500 ± 70	370 ± 50
1 1/4	650 ± 80	480 ± 60
1 3/8	750 ± 90	550 ± 65
1 1/2	870 ± 100	640 ± 75

[1] 1 metro Newton (N•m) equivale a aproximadamente a 0,1 mkg.

Pares de apriete para tornillería métrica

ATENCION

Sea muy cuidadoso para no mezclar tornillería métrica con la estándar de E.U.A. La mezcla de una tornillería con la otra, o el uso incorrecto de la tornillería ocasionará daños a la máquina o mal funcionamiento que pueden resultar en lesiones al personal.

Siempre que sea posible, debe guardar la tornillería original que se saca de la máquina para volverla a utilizar durante el rearmado. Si se necesita tornillería nueva, ésta debe ser del mismo tamaño y calidad que la que se reemplaza.

Por lo general, la identificación de la fortaleza del material va estampada en la cabeza del perno con los números (8.8, 10.9, etc.). La tabla siguiente muestra los pares de apriete estándar para pernos y tuercas de Grado 8.8.

NOTA: La tornillería métrica se debe reemplazar con tornillería métrica. Consulte el Manual de Piezas para el reemplazo correcto.

Pares de apriete para pernos y tuercas

ROSCA METRICA ISO[1]		
Tamaño de la rosca	Par estándar	
	N•m[2]	lb-pie
M6	12 ± 3	9 ± 2
M8	28 ± 7	20 ± 5
M10	55 ± 10	40 ± 7
M12	100 ± 20	75 ± 15
M14	160 ± 30	120 ± 20
M16	240 ± 40	175 ± 30
M20	460 ± 60	340 ± 40
M24	800 ± 100	600 ± 75
M30	1600 ± 200	1200 ± 150
M36	2700 ± 300	2000 ± 225

[1] ISO–Organización Internacional de Normas.
[2] 1 metro Newton (N•m) es aproximadamente igual a 0,1 mkg.

Pares de apriete para prisioneros de traba

ROSCA METRICA ISO[1]		
Rosca métrica	Par estándar para prisioneros de traba	
	N•m[2]	lb-pie
M6	8 ± 3	6 ± 2
M8	17 ± 5	13 ± 4
M10	35 ± 5	26 ± 4
M12	65 ± 10	48 ± 7
M16	110 ± 20	80 ± 15
M20	170 ± 30	125 ± 22
M24	400 ± 60	300 ± 45
M30	750 ± 80	555 ± 60
M36	1200 ± 150	890 ± 110

[1] ISO–Organización Internacional de Normas.
[2] 1 metro Newton (N•m) es aproximadamente igual a 0,1 mkg.

Especificaciones del sistema de enfriamiento

Información sobre el refrigerante

Es importante tener la mezcla apropiada de refrigerante en los motores diesel. Las temperaturas de operación del motor diesel se han incrementado para mejorar la eficiencia del motor. **Esto significa que el mantenimiento del sistema de enfriamiento es especialmente importante.** El recalentamiento, el sobreenfriamiento, las picaduras, la erosión por cavitación, el atascamiento de los pistones y los radiadores obstruidos son fallos clásicos del sistema de enfriamiento. **De hecho, el refrigerante es tan importante como la calidad del combustible y del aceite lubricante. Puede que se necesite revisar las prácticas de mantenimiento para efectuar un mantenimiento apropiado al sistema de enfriamiento del motor. Es importante que esta sección se lea cuidadosamente.**

ATENCION

Nunca opere sin un termostato en el sistema de enfriamiento. Los termostatos mantienen el refrigerante del motor a la temperatura de operación apropiada.

Para impedir averías a su motor, nunca añada refrigerante a un motor recalentado. Primero deje que el motor se enfríe. Llenar sobre los 20 litros (5 galones E.U.A.) por minuto puede causar que se formen bolsas de aire en el sistema de enfriamiento.

Caterpillar no recomienda el uso de soluciones para sistemas de enfriamiento para detener fugas. El uso de estos productos puede resultar en avería al motor.

Caterpillar recomienda que la mezcla del refrigerante contenga un mínimo del 30% de Anticongelante Caterpillar, o equivalente.

El sistema de enfriamiento debería estar protegido en todo momento con un mínimo de 3% de concentración de aditivo de refrigerante suplementario líquido, sin importar la concentración de anticongelante.

Si la máquina se va a almacenar o enviar a una zona con temperaturas de congelamiento, debe proteger el sistema de enfriamiento a la más baja temperatura esperada.

En tiempo frío, compruebe con frecuencia la gravedad específica de la solución refrigerante para asegurar una protección adecuada.

Mezcla de refrigerante para motores Caterpillar

El refrigerante apropiado para motor es una combinación de agua, anticongelante y aditivo refrigerante suplementario. Cada ingrediente de la mezcla debe cumplir con las especificaciones para que el refrigerante del motor funcione bien. La mezcla refrigerante usada en los motores Caterpillar debe proporcionar las siguientes funciones.

- Adecuada transferencia de calor.
- Protección contra la cavitación/erosión.
- Protección contra el hielo y ebullición.
- Protección contra residuos lodosos y oxidaciones.
- Protección contra la corrosión.
- Compatibilidad con las mangueras y sellos del sistema.

Agua (Refrigerante)

Toda agua es corrosiva a temperatura de operación del motor. Se recomienda el agua destilada o desionizada porque cae menos mineral que en el agua dura o de grifo. No se recomienda el agua de grifo, incluso artificialmente suavizada con sal, para usarla en el sistema de enfriamiento de su motor.

Calcio, magnesio, cloruros y sulfatos son todos minerales que componen los sólidos disueltos en el agua. Cantidades excesivas de estos minerales (en agua dura) pueden combinar con aditivos de refrigerante suplementario (silicatos y fosfatos) para formar depósitos de lodo o de óxido. Los depósitos minerales (silicatos, fosfatos, calcio y magnesio) reducen la eficacia del sistema de enfriamiento, especialmente después de muchos ciclos de calentamiento y enfriamiento. Pueden acumularse en las superficies internas calientes de motor y en el sistema de enfriamiento para reducir la eficacia del sistema de enfriamiento.

Si NO se encuentra disponible el agua destilada o desionizada, utilice agua que cumpla con los requisitos mínimos aceptables en la tabla. Para determinar sus características de agua, póngase en contacto con el departamento de agua local, un agente agrícola o un laboratorio independiente para realizar un servicio de prueba.

AGUA MINIMA ACEPTABLE	
Contenido del agua	**Límites - gramos/gal (ppm)**
Cloruros	2,4 (40) (máximo)
Sulfatos	5,9 (100) (máximo)
Dureza total	10 (170) (máxima)
Sólidos totales	20 (340) máximos
Acidez (pH)	5,5 a 9,0

ppm = partes por millón

Anticongelante

NOTA: En algunas aplicaciones se ha elegido funcionar con aditivo refrigerante suplementario tratado con agua sin glicol. No mezcle aditivo refrigerante tratado con agua en el sistema de enfriamiento con Anticongelante Caterpillar. Esta incompatibilidad podría causar daño en el sistema de enfriamiento porque el refrigerante tendrá una concentración excesiva de aditivo refrigerante. Siga las instrucciones provistas por el distribuidor de anticongelante.

ATENCION

Caterpillar recomienda que la mezcla refrigerante contenga un mínimo de 30% de Anticongelante Caterpillar (o equivalente) con 70% de agua destilada o desionizada para mantener una temperatura de cavitación adecuada para obtener un rendimiento eficiente de la bomba de agua. Debería seleccionarse la concentración de anticongelante para proporcionar protección en la temperatura ambiente (exterior) más baja esperada.

Compruebe frecuentemente la gravedad específica de solución anticongelante en tiempo frío para asegurar la adecuada protección contra el congelamiento. Premezcle la solución de refrigerante para proporcionar protección en la temperatura ambiente exterior más baja esperada. El anticongelante puro y no diluido se congelará a −23°C (−10°F).

Las concentraciones de anticongelante superiores a 60% de anticongelante a 40% de agua NO se recomiendan porque las concentraciones más altas limitan la capacidad de la mezcla refrigerante de absorber aditivo refrigerante suplementario.

Use Anticongelante Caterpillar o cualquier anticongelante con bajo contenido de silicato (glicol etileno o glicol propileno) que cumpla con los requisitos ASTM D4985-89 (Especificación GM 6038-M). **La mayoría de los anticongelantes comerciales están formulados para aplicaciones de motores de gasolina y, por lo tanto, tienen un alto contenido de silicatos.** El Anticongelante Caterpillar tiene un bajo contenido de silicatos, así como los aditivos adecuados para los motores diesel de servicio pesado.

El Anticongelante Caterpillar está disponible mediante su distribuidor Caterpillar en las cantidades que siguen:

ANTICONGELANTE CATERPILLAR	
No. de pieza	**Tamaño**
8C3684	3,8 litros (1 gal E.U.A.)
8C3686	208 litros (55 gal E.U.A.)

Añadir anticongelante puro al sistema de enfriamiento como una solución para llevar el sistema de enfriamiento a su máximo, es una práctica inaceptable. Añada anticongelante premezclado con agua aceptable que tiene la misma protección que la de su sistema de enfriamiento. Consulte la tabla siguiente para determinar la concentración adecuada de Anticongelante Caterpillar que debe utilizar.

CONCENTRACIONES DE ANTICONGELANTE	
Temperatura de protección	**Concentración**
Protección hasta −15°C (5°F)	30% anticongelante y 70% agua
Protección hasta −23°C (−10°F)	40% anticongelante y 60% agua
Protección hasta −37°C (−34°F)	50% anticongelante y 50% agua
Protección hasta −51°C (−60°F)	60% anticongelante y 40% agua

Compruebe frecuentemente la solución refrigerante en tiempo de frío para verificar la concentración de glicol usando el Probador de Refrigerante 5P0957 ó 5P3514 (para los productos Caterpillar) para asegurar la adecuada protección de anticongelante. Los probadores son idénticos excepto por las escalas de temperatura (°C o °F) y dan lecturas precisas inmediatas para los refrigerantes/anticongelantes que contienen glicol propileno o etileno. Ambos probadores están disponibles con su distribuidor Caterpillar.

ATENCION

Si se usa anticongelante con base de glicol propileno, NO permita que la mezcla tenga una concentración mayor de 50/50 de anticongelante y agua. Se debe medir la protección anticongelante con un probador tipo refractivo (5P0957 ó 5P3514) en vez de usar un probador tipo hidrómetro disponible comercialmente. Se puede usar el probador tipo hidrómetro para probar el anticongelante con base de glicol etileno.

Aditivo refrigerante suplementario (Acondicionador o Inhibidor)

El sistema de enfriamiento DEBE contener aditivos refrigerantes suplementarios (acondicionador o inhibidor) para controlar la corrosión, la cavitación y los depósitos. También es necesario para prevenir la herrumbre, la oxidación, la corrosión en los metales y/o la corrosión de las piezas de motor en contacto con el refrigerante. Se debería proteger el sistema de enfriamiento con un mínimo de 3% de concentración en todo momento, sin importar la concentración de anticongelante. Use líquido aditivo refrigerante suplementario O un elemento (si tiene) para mantener una concentración de 3-6% en el sistema de enfriamiento.

ATENCION

Nunca use agua refrigerante con anticongelante solo en los motores Caterpillar sin aditivo refrigerante suplementario sin importar la concentración de anticongelante.

Los productos Caterpillar o de otros fabricantes se pueden usar como aditivo refrigerante suplementario. NO mezcle Aditivo Refrigerante Suplementario Caterpillar (Acondicionador) líquido o elementos con otros productos comerciales disponibles; seleccione un tratamiento para el sistema de enfriamiento y úselo exclusivamente.

Una concentración excesiva de aditivo refrigerante suplementario puede formar sedimentos en las superficies más calientes del sistema de enfriamiento y crear así una barrera que reduce las características de transferencia de calor del motor y también puede acelerar el desgaste del sello de la bomba de agua.

Utilice el Juego de Prueba 8T5296 para comprobar y monitorear la concentración de aditivo refrigerante suplementario para la mezcla de anticongelante/agua refrigerante. El Juego de Prueba 8T5296 comprueba la concentración de nitratos en la solución de refrigerante. Nota: Algunos aditivos de refrigerante suplementario de otros fabricantes tienen base de fosfato y el Juego de Prueba 8T5296 no proporcionará resultados seguros. Las recomendaciones de Caterpillar indican que sus juegos de prueba se usen para comprobar la concentración de solución de refrigerante.

Si se utilizan otros productos que no son Caterpillar como aditivo refrigerante suplementario, siga la recomendación del fabricante para el tratamiento del sistema de enfriamiento y la evaluación de la prueba. Los productos aditivos refrigerantes suplementarios comerciales deben contener silicatos y un mínimo de 70 gr/galón E.U.A. (1200 ppm) de nitritos.

El aditivo refrigerante suplementario líquido Caterpillar (Acondicionador) está disponible a través de su distribuidor Caterpillar en las cantidades que siguen:

Se debe agregar aditivo refrigerante suplementario Cada 250 Horas entre el llenado inicial y el intervalo de mantenimiento del sistema de enfriamiento Cada 3000 Horas. Instale un elemento de mantenimiento aditivo refrigerante suplementario (si tiene) O agregue 0,47 litro (1 pinta E.U.A./16 onzas) por cada 75 litros (19,5 gal) de capacidad del sistema refrigerante Cada 250 Horas.

CANTIDADES DISPONIBLES DE ADITIVO REFRIGERANTE SUPLEMENTARIO LIQUIDO	
No. de Pieza	**Tamaño/Volumen**
6V3542	0,25 L (0,53 pinta E.U.A./8 oz)
111-2372	0,38 L (0,8 pinta E.U.A./12 oz)
8T1589	0,47 L (1 pinta E.U.A./16 oz)
3P2044	1 L (1,05 cuarto E.U.A./32 oz)
8C3680	18,95 L (5 galones E.U.A./640 oz)
5P2907	208 L (55 galones E.U.A./7,040 oz)

Precarga

El Anticongelante Caterpillar NO requiere que se añada aditivo refrigerante suplementario en el llenado inicial; sin embargo, el aditivo es necesario agregarlo periódicamente. Para los sistemas equipados con elementos aditivos refrigerantes suplementarios, no se debería reemplazar el último elemento de MANTENIMIENTO durante el ENJUAGUE y el LLENADO ni durante el reacondicionamiento general hasta el próximo intervalo de 250 horas.

PRECARGA	
Anticongelante	**Precarga**
Caterpillar	No se necesita
ASTM D4985	Use líquido aditivo refrigerante suplementario Caterpillar en las cantidades indicadas en la tabla siguiente.

ADITIVO REFRIGERANTE SUPLEMENTARIO LIQUIDO CON PRECARGA SEGUN CAPACIDAD[1]		
Capacidad del Sistema de Enfriamiento litros (galones E.U.A.)	**Añadir Cantidad de Precarga o**	**Volumen a Granel Comercial**
38-49 (10-13)	3P2044 (1) 8T1589 (1)	48 oz (1,47 L)
49-64 (13-17)	3P2044 (2)	64 oz (1,9 L)
64-85 (17-22)	3P2044 (3)	96 oz (2,94 L)
86-115 (23-30)	3P2044 (4)	128 oz (3,8 L)
116-165 (31-43)	3P2044 (5)	160 oz (4,75 L)
166-244 (44-64)	3P2044 (8)	256 oz (7,6 L)

[1] Use sólo cuando no esté utilizando Anticongelante Caterpillar.

Refrigerante con agua solamente

Aun cuando Caterpillar recomienda una concentración mínima de 30% de anticongelante, se puede usar una mezcla refrigerante de agua aceptable y Aditivo Refrigerante Suplementario en aplicaciones donde las condiciones no exigen protección contra el congelamiento (o donde el anticongelante no está disponible).

Una mezcla refrigerante de agua y aditivo refrigerante suplementario se enfriará y proporcionará protección a los componentes del motor. Sin embargo, no proporcionará una vida útil normal al motor. Las mezclas de anticongelante/agua ofrecen mejor vida de rendimiento que el refrigerante con agua solamente.

Si el sistema de enfriamiento del motor se llena con agua SOLAMENTE, se debería mantener la concentración de aditivo refrigerante suplementario (Acondicionador) en un máximo de 6 a 8%. No pase de la concentración máxima de un 8%. Compruebe la concentración con el juego de prueba del aditivo refrigerante suplementario.

El mantenimiento del refrigerante con agua solamente es el mismo que para el refrigerante con anticongelante/agua. Se puede usar el Juego de Prueba 8T5296 para evaluar la concentración aditivo refrigerante suplementario del refrigerante con agua solamente con las siguientes modificaciones en el Paso 3 y en el Paso 5.

PASO 3–Añada agua del grifo al frasquito hasta la marca de 20 ml. PASO 5–Con el procedimiento definido, la concentración de 6% a 8% proporcionará una gama de 20 a 27 gotas. Menos gotas indicará baja concentración de aditivo refrigerante suplementario y más gotas será sobreconcentración. Ajuste la concentración apropiadamente para mantenerla en forma adecuada.

NOTA: Si la concentración aditivo refrigerante suplementario es mayor que la máxima de 8%, drene un poco de refrigerante y vuelva a llenar con la cantidad de agua aceptable, luego vuelva a probar el nivel de concentración.

Limpieza del sistema de enfriamiento

Limpie el sistema de acuerdo al Programa de Mantenimiento o antes si el refrigerante está contaminado, si el motor se recalienta o si se observa espuma en el radiador. No observar un mantenimiento apropiado del sistema de enfriamiento puede causar problemas de recalentamiento en el motor que podrían resultar en una daño serio en el motor y en sus componentes. Si no se realizan pruebas y mantenimiento apropiado del anticongelante y/o de las concentraciones de aditivo refrigerante suplementario como se han recomendado en el Programa de Mantenimiento, se debe acortar el intervalo de drenaje del sistema.

Se debe drenar el refrigerante, limpiar el sistema y añadir el refrigerante nuevo durante el intervalo de consumo de combustible, Cada 3000 Horas o Dos Años, lo que se produzca primero. Si no se utiliza Anticongelante Caterpillar y aditivo refrigerante suplementario como se ha recomendado, se debe acortar el período de drenaje a Cada 1500 Horas o Un Año.

Al drenar, limpiar, enjuagar y reemplazar el refrigerante, se quitan partículas pequeñas, residuos químicos, oxidación y otras formaciones de sedimento. Estos sedimentos reducen las características de transferencia de calor necesarias del sistema de enfriamiento y aceleran el desgaste del sello de la bomba de agua. Refiérase al tópico "Sistema de Enfriamiento (Limpieza/Enjuague del Refrigerante)" en la "Sección de Mantenimiento" de este manual.

Los Limpiadores del Sistema de Enfriamiento Caterpillar están diseñados para limpiar el sistema eliminando la oxidación y la corrosión dañina. Disuelve la oxidación mineral, la corrosión, la contaminación ligera del aceite y los residuos lodosos. Los limpiadores del sistema de enfriamiento están disponibles con su distribuidor Caterpillar en las cantidades indicadas. Siga las indicaciones en la etiqueta para efectuar un uso apropiado.

CANTIDADES DISPONIBLES DEL LIMPIADOR DEL SISTEMA DE ENFRIAMIENTO	
No. de Pieza	**Tamaño**
4C4609	0,47 Litro (0,125 gal E.U.A.)
4C4610	0,95 Litro (0,25 gal E.U.A.)
4C4611	3,79 Litros (1 gal E.U.A.)
4C4612	18,95 Litros (5 gal E.U.A.)
4C4613	208 Litros (55 gal E.U.A.)

Especificaciones sobre el combustible

Información sobre el sistema de combustible

Compruebe diariamente el nivel de combustible en el tanque observando la mirilla indicadora, si tiene.

ATENCION

Llene el tanque de combustible al final de cada día de operación para eliminar la humedad y prevenir la condensación interior. Mantenga un nivel de combustible cercano al tope del tanque para evitar que entre humedad al mismo, a medida que el nivel de combustible disminuye. No llene el tanque de combustible hasta el tope. El combustible se expande a medida que se calienta y puede derramarse.

Drene el agua y el sedimento del tanque en el intervalo especificado en el Programa de Mantenimiento.

No llene los filtros de combustible con combustible antes de instalarlos. El combustible contaminado acelera el desgaste de los componentes del sistema de combustible.

Recomendaciones sobre el combustible

Utilice el combustible sólo como se recomienda en esta sección. Los combustibles recomendados para usar en motores Caterpillar son el combustible diesel No. 2-D y aceite combustible No. 2, aunque los grados No.1 también son aceptables. Las siguientes especificaciones de combustible son para algunos de los combustibles conocidos en todo el mundo que puede que cumplan con los requisitos.

ESPECIFICACIONES MUNDIALES DE COMBUSTIBLE-MOTORES DIESEL	
Especificaciones	**Tipo de Combustible**
NORMAS AMERICANAS (E.U.A.) ASTM D975 ASTM D396 ASTM D2880	Aceite combustible No.1 y No. 2 aceites combustibles No.1 y No.2 combustibles para turbina de gas No.1-GT y No.2-GT
NORMAS INGLESAS BS 2869 BS 2869	Combustibles para motor Clase A1, A2 y B1 Combustibles para quemador Clase C2 y D
NORMAS ALEMANAS DIN 51601 DIN 51603	Combustible Diesel Aceite de Hornos El
NORMAS AUSTRALIANAS AS 3570	Combustible diesel para automóviles
NORMAS JAPONESAS JIS K2204	Aceite de gas de tipo 1(spl), 1, 2, 3 y 3(spl)
GOBIERNO FEDERAL E.U.A. W-F-800C W-F-815C	Combustible diesel CON U.S. DF-1,DF-2 y DF-20 Aceite combustible para quemador FS-1 y FS-2
NORMA MILITAR E.U.A. MIL-L-16884G	Aceite Marino

Los motores diesel Caterpillar son capaces de quemar una amplia gama de combustibles destilados. El uso de mezclas limpias y estables de combustible destilado que cumple con los requisitos siguientes proporcionará la mejor vida útil al motor.

