



# Manual de Operación y Mantenimiento

---

## **Motoniveladora 24M**

---

B9K1-y sig. (Máquina)

## Información importante de seguridad

La mayoría de los accidentes que involucran la operación, el mantenimiento y la reparación del producto se deben al incumplimiento de las reglas o precauciones básicas de seguridad. A menudo se puede evitar un accidente si se reconocen las situaciones potencialmente peligrosas antes de que pueda ocurrir un accidente. Las personas deben estar alerta sobre los peligros potenciales. También deberían recibir la formación necesaria y disponer de las aptitudes y las herramientas adecuadas para llevar a cabo estas funciones adecuadamente.

**La operación, la lubricación, el mantenimiento o la reparación inadecuados de este producto pueden ser peligrosos y podrían causar lesiones o la muerte.**

**No opere la máquina ni realice ninguna lubricación, mantenimiento ni reparación en este producto sin haber leído y comprendido previamente la información sobre operación, lubricación, mantenimiento y reparación.**

Este manual y el producto contienen precauciones y advertencias de seguridad. Si no se respetan las advertencias de peligro, se corre el riesgo de sufrir lesiones o muerte.

Los peligros se identifican con el “símbolo de alerta de seguridad” acompañado por una “palabra” como “PELIGRO”, “ADVERTENCIA” o “PRECAUCIÓN”. A continuación, se muestra la etiqueta de alerta de seguridad “ADVERTENCIA”.



**ADVERTENCIA**

El significado de este símbolo de alerta de seguridad es el siguiente:

**¡Atención! ¡Esté alerta! Su seguridad está en juego.**

El mensaje que aparece debajo de la advertencia explica el peligro, y puede estar escrito o presentado gráficamente.

Mediante las etiquetas “AVISO” ubicadas en el producto y en esta publicación, se identifica una lista no exhaustiva de operaciones que pueden causar daños al producto.

**Caterpillar no puede anticipar todas las posibles circunstancias que podrían implicar un peligro potencial. Por lo tanto, las advertencias incluidas en esta publicación y las que figuran en el producto son sólo algunos ejemplos. No se debe utilizar este producto de ninguna otra manera distinta de las que se contemplan en el presente manual sin haber tenido en cuenta previamente todas las reglas de seguridad y precauciones correspondientes a la operación del producto en el lugar de uso, incluidas reglas específicas del sitio y precauciones aplicables al lugar de trabajo. Si se utiliza una herramienta, procedimiento, método de trabajo o técnica de operación que no haya sido específicamente recomendada por Caterpillar, debe estar convencido de que sean seguros para usted y para los demás. Además, debe asegurarse de que los procedimientos de operación, lubricación, mantenimiento o reparación que pretende utilizar no dañarán y serán inseguros para el producto.**

La información, especificaciones e ilustraciones de esta publicación se basan en los datos disponibles al momento en que se escribió la publicación. Las especificaciones, los pares de apriete, las presiones, las mediciones, los ajustes, las ilustraciones y demás elementos pueden cambiar en cualquier momento. Estas modificaciones pueden afectar el servicio que se brinda al producto. Antes de empezar cualquier trabajo, busque la información más completa y actualizada disponible. Los distribuidores Cat tienen a su disposición la información más actualizada.



**ADVERTENCIA**

**Cuando se requieran piezas de repuesto para este producto, Caterpillar recomienda utilizar piezas de repuesto Cat o piezas con especificaciones equivalentes, entre las que se incluyen, entre otras, las dimensiones físicas, el tipo, la resistencia y el material.**

**Si se hace caso omiso de advertencia, se pueden causar averías prematuras, daños al producto, lesiones personales o la muerte.**

**En los Estados Unidos, cualquier establecimiento de reparaciones o individuo que elija el propietario puede realizar el mantenimiento, el reemplazo o la reparación de los sistemas y los dispositivos de control de emisiones.**



## Contenido

|                |   |
|----------------|---|
| Prefacio ..... | 6 |
|----------------|---|

### Sección de seguridad

|                                                 |    |
|-------------------------------------------------|----|
| Avisos de seguridad .....                       | 8  |
| Mensajes adicionales .....                      | 15 |
| Información general sobre peligros .....        | 18 |
| Prevención contra aplastamiento o cortes .....  | 21 |
| Prevención contra quemaduras .....              | 22 |
| Prevención de incendios o explosiones .....     | 22 |
| Seguridad contra incendios .....                | 26 |
| Ubicación del extintor de incendios .....       | 26 |
| Información sobre neumáticos .....              | 27 |
| Precaución en caso de rayos .....               | 27 |
| Antes de arrancar el motor .....                | 27 |
| Arranque del motor .....                        | 29 |
| Antes de la operación .....                     | 29 |
| Información de visibilidad .....                | 30 |
| Restricciones de visibilidad .....              | 30 |
| Operación .....                                 | 31 |
| Estacionamiento .....                           | 33 |
| Operación en pendiente .....                    | 33 |
| Bajada del equipo con el motor parado .....     | 34 |
| Información sobre ruido y vibraciones .....     | 34 |
| Puesto del operador .....                       | 37 |
| Protectores (Protección para el operador) ..... | 37 |

### Sección de Información Sobre el Producto

|                                     |    |
|-------------------------------------|----|
| Información general .....           | 39 |
| Información de identificación ..... | 40 |

### Sección de Operación

|                                                 |     |
|-------------------------------------------------|-----|
| Antes de operar .....                           | 44  |
| Operación de la máquina .....                   | 47  |
| Arranque del motor .....                        | 93  |
| Estacionamiento .....                           | 97  |
| Información sobre el transporte .....           | 99  |
| Información sobre la ubicación del gato .....   | 103 |
| Información sobre remolque .....                | 104 |
| Arranque del motor (Métodos alternativos) ..... | 106 |

### Sección de Mantenimiento

|                                                            |     |
|------------------------------------------------------------|-----|
| Información sobre inflado de neumáticos .....              | 109 |
| Viscosidades de lubricantes y capacidades de llenado ..... | 111 |
| Acceso para servicio de mantenimiento .....                | 118 |
| Respaldo de mantenimiento .....                            | 120 |
| Programa de intervalos de mantenimiento .....              | 123 |

### Sección de garantías

|                                       |     |
|---------------------------------------|-----|
| Información sobre las garantías ..... | 201 |
|---------------------------------------|-----|

### Sección de información de referencia

|                                |     |
|--------------------------------|-----|
| Materiales de referencia ..... | 202 |
|--------------------------------|-----|

### Sección de Índice

|              |     |
|--------------|-----|
| Índice ..... | 204 |
|--------------|-----|

## Prefacio

### Información general

Este manual debe almacenarse en el portamanual o en el espacio para publicaciones detrás del asiento, en el compartimiento del operador.

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

Algunas fotografías o ilustraciones en esta publicación muestran detalles o accesorios que pueden ser diferentes a los de su máquina. Pueden haberse quitado los protectores y tapas con propósito ilustrativo.

Las continuas mejoras y adelantos en el diseño del producto pueden haber causado cambios a su máquina no incluidos en esta publicación. Lea, estudie y tenga siempre este manual en la máquina.

Siempre que surja alguna pregunta con respecto a su máquina o a esta publicación, pida a su distribuidor Caterpillar la información más reciente.

### Seguridad

La sección de seguridad da una lista de las precauciones básicas de seguridad. Además, esta sección identifica el texto y la ubicación de las etiquetas de advertencia que se usan en la máquina.

Lea y comprenda las precauciones básicas de seguridad que se indican en la Sección de seguridad antes de operar, lubricar, reparar o dar mantenimiento a esta máquina.

### Operación

La Sección de operación es una referencia para el operador nuevo y un recordatorio para el experimentado. Esta sección incluye una explicación de los medidores, interruptores/conmutadores, controles de la máquina, controles de los accesorios, y la información necesaria para el transporte y remolque de la máquina.

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

Las técnicas de operación que se describen en esta publicación son básicas. La habilidad y la técnica las desarrolla el operador a medida que gana conocimientos de la máquina y de sus capacidades.

## Mantenimiento

La Sección de mantenimiento es una guía para el cuidado del equipo. Las instrucciones, ilustradas paso por paso, están agrupadas por intervalos de servicio. Las entradas sin intervalos específicos se agrupan en el intervalo "Cuando sea necesario". Los artículos en la tabla de intervalos de mantenimiento incluyen referencias a instrucciones detalladas que vienen a continuación.

### Intervalos de mantenimiento

Guíese por el horómetro de servicio para determinar los intervalos de servicio. Pueden usarse los intervalos de calendario que se indican (diariamente, cada semana, cada mes, etc.) en lugar de los intervalos del horómetro si éstos proporcionan un programa más cómodo y se aproximan a las lecturas del horómetro. El servicio recomendado se debe hacer siempre en el intervalo que ocurra primero.

En condiciones extremadas de polvo o de lluvia, puede ser necesario lubricar con mayor frecuencia que la que se especifica en la tabla de intervalos de mantenimiento.

Haga el servicio en múltiplos del requisito original. Por ejemplo, cada 500 horas de servicio o cada 3 meses haga también el servicio que se indica en cada 250 horas de servicio o cada mes y en cada 10 horas de servicio o diariamente.

### Advertencia contenida en la Propuesta 65 del estado de California

El estado de California reconoce que el escape de los motores diesel y algunos de sus componentes causan cáncer, defectos de nacimiento y otros daños al sistema reproductivo.

## Número de Identificación de Producto Caterpillar

A partir del primer trimestre del 2001, el Número de Identificación de Producto (PIN) de Caterpillar cambiará de 8 a 17 caracteres. Para hacer más uniforme el método de identificación de equipos, Caterpillar y otros fabricantes de equipo de construcción han tomado medidas para cumplir con la versión más reciente de la norma de numeración de identificación de productos. Los Números de Identificación de Producto para máquinas que no se operan en carreteras son definidos por la norma ISO 10261. El nuevo formato PIN corresponderá a todas las máquinas y grupos electrógenos Caterpillar. Las placas y los caracteres PIN estampados en el bastidor mostrarán el PIN de 17 caracteres. El nuevo formato tendrá la apariencia siguiente:

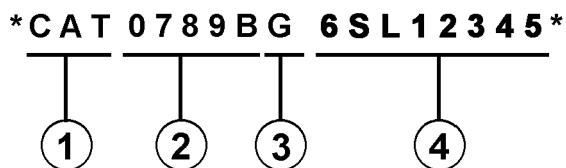


Ilustración 1

g00751314

Significado de los caracteres:

1. Código de Fabricación Mundial de Caterpillar (caracteres 1-3)
2. Sección Descriptor de la Máquina (caracteres 4-8)
3. Carácter de Verificación (carácter 9)
4. Sección Indicador de la Máquina (MIS) o Número de Secuencia de Producto (caracteres 10-17). Anteriormente, estos caracteres constituían el Número de Serie.

Las máquinas y grupos electrógenos producidos antes del primer semestre del 2001 mantendrán su formato PIN de 8 caracteres.

Los componentes como motores, transmisiones, ejes, herramientas de trabajo, etc., continuarán usando un Número de Serie (S/N) de 8 caracteres.