COMBUSTIBLE DESTILADO PREFERIDO PARA MOTORES DIESEL	
Especificaciones	**Requisitos[1]**
Aromáticos (ASTM D1319)	35% Máx.
Ceniza (ASTM D482)	0,02% Peso Máx.
Número de Cetano (ASTM D613)	35 Mín. para Motores PC 40 Mín. para Motores DI
Punto de Enturbiamiento (ASTM D97)	No sobre la más baja temperatura ambiente esperada
Gravedad API (ASTM D287)	30 Mín. y 45 Máx.
Punto de Fluidez (ASTM D97)	6°C (10°F) Por debajo ambiente mín.
Azufre (ASTM D2788, D3605 o D1552)	0,5 % Max (Vea el Tópico de Azufre)
Viscosidad, Cinemática @ 38°C (100°F) (ASTM D445)	20,0 cSt Máx. 1,4 cSt Mín.
Agua y Sedimentos (ASTM D1796)	0,01% Máx.

[1] Como se entrega al sistema de combustible

Azufre

El porcentaje de azufre del combustible afecta las recomendaciones del aceite para motor. El azufre del combustible reacciona químicamente durante la combustión para formar tanto ácido sulfúrico como ácido sulfuroso. Estos ácidos atacan químicamente las superficies de metal y causan desgaste corrosivo.

Ciertos aditivos que se utilizan en los aceites lubricantes contienen compuestos alcalinos que están formulados para neutralizar la acción de estos ácidos. La medida de esta reserva de alcalinidad en un aceite lubricante se conoce como Número Base Total (NBT). El NBT es esencial para neutralizar los ácidos formados por los gases de la combustión y minimizar el desgaste corrosivo.

Los combustibles que contienen 0,5% o menos de azufre se pueden usar con intervalos recomendados de drenaje de aceite del cárter utilizando aceites de rendimiento API CF-4. Con el azufre sobre el nivel de 0,5%, utilice aceites de rendimiento API CF-4 con un Número de Base Total (NBT) ASTM D-2896 de 10 veces el azufre de combustible para intervalos normales de drenaje de aceite.

Caterpillar recomienda análisis de rayos infrarrojos (en combinación con análisis de desgaste del metal) de los aceites utilizados con el fin de determinar la eficacia del NBT del aceite y la neutralización de ácidos. El programa A.P.A. del distribuidor Caterpillar proporciona esta información. Los análisis regulares de aceite (A.P.A.) darán información para monitorear las propiedades del aceite y los metales de desgaste del motor para mantener una buena protección al motor y establecer los intervalos de drenaje del aceite.

Solicite periódicamente a su proveedor de combustibles la información relacionada con el contenido de azufre de los combustibles. El contenido de azufre del combustible puede cambiar con cada entrega. El ASTM D-2896 puede encontrarse normalmente en su sociedad tecnológica, biblioteca o universidad local.

Cualquier aceite para motor de clasificación API debe tener suficiente NBT para combustibles con menos de 0,5% de azufre. Se pueden usar combustibles que contienen 0,5% o menos de azufre con intervalos recomendados de drenaje de aceite del cárter utilizando aceites de rendimiento API CF-4.

Aditivos

Generalmente no se recomiendan aditivos para el combustible ni se necesitan para los combustibles específicos indicados. Se pueden usar mejoradores de cetano como necesarios para los requisitos de motores de inyección directa. Pueden ser necesarios microbicidas para eliminar el crecimiento de microorganismos en tanques de almacenamiento. En condiciones de tiempo frío, también puede ser necesario el tratamiento para aguas arrastradas.

Consulte con su distribuidor de combustible acerca del uso de aditivos para evitar la incompatibilidad entre los aditivos ya en el combustible y los aditivos que se van a usar. Se pueden usar otros tipos de combustible cuando sea conveniente económicamente o por la disponibilidad del combustible. Consulte con su distribuidor Caterpillar por más información y consejo sobre cualquiera de los combustibles específicos.

Para más información en la selección de combustible y sus propiedades, consulte "Los Combustibles Diesel y su Motor", SSBD0717. Para obtener más información sobre aceites, contenido de azufre en el combustible, et., consulte la publicación SSBD0640, El Aceite Lubricante y su Motor, o comuníquese con su distribuidor Caterpillar.

Análisis Programado de Aceite (A.P.A.)

Caterpillar recomienda utilizar el Análisis Programado de Aceite (A.P.A.) a intervalos regulares para complementar un buen programa de mantenimiento preventivo.

El programa de Análisis Programado de Aceite (A•P•A) de Caterpillar fue desarrollado para ayudar a los usuarios Caterpillar a obtener el mayor valor posible de su equipo reduciendo al mínimo los costos de reparación y maximizando la disponibilidad. El programa A.P.A. consta de una serie de pruebas de diagnóstico que analizan los aceites lubricantes usados presentes en los compartimientos del equipo que contienen aceite. Analizando los aceites usados, se pueden identificar los problemas a tiempo, antes de que ocurra un fallo mayor en un componente. Esto reduce el costo de reparación y el tiempo de inactividad de la máquina.

El programa A•P•A se combina con una amplia gama de opciones de reparaciones de manera que, cuando se identifica un problema, esté disponible el plan de reparación correspondiente. Esto ofrece al usuario un servicio más completo para reducir al mínimo los costos de reparación y el tiempo de inactividad. El A.P.A. también puede medir la eficacia del programa de mantenimiento del usuario.

Obtenga muestras del A.P.A.

Existen varios métodos para obtener muestras del A.P.A.

NOTA: Los métodos recomendados para obtener muestras se indican en orden de preferencia. Si uno de los primeros dos métodos no es práctico, entonces utilice el método de chorro de drenaje al cambiar aceite.

- Utilice una válvula de muestreo en línea.
- Utilice una pistola de muestreo insertada en el sumidero.
- Utilice el método de chorro de drenaje al cambiar aceite.

Cuando utilice el método de chorro de drenaje para obtener la muestra de aceite, no la obtenga ni al principio ni al final del drenado. El aceite al principio y al final del drenado no está suficientemente bien mezclado para ser representativo del aceite circulante en el compartimiento y puede que acarree desechos que dan falsos resultados en el análisis.

Análisis Programado de Aceite

El A.P.A. consta de tres pruebas básicas:

- Análisis del desgaste
- Pruebas químicas y físicas
- Análisis del estado del aceite

El análisis del desgaste controla el desgaste de los componentes midiendo los elementos de desgaste y los contaminantes presentes en el aceite usado. Mediante la observación del aceite usado, se determinan las tendencias normales de desgaste de los componentes. Se pueden identificar muchos fallos cuando las tendencias de desgaste y/o los contaminantes exceden demasiado las tendencias anteriores.

Los fallos que se pueden detectar son los causados por el desgaste de los componentes y por contaminación gradual con tierra. El análisis de desgaste no puede predecir los fallos debidos a la fatiga de un componente, a la pérdida súbita de lubricación o a la ingestión súbita de una gran cantidad de tierra pues los fallos de este tipo ocurren muy rápidamente.

Las Pruebas Químicas y Físicas se utilizan para determinar si el aceite usado se ha contaminado con agua, combustible o anticongelante y si estos contaminantes exceden los límites máximos.

El Análisis del Estado del Aceite determina el grado de deterioro del aceite usado, midiendo la cantidad de productos de azufre, oxidación, nitratación y hollín presentes en el aceite. También puede comprobar la falta de aditivo y detectar contaminación por glicol etileno, Dowtherm y Cellosolve butílico.

El Análisis del Estado del Aceite puede ayudar a regular (reducir, mantener o extender), los intervalos de cambio de aceite para una máquina/motor específico en una aplicación determinada. El Análisis del Estado del Aceite siempre debe ir acompañado de un Análisis del Desgaste y de las Pruebas Químicas y Físicas.

TABLA DE INTERVALOS DEL A.P.A.	
Compartimiento	**Intervalo**
Aceite del motor	250 Horas
Aceite de la transmisión	500 Horas
Aceite hidráulico	500 Horas
Aceite del diferencial	500 Horas

Consulte a su distribuidor Caterpillar sobre una completa información y asistencia para establecer un Análisis Programado de Aceite para su equipo.

Especificaciones de los lubricantes

Información sobre los lubricantes

Ciertas abreviaturas corresponden a la nomenclatura de la "Society of Automotive Engineers" (SAE) J754, y algunas clasificaciones corresponden a las abreviaturas SAE J183. SPC es una designación de Caterpillar para aceites sintéticos especiales que no contienen aditivos para mejorar la viscosidad. Las especificaciones MIL son especificaciones militares de los E.U.A. La abreviatura CCMC se refiere a una organización de los mayores fabricantes europeos responsables de definir las especificaciones de comportamiento de los aceites para motor. Estas definiciones, distintas a las de Caterpillar, lo ayudarán en la compra de los lubricantes. Las viscosidades de aceite recomendadas pueden hallarse en el cuadro de "Viscosidades de los Lubricantes" de esta publicación.

La grasa es clasificada por el "National Lubricating Grease Institute" (NLGI) según las características de penetración (ASTM D217-68 Worked Penetration Characteristics) a las cuales se les asigna un número de consistencia definido.

Aceite para motor

Aceites Cat para motores diesel

Caterpillar tiene fórmulas de aceite que proporcionan rendimiento y duración máximos en los motores de las máquinas Caterpillar.

- Aceite Cat para motor diesel DEO (CF-4)
- Aceite Cat para motor diesel DEO (CD)

El aceite Cat para motor diesel DEO (CF-4) es el aceite preferido para usarlo en motores diesel Cat. Es un aceite formulado con alta eficacia de dispersión, suficiente alcalinidad y un bajo nivel de ceniza sulfatada para los requisitos de rendimiento de la operación de los motores en los diseños actuales y futuros.

Los aceites multigrados que satisfacen la categoría de rendimiento API CF-4 poseen las propiedades de operar con efectividad a las más altas temperaturas de los pistones. El aceite API CF-4 es una mezcla de los grados de viscosidad del SAE 10W30 y el SAE 15W40. Se exigen los aceites multigrado debido al consumo de aceite significativamente menor de los lubricantes de multiviscosidad al compararlos con los de un sólo grado. El consumo de aceite y los depósitos del resalto de la comba de los pistones son muy importantes en las pruebas del motor hechas para evaluar el rendimiento del aceite.

Este aceite está tambien calificado como API SG, lo cual permite su uso en aplicaciones de motores de gasolina que exigen esta clasificación de rendimiento.

- Aceite Cat para motor diesel DEO (CD)

Este aceite todavía se suministra como uno de los Aceites Cat, pero su uso es limitado.

Los motores Caterpillar que han estado operando con los aceites Cat de grado único DEO (CD) pueden continuar operando con estos aceites. Pero el uso de este producto de aceite no permite un uso más amplio en todos los motores Caterpillar y de otras fabricaciones con el Producto DEO (CF-4).

El Aceite Cat para Motor Diesel DEO (CD) está mezclado con un aditivo para motor diesel con fuerte eficacia de detergente. Este aceite tiene una alcanilidad mayor que muchos aceites para la neutralización de productos con combustión que causa desgaste y proporciona proteción adicional contra un mayor procentaje de azufre en el combustible. Este aceite está mezclado con grados de viscosidad única (SAE 10W, 30 y 40).

Aceites comerciales

Si no pueden utilizarse aceites Cat, las siguientes especificaciones de aceite proporcionan una guía para la selección de productos comerciales:

- Si no están disponibles los aceites multigrado API CF-4, entonces utilice aceite multigrado API CF-4/SG. Si no están disponibles los aceites multigrado API CF-4, entonces utilice aceite multigrado API CE, CE/SG, CCMC D4, MIL-L-2104E.

Consulte con su distribuidor Caterpillar sobre las recomendaciones más recientes de lubricación.

Los aceites comerciales que han cumplido con estas especificaciones pueden necesitar intervalos de cambio de aceite acortados según se determina por un estrecho monitoreo del estado del aceite con el A.P.A.

ATENCION

El incumplimiento de estas recomendaciones puede acortar la vida útil del motor, debido a la formación de depósitos de carbono en los pistones, desgaste de las camisas y/o incrementos anormales en el consumo de aceite.

NOTA: El porcentaje de azufre en el combustible afecta las recomendaciones del aceite para el motor. Para conocer los efectos del contenido de azufre del combustible, pueden utilizarse el análisis de rayos infrarrojos o el método D2896 de la ASTM para evaluar las propiedades de la neutralización residual de un aceite para motor. La formación de productos de azufre depende del contenido de azufre en el combustible, la fórmula del aceite, los gases que pasan de la cámara de combustión al cárter, las condiciones de operación del motor y la temperatura ambiente.

La regla Caterpillar de 20 veces el NBT (Referencia: El Aceite Lubricante y su Motor, SSBD0640) contra el azufre en el combustible es un requerimiento general, pero se puede modificar por el análisis de aceite usado. La eficacio de una formulación de aceite dependerá del conjunto de aditivos. Un aceite que contiene un conjunto de aditivos balanceado con un NBT más bajo puede ser tan eficaz en la neutralización del azufre en el combustible y en el rendimiento general como algunos aceites con valores de NBT más altos. El programa A.P.A. (análisis de aceite usado) puede mostrar estos resultados.

Aceite hidráulico

Aceite Hidráulico Cat (HYDO)

El Aceite Hidráulico Cat está formulado con un balanceado sistema de aditivos que incluye detergentes, inhibidores de oxidación, agentes antidesgaste y antiespumantes. Proporciona máxima protección contra el desgaste mecánico, el herrumbre y la corrosión para todos los sistemas hidráulicos y de transmisiones hidrostáticas.

Deberá utilizarse Aceite Hidráulico Cat para obtener el máximo de vida útil y de rendimiento de los componentes del sistema hidráulico y de las transmisiones hidrostáticas. Se recomienda el uso del Aceite Hidráulico Cat en la mayoría de los sistemas hidráulicos e hidrostáticos.

Si se requieren viscosidades más altas debido a altas temperaturas ambientales, pueden utilizarse los siguientes aceites de Caterpillar:

- Aceite Cat para motores diesel DEO (CF-4)
- Aceite Cat para motores diesel DEO (CD)
- Aceite Cat para Transmisión/Tren de Impulsión (TDTO)

Aceite Hidráulico Biodegradable (BIO HYDO)

Caterpillar ahora tiene disponible un aceite biodegradable para su uso en sistemas hidráulicos y transmisiones hidrostáticas de máquinas. Este aceite satisface los rigurosos requisitos de los componentes de sistemas hidráulicos y satisface las necesidades del cliente en cuanto a un aceite que sea rápidamente biodegradable y no tóxico. Este aceite está formulado con aceite de base vegetal, a partir de semilla de colza y de aditivos seleccionados. Este aceite sólo se debe usar en los sistemas hidráulicos y no en compartimientos de frenos, embragues, etc.

No está recomendado el uso del BIO HYDO para su operación a temperaturas de tanque o del aceite mismo por debajo de −7°C (20°F) o por encima de 82°C (180°F). El aceite, dentro de la gama de temperaturas especificada, tiene una viscosidad similar a un aceite SAE 10W o al ISO VG de 32 a 46.

Comuníquese con su distribuidor Caterpillar para información adicional sobre este nuevo producto y su uso potencial.

Aceites comerciales

Si no pueden utilizarse aceites Cat, las siguientes clasificaciones comerciales pueden utilizarse en el sistema hidráulico y las transmisiones hidrostáticas:

- API CF-4/SG, CE/SG o CD/SG
- MIL-L-2104E

Los aceites hidráulicos industriales de alta calidad que han pasado la prueba de la bomba de paletas Vickers (35VQ25), y/o tienen un mínimo de 0,09 % de aditivo de zinc, también pueden utilizarse. Estos aceites también deben tener aditivos antidesgaste, antiespumante, antimoho y antióxido para uso en trabajo pesado como esté establecido por el proveedor de aceite. El grado 46 de viscosidad ISO sería el utilizado normalmente.

Aceite para la transmisión

Aceite Cat para Transmisión/Tren de Impulsión (TDTO)(TO-4)

El aceite Cat para Transmisión/Tren de Impulsión está balanceado para proporcionar máxima vida útil al material de fricción de las servotransmisiones y eliminar el chirrido de los frenos en aplicaciones de frenos húmedos. Las transmisiones manuales que han tenido como recomendación de aceite el API CD/Cat TO-2 ahora deberían utilizar este aceite. Este aceite ha cumplido los requisitos de la nueva especificación TO-4 de Caterpillar que no sólo incluye los requisitos de fricción sino que también satisface los de desgaste en los engranajes.

Se pueden lograr un rendimiento y duración máxima utilizando Aceite Cat para Transmisión/Tren de Impulsión (TDTO).

ATENCION

Este aceite está formulado para transmisiones y trenes de impulsión solamente y no debería utilizarse en motores, ya que puede acortar la vida útil de los mismos.

NOTA: Los aceites multigrado no están mezclados actualmente por Caterpillar para su uso en las transmisiones. Los aceites multigrado que utilizan polímeros de alto peso molecular como mejoradores del índice de viscosidad pierden su eficacia en cuanto a viscosidad debido a una descomposición permanente y temporal del mejorador del índice de viscosidad. Por lo tanto, los aceites multigrado no están recomendados para la transmisión ni los compartimientos del tren de impulsión. La especificación TO-4 de Cat incluye una prueba para la estabilidad frente a la descomposición del aceite multigrado y, en el futuro, pueden estar disponibles aceites de multiviscosidad con adecuada estabilidad frente a la descomposición.

Aceites comerciales

Si no se utiliza el Aceite de Transmisión/Tren de Impulsión Cat, entonces pueden utilizarse aceites comerciales que satisfagan la especificación Caterpillar TO-4:

- Aceites con la especificación TO-4

NOTA: El incumplimiento de esta recomendación puede ocasionar un acortamiento en la vida de la transmisión, debido a incompatibilidad del material, inadecuados requerimientos de fricción para los materiales de disco y/o excesivo desgaste de los engranajes.

Aceite para diferencial

Aceite Cat para Transmisión/Tren de Impulsión (TDTO)(TO-4)

El aceite Cat para Transmisión/Tren de Impulsión está balanceado para proporcionar máxima vida útil al material de fricción de las transmisiones automáticas y eliminar el chirrido de los frenos en aplicaciones de frenos húmedos. Este aceite ha cumplido las exigencias de la nueva especificación TO-4 de Caterpillar que no sólo incluye los requisitos de fricción sino que también satisface los requisitos de desgaste en los engranajes. Este aceite se ofrece en varios grados de viscosidad, incluyendo el SAE 50, para máxima vida útil de los componentes a altas temperaturas ambiente y ciclos de trabajo pesado.

NOTA: No utilice el Aceite Cat para Engranajes (GO) en los mandos finales ni en los diferenciales. El Aceite para Engranajes puede causar fallos del material de sellado y posibles fugas de aceite.

Para una duración y un rendimiento máximos de los diferenciales y de los componentes del mando final, seleccione la viscosidad correcta de los productos Caterpillar:

- Aceite Cat para Transmisión/Tren de Impulsión (TDTO)

Aceites comerciales

Si no se utiliza el Aceite Cat para Transmisión/Tren de Impulsión, seleccione un aceite comercial que satisfaga la especificación TO-4 de Caterpillar:

- Aceites con la especificación TO-4

Grasa lubricante

Caterpillar ofrece grasas para todos los usos.

- Grasa Cat de Molibdeno de Uso Múltiple (MPGM)

Utilice grasa MPGM en juntas y cojinetes sometidos a cargas pesadas, donde una grasa que tolere una presión extrema aumentará al máximo la vida útil de los equipos Caterpillar. Esta grasa NLGI de grado No. 2 resulta adecuada para la mayoría de las temperaturas.

Si no puede utilizarse la grasa MPGM, utilice una grasa de uso múltiple que contenga del 3 al 5% de molibdeno.

- Grasa Cat de litio de uso múltiple (MPGL)

Esta grasa MPGL, NLGI de grado No. 2 se recomienda para aplicaciones automotrices de servicio ligero, en las que se requiere una temperatura alta de hasta 175°C (350°F). Esta grasa ofrece una excelente estabilidad mecánica, una alta resistencia a la oxidación, una buena protección contra la herrumbre y excelente protección contra la descomposición.

Si no puede utilizarse esta grasa, utilice una grasa de uso múltiple similar.

- Grasa Cat de uso especial (SPG)

La Grasa SPG se recomienda para cojinetes antifricción de alta temperatura, en aplicaciones tales como motores eléctricos, cojinetes del mando del ventilador, alternadores, motores de arranque y generadores. Es una grasa NLGI de grado No. 2.

Si no puede utilizarse esta grasa, utilice una grasa de uso múltiple similar que resulte apropiada para los cojinetes antifricción.

Viscosidades de los lubricantes y capacidades de llenado

Viscosidades de los lubricantes

VISCOSIDADES DE LOS LUBRICANTES PARA TEMPERATURAS AMBIENTE EXTERIORES					
Compartimiento o Sistema	Viscosidades del Aceite	°C		°F	
		Min.	Máx.	Min.	Máx.
Cárter del motor **DEO**	SAE 0W30[1] (SPC)	−40	+30	−40	+86
	SAE 0W20[1] (SPC)	−40	+10	−40	+50
	SAE 5W20[1] (SPC)	−30	+10	−22	+50
	SAE 10W	−20	+10	−4	+50
	SAE 10W30	−20	+40	−4	+104
	SAE 15W40	−15	+50	+5	+122
	SAE 30	0	+40	+32	+104
	SAE 40	+5	+50	+41	+122
Servo-transmisión **TDTO**	SAE 0W30[1] (SPC)	−40	+20	−40	+68
	SAE 0W20[1] (SPC)	−40	+10	−40	+50
	SAE 5W20[1] (SPC)	−30	+10	−22	+50
	SAE 10W	−20	+10	−4	+50
	SAE 30	0	+35	+32	+95
	SAE 40	+5	+45	+41	+113
	SAE 50	+10	+50	+50	+122
Sistema hidráulico **HYDO**	SAE 0W30[1] (SPC)	−40	+40	−40	+104
	SAE 0W20[1] (SPC)	−40	+40	−40	+104
	SAE 5W20[1] (SPC)	−30	+40	−22	+104
	SAE 5W20	−25	+10	−13	+50
	SAE 10W	−20	+40	−4	+104
	SAE 10W30	−20	+40	−4	+104
	SAE 15W40	−15	+50	+5	+122
	SAE 30	+10	+50	+50	+122
	BIO HYDO	−7	+32	+20	+90
Diferenciales **TDTO**	SAE 0W30[1] (SPC)	−40	+10	−40	+50
	SAE 0W20[1] (SPC)	−40	0	−40	+32
	SAE 5W20[1] (SPC)	−30	0	−22	+32
	SAE 10W	−30	0	−22	+32
	SAE 30	−20	+25	−4	+77
	SAE 40	−10	+40	+14	+104
	SAE 50	0	+50	+32	+122

[1] Aceites especiales de base sintética que no contienen mejoradores del índice de viscosidad de los polímeros. El alto índice de viscosidad de los aceites "sintéticos" proporcionan propiedades naturales de multiviscosidad.

[2] Para el aceite BIO HYDO, la operación contínua de carga pesada se limita a +32°C (90°F) de temperatura ambiente. La operación a temperaturas ambiente superiores a +32°C (90°F) debería limitarse a ciclos de carga ligera y períodos cortos de tiempo.

Capacidades de llenado

CAPACIDADES DE LLENADO – (APROXIMADAS)			
Compartimiento o Sistema	Litros	Galones E.U.A.	Galones Ingleses
Sistema de enfriamiento	35	9	8
Tanque hidráulico	53	13,8	11,7
Tanque de combustible	157	41	35
Cárter del motor	10	2,6	2,2
Transmisión	23	6	5
Diferencial delantero	21	5,5	4,6
Diferencial trasero	21	5,5	4,6

Intervalos de Mantenimiento

Cuando sea necesario

Sistema de admisión de aire del motor – Dar servicio a los filtros 70
Auxiliar de arranque con éter – Reemplazar el cilindro 72
Sistema de combustible – Dar servicio cuando hay pérdida de potencia 96
Fusibles y disyuntores – Reemplazar/rearmar 73
Limpia/lavaparabrisas – Inspeccionar 75
Puntas para dientes del cucharón – Reemplácelas si están dañadas 76
Cuchilla del cucharón – Reemplazarla si está dañada 76
Inspección del filtro – Inspeccionar el filtro para ver si tiene basura 77
Sistema de enfriamiento – Reemplazar el refrigerante y el termostato 106

Cada 10 horas de servicio o diariamente

Aceite del cárter – Comprobar el nivel 78
Aceite de la transmisión – Comprobar el nivel 79
Aceite del tanque hidráulico – Comprobar el nivel 79
Radiador – Comprobar el nivel del refrigerante 80
Tanque de combustible – Drenar el agua y sedimento 80
Inspección alrededor de la máquina – Inspeccionar la máquina 81
Cinturón de seguridad – Inspeccionarlo 82
Frenos, indicadores y medidores – Probarlos 82
Alarma de retroceso (Si tiene) – Probarla 83

Cada 50 horas de servicio o semanalmente *

Sistema de aire de la cabina – Limpiar los filtros 84
Neumáticos – Comprobar la presión de inflado 84

Cada 100 horas de servicio o cada 2 semanas *

Brazo de levantamiento y mecanismo del cilindro – Lubricar 13 conexiones 85
Muñón del eje trasero – Lubricar 2 conexiones 86
Cojinetes del cilindro de la dirección – Lubricar 4 conexiones 86

Cada 250 horas de servicio o mensualmente*

Filtro y aceite del motor – Cambiar. Si el contenido de azufre en el combustible es mayor del 1,5% por peso, use un aceite con un NBT de 30 y reduzca el intervalo de cambio de aceite a la mitad 87
Juego de válvulas del motor – Ajustar en los motores nuevos o reacondicionados, después hacerlo en el intervalo normal de mantenimiento 104
Sistema de enfriamiento – Agregar aditivo de refrigerante 88
Estría del eje impulsor – Lubricar la conexión 88
Frenos – Probar 89
Aire acondicionado (Si tiene) – Probar 90
Correas del alternador y del ventilador – Inspeccionar/Ajustar 92
Baterías – Inspeccionar 92
Cojinete del soporte del eje impulsor – Lubricar conexión 93

Cada 500 horas de servicio o trimestralmente *

Filtro del aceite de la transmisión – Cambiar filtro 94
Sistema del aceite hidráulico – Cambiar los filtros 95
Sistema de combustible – Cambiar los filtros/limpiar la rejilla 96
Tapa del tanque de combustible y rejilla de llenado – Limpiarlas 97
Respiradero del cárter del motor – Limpiar 98

Cada 1000 horas de servicio o semestralmente *

Aceite de la transmisión – Cambiar el aceite 99
Juntas universales de eje impulsor – Lubricar 5 conexiones 100
Cojinetes del pivote del bastidor – Lubricar 2 conexiones 101
Estructura ROPS – Inspeccionarla 101

Cada 2000 horas de servicio o anualmente *

Tanque hidráulico – Cambiar el aceite 102
Diferenciales – Cambiar el aceite 103
Juego de válvulas del motor – Ajustar 104
Frenos de disco húmedo – Inspeccionarlos 104

Cada 3000 horas de servicio o cada 2 años *

Refrigerante del sistema de enfriamiento – Cambiarlo 106

* Lleve a cabo primero el mantenimiento previo.

Cuando sea necesario

No efectúe ningún procedimiento de operación ni de mantenimiento sin haber leído y comprendido las advertencias e instrucciones de la sección "Medidas de Seguridad" de este manual.

Sistema de admisión de aire del motor

Limpie la admisión de aire



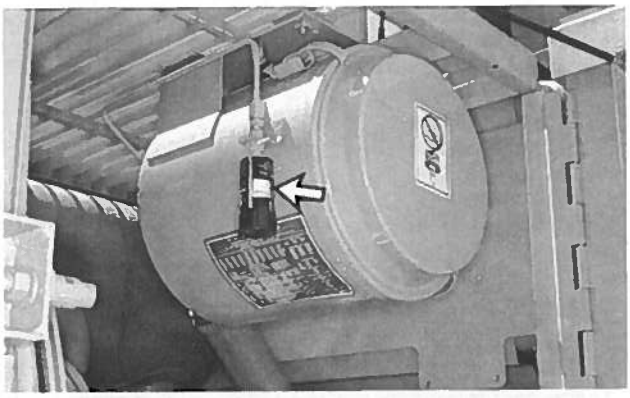
1. Vacíe el envase del antefiltro siempre que la suciedad alcance la marca lleno.

2. Afloje las grapas que sostienen la tapa y saque ésta. Vacíe el envase y la tapa y lávelos.

3. Instale el envase del antefiltro y la tapa. Apriete las grapas para sujetar la tapa en el envase.

Dé servicio a los elementos de filtro

ATENCION
Para evitar averías al motor, dé servicio al filtro de aire sólo cuando el motor esté apagado.

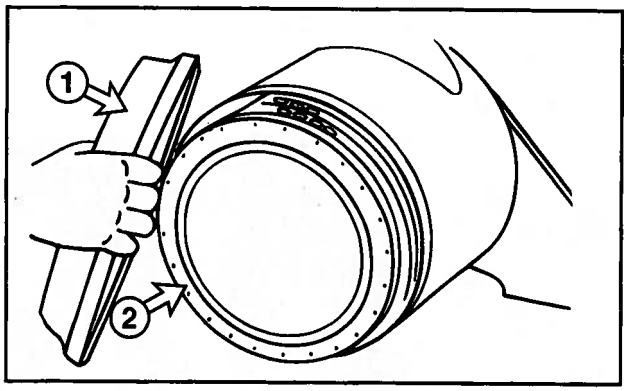


Dé servicio al filtro de aire si el pistón amarillo del indicador del elemento de filtro entra en la zona roja con el motor funcionando a alta en vacío. Apague el motor.

Dé servicio al elemento primario

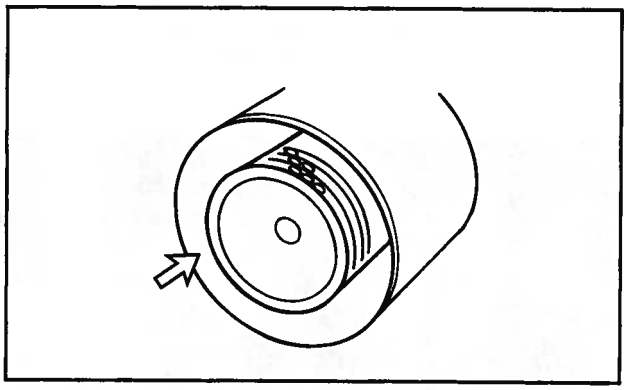


1. Abra la cubierta de acceso.



2. Quite la tapa del filtro de aire (1).

3. Saque el elemento de filtro primario (2) de la caja del filtro de aire.



4. Limpie el interior de la caja del filtro de aire.

5. Limpie e inspeccione el elemento primario. Consulte el tópico "Limpieza de los elementos primarios".

6. Instale un elemento primario limpio.

7. Limpie e instale la tapa. Fije las grapas para asegurar la tapa.

8. Cierre la puerta de acceso.

Si el pistón amarillo del indicador de servicio del elemento de filtro entra en la zona roja después de arrancar el motor, o el humo del escape todavía sale negro después de haber instalado un elemento primario limpio, instale un elemento de filtro primario nuevo.

Se debe reemplazar un elemento primario después de haberlo limpiado un máximo de seis veces. Reemplace el elemento una vez al año aunque no se haya limpiado las seis veces.

Cambie el elemento secundario

ATENCION

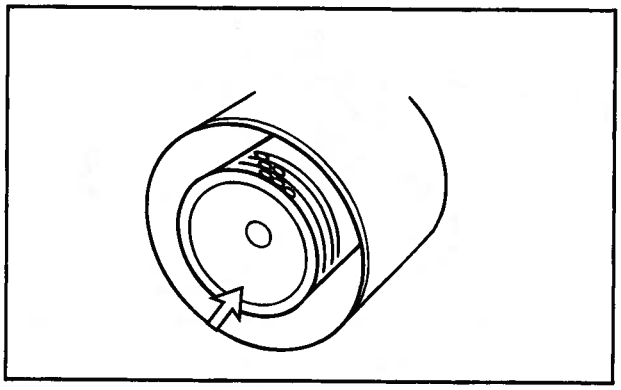
Reemplace siempre el elemento del filtro secundario. Nunca trate de volverlo a utilizar limpiándolo.

Se debe reemplazar el elemento secundario cuando se dé servicio al elemento primario por tercera vez.

Debe también reemplazar el elemento secundario si el pistón amarillo del indicador de servicio del filtro entra en la zona roja después de haber instalado un elemento primario limpio, o si el humo de escape todavía sale negro.

1. Abra la cubierta de acceso al motor ubicada en el lado derecho de la máquina.

2. Quite la tapa de la caja y el elemento primario.



3. Saque el elemento secundario.

4. Tape la abertura de admisión de aire. Limpie el interior de la carcasa del filtro de aire.

5. Inspeccione la junta entre la tubería de admisión de aire y la carcasa. Reemplácela si está dañada.

6. Destape la abertura de admisión de aire. Instale un elemento secundario nuevo.

7. Instale el elemento primario y la tapa. Fije las grapas para asegurar la tapa.

8. Cierre la cubierta de acceso.

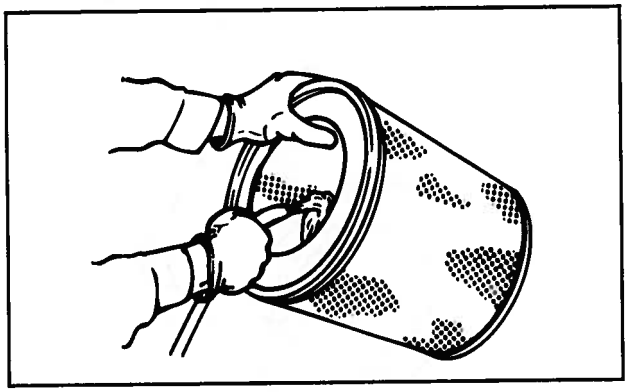
Limpieza de los elementos primarios

ATENCION

No limpie los elementos de filtro golpeándolos o sacudiéndolos. No utilice elementos de filtro con los pliegues dañados. Puede causar averías al motor.

Asegúrese de que los elementos de filtro limpios están completamente secos antes de instalarlos en la caja. El agua residual en los elementos puede ocasionar falsas indicaciones de contaminación en los resultados del Análisis Programado de Aceite.

Puede limpiar los elementos de filtro con aire a presión – 205 kPa (30 lb/pulg²) máximo, agua a presión – 280 kPa (40 lb/pulg²) máximo, lavándolos con detergente.



1. Dirija el aire o el agua por dentro y por fuera a lo largo de los pliegues del elemento de filtro.

Puede lavar el elemento con agua tibia y un detergente casero que no forme espuma. Enjuáguelo con agua limpia por dentro y por fuera a lo largo de los pliegues y déjelo secar al aire.

2. Inspeccione el elemento de filtro después de haberlo limpiado. No utilice un elemento con pliegues, empaquetaduras o sellos dañados.

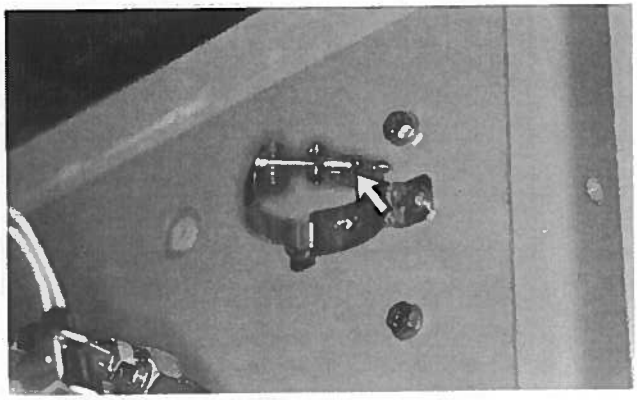
3. Envuelva los elementos de filtro limpios y almacénelos en un lugar limpio y seco.

Auxiliar de arranque con éter (Si tiene)

Instalación del cilindro



1. Abra la cubierta de acceso al motor ubicada en la parte trasera, a la derecha de la máquina. El cilindro de éter está montado hacia la parte delantera del compartimiento.



2. Afloje la abrazadera de retención del cilindro, destornille el cilindro vacío de éter y quítelo.

3. Quite la junta usada. Instale la junta nueva que viene con cada cilindro nuevo.

4. Instale el cilindro nuevo. Apriete el cilindro a mano. Apriete bien la abrazadera del cilindro.

5. Cierre la puerta de acceso.

Fusibles y disyuntores

Cambie los fusibles

Fusibles – Protegen el sistema eléctrico contra los daños causados por los circuitos sobrecargados. Cambie el fusible si el elemento se separa. Si el elemento de un fusible nuevo se separa inmediatamente después de haber sido instalado, mande a comprobar y a reparar el circuito.

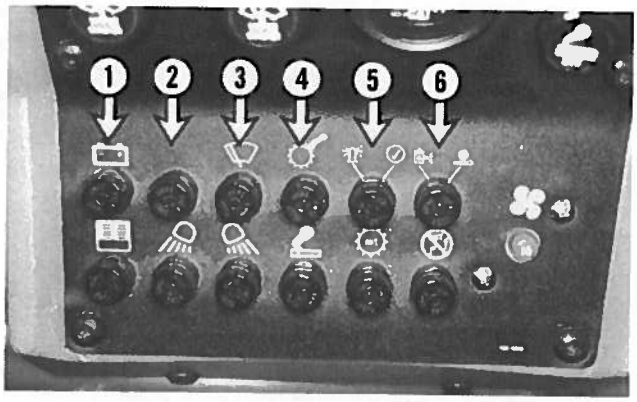
ATENCION

Reemplace los fusibles solamente con otros del mismo tipo y tamaño. De otro modo, podría haber daños eléctricos.

Si es necesario reemplazar fusibles frecuentemente es porque existe un problema eléctrico. Diríjase a su distribuidor Caterpillar.

El tablero de fusibles está ubicado en el lado derecho de la máquina.





Batería (1) – 10 amps.

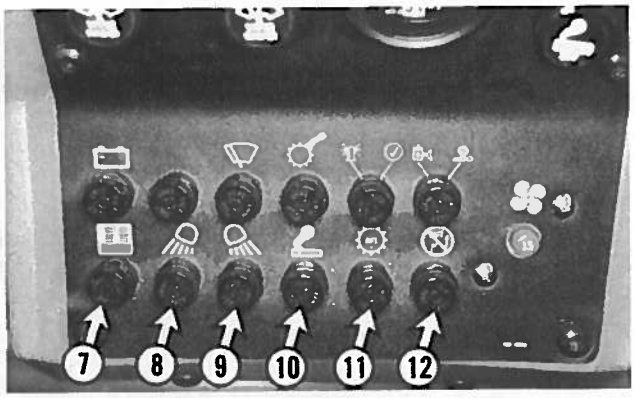
En blanco (2)

Limpiaparabrisas (3) – 10 amps.

Neutralizador de la transmisión (4) – 10 amps.

Baliza/Tablero de prueba (5) – 10 amps.

Control de amotiguación/válvula de derivación (6) – 10 amps.



Sistema de Monitoreo Electrónico (7) – 10 amps.

Luces delanteras (8) – 10 amps.

Luces traseras (9) – 10 amps.

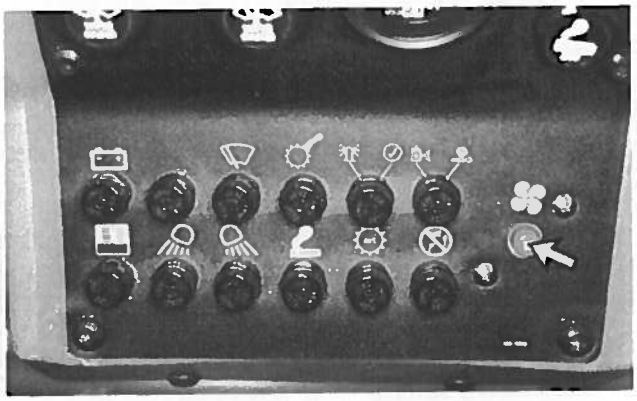
Encendedor (10) – 10 amps.

Transmisión (11) – 10 amps.

Desconexión del cucharón (12) – 10 amps.

Rearmado de disyuntores

Rearmado de disyuntores – Empuje el botón hacia adentro para rearmar los disyuntores. Si funciona adecuadamente, el botón permanecerá deprimido. Si el botón no permanece deprimido o si salta poco después de haberlo rearmado, haga que comprueben el circuito apropiadamente.



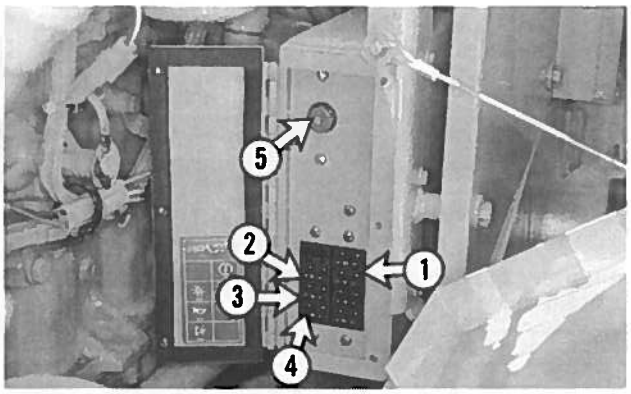
El disyuntor de circuito para el motor del ventilador se encuentra en la cabina.

Motor del ventilador – 15 amps.



Los disyuntores de circuito están ubicados en el compartimiento del motor, en el lado derecho de la máquina.

Abra la puerta en la caja de disyuntores.



Interruptor de llave (1) – 10 amps.

Alarma de retroceso (2) – 10 amps.

Bocina (3) – 10 amps.

Luces de parada (4) – 10 amps.

Rearmado del disyuntor principal (5) – 60 amps.

Rearmado de disyuntores – Empuje el botón hacia adentro para rearmar los disyuntores. Si funciona adecuadamente, el botón permanecerá deprimido. Si el botón no permanece deprimido o si salta poco después de haberlo rearmado, haga que comprueben el circuito apropiadamente.

Limpia/lavaparabrisas

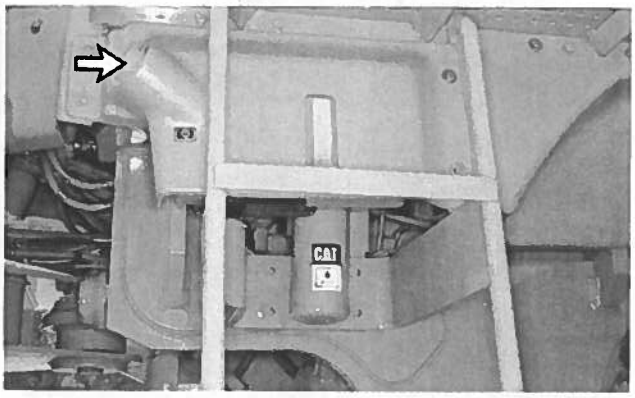
Inspeccione/Reemplace

Inspeccione las hojas de los limpiaparabrisas delantero y trasero. Reemplácelas si están desgastadas o dañadas, o si dejan vetas de agua.