## Sección de seguridad

i03945125

### Avisos de seguridad

Código SMCS: 7000

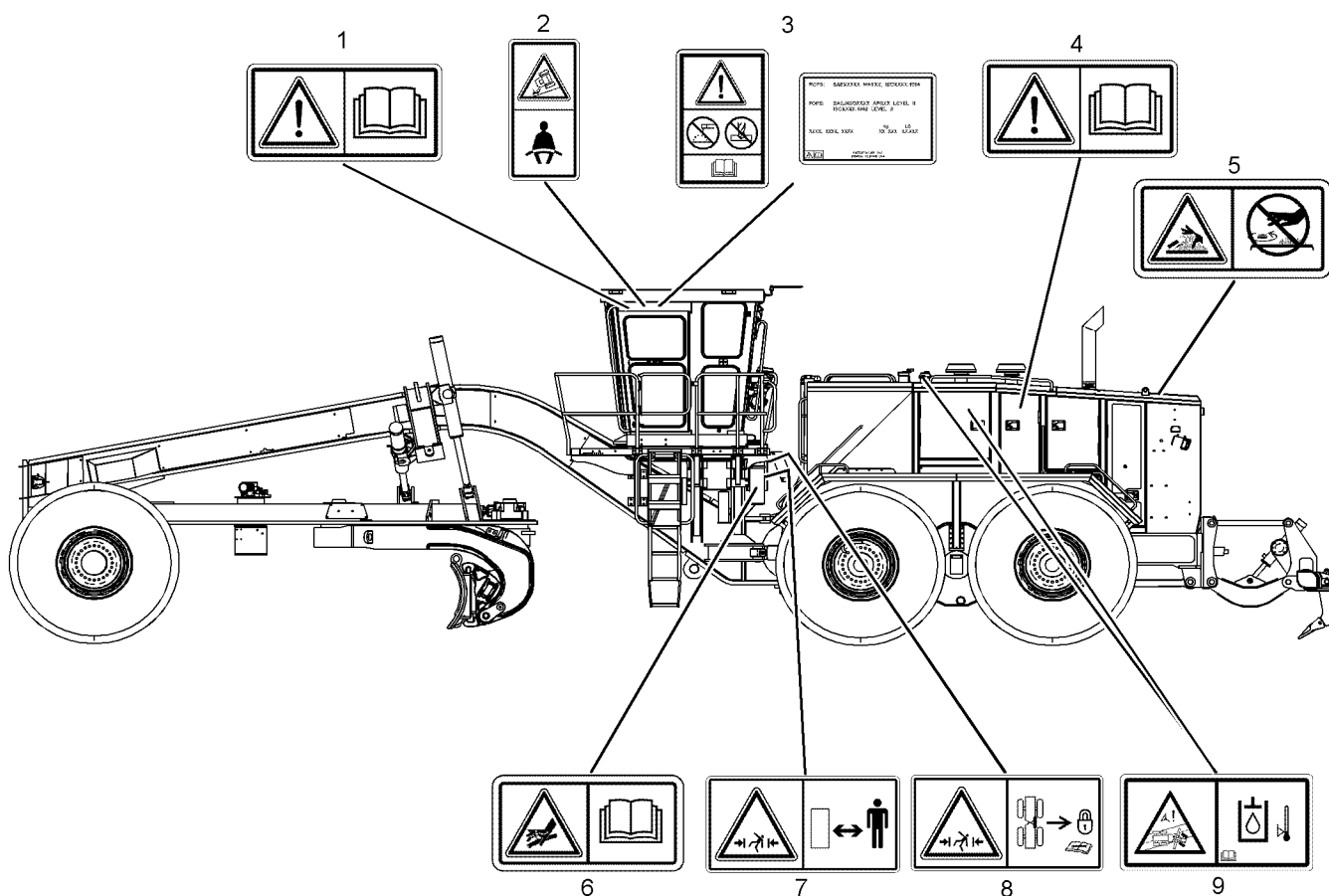


Ilustración 2

g01637813

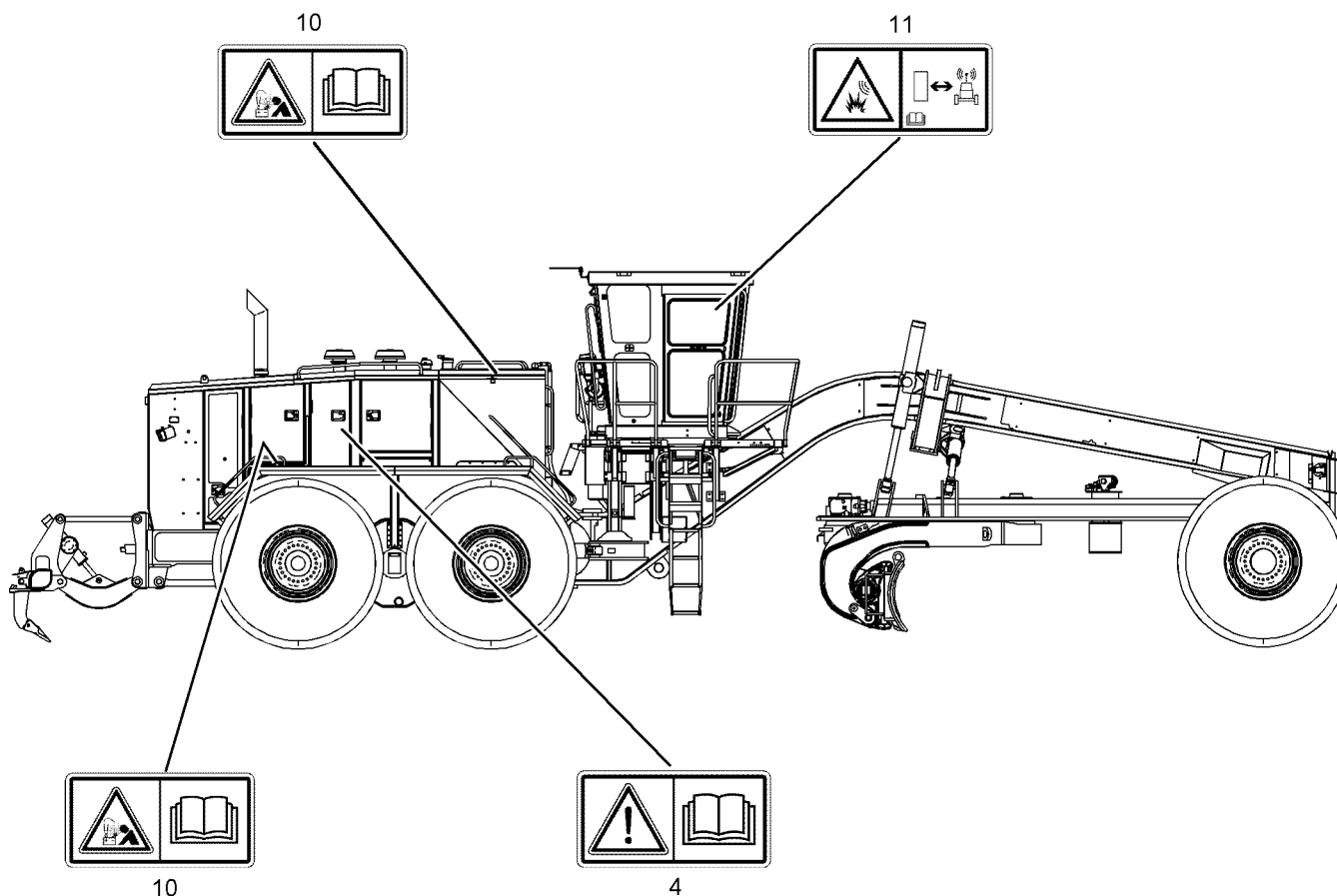


Ilustración 3

g01637814

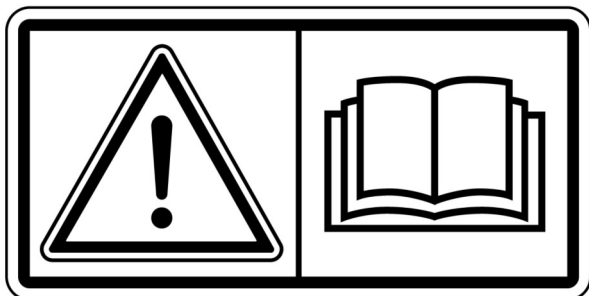
Hay varios mensajes de seguridad específicos en esta máquina. En esta sección se analizan la ubicación exacta de los mensajes de seguridad y la descripción del peligro correspondiente. Familiarícese con el contenido de todos los mensajes de seguridad.

Asegúrese de que todos los mensajes de seguridad sean legibles. Limpie o reemplace los mensajes de seguridad que no puedan leerse. Reemplace las ilustraciones que no sean visibles. Cuando limpie el mensaje de seguridad, use un trapo, agua y jabón. No utilice solventes, gasolina ni otros productos químicos abrasivos para limpiar los mensajes de seguridad. Los solventes, la gasolina o los productos químicos abrasivos pueden despegar el adhesivo que sujeta los mensajes de seguridad. Si el adhesivo está flojo los mensajes de seguridad se caerán.

Reemplace cualquier mensaje de seguridad que esté dañado o que falte. Si hay un mensaje de seguridad en una pieza que se va a reemplazar, instale un mensaje de seguridad similar en la pieza de repuesto. Cualquier distribuidor Caterpillar le puede proporcionar mensajes de seguridad nuevos.

## No operar (1)

Este mensaje de seguridad se encuentra en la puerta de la guantera derecha.



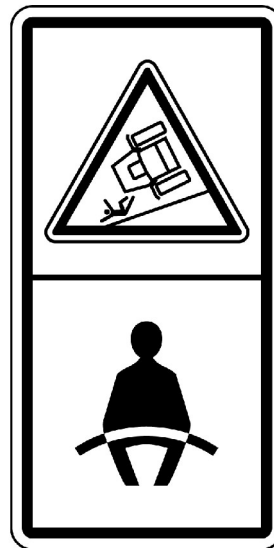
g01370904

### **ADVERTENCIA**

No opere ni trabaje en esta máquina a menos que haya leído y entendido las instrucciones y advertencias que aparecen en los Manuales de Operación y Mantenimiento. La omisión en seguir las instrucciones o pasar por alto las advertencias puede dar como resultado lesiones personales o la muerte. Póngase en contacto con el distribuidor Caterpillar para obtener manuales de reemplazo. El cuidado apropiado es responsabilidad de usted.

## Cinturón de seguridad (2)

Este mensaje de seguridad se encuentra en el tablero de instrumentos o en otra área de la cabina visible para el operador.



g01371636

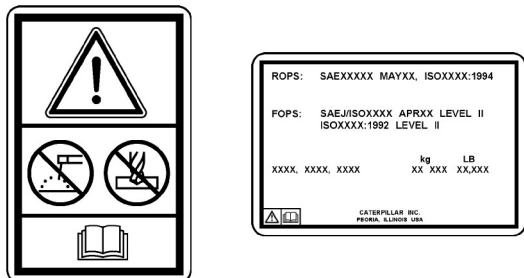
### **ADVERTENCIA**

El cinturón de seguridad debe estar abrochado todo el tiempo que la máquina está funcionando para evitar lesiones graves o mortales en caso de accidente o de vuelco de la máquina. Si no se tiene el cinturón de seguridad cuando la máquina está funcionando se pueden sufrir lesiones personales o mortales.

Para obtener más información, consulte: Manual de Operación y Mantenimiento, "Cinturón de seguridad".

## No suelde sobre la estructura ROPS/FOPS (3)

Este mensaje de seguridad está situado en la parte delantera inferior izquierda de la ROPS.



g01211894

### ADVERTENCIA

**Daños estructurales, un vuelco, modificaciones, alteraciones o reparaciones incorrectas pueden afectar la capacidad de protección de esta estructura y anular esta certificación. No suelde ni taladre agujeros en esta estructura. Esto anularía la certificación. Consulte a un distribuidor Caterpillar para determinar las limitaciones de esta estructura sin anular su certificación.**

Esta máquina ha sido certificada según las normas que se indican en la calcomanía de certificación. El peso máximo de la máquina, que incluye el operador y los accesorios sin una carga útil, no debe exceder el peso que se indica en la calcomanía de certificación.

Consulte información adicional en el Manual de Operación y Mantenimiento, "Protectores (protección para el operador)".

## No operar (4)

Este mensaje de seguridad se encuentra en la puerta de la guantera derecha.



g01370904

### ADVERTENCIA

**No opere ni trabaje en esta máquina a menos que haya leído y entendido las instrucciones y advertencias que aparecen en los Manuales de Operación y Mantenimiento. La omisión en seguir las instrucciones o pasar por alto las advertencias puede dar como resultado lesiones personales o la muerte. Póngase en contacto con el distribuidor Caterpillar para obtener manuales de reemplazo. El cuidado apropiado es responsabilidad de usted.**

## Refrigerante del motor (5)

Este mensaje de seguridad está ubicado en el lado inferior de la tapa de acceso a la tapa del radiador sobre el compartimiento del motor.



g01371640

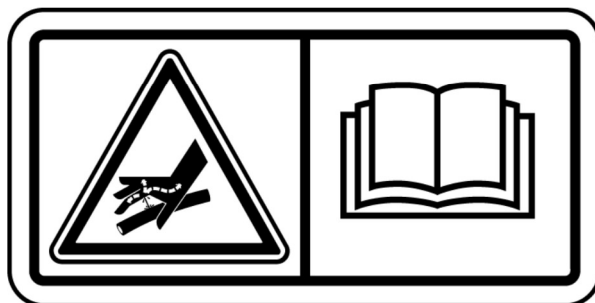
### ADVERTENCIA

**¡Sistema presurizado! El refrigerante caliente puede causar quemaduras graves, lesiones graves y mortales. Para abrir la tapa de llenado del sistema de enfriamiento, pare el motor y espere hasta que se enfríen los componentes del sistema de enfriamiento. Afloje lentamente la tapa de presión del sistema de enfriamiento para aliviar la presión. Lea y entienda las instrucciones contenidas en el Manual de Operación y Mantenimiento antes de realizar cualquier procedimiento de mantenimiento del sistema de enfriamiento.**

Para obtener más información, consulte: Manual de Operación y Mantenimiento, "Nivel de refrigerante del sistema de enfriamiento - Comprobar".

## Acumulador (6)

Este mensaje de seguridad se encuentra en los acumuladores del freno.



g01371642

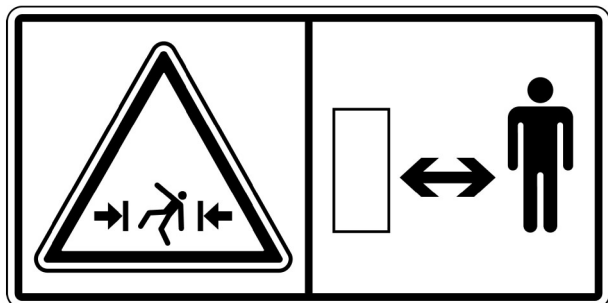
### ADVERTENCIA

**El acumulador hidráulico contiene gas y aceite bajo presión. Los procedimientos de remoción o reparación inapropiados pueden causar lesiones serias. Se deben seguir las instrucciones de remoción o de reparación que se indican en el Manual de Servicio. Se requiere equipo especial para hacer las pruebas y dar carga a presión.**

Para obtener más información, consulte: Manual de Operación y Mantenimiento, "Acumulador del freno - Comprobar".

## No hay espacio libre (7)

Este mensaje de seguridad se encuentra cerca del pivote central en ambos lados de la máquina.



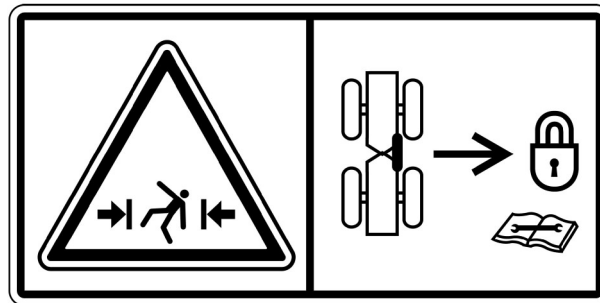
g01371644

### ⚠ ADVERTENCIA

Manténgase alejado una distancia segura. No hay espacio libre suficiente para una persona en este área cuando la máquina gira. Podrían ocurrir lesiones graves o mortales debido a aplastamiento.

## No hay espacio libre (8)

Este mensaje de seguridad se encuentra cerca del pivote central en ambos lados de la máquina.



g01371647

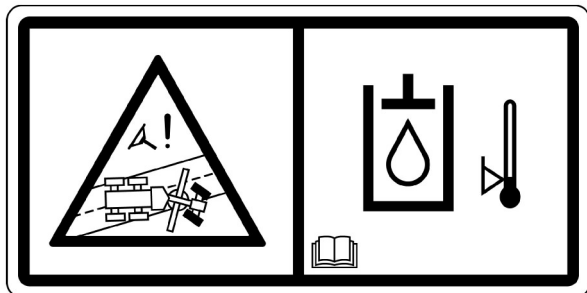
### ⚠ ADVERTENCIA

Conecte la traba del bastidor de la dirección entre los bastidores delantero y trasero antes de levantar, transportar o dar servicio a la máquina en el área de articulación. Desconecte la traba del bastidor de la dirección y asegúrela antes de reanudar la operación de la máquina. Si no lo hace, podrían ocurrir lesiones graves o mortales.

Para obtener más información, consulte: Manual de Operación y Mantenimiento, "Traba del bastidor de la dirección".

## Aceite del sistema hidráulico (9)

Este mensaje de seguridad se encuentra cerca de la tapa de llenado del tanque hidráulico y también está ubicado cerca de la mirilla indicadora del tanque hidráulico.



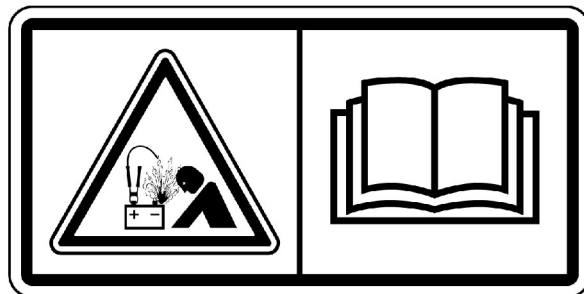
g01637005

### ADVERTENCIA

Si se usa un aceite hidráulico con la viscosidad incorrecta y se opera la máquina en temperaturas frías, es posible que el sistema hidráulico no responda a las velocidades normales. Un control de la máquina de respuesta lenta podría causar lesiones o la muerte. Utilice la viscosidad correcta de aceite para operar la máquina en climas fríos y caliente la máquina antes de operarla. Consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, “Calentamiento del motor y de la máquina” para obtener más información acerca de la operación en temperaturas frías. Consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, “Viscosidades de lubricantes” para obtener las viscosidades de aceite recomendadas. Para obtener información sobre el procedimiento para cambiar el aceite hidráulico, consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, “Aceite del sistema hidráulico - Cambiar”.

## Conexiones incorrectas de los cables auxiliares de arranque (10)

Este mensaje de seguridad se encuentra en la parte interior de la puerta de acceso al compartimiento de las baterías. Este mensaje de seguridad se encuentra también en la parte superior de la caja de disyuntores.



g01370909

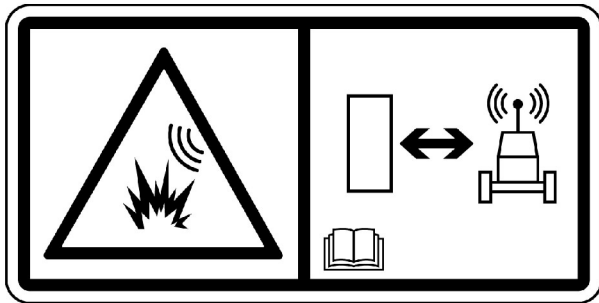
### ADVERTENCIA

**Peligro de explosión!** La conexión incorrecta de los cables auxiliares de arranque puede resultar en lesiones graves y mortales. Las baterías pueden estar colocadas en compartimientos separados. Vea el procedimiento correcto para arrancar con cables auxiliares en el Manual de Operación y Mantenimiento.

Para obtener información adicional, refiérase al Manual de Operación y Mantenimiento, “Arranque del motor con cables auxiliares de arranque”.

## Product Link (11) (si tiene)

Este mensaje de seguridad se encuentra en el tablero de instrumentos o en otra área de la cabina visible para el operador.



g01370917

### ADVERTENCIA

Esta máquina está equipada con un dispositivo de comunicación Product Link Caterpillar. Cuando se utilizan los detonadores eléctricos/electrónicos, desactive este dispositivo de comunicación dentro de 12 m (40 pies) del sitio de explosión, o dentro de la distancia exigida por los requisitos legales aplicables. No hacerlo podría causar interferencia con las operaciones de detonación y provocar lesiones graves o incluso la muerte.

i03945129

## Mensajes adicionales

Código SMCS: 7000

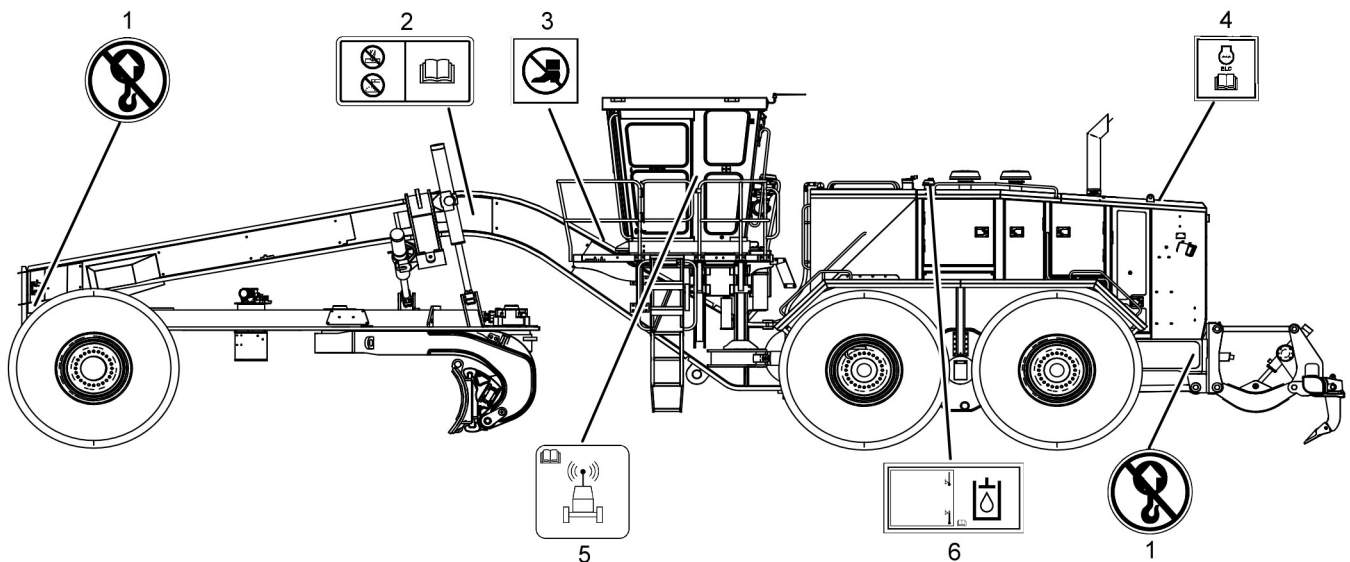


Ilustración 4

g01637838

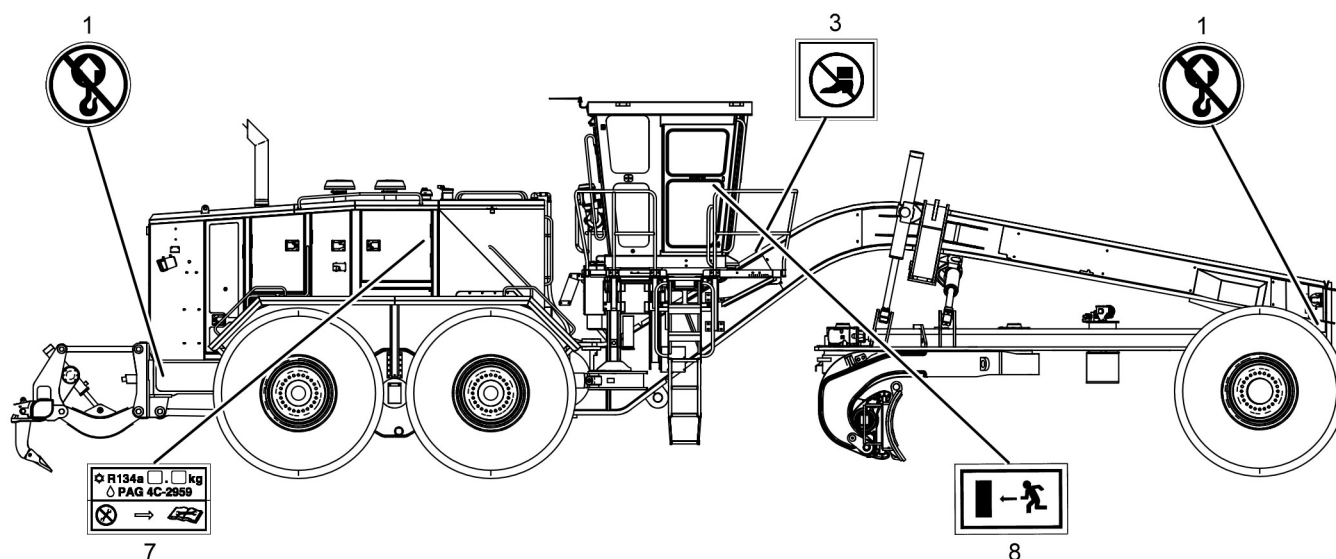


Ilustración 5

g01637839

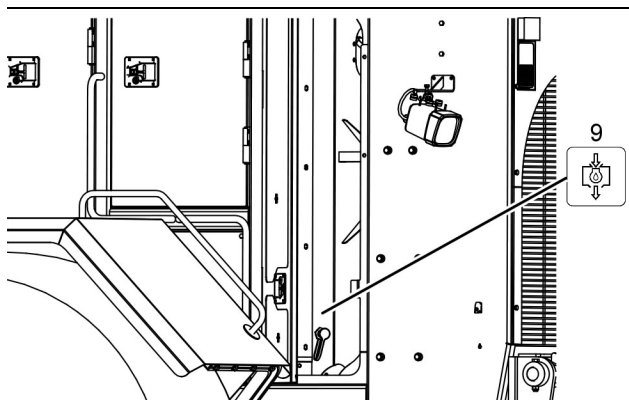


Ilustración 6

g01637840

Hay varios mensajes específicos en esta máquina. En esta sección se analiza la ubicación exacta de los mensajes y su descripción. Familiarícese con el contenido de todos los mensajes.

Asegúrese de que todos los mensajes sean legibles. Limpie o reemplace los mensajes que no puedan leerse. Reemplace las ilustraciones que no sean visibles. Cuando limpie los mensajes, utilice un trapo, agua y jabón. No utilice solventes, gasolina ni otros productos químicos abrasivos para limpiar los mensajes. Los solventes, la gasolina y los productos químicos abrasivos pueden despegar el adhesivo que sujeta los mensajes. Si el adhesivo está flojo los mensajes se caerán.

Reemplace cualquier mensaje que esté dañado o que falte. Si hay un mensaje en una pieza que se va a reemplazar, instale un mensaje similar en la pieza de repuesto. Cualquier distribuidor de Caterpillar puede proporcionarle mensajes nuevos.

### No levantar (1)

Este mensaje está ubicado sobre los ganchos de remolque que se encuentran a la derecha y a la izquierda de la máquina. Este mensaje también se encuentra en la parte delantera de las planchas de montaje del desgarrador, a la derecha y a la izquierda de los rieles del bastidor trasero.

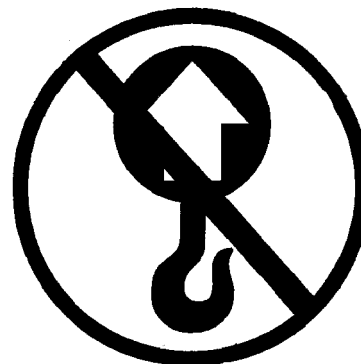


Ilustración 7

g00935918

No use los ganchos de remolque para levantar la máquina. No use las planchas de montaje del desgarrador para levantar la máquina.

### No soldar y no perforar. (2)

Este mensaje está ubicado en el lado izquierdo del bastidor delantero, delante del soporte del cilindro de levantamiento.

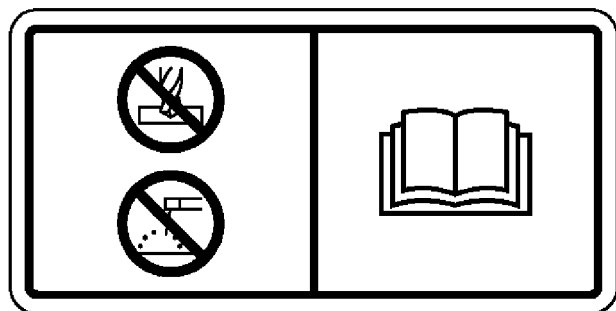


Ilustración 8

g01175166

No suelde ni taladre en el bastidor. Para obtener más información, consulte: Manual de Operación y Mantenimiento, “Protectores (Protección para el operador)”.

#### No usar como escalón ((3))

Este mensaje está situado en la parte superior del bastidor delantero. Hay un mensaje en el lado izquierdo y en el lado derecho del bastidor delantero.



Ilustración 9

g01206181

El bastidor delantero no debe utilizarse como escalón ni como plataforma. Atraviese la cabina para acceder a las plataformas del operador.

#### Refrigerante de Larga Duración (ELC) (Cat) (4)

Este mensaje está ubicado en el lado inferior de la tapa de acceso a la tapa del radiador, en la parte superior del compartimiento del motor.

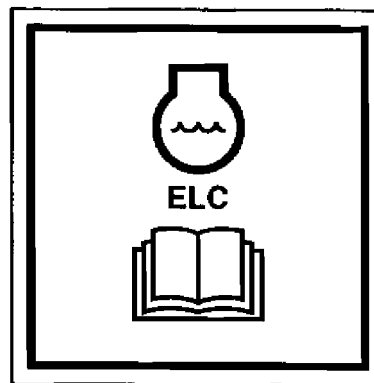


Ilustración 10

g01132922

#### Privacidad de datos (5)

Este mensaje se encuentra en la barra izquierda de la cabina.