Llene el depósito del lavaparabrisas

ATENCION

Cuando esté operando a temperaturas de congelamiento, utilice el solvente lavador anticongelante Caterpillar para ventanas o un equivalente. El sistema puede dañarse por el congelamiento.



La botella del líquido lavaparabrisas está ubicada en el lado izquierdo de la máquina y se puede llenar a través de la abertura de llenado ubicado en el lado izquierdo del puesto del operador.

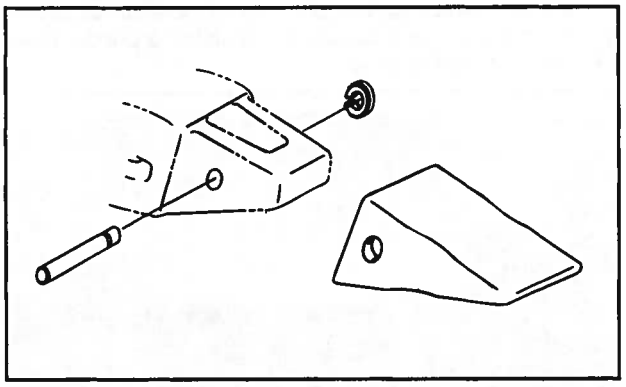
Puntas para dientes de cucharón

Reemplácelas si están averiadas

⚠ ADVERTENCIA

Ponga soportes al cucharón antes de cambiar las puntas de dientes.

Si no lo hace, la caída del cucharón puede causar lesiones personales o la muerte.



1. Saque el pasador de la punta por el lado del retenedor. Saque la punta y el retenedor.

2. Limpie el adaptador, el pasador y el retenedor. Instale el retenedor en la ranura correspondiente.

3. Instale una nueva punta ya sea en posición normal o de excavación.

4. Inserte el pasador a través del retenedor, el adaptador y la punta, desde el lado opuesto al retenedor.

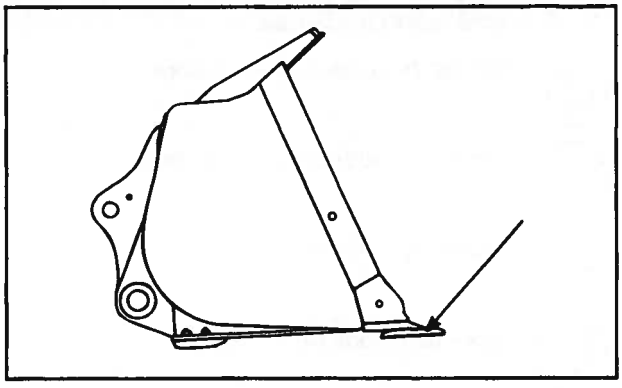
Cuchilla del cucharón

Reemplácela si está dañada

⚠ ADVERTENCIA

Si no se bloquea el cucharón, la caída del mismo puede ocasionar lesiones graves o fatales.

Bloquee el cucharón antes de iniciar el cambio de la cuchilla.



1. Eleve el cucharón y coloque bloques debajo del mismo.

2. Baje el cucharón a los bloques.

No bloquee el cucharón a una altura mayor de lo necesario para quitar la cuchilla y las cantoneras.

3. Quite los pernos y remueva la cuchilla y las cantoneras.

4. Limpie las superficies de contacto.

5. Utilice el lado opuesto de la cuchilla si no está desgastado.

6. Instale una nueva sección si ambas cuchillas están desgastadas.

7. Instale los pernos y apriete al par especificado. Vea la tabla "Pares de Apriete para Herramientas de Corte".

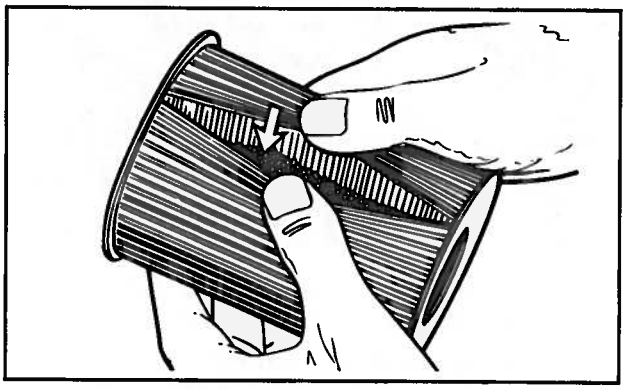
8. Levante el cucharón y retire los bloques.

9. Baje el cucharón a tierra.

10. Después de unas horas de operación, compruebe los pernos para ver si tienen el par apropiado.

Inspección del filtro

Inspeccione el filtro de aceite usado para ver si tiene basura



Elemento con desechos

Utilice un Cortador de Filtros 4C5084 (anteriormente 6V7905) para abrir el elemento de filtro. Separe los pliegues e inspeccione el elemento para comprobar si hay residuos de metal u otros desechos. Una excesiva cantidad de desechos en el elemento filtrante pudiera indicar que hay algún fallo.

Utilice un imán para diferenciar los metales encontrados en el filtro, entre ferrosos y no ferrosos.

Los metales ferrosos pueden indicar desgaste en las piezas de acero y hierro fundido.

Los metales no ferrosos pueden indicar desgaste en las piezas de aluminio del motor tales como los cojinetes de biela, de bancada y del turboalimentador.

Debido al desgaste y a la fricción normal, es frecuente encontrar pequeñas cantidades de desechos en el elemento filtrante. Consulte a su distribuidor Caterpillar para preparar un análisis posterior si se encontrara una cantidad excesiva de desechos.

El uso de un elemento filtrante para aceite no recomendado por Caterpillar puede ocasionar a su motor graves daños en los cojinetes, el cigüeñal y otros componentes al permitir que entren al sistema de lubricación partículas más grandes, con el aceite sin filtrar, causando daños.

Cada 10 horas de servicio o diariamente

No efectúe ningún procedimiento de operación ni de mantenimiento sin haber leído y comprendido las advertencias e instrucciones de la sección "Medidas de Seguridad" de este manual.

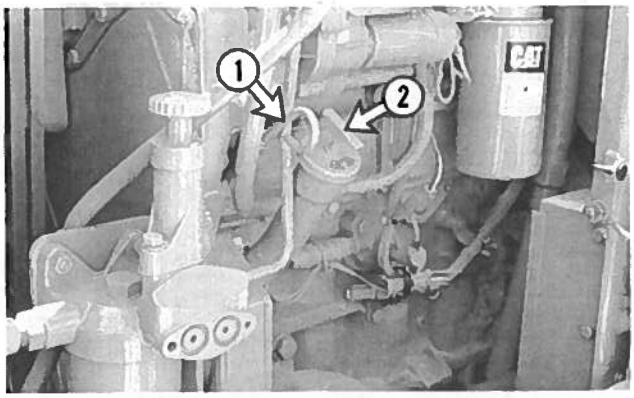
Aceite del cárter del motor

Compruebe el nivel de aceite

ATENCION
No llene el cárter excesivamente. Puede dañar al motor.



1. Abra la puerta de acceso al motor ubicada en el lado derecho de la máquina.



2. Mantenga el nivel de aceite entre las marcas de la varilla medidora (1) con el motor funcionando.

Cuando el motor no está funcionando, mantenga el nivel de aceite entre las marcas de la varilla medidora (1), del lado correspondiente al motor detenido.

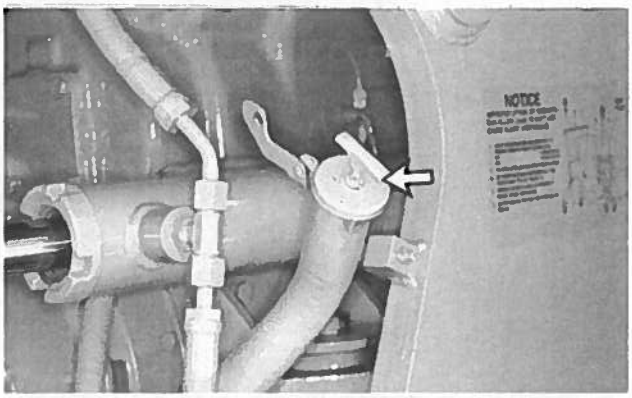
3. Quite la tapa del tubo para el aceite (2) y añada aceite si es necesario.

4. Limpie y coloque la tapa del llenado de aceite.

5. Cierre la puerta de acceso del motor.

Aceite del sistema de la transmisión

Compruebe el nivel de aceite



La varilla medidora está ubicada en el lado izquierdo de la máquina.

1. Mantenga el aceite entre las marcas de la varilla medidora/tapa de llenado en baja en vacío con la transmisión en neutral.

Mantenga el aceite entre las marcas en el lado de motor parado de la varilla medidora/tapa de llenado.

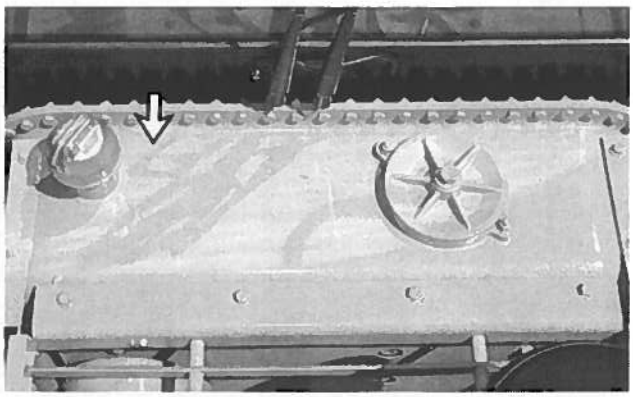
2. Saque la varilla medidora/tapa de llenado de aceite y añada aceite si es necesario.

3. Limpie e instale la varilla medidora/tapa de llenado.

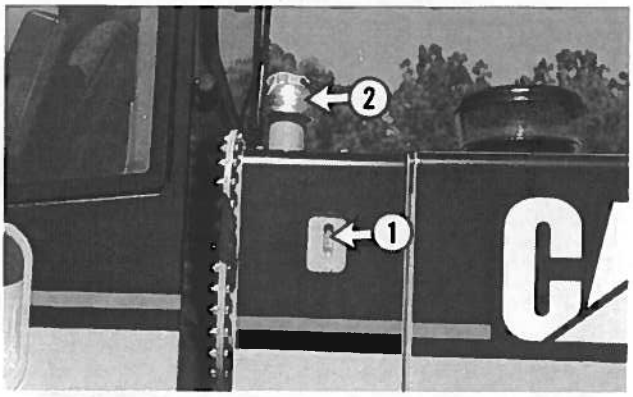
Reemplace el elemento de filtro si el indicador del filtro de aceite de la transmisión se enciende durante la operación. Refiérase al tema "Filtro del aceite de la transmisión" en la sección "Cada 500 horas de servicio o trimestralmente", de este manual.

Aceite del tanque hidráulico

Compruebe el nivel de aceite



El tanque hidráulico está ubicado detrás de la cabina.



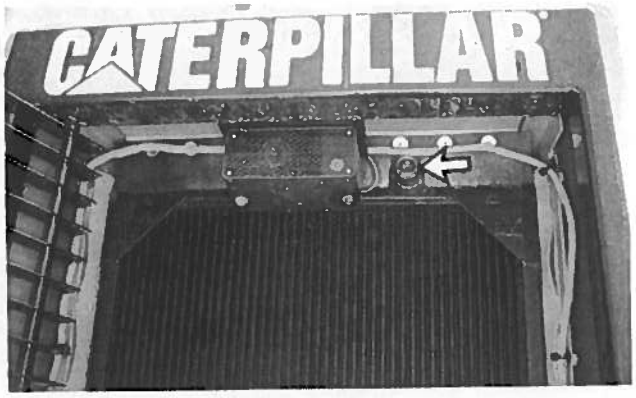
1. Mantenga el nivel del aceite por encima de la marca AÑADIR FRIO en la mirilla (1).

2. Quite la tapa de llenado de aceite (2) y añada aceite, si es necesario, a través del tubo de llenado.

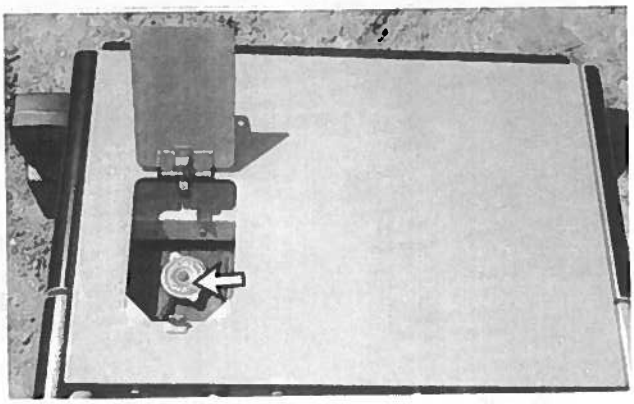
3. Limpie e instale la tapa de llenado.

Radiador

Observe el nivel del refrigerante



1. Mantenga el nivel del refrigerante a la altura indicada en la mirilla. Si es necesario añadir refrigerante todos los días, inspeccione para ver si hay fugas.



La tapa del radiador está ubicada en el en la parte superior del capó de la máquina, en el lado derecho y atrás.

2. Si el nivel de refrigerante es bajo, quite lentamente la tapa del radiador para aliviar la presión.

3. Inspeccione la tapa y el sello de la tapa para ver si está dañada, si hay depósitos o material extraño. Limpie la tapa con un paño limpio o reemplácela si está dañada.

4. Instale la tapa.

5. Inspeccione el núcleo del radiador para ver si hay basuras y, si es necesario, límpielo.

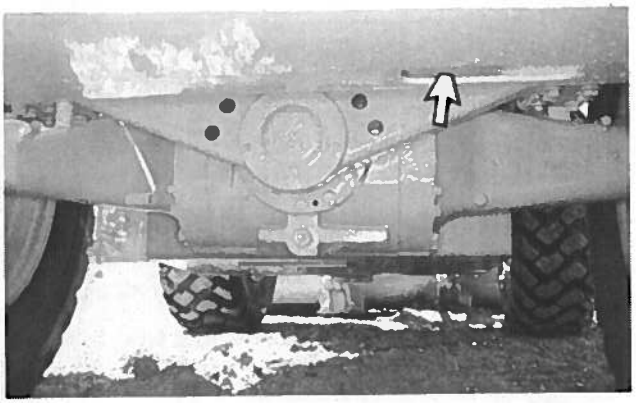
Es preferible el aire comprimido, pero puede utilizarse el agua o el vapor a alta presión para remover del radiador el polvo, las hojas y la basura en general. Limpie según lo requieran las condiciones del radiador.

Tanque de combustible

Drene el agua y el sedimento



La válvula de drenaje está situada debajo del tanque de combustible.



1. Abra la válvula de drenaje y deje que drenen el agua y el sedimento.

2. Cierre la válvula de drenaje.

Inspección alrededor de la máquina

Inspeccione la máquina

ATENCION

La acumulación de aceite y grasa en la máquina representa peligros de incendio. Saque toda acumulación de aceite y grasa con vapor o agua a presión, por lo menos cada 1000 horas de operación o cada vez que se derrame en la máquina cualquier cantidad apreciable de aceite o de grasa.

NOTA: Mantenga una estricta vigilancia para comprobar si hay fugas. Si encuentra alguna, busque la causa y corríjala. Verifique el nivel de los fluidos con mayor frecuencia de la recomendada si observa o si sospecha que hay fugas.



Inspeccione el envase del prefiltro para comprobar si hay acumulaciones de basura. Quite toda la suciedad del envase que se haya acumulado cerca de la línea de lleno en el envase. Cerciórese de que el indicador de pistón del filtro de aire no se encuentre en la zona roja.

Inspeccione el cucharón y el mecanismo de articulación para comprobar si tienen averías. Haga las reparaciones necesarias si encuentra averías.

Inspeccione las luces para ver si hay bombillas o lentes rotos. Reemplace los que estén rotos.

Inspeccione y saque toda acumulación de basura del compartimiento del motor.

Inspeccione el sistema de enfriamiento para comprobar si hay fugas, mangueras defectuosas o acumulación de basura. Repare todos los fugas y saque toda la basura del radiador.

Inspeccione las correas de todos los accesorios del motor para comprobar si hay bordes desgastados, rajados o deshilachados. Reemplace todas las correas que estén rotas, desgastadas, rajadas o deshilachadas.

Inspeccione el sistema hidráulico para comprobar si hay fugas. Inspeccione el tanque, las mangueras, los tubos, los tapones, las juntas y conexiones. Repare todas las fugas.

Inspeccione los ejes y los diferenciales (delantero y trasero) debajo de la máquina para comprobar si hay fugas.

Inspeccione los neumáticos (delanteros y traseros) para comprobar si hay daños y si la presión del inflado es correcta. Reemplace cualquier tapa de válvula que se haya extraviado.

Inspeccione la transmisión para comprobar si hay fugas.

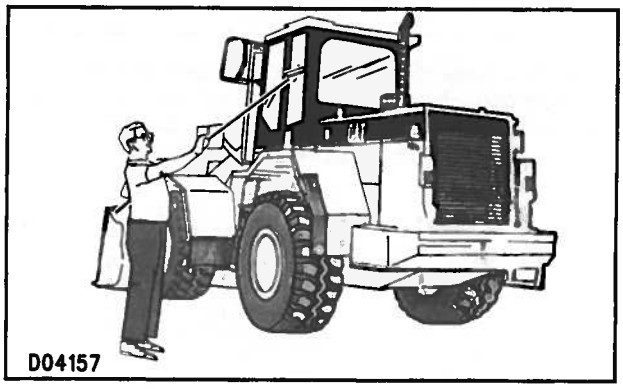
Cerciórese de que las tapas y protectores estén firmemente puestos en su lugar. Inspeccione para ver si hay averías.

Inspeccione los peldaños, pasarelas y pasamanos para cerciorarse de que estén limpios y en buen estado. Inspeccione la estructura ROPS (si tiene) para comprobar si está dañada. Si es necesario hacer reparaciones, comuníquese con su distribuidor Caterpillar. Apriete todo perno de la estructura ROPS que esté suelto.

Inspeccione el compartimiento del operador para cerciorarse de que está limpio. Manténgalo limpio.

Ajuste los espejos retrovisores para que pueda ver mejor.

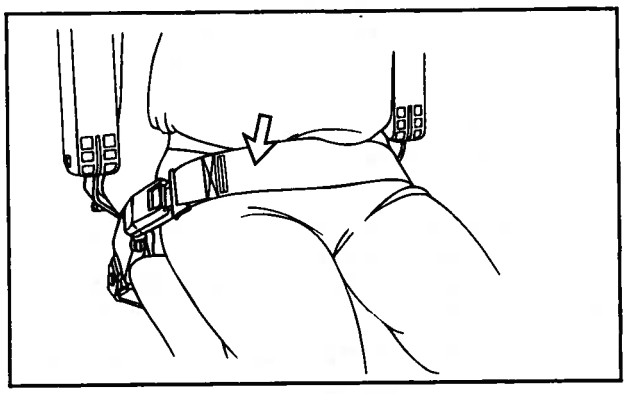
Limpieza de las ventanas



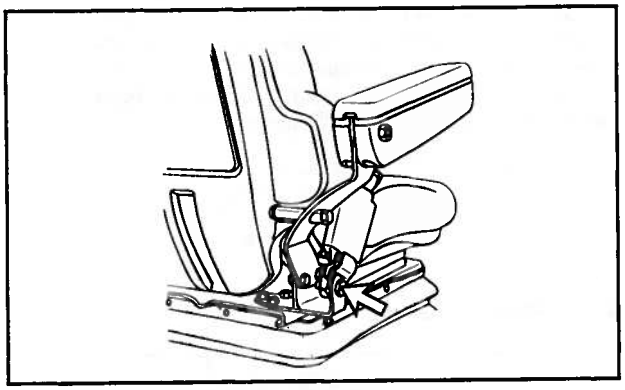
Utilice soluciones para limpieza de ventanas, comercialmente disponibles, para la limpieza de las ventanas. Limpie la parte exterior estando de pie, sobre el terreno, a menos de que disponga de pasamanos.

Cinturón de seguridad

Inspecciónelo para ver si está desgastado o dañado



Reemplace el cinturón de seguridad cada tres años, no importa el estado en que se encuentre.



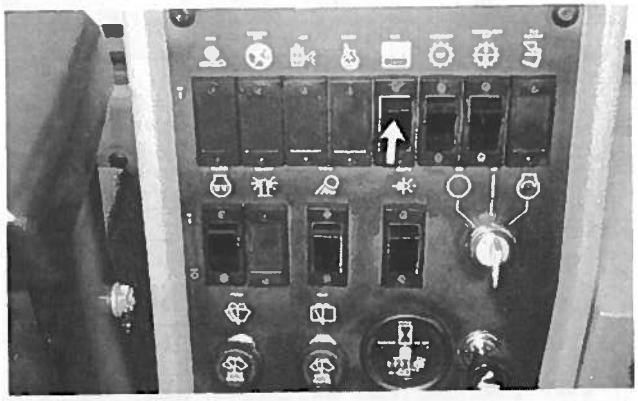
Antes de operar la máquina, debe inspeccionar el cinturón de seguridad y la tornillería de montaje para comprobar si tienen desgaste o averías. Reemplace el cinturón o la tornillería si están desgastados o averiados.

Frenos, indicadores y medidores

Compruébelos para cerciorarse de que funcionan correctamente

Compruebe si hay rotura de lentes de medidores o luces de indicadores, interruptores, etc.

Arranque el motor.