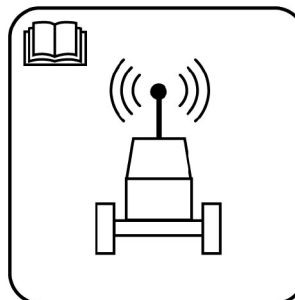


Ilustración 11

g01418953

#### Aceite del sistema hidráulico (6)

Este mensaje está ubicado cerca de la tapa del tubo de llenado del tanque hidráulico. Se puede utilizar un marcador de grasa en el lado izquierdo de esta calcomanía para registrar la viscosidad actual del aceite hidráulico.

Consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, “Sistema Monitor” y el Manual de Operación y Mantenimiento, “Aceite del sistema hidráulico - Cambiar” para obtener más información a fin de asegurarse de seleccionar el tipo de aceite correcto en el Messenger.

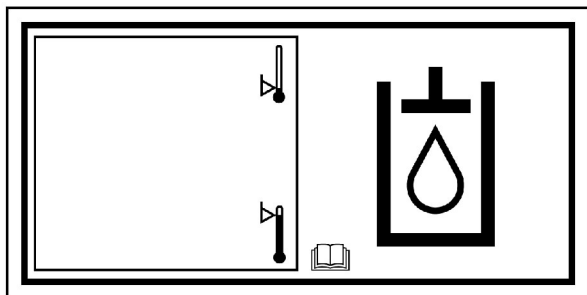


Ilustración 12

g01637006

### Aire acondicionado (7)

Este mensaje está ubicado dentro del compartimento del motor, cerca de las bisagras de la puerta de acceso delantera derecha.

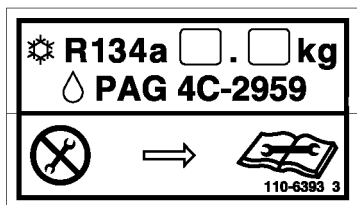


Ilustración 13

g00939074

Lea el Manual de Servicio antes de realizar cualquier tarea de mantenimiento en el acondicionador de aire.

### Salida alternativa (8)

Este mensaje está ubicado en el pestillo de la puerta derecha.

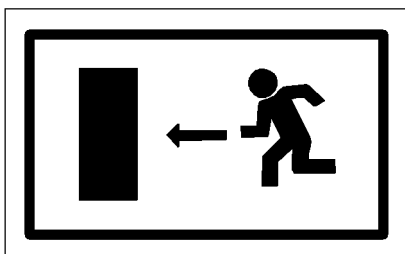


Ilustración 14

g01002993

Si la salida principal está bloqueada, salga de la máquina a través de la puerta del lado derecho de la máquina.

### Llenado/drenaje a alta velocidad de aceite del motor (9)

Este mensaje se encuentra dentro de la puerta de acceso de la parte trasera izquierda de la máquina.

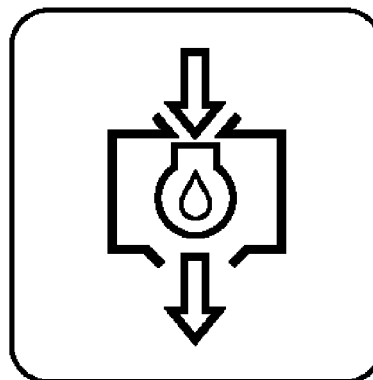


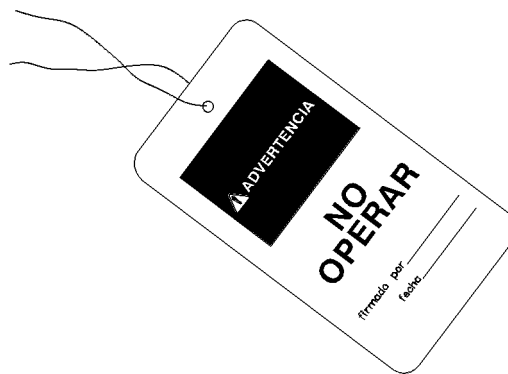
Ilustración 15

g01234584

i04021277

## Información general sobre peligros

Código SMCS: 7000



D85922

Ilustración 16

g00106790

Coloque una etiqueta de "No Operar" o una etiqueta de advertencia similar en el interruptor de arranque o en los controles. Coloque la etiqueta de advertencia antes de realizar el mantenimiento o la reparación del equipo. Su distribuidor Cat puede proporcionarle estas etiquetas de advertencia (Instrucción Especial, SEHS7332).

**⚠ ADVERTENCIA**

**Las distracciones durante la operación de la máquina pueden ocasionar la pérdida de control de la misma. Tenga extremo cuidado al usar cualquier dispositivo mientras opera la máquina. Las distracciones durante la operación de la máquina pueden ocasionar lesiones personales o incluso la muerte.**

Conozca el ancho del equipo para mantener el espacio libre apropiado al operar el equipo junto a vallas u obstáculos de límite.

Tenga cuidado con las líneas y los cables de alta tensión subterráneos. Si la máquina entra en contacto con estos peligros, se pueden producir lesiones graves o incluso la muerte a causa de una electrocución.

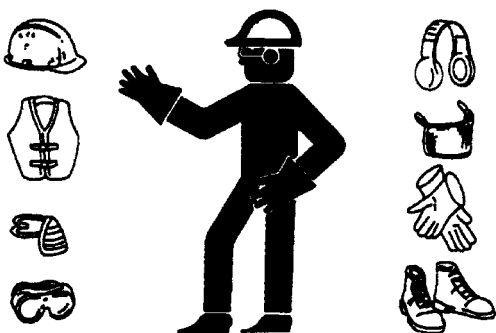


Ilustración 17

g00702020

Use un casco, gafas de protección y cualquier otro equipo de protección que se requiera.

No use ropa holgada ni joyas que puedan engancharse en los controles o en otras piezas del equipo.

Asegúrese de que todos los protectores y las cubiertas estén firmemente colocados en el equipo.

Mantenga el equipo libre de materias extrañas. Elimine los residuos, el aceite, las herramientas y otros elementos de la plataforma, las pasarelas y los escalones.

Fije todos los elementos sueltos como recipientes de almuerzo, herramientas y otros artículos que no formen parte del equipo.

Conozca las señales manuales correspondientes al lugar de trabajo y al personal autorizado para hacerlas. Atienda a las señales manuales de una sola persona.

No fume cuando esté reparando un acondicionador de aire. Tampoco fume si puede haber presencia de gas refrigerante. La inhalación de los vapores que se liberan cuando una llama entra en contacto con el refrigerante del acondicionador de aire puede causar lesiones físicas o la muerte. La inhalación del gas refrigerante del acondicionador de aire a través de un cigarrillo encendido puede ocasionar lesiones físicas o la muerte.

Nunca vierta fluidos de mantenimiento en recipientes de vidrio. Drene todos los fluidos en un recipiente adecuado.

Respete todos los reglamentos locales sobre la eliminación de líquidos.

Utilice las soluciones de limpieza con cuidado. Informe sobre todas las reparaciones que sean necesarias.

No permita la presencia de personal no autorizado en el equipo.

A menos que se le indique lo contrario, realice las tareas de mantenimiento con el equipo en la posición de servicio. Consulte el procedimiento sobre cómo colocar el equipo en la posición de servicio en el Manual de Operación y Mantenimiento.

Cuando realice las tareas de mantenimiento por encima del nivel del suelo, utilice los dispositivos adecuados como escaleras o máquinas elevadoras de personas. Si tiene, utilice los puntos de anclaje de la máquina, además de los arneses contra caídas y amarres aprobados.

## Aire y agua a presión

El aire o agua a presión pueden hacer que los escombros o el agua caliente salgan despedidos. Los escombros o el agua caliente pueden provocar lesiones personales.

Cuando se use aire o agua a presión para la limpieza, use ropa y zapatos de protección así como también protectores para los ojos. Las protecciones para los ojos pueden ser gafas de seguridad o máscaras protectoras.

La presión máxima de aire para fines de limpieza se debe reducir a 205 kPa (30 lb/pulg<sup>2</sup>) cuando la boquilla está cortada y se usa con un deflector eficaz y con el equipo de protección personal. La presión máxima del agua para fines de limpieza debe ser inferior a 275 kPa (40 lb/pulg<sup>2</sup>).

## Presión atrapada

Puede quedar presión retenida en un sistema hidráulico. El alivio de presión atrapada puede causar un movimiento repentino de la máquina o del accesorio. Tenga cuidado al desconectar tuberías o conexiones hidráulicas. El aceite de alta presión que se libera puede hacer que la manguera dé latigazos. El escape de aceite de alta presión puede hacer que éste se rocíe. La penetración de fluidos en el cuerpo puede causar lesiones graves y posiblemente mortales.

## Penetración de fluidos

Puede quedar presión atrapada en el circuito hidráulico mucho tiempo después de que el motor se ha detenido. La presión puede hacer que el fluido hidráulico u otros artículos como los tapones de tuberías, escapen con violencia si no se alivia la presión correctamente.

No quite ninguno de los componente o piezas del sistema hidráulico hasta que se haya aliviado la presión, o pueden ocurrir lesiones personales. No desarme ningún componente o pieza del sistema hidráulico hasta que se haya aliviado la presión; de lo contrario, podrían producirse lesiones personales. Consulte en el Manual de Servicio los procedimientos necesarios para aliviar la presión hidráulica.

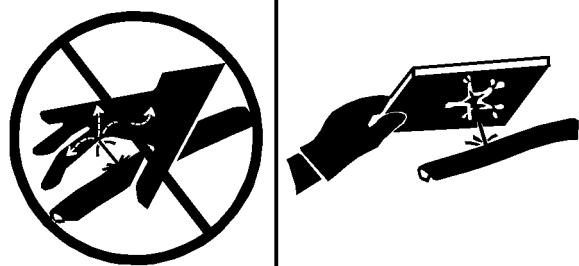


Ilustración 18

g00687600

Utilice siempre una tabla o un cartón para comprobar si existen fugas. El fluido que escapa a presión puede penetrar los tejidos del cuerpo. La penetración de fluidos en el cuerpo puede causar lesiones graves y posiblemente mortales. Una fuga del tamaño de un poro puede ocasionar lesiones graves. Si un fluido penetra en la piel, la víctima debe recibir tratamiento médico de inmediato. Acuda a un médico que esté familiarizado con este tipo de lesiones.

## Contención de derrames de fluidos

Debe asegurarse de que los fluidos no se derramen durante la inspección, el mantenimiento, las pruebas, los ajustes y la reparación del producto. Prepárese para recoger el fluido en recipientes adecuados antes de abrir cualquier compartimiento o desarmar cualquier componente que contenga fluidos.

Consulte los siguientes artículos en la Publicación Especial, NSNG2500, *Catálogo de herramientas de servicio del distribuidor Caterpillar*:

- Herramientas y equipos adecuados para recoger fluidos
- Herramientas y equipos adecuados para contener fluidos

Respete todos los reglamentos locales sobre la eliminación de líquidos.

## Inhalación

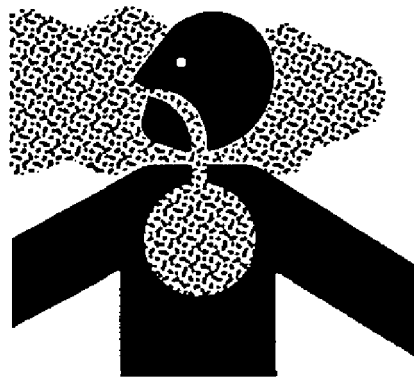


Ilustración 19

g02159053

## Escape

Tenga cuidado. Los gases de escape pueden ser peligrosos para la salud. Si opera la máquina en un área cerrada, es necesario que la ventilación sea la adecuada.

## Información sobre asbesto

Los equipos y las piezas de repuesto Cat que se envían desde Caterpillar no contienen asbesto. Caterpillar recomienda que sólo se utilicen piezas de repuesto originales Cat. Siga las siguientes pautas cuando manipule piezas de repuesto que contengan asbesto o cuando manipule residuos de asbesto.

Tenga cuidado. Evite la inhalación del polvo que se pueda generar cuando se manipulen componentes que contengan fibras de asbesto. La inhalación de este polvo puede ser peligrosa para su salud. Los componentes que pueden contener fibras de asbesto son las pastillas de freno, las bandas de freno, el material de revestimiento, los discos de embrague y algunas empaquetaduras. El asbesto que se usa en estos componentes está normalmente contenido por un recipiente de resina o sellado de alguna forma. La manipulación normal no es peligrosa a menos que se genere polvo que contenga asbesto y que este polvo se transporte por el aire.

Si hay presencia de polvo que pueda contener asbesto, se deben seguir algunas pautas:

- No utilice nunca aire comprimido para la limpieza.
- No cepille materiales que contengan asbesto.
- No lije materiales que contengan asbesto.
- Utilice un método húmedo para limpiar los materiales que contengan asbesto.
- También se puede utilizar una aspiradora equipada con un filtro de partículas de aire de alta eficiencia (HEPA).
- Utilice ventilación de escape en los trabajos de maquinado permanente.
- Use una máscara de respiración aprobada si no hay alguna otra forma de controlar el polvo.
- Cumpla con las normas y reglamentos correspondientes al lugar de trabajo. En Estados Unidos, utilice los requisitos de la Occupational Safety and Health Administration (OSHA). Estos requisitos de la OSHA se pueden encontrar en la instrucción *29 CFR 1910.1001*.
- Obedezca los reglamentos de protección del medio ambiente en cuanto a los desechos de asbesto.
- Aléjese de las áreas que puedan contener partículas de asbesto en el aire.

## Elimine los desechos de forma apropiada

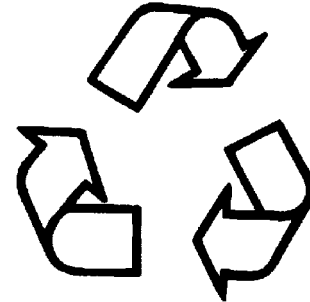


Ilustración 20

g00706404

La eliminación inadecuada de los desechos puede dañar el medioambiente. Los fluidos potencialmente nocivos se deben eliminar de acuerdo con los reglamentos locales.

Utilice siempre recipientes a prueba de fugas cuando drene fluidos. No vierta los desechos en el suelo, en un drenaje o en ninguna fuente de agua.

i01367739

## Prevención contra aplastamiento o cortes

**Código SMCS: 7000**

Soporte el equipo de forma adecuada antes de realizar cualquier trabajo o servicio de mantenimiento debajo del equipo. No dependa de los cilindros hidráulicos para sostener el equipo. El equipo puede caerse si se mueve un control o se rompe una tubería hidráulica.

No trabaje debajo de la cabina de la máquina a menos que esté correctamente soportada.

A menos de que se le indique lo contrario, nunca trate de hacer ajustes con la máquina en movimiento o con el motor funcionando.

Nunca cortocircuitar entre los terminales del solenoide del motor de arranque para arrancar el motor. Si lo hace puede moverse inesperadamente la máquina.

Siempre que haya varillaje de control del equipo, el espacio libre en el área del varillaje cambiará con el movimiento del equipo o la máquina. Aléjese de áreas que puedan tener un cambio repentino en el espacio libre debido a movimiento de la máquina o del equipo.

Manténgase a una distancia prudente de todas las piezas giratorias o en movimiento.

Si es necesario quitar protectores para realizar el mantenimiento, instale siempre los protectores después de que se realice el mantenimiento.

No acerque objetos a las aspas móviles del ventilador. Las aspas del ventilador pueden cortar o lanzar cualquier objeto que caiga sobre ellas.

No utilice un cable de alambre trenzado que esté retorcido o deshilachado. Use guantes cuando manipule cables de alambre trenzado.

Cuando golpee con fuerza un pasador de retención, éste puede salir despedido. Un pasador de retención suelto puede causar lesiones personales. Asegúrese de que la zona esté despejada al golpear el pasador de retención. Para evitar lesiones a los ojos, use anteojos de protección al golpear pasadores retén.

Pueden saltar las rebabas u otra basura cuando se golpea un objeto. Antes de golpear un objeto, cerciórese de que nadie pueda resultar lesionado por las partículas que saltan.

i01356142

## Prevención contra quemaduras

**Código SMCS: 7000**

No toque ninguna pieza de un motor en funcionamiento. Deje que el motor se enfríe antes de efectuar cualquier reparación o mantenimiento. Alivie toda la presión en los sistemas de aire, de aceite, de lubricación, de combustible o de enfriamiento antes de desconectar tuberías, conexiones o artículos relacionados.

## Refrigerante

Cuando el motor está a la temperatura de operación, el refrigerante del motor está caliente. El refrigerante también está bajo presión. El radiador y todas las tuberías que van a los calentadores o al motor contienen refrigerante caliente.

Cualquier contacto con refrigerante caliente o vapor puede causar quemaduras graves. Deje que los componentes del sistema de enfriamiento se enfríen antes de drenar el sistema de enfriamiento.

Revise el nivel del refrigerante sólo después de haber parado el motor.

Asegúrese de que la tapa de llenado esté fría antes de quitarla. La tapa de llenado debe estar suficientemente fría para tocarla con la mano. Quite lentamente la tapa de llenado para aliviar la presión.

El acondicionador del sistema de enfriamiento contiene álcali. El álcali puede causar lesiones personales. Para evitar lesiones, evite su contacto con la piel, los ojos y la boca.

## Aceites

El aceite y los componentes calientes pueden causar lesiones personales. No permita que el aceite caliente entre en contacto con la piel. Tampoco permita que los componentes calientes entren en contacto con la piel.

Quite la tapa de llenado del tanque hidráulico sólo después de haber parado el motor. La tapa de llenado debe estar suficientemente fría para tocarla con la mano. Siga el procedimiento estándar indicado en este manual para quitar la tapa de llenado del tanque hidráulico.

## Baterías

El electrólito es un ácido. El electrólito puede causar lesiones personales. No permita que el electrólito entre en contacto con la piel o los ojos. Use siempre gafas de protección para dar servicio a las baterías. Lávese las manos después de tocar las baterías y los conectores. Se recomienda el uso de guantes.

i04113043

## Prevención de incendios o explosiones

**Código SMCS: 7000**



Ilustración 21

g00704000

## General

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

Para disminuir el riesgo de incendio o de explosión, Caterpillar recomienda las siguientes acciones.

Realice siempre una inspección alrededor, lo que le ayudará a identificar un peligro de incendio. No opere la máquina cuando existe un peligro de incendio. Comuníquese con su distribuidor Cat si necesita un servicio.

Familiarícese con el uso de la salida primaria y la salida alternativa de la máquina. Consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, "Salida alternativa".

No opere una máquina con una fuga de fluido. Repare la fuga y limpie los fluidos antes de reanudar la operación de la máquina. Las fugas o derrames de fluidos sobre superficies calientes o componentes eléctricos pueden ocasionar un incendio. Un incendio puede ocasionar lesiones graves o mortales.

Quite los materiales inflamables como hojas, ramas, papeles, basura, etc. Estos materiales pueden acumularse en el compartimiento del motor o alrededor de otras áreas y piezas calientes de la máquina.

Mantenga cerradas las puertas de acceso a los principales compartimientos de la máquina y todas las puertas de acceso en condiciones de operación para permitir el uso de los equipos para supresión de incendios, en caso de que ocurra un incendio.

Limpie todas las acumulaciones de materiales inflamables de la máquina, como combustible, aceite y suciedad.

No opere la máquina cerca de una llama.

Mantenga los protectores térmicos en su lugar. Los protectores térmicos del escape (si tiene) protegen los componentes calientes del escape contra el rociado de aceite o de combustible en caso de que se presente una ruptura en una tubería, en una manguera o en un sello. Los protectores térmicos del escape deben instalarse correctamente.

No suelde ni corte con soplete en tanques o tuberías que contienen fluidos o material inflamables. Vacíe y purgue las tuberías y los tanques. Luego limpie las tuberías y los tanques con un disolvente no inflamable antes de soldar o de cortar con soplete. Asegúrese de que los componentes están conectados correctamente a tierra para evitar la generación indeseada de arcos.

El polvo que se produce durante la reparación del capó o parachoques no metálicos puede ser inflamable o explosivo. Repare esos componentes en un área bien ventilada, alejada de las llamas o de las chispas. Use los Equipos de Protección Personal (PPE) adecuados.

Inspeccione todas las tuberías y mangueras para ver si hay desgaste o deterioro. Reemplace las tuberías y mangueras dañadas. Las tuberías y las mangueras deben tener un soporte adecuado y abrazaderas seguras. Apriete todas las conexiones al par recomendado. Los daños a la cubierta protectora o al material aislante pueden proporcionar combustible para los incendios.

Almacene los combustibles y los lubricantes en recipientes debidamente marcados, alejados del personal no autorizado. Almacene los trapos impregnados con aceite y los materiales inflamables en recipientes protectores. No fume en las áreas que se utilizan para almacenar materiales inflamables.



Ilustración 22

g00704059

Use precaución cuando esté llenando de combustible una máquina. No fume mientras esté llenando de combustible una máquina. No llene de combustible una máquina cerca de llamas ni de chispas. Apague siempre el motor antes del llenado de combustible. Llene el tanque de combustible al aire libre. Limpie apropiadamente las áreas de derrame.

Siga las prácticas para el llenado seguro de combustible que se describen en la sección "Operación" del Manual de Operación y Mantenimiento y las regulaciones locales. Nunca almacene fluidos inflamables en el compartimiento del operador de la máquina.

## Batería y cables de la batería



Ilustración 23

g02298225

Caterpillar recomienda lo siguiente para disminuir al mínimo el riesgo de incendio o de una explosión relacionada con la batería.

No opere una máquina si los cables de batería o las piezas relacionadas muestran señales de deterioro o de daño. Comuníquese con su distribuidor Cat si necesita un servicio.

Siga los procedimientos de seguridad para el arranque del motor con cables auxiliares de arranque. Las conexiones incorrectas de los cables puente pueden ocasionar una explosión que puede causar lesiones. Consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, "Arranque del motor con cables auxiliares de arranque" para obtener instrucciones específicas.

No cargue una batería congelada. Esto puede causar una explosión.

Los gases de una batería pueden explotar. Mantenga todas las llamas o chispas alejadas de la parte superior de una batería. No fume en las áreas de carga de las baterías.

Nunca revise la carga de las baterías colocando un objeto de metal que interconecte los bornes. Use un voltímetro para revisar la carga de la batería.

Inspeccione diariamente los cables de batería que estén en áreas visibles. Inspeccione los cables, sujetadores, correas y otros elementos de sujeción para ver si tienen daños. Reemplace todas las piezas dañadas. Revise para ver si hay señales de lo siguiente, que puede ocurrir al pasar el tiempo debido al uso y a los factores ambientales:

- Material deshilachado
- Abrasión
- Agrietamiento
- Manchas
- Cortes en el material aislante del cable
- Suciedad
- Terminales corroídos, dañados o flojos

Reemplace los cable(s) de batería dañados y las piezas relacionadas. Elimine cualquier suciedad que pueda haber causado la avería del material aislante o el daño o desgaste del componente relacionado. Asegúrese de que todos los componentes estén instalados correctamente.

Un cable de batería expuesto puede causar un corto con la conexión a tierra si la parte expuesta entra en contacto con una superficie conectada a tierra. Un corto del cable de batería produce calor generado por la corriente de la batería, que puede ser un peligro de incendio.

Cualquier parte expuesta en el cable de conexión a tierra entre la batería y el interruptor general puede hacer que se derive el interruptor general si la parte expuesta entra en contacto con una superficie conectada a tierra. Esto puede conducir a una condición insegura para prestar el servicio a la máquina. Repare o reemplace los componentes antes de prestar el servicio a la máquina.

### ADVERTENCIA

**Un incendio en una máquina aumenta el riesgo de lesiones o la muerte. Los cables de la batería expuestos que entran en contacto con una conexión a tierra pueden ocasionar incendios. Reemplace los cables y las piezas relacionadas que exhiban signos de desgaste o daño. Consulte a su distribuidor Cat.**

## Cableado

Revise los cables eléctricos cada día. Si existe una de las siguientes condiciones, reemplace las piezas antes de operar la máquina.

- Material deshilachado
- Señales de abrasión o de desgaste
- Agrietamiento
- Manchas

- Cortes en el material aislante
- Otros daños

Asegúrese de que todas las abrazaderas, los protectores, los sujetadores y las correas se reinstalen correctamente. Esto ayudará a evitar la vibración, el roce contra otras piezas y el calor excesivo durante la operación de la máquina.

Evite sujetar cables eléctricos a mangueras y tubos que contengan fluidos inflamables o combustibles.

Consulte a su distribuidor Cat para obtener información sobre reparaciones o piezas de repuesto.

Mantenga los cables y las conexiones eléctricas libres de suciedad.

## Tuberías, tubos y mangueras

No doble las tuberías de alta presión. No golpee las tuberías de alta presión. No instale tuberías que estén dobladas o dañadas. Use las llaves de respaldo apropiadas para apretar todas las conexiones al par recomendado.

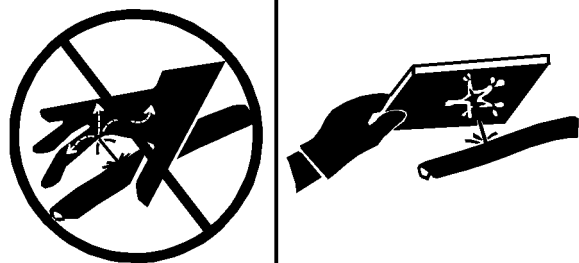


Ilustración 24

g00687600

Revise cuidadosamente las tuberías, los tubos y las mangueras. Use los Equipos de Protección Personal (PPE) cuando revise para ver si hay fugas. Utilice siempre una tabla o un cartón cuando revise para ver si hay fugas. El fluido que se fuga está bajo presión y puede penetrar el tejido del cuerpo. La penetración de fluidos puede causar lesiones graves o la muerte. Una fuga minúscula puede ocasionar una lesión grave. Si el fluido penetra en su piel, debe obtener tratamiento inmediatamente. Acuda a un médico que esté familiarizado con este tipo de lesiones.

Reemplace las piezas afectadas si ocurre alguna de las siguientes condiciones:

- Conexiones de extremo dañadas o con fugas.

- Cubiertas exteriores raídas o cortadas.
- Cables expuestos.
- Cubiertas exteriores dilatadas o hinchadas.
- Torceduras en las partes flexibles de las mangueras.
- Cubiertas exteriores con alambres de refuerzo incrustados expuestos.
- Conexiones de extremo desplazadas de su posición.

Asegúrese de que todas las abrazaderas, los protectores y los protectores térmicos estén instalados correctamente. Durante la operación de la máquina, esto ayudará a evitar la vibración, el roce contra otras piezas, el calor excesivo y las averías en las tuberías, los tubos y las mangueras.

No opere la máquina cuando existe un peligro de incendio. Repare todas las tuberías que estén corroídas, flojas o dañadas. Las fugas pueden suministrar combustible para los incendios. Consulte a su distribuidor Cat para obtener información sobre reparaciones o piezas de repuesto. Use piezas Cat originales o piezas equivalentes en sus capacidades de límite de presión y de límite de temperatura.

## Éter

El éter (si tiene) se usa comúnmente en aplicaciones en tiempo frío. El éter es inflamable y venenoso.

Siga los procedimientos correctos para el arranque de un motor frío. Consulte la sección con la etiqueta "Arranque del motor" en el Manual de Operación y Mantenimiento.

No rocíe éter manualmente en el motor si la máquina está equipada con un auxiliar de arranque térmico para arrancar en tiempo frío.

Utilice el éter en áreas bien ventiladas. No fume mientras esté reemplazando un cilindro de éter o mientras esté utilizando un rociador de éter.

No almacene los cilindros de éter en áreas frecuentadas por personas ni en el compartimiento del operador de una máquina. No almacene los cilindros de éter a la luz solar directa ni a temperaturas mayores que 49 °C (120,2 °F). Mantenga los cilindros de éter alejados de las llamas o de las chispas.