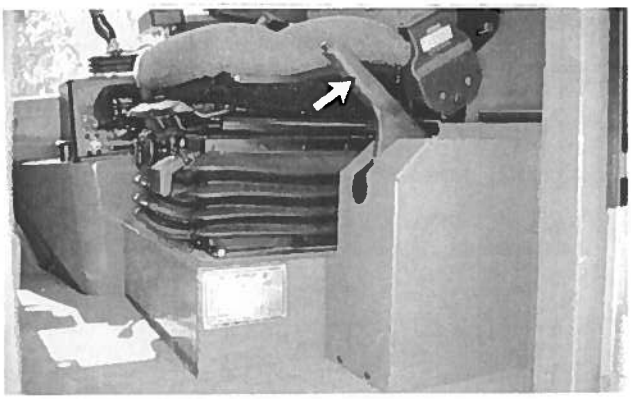
Presione la parte superior del interruptor. Todos las luces indicadoras deberían encenderse y la alarma de acción debería sonar.

Compruebe si hay medidores defectuosos.

Encienda todas las luces de la máquina. Compruebe si funcionan correctamente.

Haga sonar la bocina de avance.

Mueva la máquina en avance y compruebe los frenos de servicio. Si éstos no funcionan correctamente, consulte el tópico "Frenos" en la sección "Cada 250 horas de servicio o mensualmente" de este manual.



Para probar los frenos de estacionamiento, conéctelos, ponga la transmisión en tercera en avance y trate de mover la máquina hacia adelante.

Si la máquina se mueve, significa que el freno de estacionamiento no está funcionando como corresponde.

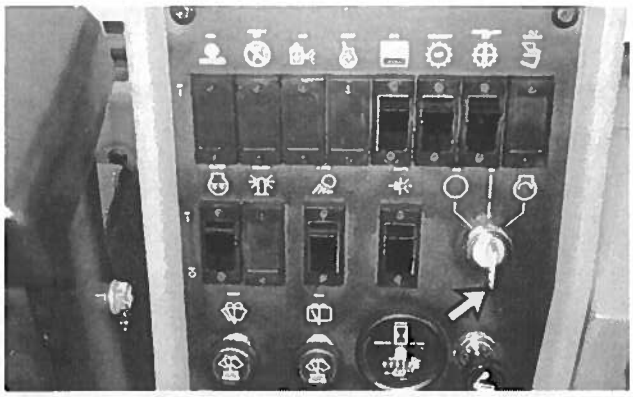
Si el freno de estacionamiento no funciona bien, consulte el tópico "Frenos", en la sección "Cada 250 horas de servicio o mensualmente" de este manual.

Apague el motor.

Haga las reparaciones necesarias antes de poner la máquina en operación.

Alarma de retroceso (Si tiene)

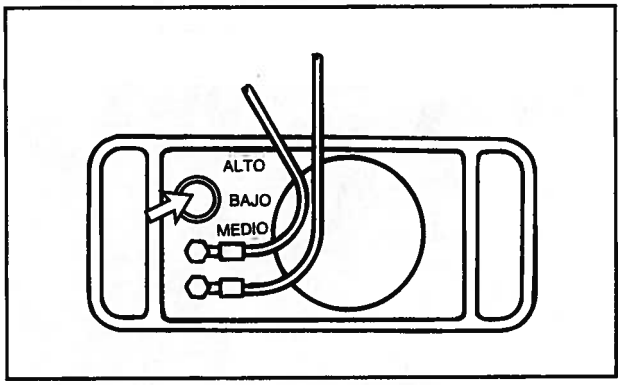
Compruébela



Gire el interruptor de arranque a la posición CONECTADO para realizar la prueba.

Aplique el freno de servicio. Mueva la palanca de control de la transmisión a RETROCESO.

La alarma debe sonar inmediatamente. Continuará sonando hasta que la palanca de la transmisión sea movida a NEUTRAL o AVANCE.



Puede ajustar el volumen de la alarma, en la parte posterior de ésta, para que satisfaga los requisitos de operación. Cuando se embarca de fábrica, el volumen de la alarma se fija en su nivel más alto. Debe permanecer en este ajuste, a menos que los requisitos de la obra requieran un volumen más bajo.

La alarma de retroceso está ubicada en la parte posterior de la máquina.

Cada 50 horas de servicio o semanalmente

No efectúe ningún procedimiento de operación ni de mantenimiento sin haber leído y comprendido las advertencias e instrucciones de la sección "Medidas de Seguridad" de este manual.

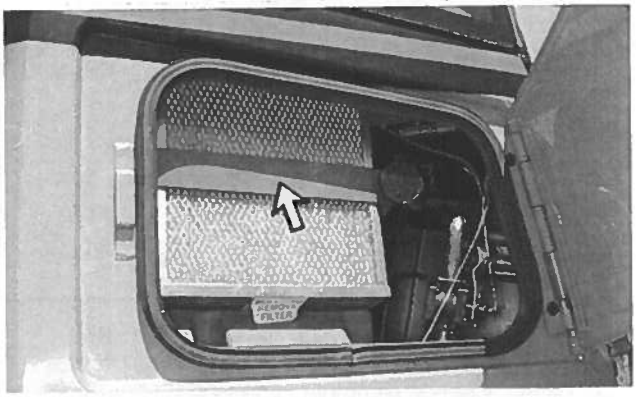
Sistema de aire de la cabina

Limpie los filtros

NOTA: En condiciones de mucho polvo, limpie los filtros con mayor frecuencia.



1. Quite la cubierta del filtro ubicada en el lado izquierdo del compartimiento del operador, cerca del piso.



2. Quite las cubiertas de filtro ubicadas en ambos lados del compartimiento del operador.

3. Saque los elementos de filtro. Limpie los elementos de filtro con aire a presión o lávelos con agua caliente y un detergente casero que no forme espuma.

4. Enjuáguelos con agua limpia y séquelos completamente al aire.

5. Instale los elementos de filtro. Instale la cubierta.

Neumáticos

Compruebe la presión de inflado

Mida la presión de inflado de cada neumático. Pida a su distribuidor Caterpillar la clasificación de carga y las presiones de operación correctas.

Infle los neumáticos, si es necesario. Consulte la sección "Información de inflado de neumáticos" de este manual.

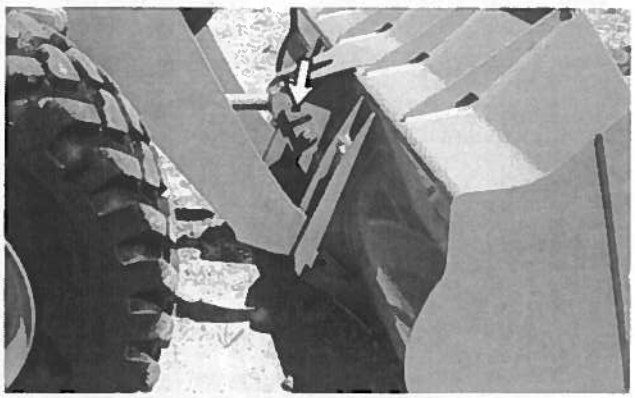
Cada 100 horas de servicio o 2 semanas

No efectúe ningún procedimiento de operación ni de mantenimiento sin haber leído y comprendido las advertencias e instrucciones de la sección "Medidas de Seguridad" de este manual.

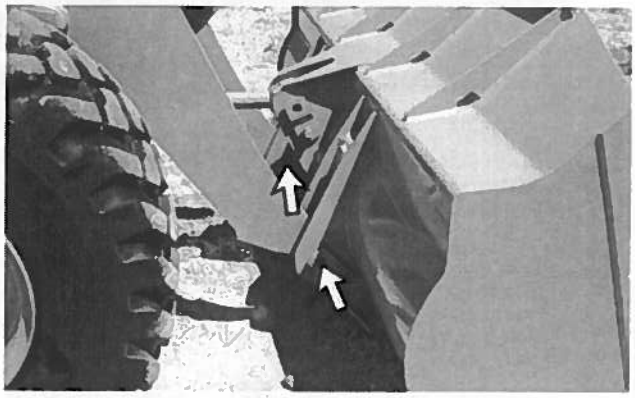
Brazo de levantamiento y mecanismo de articulación del cilindro

Lubrique las conexiones de engrase

Limpie todas las conexiones antes de lubricarlas.



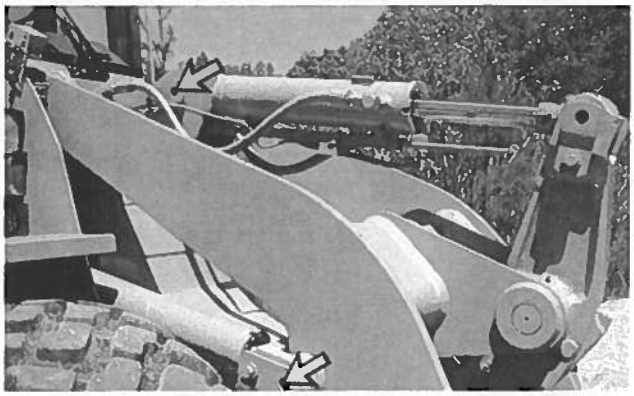
Lubrique una conexión en el pasador del pivote superior del cucharón.



Lubrique dos conexiones en el varillaje inferior del cucharón, una conexión en cada lado de la máquina.



Lubrique dos conexiones en cada lado de la máquina.



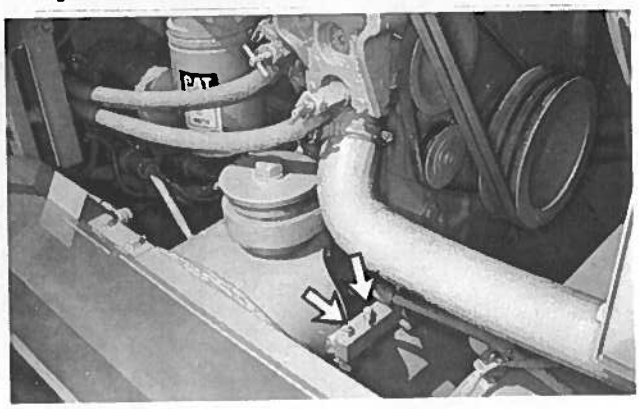
Lubrique una conexión en el cilindro de inclinación del cucharón y dos conexiones en el cilindro de levantamiento (una en cada lado de la máquina).



Lubrique tres conexiones en el mecanismo de inclinación del cilindro.

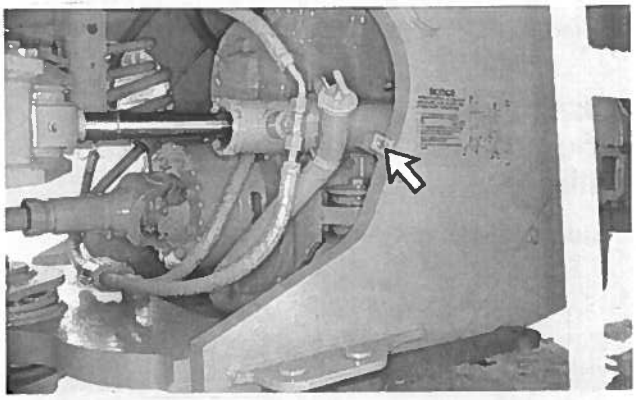
Un total de trece conexiones.

Cojinetes del muñón del eje trasero

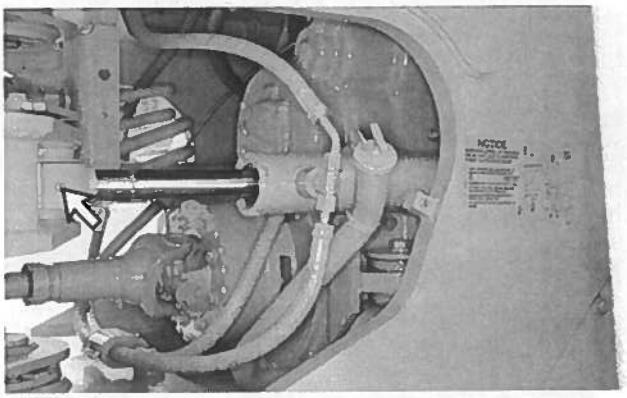


Lubrique dos conexiones remotas para el muñón del eje trasero. Las conexiones están ubicada dentro del compartimiento del motor en el lado izquierdo de la máquina.

Cojinetes del cilindro de la dirección



Lubrique una conexión remota ubicada en el bastidor de la máquna para el extremo de cabeza del cilindro de la dirección en cada lado de la máquina.



Lubrique una conexión en el extremo del vástago del cilindro de la dirección en cada lado de la máquina.

Un total de cuatro conexiones.

Cada 250 horas de servicio o mensualmente

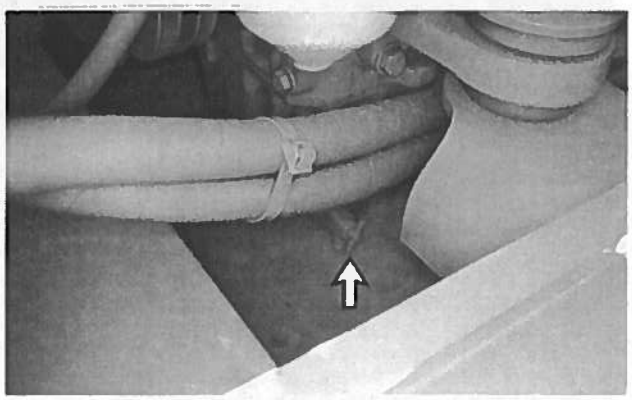
No efectúe ningún procedimiento de operación ni de mantenimiento sin haber leído y comprendido las advertencias e instrucciones de la sección "Medidas de Seguridad" de este manual.

Filtro y aceite del motor

Cambie el aceite y el filtro

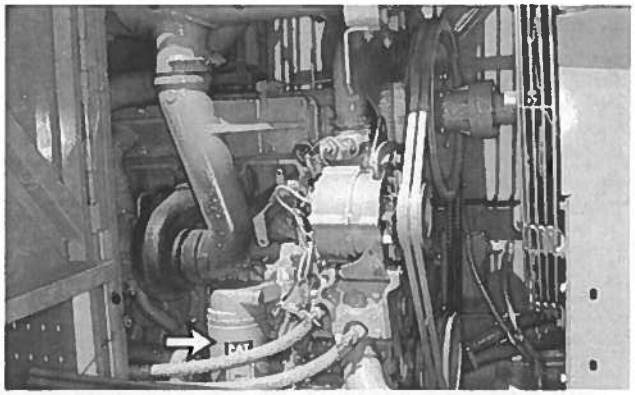


1. Abra la puerta de acceso al motor ubicada en el lado derecho, abajo, de la máquina.



2. Abra la válvula de drenaje del cárter. Deje que el aceite drene hacia el exterior. Cierre la válvula de drenaje.

3. Abra la puerta de acceso al motor en el lado izquierdo de la máquina.

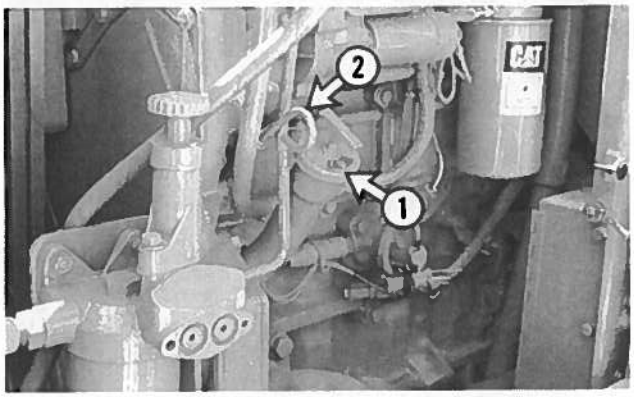


4. Quite el elemento filtrante con una llave de brida. Refiérase a "Inspección del filtro" en la sección "Cuando sea necesario".

5. Limpie la base de la carcasa del filtro. Asegúrese de que se saquen todas las juntas viejas del filtro.

6. Aplique una ligera capa de aceite de motor a la junta del nuevo filtro.

7. Instale el nuevo filtro con la mano. Cuando la junta haga contacto con la base del filtro, apriete el filtro tres cuartos de vuelta más.



8. Abra la puerta de acceso ubicada en el lado derecho de la máquina. Saque el tapón de llenado de aceite (1). Llene el cárter con aceite nuevo. Consulte la sección "Viscosidades de Lubricantes y Capacidades de Llenado" de este manual. Limpie e instale el tapón de llenado.

9. Arranque el motor y deje que el aceite se caliente. Inspeccione para comprobar si hay fugas.

10. Con el motor funcionando, mantenga el aceite en la varilla medidora (2) entre las marcas del lado de baja en vacío de la varilla. Añada aceite si es necesario.

11. Cierre la puerta de acceso al motor y pare el motor.

Sistema de enfriamiento

Añada aditivo refrigerante suplementario/Reemplace el elemento

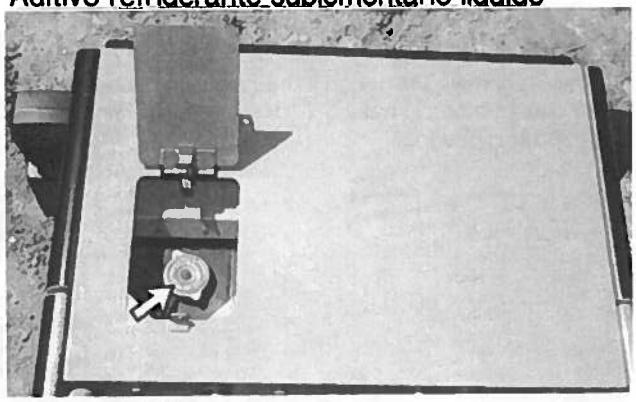
Refiérase a la sección "Especificaciones sobre el sistema de enfriamiento" de este manual para todos los requerimientos del sistema de enfriamiento.

Utilice el Juego de Pruebas 8T5296 para comprobar la concentración.

ATENCION

Un exceso de aditivo (mayor del llenado inicial recomendado de un 6%) unido con concentraciones de anticongelante por encima del 60% favorece la formación de sedimentos y puede crear obstrucciones y recalentamiento en el radiador.

Aditivo refrigerante suplementario líquido



1. Afloje lentamente la tapa de llenado para aliviar la presión y quite la tapa.

2. Puede ser necesario drenar suficiente refrigerante del radiador para permitir la adición del aditivo líquido del sistema de enfriamiento.

3. Añada 0,24 litros (0,50 pinta) de aditivo por cada 38 litros (10 galones E.U.A.) de capacidad del sistema de enfriamiento.

4. Instale la tapa de llenado.

Estría del eje impulsor

Lubrique la conexión de engrase

Limpie la conexión antes de lubricarla.

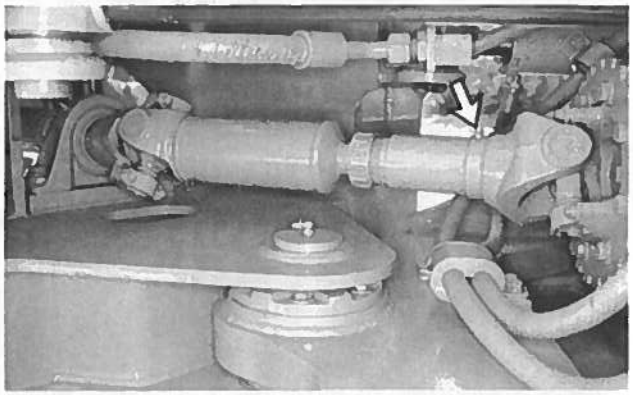
ATENCION

Para evitar que se dañe el sello, articule la máquina completamente a la derecha o a la izquierda, antes de lubricar la estría.

---

1. Arranque el motor, levante el cucharón, suelte el freno de estacionamiento y gire la máquina completamente a la derecha o a la izquierda.

2. Baje el cucharón al suelo, aplique el freno de estacionamiento y apague el motor.



3. Lubrique una conexión en la estría del eje impulsor.

4. Arranque el motor, levante el cucharón, suelte el freno de estacionamiento y vuelva a poner la máquina en posición de manera que quede derecha.

5. Baje el cucharón al suelo, aplique un ligera presión hacia abajo, para el motor y conecte el freno de estacionamiento.

Frenos

Prueba de retención del freno de servicio

⚠ ADVERTENCIA

Si la máquina comienza a moverse durante la prueba, reduzca la velocidad del motor inmediatamente y conecte el freno de estacionamiento, de lo contrario, se pueden producir lesiones personales.

Asegúrese de que el área alrededor de la máquina está despejada de personal y de obstrucciones.

Asegúrese de que la barra de traba del bastidor de la dirección está en la posición de almacenado.

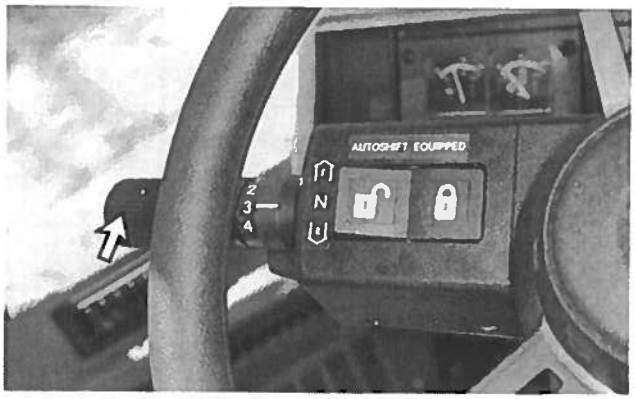
Compruebe los frenos en una superficie horizontal y seca.

Ajústese el cinturón de seguridad antes de comprobar los frenos.

Las pruebas que siguen son para determinar si el freno de servicio es funcional. Estas pruebas no intentan medir el máximo esfuerzo de retención del freno. El esfuerzo de retención del freno que se requiere para retener una máquina a una velocidad específica del motor, varía de máquina a máquina. Esto es debido a diferencias en el ajuste del motor, a la eficiencia del tren de fuerza, etc., así como a diferencias en la capacidad de retención del freno.