Deseche correctamente los cilindros de éter usados. No perforo un cilindro de éter. Mantenga los cilindros de éter alejados del personal no autorizado.

## Extintor de incendios

Como una medida adicional de seguridad, mantenga un extintor de incendios en la máquina.

Familiarícese con la operación del extintor de incendios. Inspeccione el extintor de incendios y efectúe su servicio regularmente. Siga las recomendaciones que se indican en la placa de instrucciones.

Considere la instalación de un sistema de supresión de incendios de otros fabricantes, si la aplicación y las condiciones de trabajo garantizan la instalación.

i04031841

## Seguridad contra incendios

**Código SMCS:** 7000

**Nota:** Ubique las salidas secundarias y fíjese cómo usarlas antes de operar la máquina.

**Nota:** Ubique los extintores y fíjese cómo usarlos antes de operar la máquina.

Si se encuentra ante un incendio de la máquina, la prioridad es su seguridad y la de las otras personas que se encuentren en el lugar. Las siguientes acciones deben seguirse solamente si no suponen un peligro o riesgo para usted y para las personas que se encuentren en las cercanías. Debe evaluar el riesgo de lesión personal en todo momento y alejarse a una distancia segura en cuanto se sienta en peligro.

Aleje la máquina de material combustible que se encuentre cerca como estaciones de combustible o aceite, estructuras, basura, mantillo y madera.

Baje los implementos y apague el motor lo más pronto posible. Si deja el motor en funcionamiento, éste continuará alimentando el fuego. Las mangueras dañadas que estén fijadas al motor o a las bombas avivarán el fuego.

Si es posible, gire el interruptor general a la posición DESCONECTADA. Al desconectar la batería se elimina la fuente de encendido en caso de un cortocircuito eléctrico. Al desconectar la batería se elimina una segunda fuente de encendido en caso de que el fuego dañe el cableado eléctrico, lo que provocaría un cortocircuito.

Notifique el incendio y el lugar en donde usted se encuentra al personal de emergencia.

Si su máquina cuenta con un sistema de supresión de incendios, siga el procedimiento del fabricante para activarlo.

**Nota:** Personal calificado debe inspeccionar los sistemas de supresión de incendios con regularidad. Usted debe estar capacitado para operar el sistema de supresión de incendios.

Utilice el extintor incorporado y siga el siguiente procedimiento:

1. Tire el pasador.
2. Apunte el extintor o la boquilla a la base del fuego.
3. Apriete la palanca y deje salir el agente extintor.
4. Mueva el extintor de un lado a otro de la base del fuego hasta que éste se apague.

Recuerde que si no puede hacer nada más, apague la máquina antes de salir. Al apagarla, los combustibles no seguirán alimentando el fuego.

Si el fuego se va de control, tenga en cuenta los siguientes riesgos:

- Las gomas de la máquinas con ruedas suponen un riesgo de explosión debido a que las gomas se queman. Fragmentos y escombros calientes pueden viajar grandes distancias en una explosión.
- Tanques, acumuladores, mangueras y las conexiones de engrase pueden romperse en un incendio y consecuentemente esparcir combustible y fragmentos en una área grande.
- Recuerde que casi todos los fluidos de la máquina son inflamables, incluso los refrigerantes y aceites. Además, los plásticos, las gomas, las telas y las resinas de los paneles de fibra de vidrio también son inflamables.

i01456328

## Ubicación del extintor de incendios

**Código SMCS:** 7000

No suelde ningún soporte en la estructura de protección contra vuelcos (ROPS) para instalar el extintor de incendios. Tampoco taladre agujeros en la estructura ROPS para montar el extintor.

Fije la placa de montaje a una de las patas de la estructura ROPS para montar el extintor de incendios. Si el extintor de incendios pesa más de 4,5 kg (10 lb), monte el extintor de incendios en el tercio inferior de una pata de la estructura ROPS. No monte el extintor en el tercio superior de una pata.

i01567754

## Información sobre neumáticos

### Código SMCS: 7000

Se pueden producir explosiones de neumáticos inflados con aire debido a la combustión de gases producida por el calor dentro de los neumáticos. Estas explosiones pueden ser causadas por el calor generado por la soldadura, por el calentamiento de los componentes del aro, por fuego externo o por un uso excesivo de los frenos.

La explosión de un neumático es mucho más violenta que un reventón. La explosión puede propulsar el neumático, los componentes del aro y del eje de la máquina tan lejos como 500 m (1500 pies) o más. Tanto la fuerza de la explosión como los escombros despedidos pueden causar daños materiales, lesiones personales o la muerte.

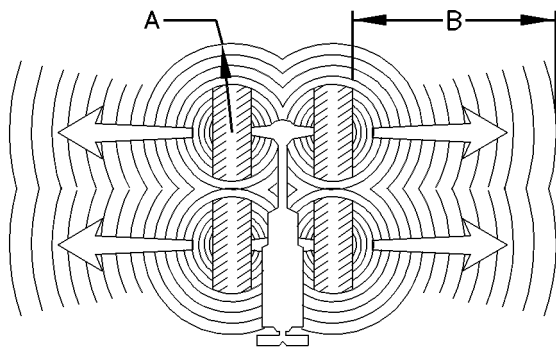


Ilustración 25

g00337832

(A) Un mínimo de 15 m (50 pies)  
(B) Un mínimo de 500 m (1500 pies)

No se acerque a un neumático caliente. Mantenga una distancia mínima, como se muestra. Permanezca fuera del área sombreada en la ilustración 25.

No use agua o calcio como lastre para los neumáticos. Se recomienda el nitrógeno seco para el inflado de neumáticos. Si los neumáticos se inflaron originalmente con aire, el nitrógeno es todavía preferido para ajustar la presión. El nitrógeno se mezcla correctamente con aire.

Los neumáticos inflados con nitrógeno reducen el potencial de una explosión debido a que el nitrógeno no ayuda a la combustión. El nitrógeno también impide la oxidación y el deterioro del caucho y la corrosión de los componentes del aro.

Para evitar el inflado excesivo de los neumáticos, se precisan equipos y capacitación adecuados para el inflado con nitrógeno. Puede ocurrir un reventón de un neumático o el fallo de un aro si se utiliza el equipo incorrecto o si no se utiliza correctamente.

Al inflar un neumático, permanezca detrás de la banda de rodadura y utilice un dispositivo autoadherente.

Dar servicio a los neumáticos y aros puede ser peligroso. Este mantenimiento debe ser realizado únicamente por personal capacitado que utilice las herramientas y procedimientos apropiados. Si no se utilizan los procedimientos correctos para darle servicio a los neumáticos y aros, los conjuntos pueden reventar con fuerza explosiva. Estos reventones pueden causar lesiones graves o mortales. Siga las instrucciones de su proveedor de neumáticos.

i01155827

## Precaución en caso de rayos

### Código SMCS: 7000

Cuando caen rayos en las cercanías de la máquina, el operador no debe nunca intentar los siguientes procedimientos:

- Subir a la máquina.
- Bajar de la máquina.

Si usted está dentro del puesto del operador durante una tormenta, quédese allí. Si está en el suelo durante una tormenta eléctrica, aléjese de la máquina.

i03148284

## Antes de arrancar el motor

### Código SMCS: 1000; 7000

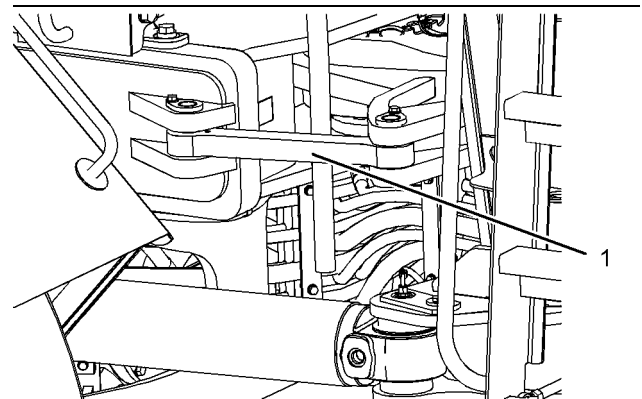


Ilustración 26

g01234846

Quite el tirante de traba del bastidor (1) y guárdelo en la posición DESTABADA. El tirante de traba del bastido debe estar en la posición DESTABADA para poder articular la máquina. Para obtener más información, refiérase al Manual de Operación y Mantenimiento, "Traba del bastido de la dirección".

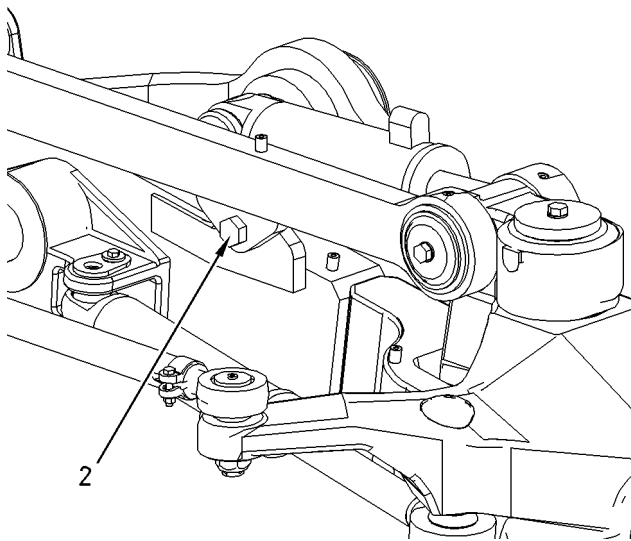


Ilustración 27

g00869487

#### ATENCION

No opere la máquina con el perno de inclinación de las ruedas en la posición de bloqueo. Se podrían producir daños a la máquina.

Quite el perno de traba de inclinación de las ruedas (2) de la posición TRABADA. Hay que quitar el perno de traba de la inclinación de las ruedas para inclinar las ruedas.

Arranque el motor desde el compartimiento del operador solamente. Nunca cree un cortocircuito a través de los terminales del motor de arranque ni a través de las baterías. Un cortocircuito puede anular el sistema de arranque en neutral del motor. Los cortocircuitos también pueden dañar el sistema eléctrico.

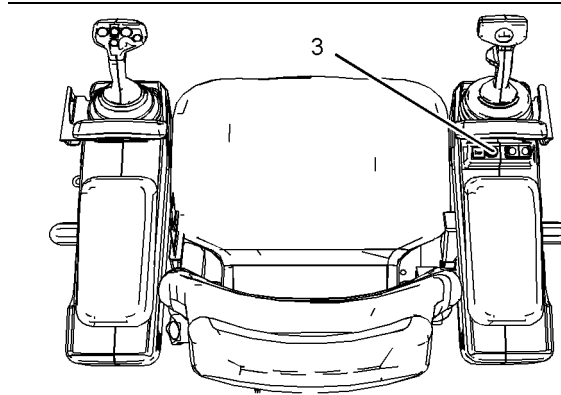


Ilustración 28

g01367432

Oprima el botón de la bocina (3) para asegurarse de que la bocina de la máquina funcione correctamente.

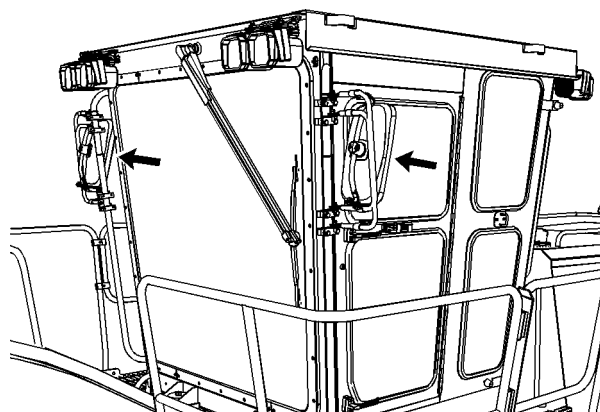


Ilustración 29

g01367433

Los espejos retrovisores en su máquina pueden ser diferentes. Ajuste los espejos para obtener la mejor visibilidad posible. Ajuste el espejo o los espejos interiores antes de operar la máquina. Si la máquina cuenta con espejos exteriores, ajústelos antes de operar la máquina.

Inspeccione el estado del cinturón de seguridad y de su tornillería de montaje. Reemplace cualquier pieza dañada o desgastada. Reemplace el cinturón de seguridad después de tres años de uso, cualquiera que sea su apariencia. No use una extensión en un cinturón de seguridad retráctil.

Ajuste el asiento para que el operador pueda alcanzar al recorrido completo del pedal con la espalda apoyada contra el respaldo del asiento.

Asegúrese de que la máquina esté equipada con un sistema de iluminación adecuado para las condiciones de la obra. Asegúrese de que todas las luces funcionan adecuadamente.

Antes de arrancar el motor o antes de mover la máquina, cerciórese de que nadie está en la máquina, debajo de la misma o alrededor de ella. Asegúrese de que no haya personal en el área.

i03845172

## Arranque del motor

**Código SMCS:** 1000; 7000

No arranque el motor si hay una etiqueta de advertencia en el interruptor de arranque del motor o en los controles de la máquina. Tampoco mueva ninguno de los controles de la máquina.

1. Ajuste el asiento del operador.
2. Abróchese el cinturón de seguridad.
3. Antes de arrancar el motor, verifique si hay espectadores o personal de mantenimiento alrededor de la máquina. Asegúrese de que no haya nadie cerca de la máquina. Haga sonar brevemente la bocina de avance antes de arrancar el motor.
4. Conecte el freno de estacionamiento.
5. Coloque el interruptor de control de la transmisión en NEUTRAL.
6. Alinee la palanca universal izquierda con respecto a la posición de las ruedas delanteras. Consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, "Controles del operador - Alineación de la dirección con palanca universal" para obtener más información.
7. Gire la llave del interruptor de arranque para arrancar el motor.
8. Suelte la llave del interruptor en cuanto el motor arranque.
9. Verifique el funcionamiento del control de dirección accionándolo con la palanca universal izquierda. Si la dirección no está conectada, el indicador de dirección primaria y los indicadores de dirección secundaria se encenderán. Consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, "Sistema Monitor" para obtener información adicional. Alinee de nuevo la palanca universal izquierda, si es necesario.

10. Desconecte el freno de estacionamiento.

11. Seleccione el sentido deseado DE AVANCE o DE RETROCESO y seleccione la marcha solicitada.

El escape de los motores diesel contiene productos de combustión que pueden ser nocivos para su salud. Siempre arranque el motor en un área bien ventilada. Opere siempre el motor en un área bien ventilada. Si está en un área cerrada, descargue el escape hacia el exterior.

Haga sonar la bocina brevemente antes de arrancar el motor.

Compruebe que no haya personal en los alrededores. Asegúrese de que no haya nadie cerca de la máquina.

i02805905

## Antes de la operación

**Código SMCS:** 7000; 7600

### ADVERTENCIA

**Las temperaturas ambiente frías pueden provocar la pérdida de capacidad de frenado secundaria debido a una precarga de nitrógeno del acumulador hidráulico inadecuada. La pérdida del sistema de frenado secundario así como la presión hidráulica principal producirá poca o ninguna capacidad de frenado y la posibilidad de lesiones graves o mortales.**

**Se recomienda efectuar una comprobación del acumulador del freno en cualquier momento que la máquina haya estado funcionando en vacío durante más de dos horas a menos de -25 °C (-13 °F). Consulte el Manual de Operación y Mantenimiento antes de efectuar cualquier comprobación del acumulador del freno.**

Pida a todo el personal que se retire de la máquina y del área.

Quite todos los obstáculos del camino de recorrido de la máquina. Manténgase atento a peligros como cables, zanjas, etc.

Compruebe que las ventanas estén limpias. Fije las puertas en posición abierta o cerrada. Fije las ventanas en posición abierta o cerrada.

Ajuste los espejos retrovisores (si los tiene) para lograr la máxima visibilidad posible cerca de la máquina.

Asegúrese de que la bocina, la alarma de retroceso (si la tiene) y los demás dispositivos de advertencia funcionen de manera adecuada.

Abróchese el cinturón de seguridad.

i03170984

## Información de visibilidad

**Código SMCS:** 7000

Antes de arrancar la máquina, realice una inspección alrededor de la máquina para asegurarse de que no haya peligros alrededor de la misma.

Mientras la máquina esté en operación, inspeccione constantemente el área alrededor de la máquina para identificar peligros potenciales.

Su máquina puede estar equipada con ayudas visuales. Algunos ejemplos de ayudas visuales son la Televisión de Circuito Cerrado (CCTV) y los espejos. Antes de operar la máquina, asegúrese de que las ayudas visuales funcionen correctamente y estén limpias. Ajuste las ayudas visuales usando los procedimientos indicados en el Manual de Operación y Mantenimiento. El Sistema de Visualización del Área de Trabajo, si está instalado, debe ajustarse siguiendo las indicaciones del Manual de Operación y Mantenimiento, SEBU8157, "Sistema de Visualización del Área de Trabajo".

En máquinas grandes puede resultar imposible tener visibilidad directa de todas las áreas alrededor de la máquina. En estos casos, es necesaria la organización del sitio de trabajo para minimizar los peligros que puedan causar las restricciones de visibilidad. La organización del sitio de trabajo es una acumulación de reglas y procedimientos que permite coordinar las máquinas y el personal que trabaja conjuntamente en la misma área. Ejemplos de organización del sitio de trabajo incluyen lo siguiente:

- Instrucciones de seguridad
- Patrones controlados de movimiento de la máquina y movimiento del vehículo
- Trabajadores que dirigen el tráfico para moverse cuando es seguro
- Áreas restringidas
- Capacitación del operador
- Símbolos de advertencia o señales de advertencia en las máquinas o en los vehículos
- Un sistema de comunicación
- Comunicación entre trabajadores y operadores antes de aproximar la máquina

Deben evaluarse modificaciones de la configuración de la máquina por el usuario que puedan resultar en restricciones de visibilidad.

i03400245

## Restricciones de visibilidad

**Código SMCS:** 7000

El tamaño y la configuración de esta máquina pueden producir áreas que no se ven cuando el operador está sentado. La ilustración 30 ofrece una indicación visual aproximada de las áreas con una visibilidad significativamente restringida. La ilustración 30 indica las áreas de visibilidad limitada a nivel del suelo. Las áreas se encuentran dentro de un radio de 24 m (78,75 ft) desde el operador en una máquina sin las ayudas visuales opcionales. La ilustración no incluye áreas de visibilidad restringida para distancias fuera de un radio de 24 m (78,75 pies).

Esta máquina puede estar equipada con ayudas visuales opcionales que proveen visibilidad a algunas de las áreas de visibilidad limitada. Consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, "Espejo" para obtener más información sobre visibilidad adicional. Si su máquina está equipada con cámaras, consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, "Cámara" para obtener información adicional sobre la visibilidad. En el caso de áreas que no estén cubiertas por los elementos visuales opcionales, se debe tener en cuenta la organización de la obra para minimizar los riesgos de esta menor visibilidad. Para obtener más información relacionada con la organización del sitio de trabajo, consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, "Información de Visibilidad".

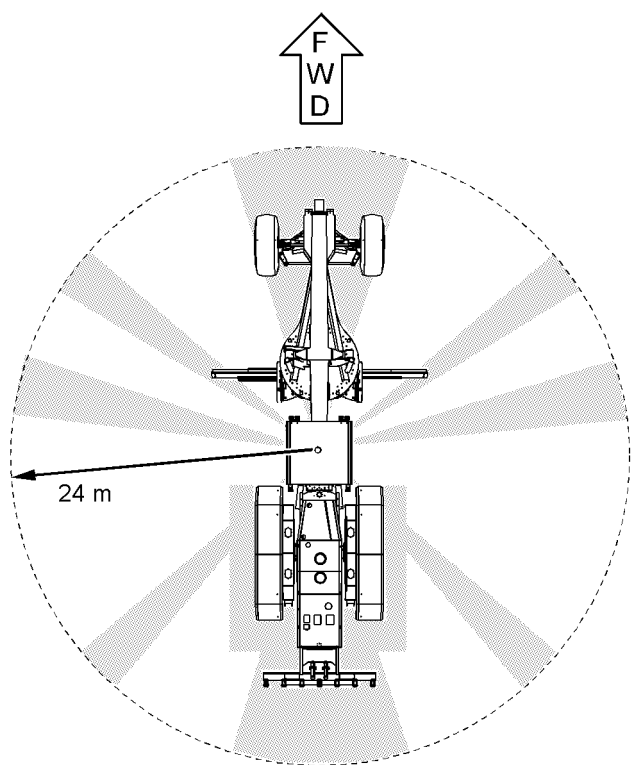


Ilustración 30

g01752654

**Nota:** Las áreas con sombras indican la ubicación aproximada de áreas con visibilidad restringida significativamente.

i03945139

## Operación

**Código SMCS:** 7000; 7600

### Gama de temperaturas de operación de la máquina

La configuración estándar de la máquina está diseñada para utilizarse dentro de un rango de temperatura ambiente de  $-15^{\circ}\text{C}$  ( $5^{\circ}\text{F}$ ) a  $40^{\circ}\text{C}$  ( $104^{\circ}\text{F}$ ). Para temperaturas ambiente diferentes, tal vez sean necesarias configuraciones especiales. Consulte a su distribuidor Caterpillar para obtener información adicional sobre las configuraciones especiales para su máquina.

## Operación de la máquina

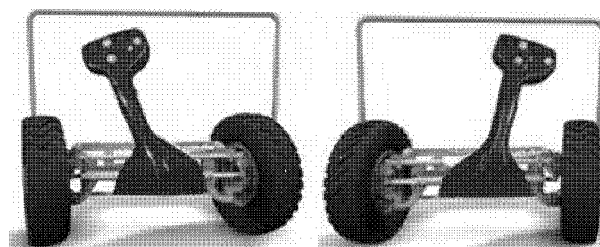


Ilustración 31

g01717315

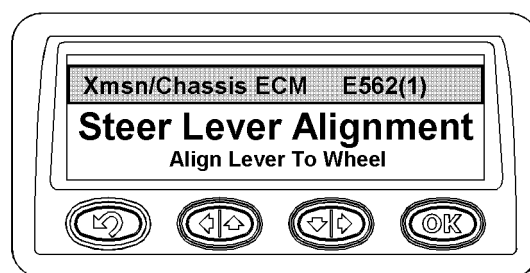


Ilustración 32

g01717143

**Nota:** Para obtener información sobre la alineación de la dirección, consulte el Manual de Operación y Control, "Controles del operador - Alineación de la dirección con palanca universal".

Opere la máquina solamente mientras está en el asiento. El cinturón de seguridad tiene que estar abrochado mientras opera la máquina. Opere los controles solamente cuando el motor esté en funcionamiento.

Antes de operar la máquina, quite el perno de traba de inclinación de las ruedas del soporte de traba de inclinación de las ruedas. Asegúrese de guardar el pasador de traba del bastidor en la posición destrabada. Articule la máquina. Se debe quitar el eslabón de traba del bastidor para poder articular la máquina.

**Nota:** Con el sistema de dirección accionado por palanca universal, los sensores de posición de los cilindros de la dirección limitan el ángulo de la dirección del eje. Esto hace que los topes del eje no hagan contacto.

No utilice el perno de traba ni el soporte de traba de inclinación de las ruedas para centrar la inclinación de las ruedas de la máquina.

Mientras se esté nivelando el suelo, no opere la máquina con las puertas abiertas.

Mientras opere la máquina lentamente en un área despejada, compruebe que todos los controles y dispositivos de protección funcionen bien.

Antes de maniobrar la máquina, asegúrese de que no haya nadie entre la máquina y los accesorios.

Antes de mover la máquina, asegúrese de que nadie corra peligro.

Cuando opere la máquina y el implemento en un área abierta, verifique el funcionamiento adecuado de los controles y el funcionamiento de los dispositivos de protección.

No permita pasajeros en la máquina mientras se esté operando la misma.

No utilice la herramienta para una plataforma de trabajo.

Reduzca la velocidad del motor cuando maniobre la máquina en espacios reducidos o cuando vaya a pasar sobre una cuesta.

No opere la máquina cerca de un acantilado. No opere la máquina cerca de una excavación. No opere la máquina cerca de un saliente.

Cuando opere la máquina cuesta abajo, utilice una marcha de transmisión que sea dos marchas inferior a la marcha que utilizaría para subir la misma pendiente con esa máquina.

**Nota:** Caterpillar no le recomienda que cambie a la posición NEUTRAL cuando opera la máquina cuesta abajo. Si cambia a la posición NEUTRAL, es posible que la máquina requiera un esfuerzo adicional de frenado que puede acelerar el desgaste de los componentes de freno del servicio.

No permita que el motor funcione a una velocidad excesiva cuando opere la máquina cuesta abajo. Si la velocidad del motor es excesiva, utilice el control del freno de servicio para disminuir la velocidad hasta un nivel que le permita efectuar cambios descendentes. Repita este proceso hasta que obtenga una velocidad estable. Antes de que el motor sea llevado más allá a un nivel de velocidad peligroso, la transmisión realizará un cambio ascendente automáticamente para mantener la velocidad del motor dentro de una gama de velocidad segura. Sin embargo, cuando se alcance la velocidad máxima, deben usarse los frenos de servicio para controlar la velocidad de la máquina y para evitar exceso de velocidad del motor.

Lleve los accesorios a aproximadamente a 40 cm (15 pulg) del nivel del suelo. No se acerque al borde de un barranco, una excavación o un voladizo.

Si la máquina comienza a deslizarse lateralmente en una pendiente, deshágase inmediatamente de la carga y gire la máquina cuesta abajo.

Evite cualquier condición que pueda ocasionar el vuelco de la máquina. La máquina se puede volcar al trabajar en colinas, bancales o pendientes. También se puede volcar al cruzar zanjas, elevaciones u otros obstáculos inesperados.

Evite operar la máquina en sentido transversal a la pendiente. Siempre que sea posible, opere la máquina cuesta arriba o cuesta abajo.

Cuando opere la máquina en una pendiente, utilice una velocidad de desplazamiento baja para tener un control máximo de la máquina. Cuando suelte el acelerador, habrá una reducción inmediata en las rpm del motor y en la velocidad de desplazamiento.

Cuando opere en una pendiente, conecte el control de traba del diferencial. Cuando opere en una pendiente, utilice la traba del acelerador y el control del acelerador.

En pendientes más empinadas, cambie la barra de tiro de la hoja cuesta arriba, hacia la punta de la vertedera. Articule el bastidor trasero de manera que el bastidor del motor pesado se encuentre del lado de abajo respecto de la pendiente, para mayor estabilidad.

Cuando opere en una pendiente menor a 2,5:1, comience en la parte superior de ésta. Quite de los neumáticos en tándem traseros el material retirado para evitar que los neumáticos traseros se resbalen.

Mantenga el control de la máquina. No sobrecargue la máquina más allá de su capacidad.

Nunca se monte a horcajadas sobre un cable. Nunca permita que otras personas se monten a horcajadas sobre un cable.

Conozca las dimensiones máximas de su máquina.

Durante la operación de la máquina, mantenga siempre instalada la Estructura de Protección Contra Vuelcos (ROPS).

Anote todas las reparaciones que sean necesarias durante la operación de la máquina. Informe sobre todas las reparaciones que sean necesarias.

i03945154

## Estacionamiento

### Código SMCS: 7000

Estacione la máquina en una superficie horizontal. Si debe estacionar en una pendiente, ponga cuñas en las ruedas de la máquina.

Conecte el control del modulador de la transmisión (pedal de avance lento) para detener la máquina. Conecte el freno de servicio para parar la máquina. Mueva el interruptor de control de la transmisión a la posición NEUTRAL. Mueva el control del acelerador a la posición VELOCIDAD BAJA EN VACIO.

Conecte el freno de estacionamiento.

Baje todo el equipo al suelo. Active las trabas de control.