La velocidad del motor, rpm, al comenzar el movimiento de la máquina, con el freno de servicio aplicado, debe compararse con una prueba anterior. Utilice la prueba como una indicación del deterioro del sistema.

1. Arranque el motor y levante el cucharón ligeramente. Ponga el interruptor de desconexión del neutralizador de la transmisión en posición CONECTADO. Aplique el freno de servicio y libere el freno de estacionamiento.



2. Mueva la transmisión a la tercera velocidad de avance.

3. Incremente gradualmente la velocidad del motor hasta la alta en vacío. La máquina no debe moverse.

4. Reduzca la velocidad del motor hasta la baja en vacío, mueva la transmisión a la posición NEUTRAL. Conecte el freno de estacionamiento, baje el cucharón a tierra y apague el motor.

ATENCION

Si la máquina se movió mientras comprobaba los frenos, vea a su distribuidor Caterpillar. Haga que el distribuidor la inspeccione y, si es necesario, repare los frenos de servicio antes de poner la máquina en operación nuevamente.

Prueba de retención del freno de estacionamiento

Asegúrese de que el área alrededor de la máquina está despejada de personal y de obstrucciones.

Asegúrese de que la barra de traba del bastidor de la dirección está en la posición de almacenado.

Compruebe los frenos en una superficie horizontal y seca.

Ajústese el cinturón de seguridad antes de comprobar los frenos.

Las pruebas que siguen son para determinar si el freno de estacionamiento es funcional. Estas pruebas no intentan medir el máximo esfuerzo de retención del freno. El esfuerzo de retención del freno que se requiere para retener una máquina a una velocidad específica del motor, varía de máquina a máquina. Esto es debido a diferencias en el ajuste del motor, a la eficiencia del tren de fuerza, etc., así como a diferencias en la capacidad de retención del freno.

La velocidad del motor, rpm, al comenzar el movimiento de la máquina, con el freno de servicio aplicado, debe compararse con una prueba anterior. Utilice esta prueba como una indicación del deterioro del sistema.

1. Arranque el motor y levante el cucharón ligeramente.

2. Con el freno de estacionamiento conectado, mueva la transmisión a la tercera velocidad en AVANCE.

NOTA: El indicador luminoso del freno de estacionamiento debería encenderse.

3. Incremente gradualmente la velocidad del motor hasta la alta en vacío. La máquina no debe moverse.

⚠ ADVERTENCIA

Si la máquina comienza a moverse durante la prueba, reduzca inmediatamente la velocidad del motor y pise el pedal del freno de servicio, de lo contrario, se pueden producir lesiones personales.

4. Reduzca la velocidad del motor hasta la baja en vacío, mueva la transmisión a la posición NEUTRAL. Conecte el freno de estacionamiento, baje el cucharón a tierra y apague el motor.

ATENCION
Si la máquina se movió mientras comprobaba los frenos de estacionamiento, vea a su distribuidor Caterpillar. Haga que el distribuidor la inspeccione y, si es necesario, repare los frenos de estacionamiento antes de poner la máquina en operación nuevamente.

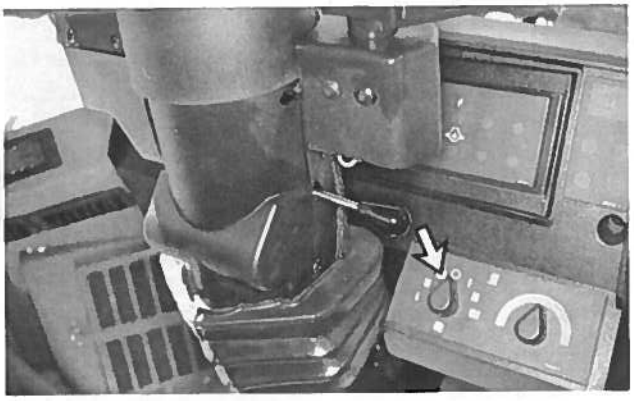
Aire acondicionado (Si tiene)

⚠ ADVERTENCIA

La inhalación de gas refrigerante del aire acondicionado a través de un cigarrillo encendido u otro método de fumar o la inhalación de las emanaciones liberadas por contacto de una llama con el gas puede ocasionar daños personales o la muerte. No fume cuando esté reparando equipos de aire acondicionado o dondequiera que el gas freón pueda estar presente.

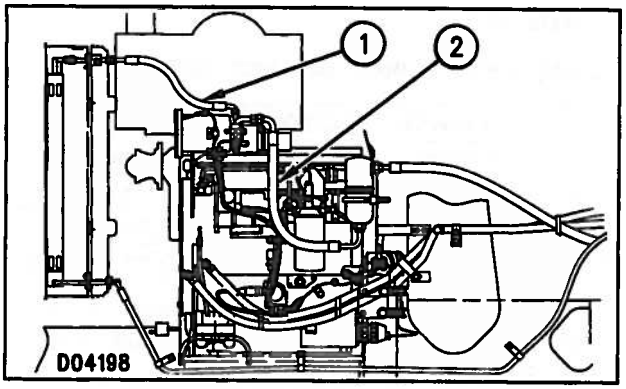
Pruebe el funcionamiento Id» Ajuste la correa

1. Arranque el motor. Deje que funcione a alta en vacío.



2. Ponga el control del aire acondicionado en enfriamiento máximo y el control del ventilador en ALTA.

3. Espere dos minutos para que se estabilice el sistema del aire acondicionado.

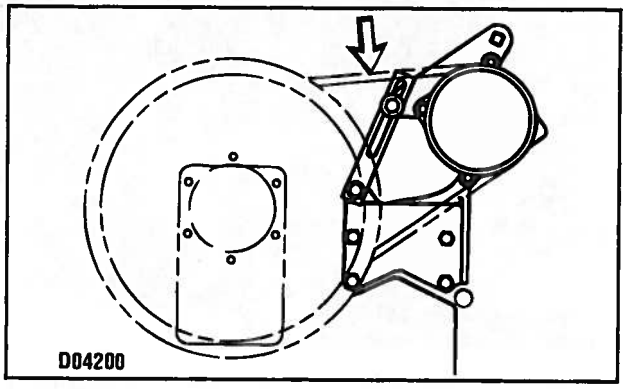


4. Inspeccione el gas refrigerante en el sistema de la siguiente manera: compruebe al tacto la tubería de succión (1) y la de descarga (2).

Si el sistema contiene gas refrigerante, la tubería de descarga estará más caliente que la de succión.

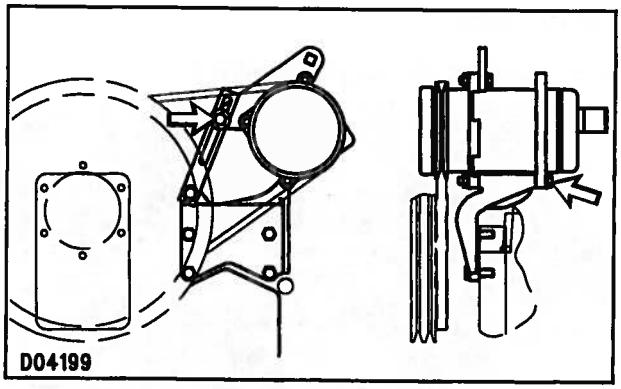
Si el sistema no contiene gas refrigerante, o le falta, el enfriamiento será muy reducido.

5. Pare el motor para inspeccionar la correa del compresor.



6. Inspeccione el estado y el ajuste de la correa del compresor. La deflexión de la correa debe ser de 14 mm a 20 mm (0,56 pulg a 0,81 pulg) bajo una fuerza de 110 N (25 lb).

Para ajustar



1. Afloje la contratuerca del compresor.

2. Mueva el compresor hasta que se alcance la tensión correcta de la correa.

3. Apriete las contratuercas del compresor.

4. Vuelva a comprobar el ajuste de la correa.

5. Repita los pasos 1 a 3.

6. Si todavía se siente poco enfriamiento después de haber arrancado el motor, apague el aire acondicionado. Pare el motor. Pida a su distribuidor Caterpillar servicio para el sistema de aire acondicionado si es necesario.

Correas del alternador y del ventilador

Inspeccione/Ajuste/Reemplace



1. Abra la puerta de acceso al motor en el lado izquierdo de la máquina.

NOTA: Reemplace las correas sólo en juegos completos si una o más correas se encuentra desgastada o dañada.

2. Inspeccione el estado y el ajuste de las correas del alternador. La deflexión de las correas debe ser de 14 a 20 mm (0,56 a 0,81 pulg) bajo una fuerza de 110 N (25 lb).

Ajuste de la correa del alternador



1. Afloje el perno del soporte del alternador y el perno de montaje.

2. Mueva el alternador hacia adentro o hacia afuera según sea necesario.

3. Apriete el perno de soporte del alternador y el perno de montaje.

4. Compruebe la deflexión de la correa y vuelva a ajustarla si es necesario.

5. Cierre la cubierta de acceso.

Baterías

Compruebe el nivel de electrólito

TABLA DEL ELECTROLITO DE BATERIAS	
Baterías	**Intervalo**
Convencionales	100 horas
De bajo mantenimiento	250 horas
Libres de mantenimiento	No requieren mantenimiento

Apriete los retenedores de la batería cada 1000 horas, en todas las baterías.

Compruebe lo siguiente al menos cada 1000 horas, y más a menudo si las condiciones lo requieren:

- Limpie la parte superior de las baterías con un paño limpio.
- Mantenga los bornes limpios.

Compruebe las celdas con mayor frecuencia en casos de temperaturas extremas ya que el consumo de agua de las celdas podría ser más alto.



1. Abra la cubierta de acceso a la batería ubicada en la parte trasera de la máquina.

2. Limpie la superficie de la batería con un paño limpio. Mantenga limpios los bornes. Si usa una capa de protección contra la corrosión, póngala sólo después de que el cable está conectado.

3. Inspeccione el nivel del electrólito en cada celda de la batería, excepto en las que no requieren mantenimiento. Mantenga el nivel hasta el fondo de las aberturas de llenado con agua destilada. Si no hay agua destilada disponible, utilice agua potable limpia.

4. Cierre la cubierta de acceso.

Reemplazo de la batería, del cable de la batería o del interruptor de desconexión

1. Gire el interruptor de arranque del motor a la posición DESCONECTADO. Gire todos los interruptores a la posición DESCONECTADO.

2. Gire la llave de desconexión de la batería a la posición DESCONECTADO y saque la llave.

3. Desconecte el cable negativo (–) de la batería, en el interruptor de desconexión de la batería, que está conectado al bastidor de la máquina.

NOTA: No permita que el cable desconectado de la batería haga contacto con el interruptor de desconexión.

4. Desconecte de la batería el cable negativo (–) de la batería.

5. Desconecte de la batería el cable positivo (+) de la batería.

6. Haga las reparaciones necesarias o el cambio de batería.

7. Conecte a la batería el cable negativo (–) de la batería.

8. Conecte a la batería el cable positivo (+) de la batería.

9. Conecte el cable de la batería al interruptor de desconexión de la batería.

10. Instale la llave y gire el interruptor de desconexión de la batería a la posición CONECTADO.

Reciclaje de la batería

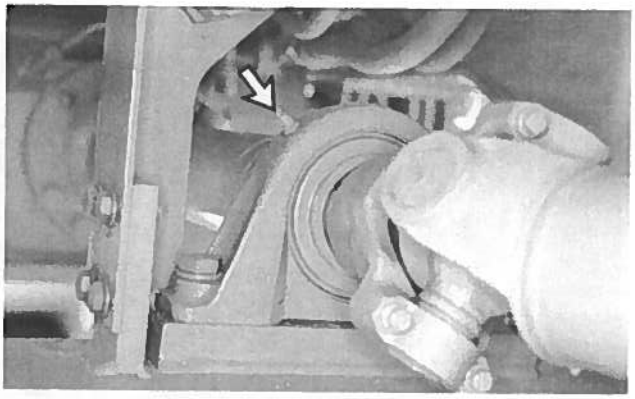
1. Siempre se debería reciclar la batería y nunca se la debe descartar.

2. Una batería usada se debe devolver al distribuidor de baterías o a un lugar de reciclaje o de colección de baterías.

Cojinete de soporte del eje impulsor

Lubrique la conexión

Limpie la conexión antes de lubricarla.



Lubrique una conexión en el cojinete de soporte del eje impulsor.

Cada 500 horas de servicio o trimestralmente

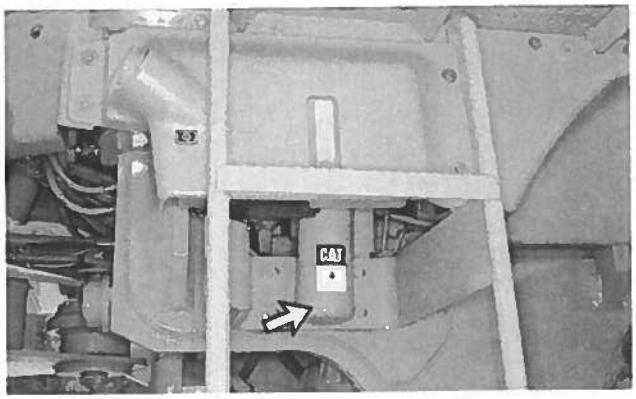
No efectúe ningún procedimiento de operación ni de mantenimiento sin haber leído y comprendido las advertencias e instrucciones de la sección "Medidas de Seguridad" de este manual.

Filtro del aceite de la transmisión

Cambie el filtro



El filtro de la transmisión está ubicado en el lado izquierdo de la máquina, debajo de los escalones.



1. Utilice una llave de brida o una cruceta para sacar la caja del filtro.

2. Limpie la base de la caja del filtro. Cerciórese de quitar la junta usada del filtro.

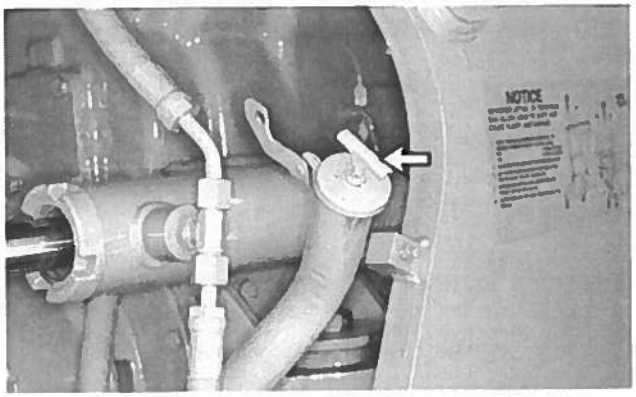
3. aplique una ligera capa de aceite a la junta del filtro nuevo.

4. Instale manualmente el filtro nuevo. Cuando la junta hace contacto con la base del filtro, apriete el filtro tres cuartos de vuelta más.

5. Arranque el motor. Aplique los frenos de servicio.

6. Opere lentamente los controles de la transmisión para hacer circular el aceite de la transmisión

7. Ponga la palanca de control de la transmisión en NEUTRAL. Conecte el freno de estacionamiento. Inspeccione alrededor del filtro para ver si hay fugas.

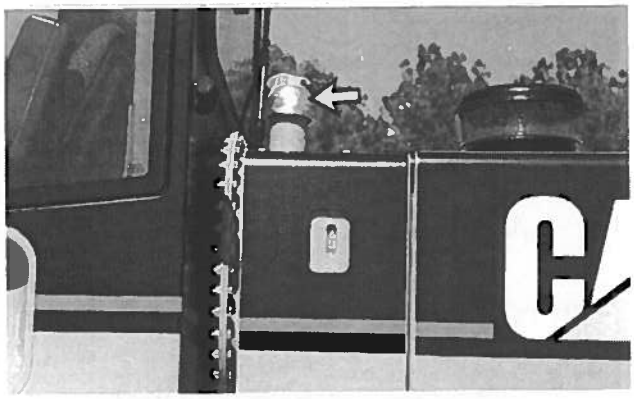


8. Mantenga el aceite entre las marcas en el lado de baja en vacío de la varilla medidora/tapa de llenado con la transmisión en neutral. Añada aceite si es necesario.

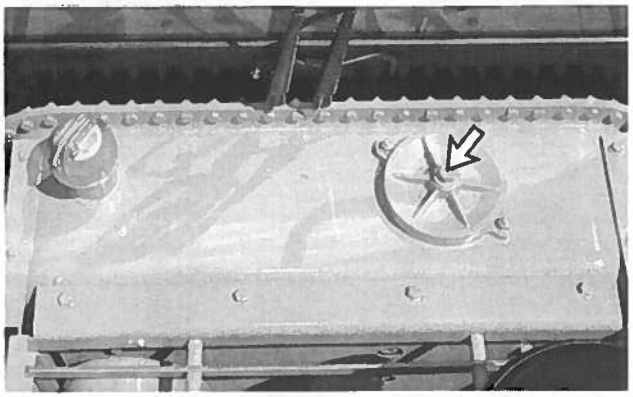
9. Pare el motor.

Sistema del aceite hidráulico

Cambie los filtros



1. Quite lentamente la tapa de llenado del aceite para aliviar la presión del tanque antes de cambiar los filtros.



2. Afloje los pernos de retención de la cubierta de la caja del filtro. Quite la cubierta del filtro.

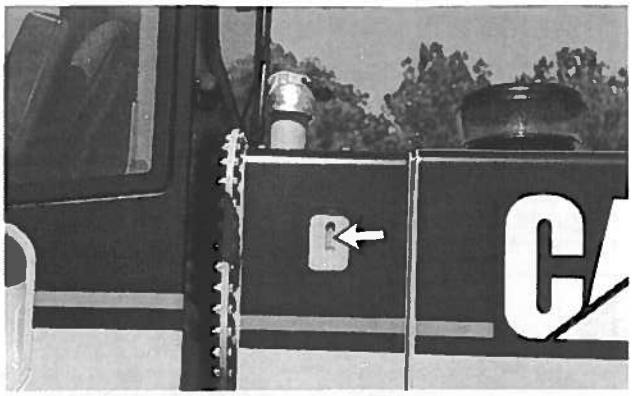
3. Inspeccione el sello de la cubierta. Reemplácelo si es necesario.

4. Quite y deseche los dos elementos filtrantes.

5. Quite la rejilla. Lave la rejilla en un disolvente limpio, no inflamable y séquela.

6. Instale la rejilla y los dos nuevos elementos filtrantes.

7. Instale la cubierta. Apriete los pernos de retención de la cubierta a 56 ± 3 N•m (41 ± 2 lb-pie).



8. Mantenga el nivel del aceite hidráulico por encima de la marca AÑADA FRIO que aparece en la mirilla.

9. Inspeccione la junta de la tapa de llenado. Reemplace la junta si está dañada. Coloque la tapa en su lugar.

Sistema de combustible

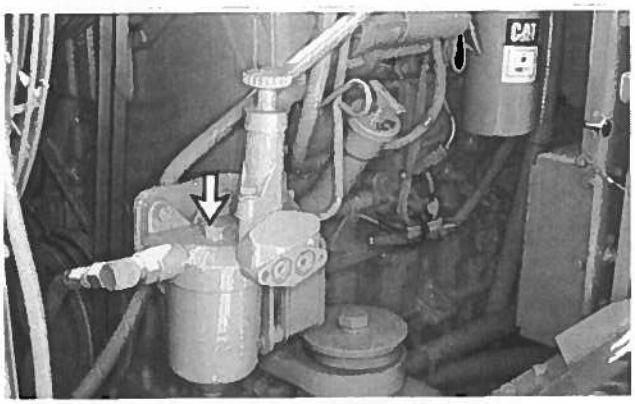
Limpie y cambie los filtros

ATENCION
No llene con combustible los filtros de combustible antes de instalarlos. El combustible contaminado causará un desgaste acelerado de las piezas del sistema de combustible.

Lave el elemento de filtro primario



1. Abra la cubierta de acceso de la máquina.



2. Afloje el perno de retención de la carcasa del filtro.

3. Saque la carcasa y el elemento.

4. Saque el elemento de la caja.

5. Lave el elemento y la carcasa en un disolvente limpio no inflamable.

6. Seque el elemento utilizando aire comprimido.

7. Limpie la base de la caja del filtro.

8. Inspeccione el sello. Cámbielo si está dañado.

9. Inserte el elemento limpio.

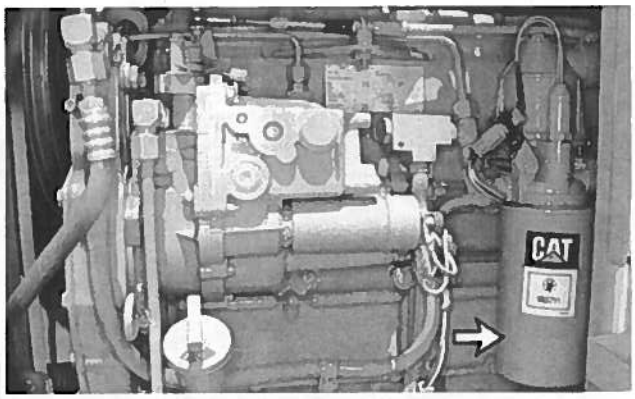
10. Instale el elemento y la caja en la carcasa.

11. Apriete el perno de retención a un par de 24 ± 4 N•m (18 ± 3 lb-pie).

12. Cierre la cubierta de acceso.

Cambio del filtro secundario del combustible

1. Abra la cubierta de acceso.



2. Quite y deseche el filtro.

3. Limpie la base de montaje del filtro. Asegúrese de que se ha sacado todo el sello usado.

4. Cubra el sello de un nuevo filtro con combustible diesel limpio.

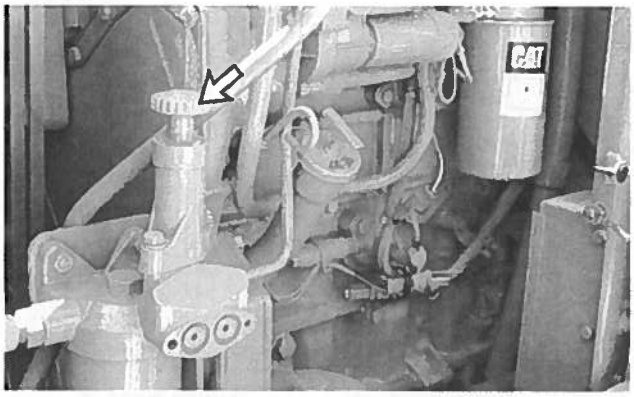
5. Instale manualmente el nuevo filtro. Cuando el sello haga contacto con la base, apriete otros tres cuartos de vuelta.

En el filtro hay marcas del índice de rotación de 90°. Utilícelas como una guía para el apriete adecuado.

6. Cebe el sistema de combustible. (Vea el próximo tópico).

7. Cierre la cubierta de acceso.

Cebando el sistema con una bomba de cebado



1. Abra y opere el émbolo de la bomba de cebado hasta que se sienta una resistencia.

2. Oprima el émbolo hacia adentro y aprételo manualmente.

3. Arranque el motor. Si el motor no arranca, o una vez que ha arrancado continúa rateando o expulsando humo, significa que se necesita más cebado.

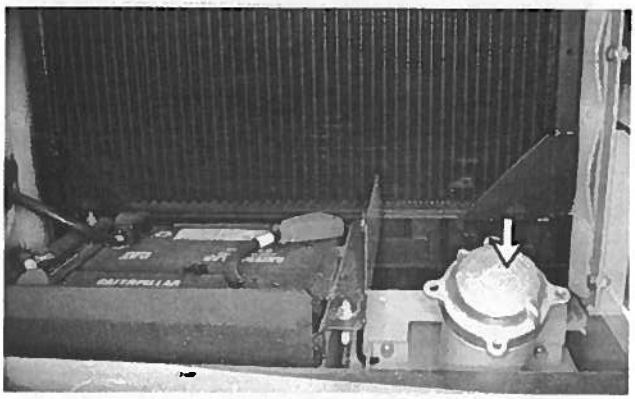
4. Si el motor arranca, pero funciona irregularmente, continúe operándolo en baja en vacío hasta que funcione uniformemente.

Tapa del tanque de combustible y rejilla de llenado

Límpielas



La tapa del combustible está ubicada en la parte trasera de la máquina, detrás de la parrilla del radiador.



1. Quite y desarme la tapa.

2. Inspeccione la junta para comprobar si está dañada. Reemplácela si es necesario.

3. Quite el colador de la abertura de llenado.

4. Lave el colador, la tapa y el elemento de la tapa en un solvente limpio y no inflamable.

5. Instale el colador.

6. Aceite ligeramente el elemento y arme la tapa de combustible.

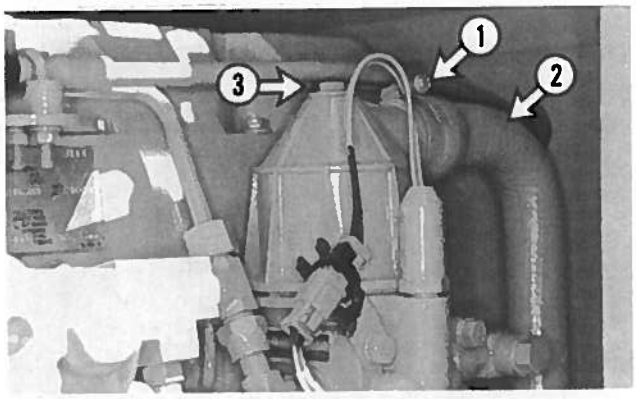
7. Instale la tapa de combustible.

Respiradero del cárter

Limpie el respiradero



Abra la puerta de acceso al motor ubicada en el lado derecho de la máquina.



1. Afloje la abrazadera (1) de la manguera de salida del respiradero y quite dicha manguera (2) de la cubierta del respiradero.

2. Afloje el perno del respiradero (3) y quite el respiradero.

3. Compruebe las condiciones en que se encuentra el sello de la cubierta. Si el sello usado presenta daños, reemplácelo con uno nuevo.

4. Limpie el elemento y el conjunto de cubierta con un solvente limpio y no inflamable.

5. Sacuda, o utilice aire comprimido, para secar el elemento.

6. Inspeccione la manguera para comprobar si está dañada. Reemplácela si es necesario.

7. Instale el conjunto de cubierta del elemento del respiradero.

8. Instale la manguera y las abrazaderas.

9. Cierre la puerta de acceso al motor.

Cada 1000 horas de servicio o semestralmente

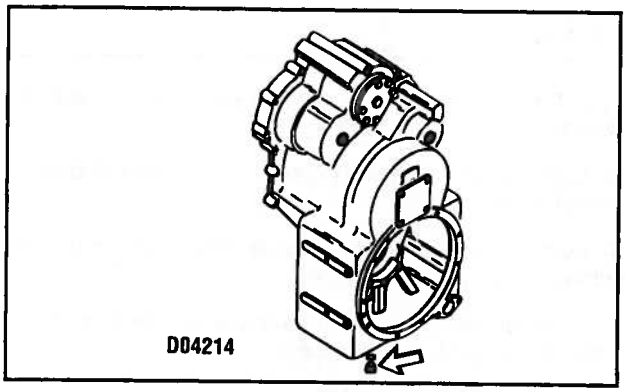
No efectúe ningún procedimiento de operación ni de mantenimiento sin haber leído y comprendido las advertencias e instrucciones de la sección "Medidas de Seguridad" de este manual.

Aceite del sistema de la transmisión

Cambie el aceite

Opere el motor durante un tiempo suficiente para calentar el aceite. La máquina tiene que estar en un plano horizontal. Haga bajar el cucharón con una ligera presión hacia abajo.

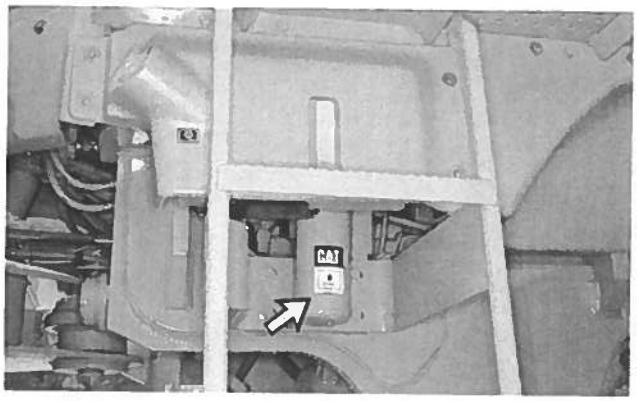
Conecte el freno de estacionamiento. Apague el motor.



1. Quite el tapón de drenaje de la transmisión y drene el aceite. Limpie e instale el tapón de drenaje.



El filtro de la transmisión está ubicado en el lado izquierdo de la máquina debajo de los peldaños.

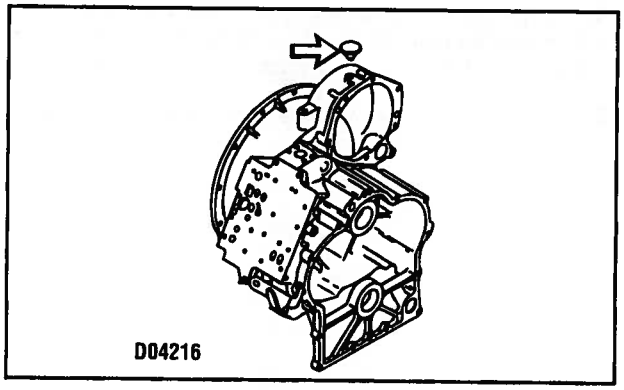


2. Quite el elemento de filtro con una llave de brida.

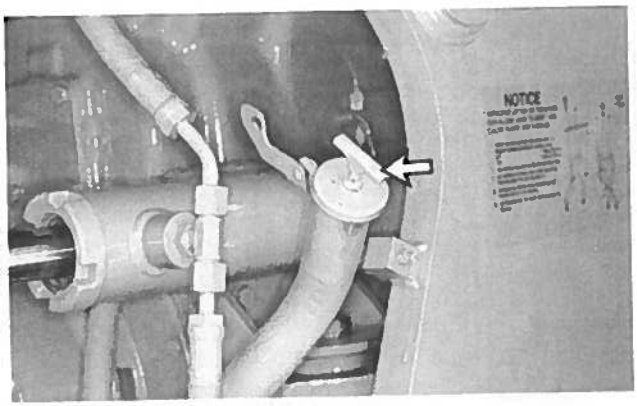
3. Limpie la base de la carcasa del filtro. Cerciórese de haber sacado la junta vieja.

4. Aplique una ligera capa de aceite a la junta del filtro nuevo.

5. Instale manualmente el nuevo filtro. Cuando el sello haga contacto con la base, apriete otros tres cuartos de vuelta.



6. Quite el respiradero de la transmisión en la parte superior de la caja de la transmisión. Instale el respiradero nuevo de la transmisión.



7. Llene la transmisión con aceite, a través del tubo de llenado/varilla medidora. Vea la tabla de "Viscosidades de los lubricantes y capacidades de llenado".

8. Arranque el motor y aplique el freno de servicio.

9. Opere lentamente los controles de la transmisión para que circule el aceite.

10. Ponga la palanca de control de la transmisión en NEUTRAL. Conecte el freno de estacionamiento e inspeccione si hay fugas.

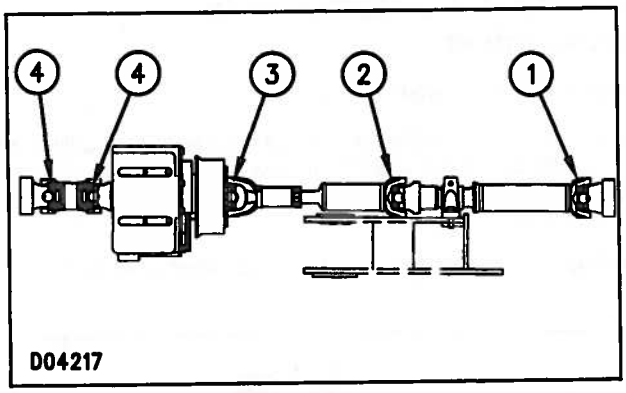
11. Mantenga el nivel de aceite entre las marcas en la varilla medidora/tubo de llenado. Añada aceite a través de la varilla medidora/ tubo de llenado si es necesario.

12. Apague el motor e instale las cubiertas de acceso.

Juntas universales del eje impulsor

Lubrique las conexiones de engrase

Limpie todas las conexiones antes de lubricarlas.



1. Lubrique una conexión (1) en la junta universal del eje delantero.

2. Lubrique una conexión (2) en la junta universal del eje central delantero.

3. Lubrique una conexión (3) en la junta universal del eje central trasero.

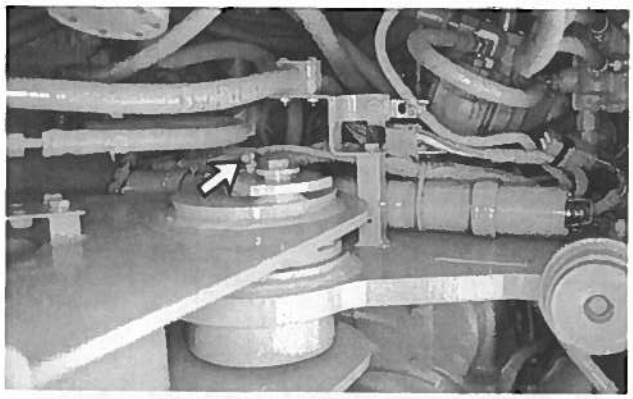
4. Lubrique una conexión (4) en cada una de las dos juntas universales del eje trasero.

Un total de cinco conexiones.

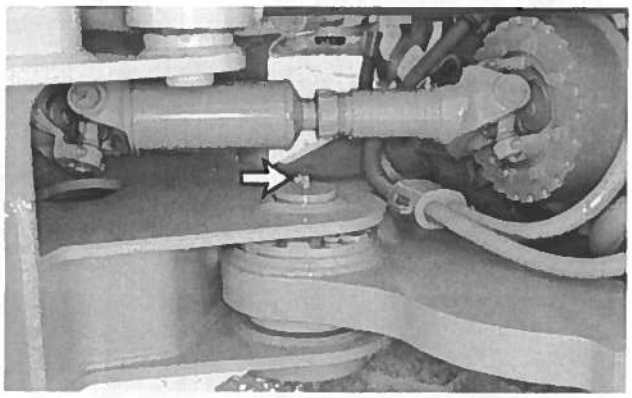
Cojinetes del pivote del bastidor

Lubrique las conexiones de engrase

Limpie todas las conexiones antes de lubricarlas.



Lubrique una conexión en el cojinete del pivote superior.

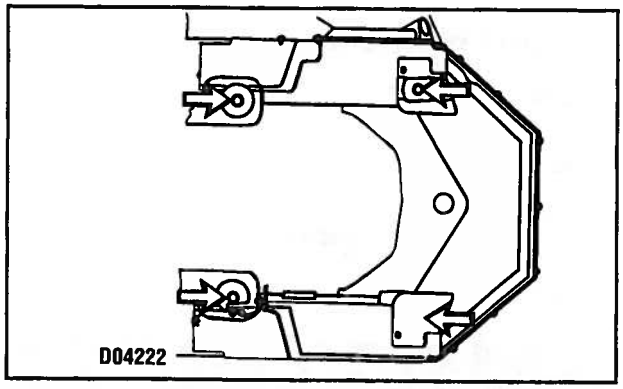


Lubrique una conexión en el cojinete del pivote inferior.

Un total de dos conexiones.

Estructura de Protección contra Vuelcos (ROPS)

Inspeccione la ROPS/Apriete los pernos



1. Quite las cubiertas de acceso de ambos lados de la estructura ROPS.

2. Inspeccione para ver si hay pernos sueltos o dañados. Reemplace los pernos dañados o perdidos sólo con piezas de equipo original. Apriete los pernos a un par de 800 ± 100 N•m (592 ± 74 lb-pie).

Nota: Aplique aceite a todas las roscas de los pernos de la ROPS antes de instalarlos. Si no lo hace, puede resultar un par de apriete de los pernos inapropiado.

3. Reemplace los soportes de montaje de la ROPS si esta estructura vibra o hace ruido cuando la máquina está operando en una superficie áspera.

4. Instale las cubiertas de acceso.

No trate de enderezar ni de reparar mediante la soldadura de planchas de refuerzo a la estructura ROPS.

Pida a su distribuidor Caterpillar que repare las soldaduras, fundiciones o cualquier sección de metal agrietada de la estructura ROPS.

Cada 2000 horas de servicio o anualmente

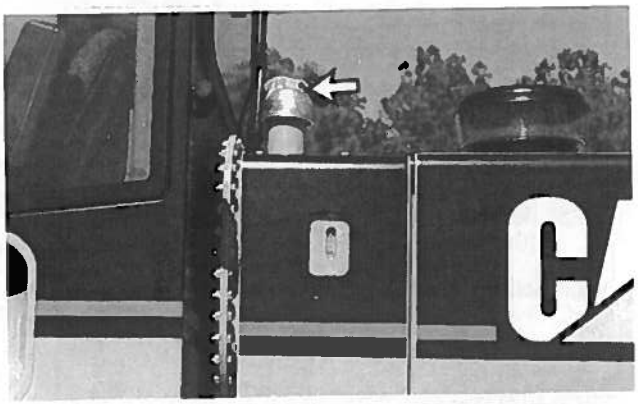
No efectúe ningún procedimiento de operación ni de mantenimiento sin haber leído y comprendido las advertencias e instrucciones de la sección "Medidas de Seguridad" de este manual.

Tanque hidráulico

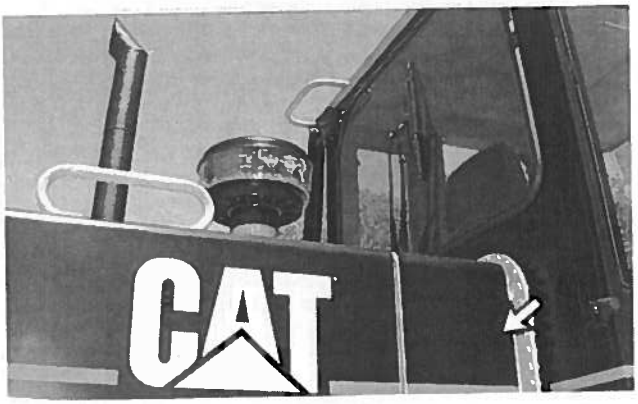
Cambie el aceite

Opere la máquina el tiempo suficiente para que se caliente el aceite.

La máquina debe estar en un plano horizontal. Baje todos los accesorios al suelo y apliqueles una ligera presión hacia abajo. Conecte el freno de estacionamiento y apague el motor.



1. Quite la tapa de llenado del tanque hidráulico.



2. Quite el perno en la cubierta del tanque hidráulico ubicado en el lado derecho de la máquina. Quite el tapón de drenaje, ubicado en el fondo del tanque hidráulico.

3. Instale un niple de tubería de 1 pulgada NPT, de 100 mm (4 pulg) de largo, para abrir la válvula de drenaje interna y drene el aceite.

4. Quite el niple de la tubería e instale el tapón de drenaje.

5. Cambie los filtros del sistema hidráulico. Consulte el tópico "Sistema del Aceite Hidráulico" en la sección "Cada 500 Horas de Servicio o Trimestralmente".

6. Saque la rejilla de llenado. Límpiela e instálela.

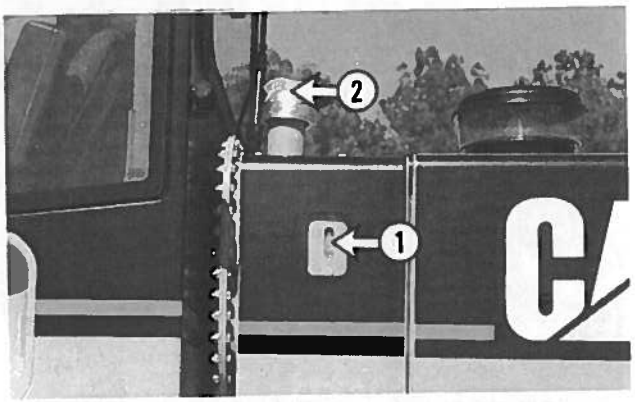
7. Llene el tanque de aceite del sistema hidráulico. Consulte la tabla "Viscosidades de Lubricantes y Capacidades de Llenado".

8. Inspeccione la junta del tubo de llenado. Reemplace la junta si está dañada.

9. Instale la tapa del tubo de llenado.

10. Arranque y deje funcionar el motor durante unos minutos.

11. La máquina debe estar horizontal con el cucharón en el suelo.



12. Mantenga el nivel del aceite por encima de la marca AÑADIR FRIO de la mirilla (1). Añada aceite por el tubo de llenado (2), si es necesario.

NOTA: El aceite no debe tener burbujas de aire. Si se observan burbujas de aire en el aceite, esto indica que hay entrada de aire en el sistema hidráulico. Inspeccione las mangueras de succión y las abrazaderas.

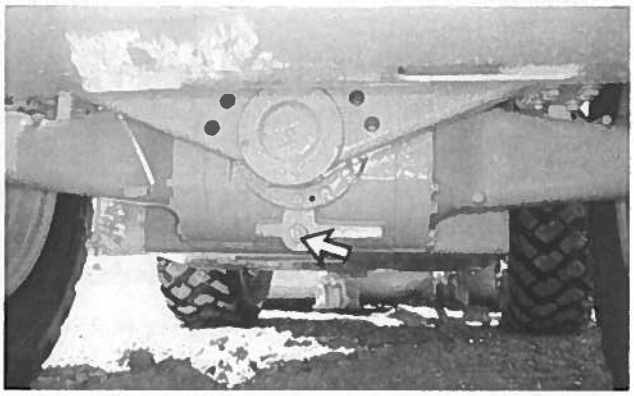
13. Apague el motor.

14. Si es necesario, apriete las abrazaderas y conexiones flojas. Reemplace todas las mangueras que estén dañadas.

Diferenciales

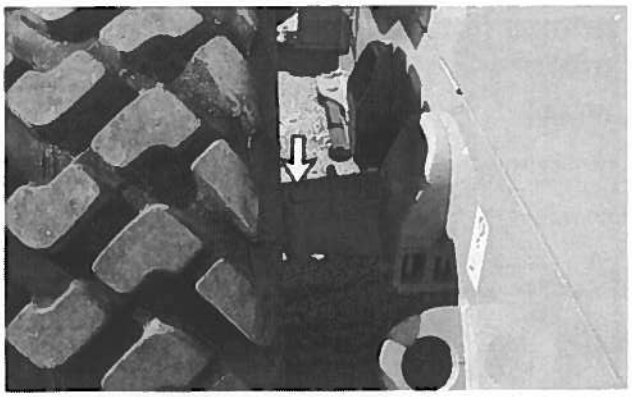
Cambie el aceite

Limpie las tapas y superficies inmediatas a las aberturas antes de comprobar o agregar el aceite.



1. Quite el tapón de drenaje del diferencial delantero y el trasero y deje que drene el aceite.

2. Limpie e instale los tapones de drenaje.



3. Quite los tapones de llenado/varilla medidora de los diferenciales delantero y trasero.

4. Añada 0,5 L (0,53 cuarto) de Aditivo de Aceite 1U9891 a cada eje. Vea "Lubricante del Eje" en "Especificaciones de los lubricantes" de la "Sección de Mantenimiento".

5. Llene y mantenga el aceite entre las marcas de AÑADIR y LLENO en la varilla medidora. Vea la tabla "Viscosidades de los Lubricantes y Capacidades de Llenado".

6. Opere la máquina por unos minutos para dejar que el aceite fluya a través de todos los ejes. Vuelva a comprobar el nivel de aceite. Saque los tapones de llenado/varilla medidora y revise el nivel de aceite. Añada aceite si es necesario.

Nota: Inserte completamente la varilla medidora antes de comprobar el nivel de aceite. Si la varilla medidora no está puesta completamente, puede darse un nivel de aceite incorrecto.

7. Limpie e instale los tapones de llenado.

Juego libre de las válvulas del motor

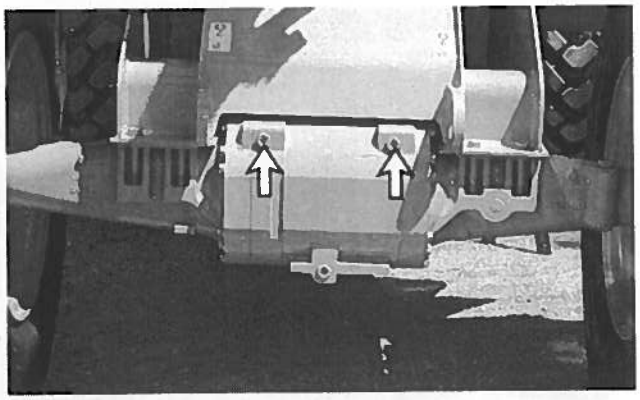
Ajuste

Nota: Haga que una persona calificada revise y/o ajuste el juego libre de válvulas. Se necesitan un entrenamiento y herramientas especiales.

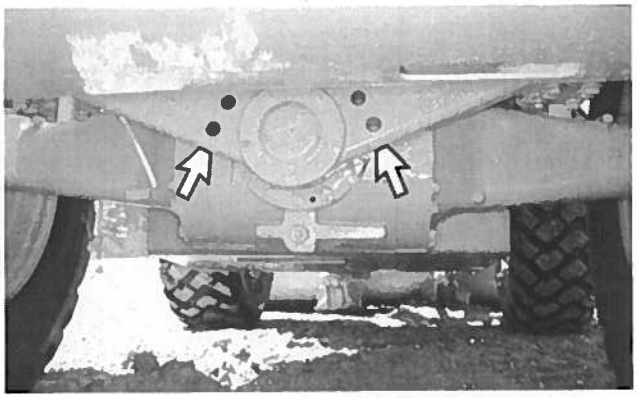
Consulte el Manual de Servicio sobre el procedimiento completo.

Frenos de disco húmedo

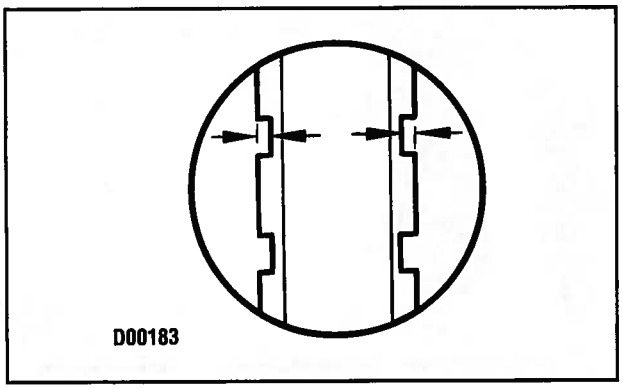
Inspeccione el desgaste del disco



1. Quite los tapones de los orificios de inspección en el eje delantero.



2. Quite los tapones de los orificios de inspección en el eje trasero.



3. Aplique los frenos y mida la profundidad de las estrías de aceite en ambos lado del disco de frenos. Mida el grosor desde el pistón hasta la placa de reacción.

Refiérase a la tabla siguiente para la vida útil remanente del disco de freno, basada en la profundidad de la estría de lubricación y en el espesor del disco.

Información sobre el desgaste del disco de frenos		
Porcentaje de Vida Remanente del Disco	**Grosor del Disco**	**Profundidad de la Estría del Disco**
100	7,00 mm (0,276 pulg)	0,64 mm (0,025 pulg)
80	6,87 mm (0,271 pulg)	0,57 mm (0,023 pulg)
60	6,74 mm (0,266 pulg)	0,51 mm (0,020 pulg)
40	6,62 mm (0,260 pulg)	0,45 mm (0,018 pulg)
20	6,49 mm (0,255 pulg)	0,38 mm (0,015 pulg)
0	6,36 mm (0,250 pulg)	0,32 mm (0,013 pulg)

4. Instale los tapones de los orificios de inspección.

Vea a su distribuidor Caterpillar para reemplazar los discos de freno.

Cada 3000 horas de servicio o cada 2 años

No efectúe ningún procedimiento de operación ni de mantenimiento sin haber leído y comprendido las advertencias e instrucciones de la sección "Medidas de Seguridad" de este manual.

Refrigerante del sistema de enfriamiento

Cambie el refrigerante/Limpie el sistema/Reemplace el termostato

ATENCION
No cambie el refrigerante mientras no haya leído y comprendido el material en la sección "Especificaciones del sistema de enfriamiento".

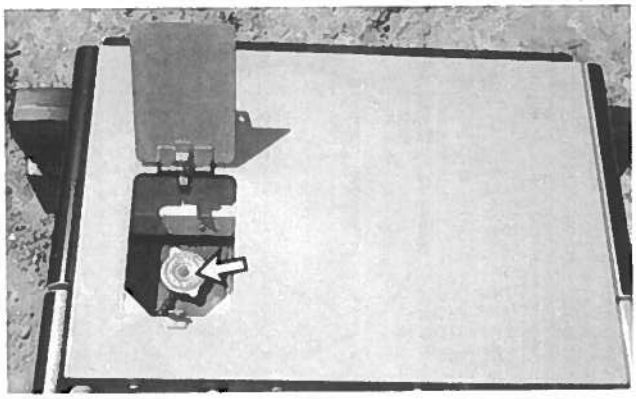
Drene el refrigerante anticipadamente cada vez que observe que el mismo está sucio o espumoso.

Reemplazar el termostato antes de fallar es una buena práctica de mantenimiento preventivo ya que reduce el riesgo de paro de la máquina no programado. Si no reemplaza el termostato a intervalos programados regulares, se puede producir un daño serio en la máquina y costarle mucho dinero.

NOTA: Si SOLO reemplaza el termostato, drene el refrigerante del sistema de enfriamiento a un nivel inferior a la caja del termostato.

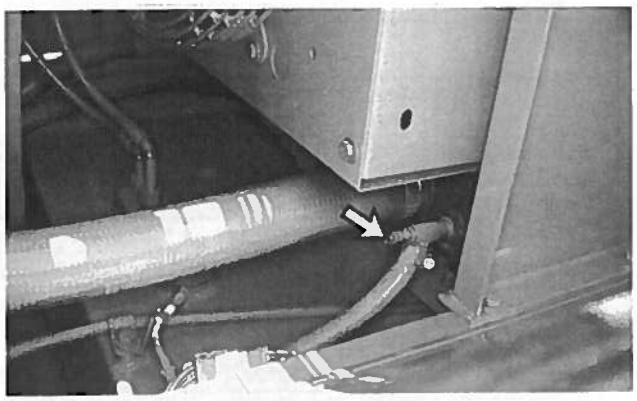
Ya que los motores Caterpillar incorporan un sistema de enfriamiento de diseño de desviador de corriente, es obligatorio que opere siempre el motor con un termostato.

NOTA: Se pueden volver a usar los termostatos si fueron probados y cumplieron con las especificaciones de la prueba, aparte de que no están dañados ni tienen formación excesiva de depósitos.

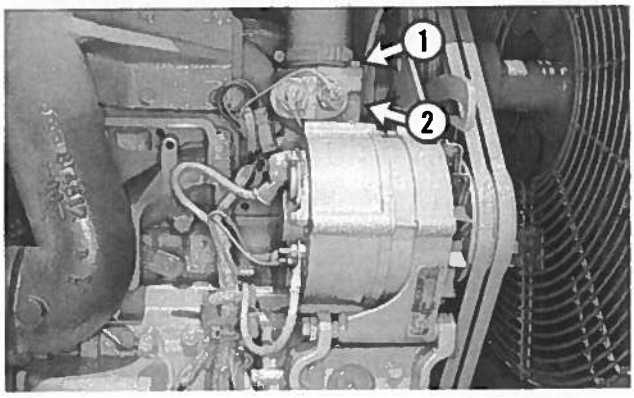


La tapa del radiador está ubicada en la parte superior del capó.

1. Quite lentamente la tapa del radiador para aliviar la presión.



2. Abra la válvula de drenaje y deje que el refrigerante drene. La válvula de drenaje está ubicada debajo del radiador.



3. Quite los pernos (1) que fijan la caja del termostato (2) a la culata de cilindros y quite la caja del termostato y las juntas.

4. Quite el termostato y el sello de la caja.

5. Instale la junta del sello y el termostato en la caja.

6. Instale la caja en la culata.

7. Cierre la válvula de drenaje. Llene el sistema con agua limpia y con un 6% a un 10% de concentración de limpiador del sistema de enfriamiento.

8. Arranque y deje operar el motor por 90 minutos. Apague el motor y drene la solución limpiadora.

9. Enjuague el sistema con chorros de agua, con el motor apagado, hasta que el agua de drenaje salga limpia.

10. Cierre la válvula de drenaje.

11. Añada la solución refrigerante. Vea "Especificaciones del sistema de enfriamiento" y "Viscosidades de los lubricantes y capacidades de llenado".

NOTA: No añada aditivo refrigerante suplementario ni cambie elementos en este momento, a menos que usted no esté utilizando el Anticongelante Caterpillar que contiene aditivo.

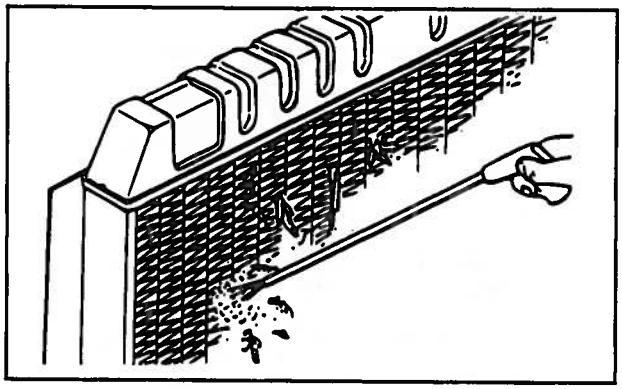
12. Arranque el motor y opérelo sin la tapa del radiador, hasta que el termostato abra y se estabilice el nivel.

9. Mantenga el nivel del refrigerante visible en la mirilla ubicada en el radiador detrás de la rejilla del radiador.

10. Instale la tapa.

11. Apague el motor.

Limpie la parte exterior de las aletas del radiador



Es preferible el aire comprimido, pero el agua a alta presión o el vapor también pueden utilizarse para remover el polvo, las hojas y la basura en general de las aletas del radiador.

Materiales de referencias bibliográficas

Material de referencia de Caterpillar

Las siguientes publicaciones pueden obtenerse a través de cualquier distribuidor Caterpillar.

SSBD0518, "Conozca el Sistema de Enfriamiento"

SSBD0970, "El Refrigerante y su Motor"

SSBD0717, "Los Combustibles Diesel y su Motor"

SSHS9031, "Método de Almacenamiento de Equipos Caterpillar"

SEBU5898, Manual de Operación y Mantenimiento - Recomendaciones para Tiempo Frío

SSBD0640, "El aceite lubricante y su motor"

SEBU5407, Manual de Seguridad

SENR6720, Manual de Servicio

Los Manuales de Operación y Mantenimiento se encuentran disponibles en otros idiomas. Pida un manual a cualquier distribuidor Caterpillar.

Inhabilitación final de la máquina

La inhabilitación final de la máquina varía con las regulaciones locales. Consulte a su distribuidor Caterpillar más cercano para información adicional.

Material de referencia adicional

ASTM D2896 – Mediciones del NBT (Pueden obtenerse normalmente en una asociación tecnológica, biblioteca o universidad de su región).

SAE J313 – Combustibles Diesel (Se encuentran en el manual de la SAE, o pueden obtenerse a través de cualquier biblioteca, universidad o asociación tecnológica de su región).

SAE J754 – Nomenclatura (Se encuentra en el manual de la SAE).

SAE J183 – Clasificación (Se encuentra en el manual de la SAE).

Indice Alfabético

A

Aceite del cárter del motor 78
Compruebe el nivel de aceite 78
Aceite del sistema de la transmisión 79
Compruebe el nivel de aceite 79
Aceite del sistema de la transmisión 99
Cambie el aceite 99
Aceite del tanque hidráulico 79
Compruebe el nivel de aceite 79
Aceite hidráulico 66
Aceite para diferencial 67
Aceite para la transmisión 66
Aceite para motor 65
Aire acondicionado (Si tiene) 90
Pruebe el funcionamiento ld» Ajuste la correa 90
Ajustes de la máquina 48
Ajustes de presiones de inflado 55
Al dejar la máquina 50
Alarma de retroceso (Si tiene) 24
Alarma de retroceso (Si tiene) 83
Compruébela 83
Análisis Programado de Aceite (A.P.A.) 64
Análisis Programado de Aceite 64
Antes de arrancar el motor 11
Antes de arrancar el motor 37
Antes de operar la máquina 11
Arranque del motor 11
Arranque del motor 38
Arranque del motor a temperaturas inferiores a 0°C (+32°F) (Si tiene auxiliar de arranque con éter) 39
Arranque del motor a temperaturas inferiores a 0°C (+32°F) (Si tiene calentador de admisión de aire) 39
Arranque del motor a temperaturas superiores a 0°C (+32°F) 38
Arranque del motor con cables de energía auxiliar 40
Arranque del motor con receptáculos de arranque auxiliar (si tiene) 41
Asiento 25
Autocambios (Si tiene) 31
Auxiliar de arranque con éter (Si tiene) 17
Auxiliar de arranque con éter (Si tiene) 72
Instalación del cilindro 72
Auxiliar de arranque del calentador de la admisión de aire (si tiene) 18

B

Bajada del accesorio con el motor parado 49
Baterías 92
Compruebe el nivel de electrólito 92
Reciclaje de la batería 93
Reemplazo de la batería, del cable de la batería o del interruptor de desconexión 93
Bocina 23
Brazo de levantamiento y mecanismo de articulación del cilindro 85
Lubrique las conexiones de engrase 85

C

Cada 10 horas de servicio o diariamente 78
Cada 50 horas de servicio o semanalmente 84
Cada 100 horas de servicio o 2 semanas 85
Cada 250 horas de servicio o mensualmente 87
Cada 500 horas de servicio o trimestralmente 94
Cada 1000 horas de servicio o semestralmente 99
Cada 2000 horas de servicio o anualmente 102
Cada 3000 horas de servicio o cada 2 años 106
Capacidades de llenado 68
Carga con cucharón desde un banco 47
Carga del cucharón desde una pila 46
Cargas y capacidades nominales del cucharón 13
Categorías de advertencia del EMS 20
Cinturón de seguridad 26
Cinturón de seguridad 82
Inspecciónelo para ver si está desgastado o dañado 82
Cojinete de soporte del eje impulsor 93
Lubrique la conexión 93
Cojinetes del cilindro de la dirección 86
Cojinetes del muñón del eje trasero 86
Cojinetes del pivote del bastidor 101
Lubrique las conexiones de engrase 101
Cómo cargar con cucharón las unidades de acarreo ... 47
Control de velocidad y de sentido de marcha de la transmisión 30
Controles de aire acondicionado y calefacción 24
Controles de la dirección 32
Controles de la máquina 29
Controles del accesorio 33
Correas del alternador y del ventilador 92
Inspeccione/Ajuste/Reemplace 92
Cuando sea necesario 70
Cuchilla del cucharón 76
Reemplácela si está dañada 76

D

Desconexión automática de levantamiento del cucharón 48
Descripción de la máquina 2
Diferenciales 103
Cambie el aceite 103
Dirección auxiliar (si tiene) 44

E

Embarque de la máquina 51
Empuje y descarga 45
Especificaciones de los lubricantes 65
Especificaciones de pares de apriete 56
Especificaciones del sistema de enfriamiento 58
Especificaciones sobre el combustible 62
Especificaciones y vistas del modelo 13
Espejos y encendedor 28
Estacionamiento de la máquina 12
Estacionamiento de la máquina 50

Estría del eje impulsor 88
Lubrique la conexión de engrase 88
Estructura de Protección contra Vuelcos (ROPS) 101
Inspeccione la ROPS/Apriete los pernos 101

F

Filtro del aceite de la transmisión 94
Cambie el filtro 94
Filtro y aceite del motor 87
Cambie el aceite y el filtro 87
Freno de estacionamiento 29
Frenos 89
Prueba de retención del freno de estacionamiento .. 89
Prueba de retención del freno de servicio 89
Frenos de disco húmedo 104
Inspeccione el desgaste del disco 104
Frenos, indicadores y medidores 82
Compruébelos para cerciorarse de que funcionan correctamente 82
Fusibles y disyuntores 73
Cambie los fusibles 73
Rearmado de disyuntores 74

G

Grasa lubricante 67

I

Inclinación de la columna del volante de la dirección ... 32
Información general sobre peligros 6
Información Importante Sobre Seguridad 3
Información para el transporte 51
Información sobre el inflado de neumáticos 55
Información sobre el refrigerante 58
Información sobre el remolque 53
Información sobre el sistema de combustible 62
Información sobre levantamiento y sujeción de la máquina 52
Información sobre los lubricantes 65
Información sobre operación 45
Información sobre ruido y vibraciones 12
Inhabilitación final de la máquina 108
Inspección alrededor de la máquina 37
Inspección alrededor de la máquina 81
Inspeccione la máquina 81
Limpieza de las ventanas 81
Inspección del asiento y del cinturón de seguridad 37
Inspección del filtro 77
Inspeccione el filtro de aceite usado para ver si tiene basura 77
Interruptor de control de desplazamiento 36
Interruptor de desconexión de la batería 16
Interruptores de luces 23
Intervalos de Mantenimiento 69
Introducción 1

J

Juego libre de las válvulas del motor 104
Ajuste 104
Juntas universales del eje impulsor 100
Lubrique las conexiones de engrase 100

L

Limpia/lavaparabrisas 23
Limpia/lavaparabrisas 75
Inspeccione/Reemplace 75
Llene el depósito del lavaparabrisas 75
Limpieza del sistema de enfriamiento 61
Llave de contacto del motor 17
Luz de acción de la dirección primaria (si tiene dirección auxiliar) 21

M

Mantenimiento 2
Material de referencia adicional 108
Material de referencia de Caterpillar 108
Materiales de referencias bibliográficas 108
Medidores 22
Mezcla de refrigerante para motores Caterpillar 58

N

Neumáticos 84
Compruebe la presión de inflado 84

O

Operación 2
Operación de la máquina 11
Operación de la máquina 43
Operación de la máquina en caminos 51

P

Palanca de control de uso múltiple 35
Palanca de inclinación del cucharón 33
Palanca de levantamiento del cucharón 33
Palanca de tercera función (si tiene) 34
Parada de la máquina 50
Parada del motor 50
Parada del motor con desperfecto eléctrico 49
Pares de apriete para abrazaderas de mangueras estándar – tipo sinfín 56
Pares de apriete para pernos de herramientas de corte 56
Pares de apriete para tornillería estándar 56
Pares de apriete para tornillería métrica 57
Pedal del acelerador 30
Pedales de freno 29
Posicionador del cucharón – Ajuste de inclinación 48
Prefacio 2

Presiones de embarque 55
Prevención contra cortes o aplastamiento 7
Prevención contra incendios y explosiones 8
Prevención contra quemaduras 8
Publicaciones informativas 2
Puntas para dientes de cucharón 76
Reemplácelas si están averiadas 76

R

Radiador 80
Observe el nivel del refrigerante 80
Recomendaciones sobre el combustible 62
Refrigerante del sistema de enfriamiento 106
Cambie el refrigerante/Limpie el sistema/Reemplace el termostato 106
Limpie la parte exterior de las aletas del radiador .. 107
Respiradero del cárter 98
Limpie el respiradero 98

S

Salida alternativa 28
Sección de mantenimiento 55
Sección de operación 16
Sección de referencias bibliográficas 108
Sección de Seguridad 3
Sección general 13
Seguridad 2
Seguridad 4
Señales y etiquetas de advertencia 4
Sistema de admisión de aire del motor 70
Cambie el elemento secundario 71
Dé servicio a los elementos de filtro 70
Dé servicio al elemento primario 70
Limpie la admisión de aire 70
Limpieza de los elementos primarios 72
Sistema de aire de la cabina 84
Limpie los filtros 84
Sistema de combustible 96
Cambio del filtro secundario del combustible 96
Cebando el sistema con una bomba de cebado 97
Lave el elemento de filtro primario 96
Limpie y cambie los filtros 96
Sistema de enfriamiento 88
Añada aditivo refrigerante suplementario/Reemplace el elemento 88
Sistema del aceite hidráulico 95
Cambie los filtros 95
Sistema Monitor Electrónico (EMS) 19
Sistemas de monitoreo y características de la cabina ... 16
Subir y bajar de la máquina 10

T

Tanque de combustible 80
Drene el agua y el sedimento 80
Tanque hidráulico 102
Cambie el aceite 102
Tapa del tanque de combustible y rejilla de llenado 97
Límpielas 97
Técnicas de operación 45
Traba de la palanca de control de uso múltiple 35
Traba de la palanca de tercera función 34
Traba de la palanca del control hidráulico 34
Traba de la transmisión en neutral 31

U

Ubicación del número de identificación, de serie y de la placa de la Comunidad Europea 14

V

Viscosidades de los lubricantes 68
Viscosidades de los lubricantes y capacidades de llenado 68

©1994 Caterpillar
Derechos Reservados

Impreso en E.U.A.