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

Siempre gire el interruptor de desconexión de la batería a la posición DESCONECTADA antes de abandonar la máquina.

Si no se va a operar la máquina durante un mes o más, quite la llave del interruptor de desconexión de la batería.

i03750663

## Operación en pendiente

### Código SMCS: 7000

Las máquinas que operan de forma segura en varias aplicaciones dependen de los siguientes criterios: el modelo de la máquina, la configuración, el mantenimiento de la máquina, velocidad de operación de la máquina, condiciones del terreno, niveles de fluido y presiones de inflado de neumáticos. Los criterios más importantes son la destreza y el buen juicio del operador.

Un operador bien capacitado que siga las instrucciones del Manual de Operación y Mantenimiento tiene el mayor impacto en la estabilidad. La capacitación del operador le proporcionará las siguientes habilidades: observación de las condiciones de trabajo y medioambientales, sensibilidad de la máquina, identificación de peligros potenciales y la toma de decisiones adecuadas para operar la máquina de manera segura..

Cuando trabaje en cuestas y en pendientes, tenga en cuenta lo siguiente:

**Velocidad de desplazamiento** – En altas velocidades, la fuerza de inercia hace a la máquina menos estable.

**Irregularidad del terreno o la superficie** – La máquina tendrá menos estabilidad en terreno desnivelado.

**Sentido de desplazamiento** – Evite operar la máquina en sentido transversal a la pendiente. Siempre que sea posible, opere la máquina cuesta arriba o cuesta abajo. Coloque siempre el extremo más pesado de la máquina en el lado de cuesta arriba cuando esté trabajando en una pendiente.

**Equipo montado** – Los siguientes elementos pueden impedir el equilibrio de la máquina: el equipo que se encuentra montado en la máquina, configuración de la máquina, pesos y contrapesos.

**Tipo de superficie** – El peso de la máquina puede hacer hundir el suelo si éste se ha rellenado con tierra recientemente.

**Material de la superficie** – Las rocas y la humedad del material de la superficie pueden afectar de manera drástica la estabilidad y tracción de la máquina. Las superficies rocosas pueden hacer que la máquina se deslice hacia los costados.

**Deslizamiento debido a cargas excesivas** – Esto podría causar que las cadenas o los neumáticos se entierren en el suelo, lo que aumenta el ángulo de la máquina.

**Ancho de las cadenas o los neumáticos** – Las cadenas o los neumáticos más angostos se hunden aun más en el suelo, lo que provoca que la máquina pierda estabilidad.

**Implementos acoplados a la barra de tiro** – Esto podría disminuir el peso de las cadenas cuesta arriba. Esto también disminuiría el peso de los neumáticos cuesta arriba. Si el peso disminuye, la máquina tendrá menor estabilidad.

**Altura de la carga de trabajo de la máquina** – Cuando las cargas de trabajo se encuentran en posiciones más altas, se reduce la estabilidad de la máquina.

**Equipo de operación** – Tenga en cuenta las características de rendimiento del equipo en operación y los efectos que pueden causar en la estabilidad de la máquina.

**Técnicas de operación** – Mantenga todos los accesorios o cargas de tensión cerca del suelo para obtener mayor estabilidad.

**Los sistemas de la máquina tienen limitaciones en las pendientes** – Las pendientes pueden afectar el funcionamiento y operación correctos de los diversos sistemas de la máquina. Estos sistemas se necesitan para el control de la máquina.

**Nota:** Operar de manera segura en pendientes pronunciadas requerirá un mantenimiento especial de la máquina. También se requiere que el operador posea excelente destreza y el equipo apropiado para las aplicaciones específicas. Consulte las secciones del Manual de Operación y Mantenimiento para obtener más información acerca de los requisitos apropiados de niveles de fluido y del uso previsto de la máquina.

i01356111

## Bajada del equipo con el motor parado

**Código SMCS:** 7000

Antes de bajar cualquier equipo al suelo con el motor parado, aleje el personal que se encuentre cerca de la máquina. El procedimiento que se debe usar varía de acuerdo con el equipo que se va a bajar. Tenga presente que la mayoría de los sistemas usan fluidos o aire a alta presión para levantar y bajar el equipo. El procedimiento de bajada del equipo con el motor parado liberará aire a alta presión, aceite hidráulico o algún otro fluido. Use el equipo de protección personal adecuado y siga el procedimiento que se indica en la sección de operación del Manual de Operación y Mantenimiento, “Bajada de equipo con el motor parado”.

i03945122

## Información sobre ruido y vibraciones

**Código SMCS:** 7000

### Información sobre el nivel de ruido

El nivel de presión acústica equivalente (Leq) del operador es de 73 dB (A) cuando se usa *ANSI/SAE J1166 OCT 98* para medir el valor para una cabina cerrada. Éste es el nivel de exposición al ruido durante un ciclo de trabajo. La cabina se instaló y se mantuvo correctamente. La prueba se llevó a cabo con las puertas y ventanas de la cabina cerradas.

Tal vez sea necesario protegerse los oídos cuando se trabaje con un puesto de operador abierto durante períodos prolongados o en ambientes ruidosos. Puede ser necesario protegerse los oídos cuando se opere la máquina con una cabina que no tenga el mantenimiento adecuado o cuando las puertas y las ventanas estén abiertas durante períodos de tiempo prolongados o en un ambiente ruidoso.

El ruido exterior promedio es de 73 dB (A) cuando se usa el procedimiento *SAE J88Apr95 - Prueba de movimiento a velocidad constante* para medir el valor de la máquina estándar. La medición se realizó bajo las siguientes condiciones: distancia de 15 m (49,2 pies) y “la máquina se desplazaba hacia adelante en una relación de marchas intermedia”.

### Información sobre el nivel de ruido para las máquinas que se utilizan en los países de la Unión Europea y en los países que adoptan las *Directivas de la UE*

El nivel de presión acústica dinámica en los oídos del operador es de 73 dB (A) cuando se usa *ISO 6396:1992* para medir el valor de una cabina cerrada. La cabina se instaló y se mantuvo correctamente. La prueba se llevó a cabo con las puertas y las ventanas de la cabina cerradas.

El nivel de presión acústica exterior de la máquina se registra en la calcomanía que se encuentra debajo de la puerta de la cabina en el bastidor. No se podrán modificar las máquinas de construcción de ninguna forma que pudiera aumentar el nivel de ruido.

### *Directiva sobre Agentes Físicos (Vibración) de la Unión Europea 2002/44/EC*

#### Datos de vibración para motoniveladoras

##### Información sobre el nivel de vibración en los brazos y las manos

Cuando la máquina se utiliza de acuerdo con su uso previsto, la Vibración de los brazos y las manos en esta máquina es inferior a 2,5 metros por segundo al cuadrado.

##### Información sobre el Nivel de vibraciones de cuerpo entero

Esta sección proporciona datos de vibración y un método para estimar el nivel de vibración de motoniveladoras.

**Nota:** En los niveles de vibración influyen muchos parámetros diferentes. A continuación se indican varios de ellos.

- Operador capacitación, modalidad, modalidad y estrés
- Sitio de la obra preparación, preparación, entorno, material y material
- Tipo de máquina, calidad del asiento, calidad del sistema de suspensión, accesorios y condición del equipo

No es posible obtener niveles de vibraciones precisos para esta máquina. Los niveles de vibraciones esperados se pueden estimar con la información de la tabla 1 para calcular la exposición a las vibraciones a diario. Se puede utilizar una evaluación sencilla de la aplicación de la máquina.

Estime los niveles de vibraciones para los tres sentidos de propagación de las vibraciones. Para condiciones de operación típicas, utilice los niveles de vibraciones promedio como el nivel estimado. Con un operador experimentado y un terreno uniforme, reste los factores de escenario del nivel de vibraciones promedio para obtener el nivel de vibraciones estimado. En caso de operaciones agresivas y terrenos rigurosos, añada los factores de escenario al nivel de vibraciones promedio para obtener el nivel de vibraciones estimado.

**Nota:** Todos los niveles de vibración se expresan en metros por segundo al cuadrado.

Tabla 1

| <i>Tabla A de referencia ISO - Niveles de vibración equivalentes de emisiones de vibración corporal en los equipos de movimiento de tierra.</i> |                               |                      |       |       |                       |       |       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|----------------------|-------|-------|-----------------------|-------|-------|
| Tipo de máquina                                                                                                                                 | Actividad de operación típica | Niveles de vibración |       |       | Factores de escenario |       |       |
|                                                                                                                                                 |                               | Eje X                | Eje Y | Eje Z | Eje X                 | Eje Y | Eje Z |
| Motoniveladoras                                                                                                                                 | Nivelación de acabado         | 0,41                 | 0,48  | 0,38  | 0,22                  | 0,26  | 0,14  |
|                                                                                                                                                 | Nivelación dura               | 0,61                 | 0,64  | 0,78  | 0,21                  | 0,21  | 0,30  |
|                                                                                                                                                 | Transferencia                 | 0,39                 | 0,36  | 0,58  | 0,25                  | 0,25  | 0,34  |

**Nota:** Para obtener información adicional sobre vibración, consulte la publicación *Vibración Mecánica ISO/TR 25398 - Pautas para Evaluar la Exposición a Vibración Corporal durante el Desplazamiento en Máquinas de Movimiento de Tierra*. Esta publicación utiliza los datos medidos por institutos, organizaciones y fabricantes internacionales. Este documento proporciona información sobre la exposición a las vibraciones del cuerpo entero para los operadores de equipos de movimiento de tierras. Para obtener más información sobre los niveles de vibraciones de las máquinas, consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, SEBU8257, *Directiva de agentes físicos (vibraciones) de la Unión Europea 2002/44EC*.

El asiento de suspensión Caterpillar satisface los criterios de la norma *ISO 7096*. Esto representa el nivel de vibraciones verticales en condiciones de operación rigurosas. Este asiento se prueba con la señal de *clase espectral EM4*. El asiento tiene un factor de transmisibilidad de "SEAT<1,1".

El nivel de vibración en todo el cuerpo varía según la máquina. Hay una gama de valores. El valor bajo es de 0,5 metros por segundo al cuadrado. La máquina cumple el nivel a corto plazo para el diseño del asiento de la norma *ISO 7096*. El valor para esta máquina es de 0,63 metros por segundo al cuadrado.

#### **Pautas para reducir los niveles de vibración en los equipos de movimiento de tierra**

Ajuste las máquinas apropiadamente. Mantenga las máquinas apropiadamente. Opere las máquinas de manera uniforme. Mantenga las condiciones del terreno. Las siguientes pautas pueden ayudarle a reducir el nivel de vibraciones para todo el cuerpo:

1. Utilice el tipo y el tamaño correctos de máquina, equipo y accesorios.
2. Mantenga las máquinas según las recomendaciones del fabricante.
  - a. Presiones de los neumáticos
  - b. Sistemas de dirección y frenado
  - c. Controles, sistema hidráulico y mecanismos de articulación
3. Mantenga el terreno en buen estado.
  - a. Retire todas las rocas u obstáculos grandes.
  - b. Rellene todas las zanjas y agujeros.
  - c. Proporcione las máquinas y el tiempo programado para mantener las condiciones del terreno.

4. Utilice un asiento que cumpla con la norma *ISO 7096*. Mantenga el asiento cuidado y ajustado.
  - a. Ajuste el asiento y la suspensión según el peso y la estatura del operador.
  - b. Inspeccione y mantenga la suspensión del asiento y los mecanismos de ajuste.
5. Realice uniformemente las operaciones siguientes.
  - a. Cambiar de dirección
  - b. Frenar
  - c. Acelerar
  - d. Cambie de marchas.
6. Mueva los accesorios de manera uniforme
7. Ajuste la velocidad de la máquina y la ruta para reducir al mínimo el nivel de vibraciones.
  - a. Evite los obstáculos y terrenos irregulares.
  - b. Disminuya la velocidad cuando sea necesario para pasar sobre un terreno irregular.
8. Minimice las vibraciones en ciclos de trabajo prolongados o en distancias de desplazamiento largas.
  - a. Utilice máquinas equipadas con sistemas de suspensión.
  - b. Use el sistema de control de amortiguación de la motoniveladora.
  - c. Si no dispone de un sistema de control de amortiguación, reduzca la velocidad para evitar los rebotes.
  - d. Cuando tenga que desplazarse de una obra a otra, transporte la máquina en un remolque.
9. La menor comodidad del operador puede deberse a otros factores de riesgo. Las siguientes guías pueden ser eficaces para dar mayor comodidad al operador:
  - a. Ajuste el asiento y los controles para obtener una buena postura.
  - b. Ajuste los espejos para reducir al mínimo el trabajo con el cuerpo en posición torcida.
  - c. Programe paradas de descanso para reducir los períodos prolongados en posición sentada.

- d. No salte de la cabina.
- e. Reduzca al mínimo la manipulación los levantamientos repetidos de las cargas.
- f. Reduzca al mínimo todos los choques e impactos durante las actividades deportivas y de ocio.

i03651013

## Fuentes

La información sobre vibraciones y el procedimiento de cálculo se basan en la publicación *Vibraciones mecánicas ISO/TR 25398 - Pauta para evaluar la exposición a las vibraciones en todo el cuerpo en desplazamientos en máquinas de movimiento de tierra con operador*. Los datos cotejados son medidos por institutos, organizaciones y fabricantes internacionales.

Esta publicación proporciona información sobre la forma de determinar la exposición a las vibraciones de todo el cuerpo de los operadores de equipos de movimiento de tierras. El método se basa en la emisión de vibraciones medidas en condiciones de trabajo reales para todas las máquinas.

Se debe verificar la directiva original. Este documento resume parte del contenido de la ley correspondiente. Este documento no sustituye las fuentes originales. Otras partes de estos documentos se basan en la información del United Kingdom Health and Safety Executive (Decreto de salud y seguridad del Reino Unido).

Para mayor información sobre las vibraciones, vea en el Manual de Operación y Mantenimiento, SEBU8257, *Directiva de agentes físicos (vibraciones) de la Unión Europea 2002/44/EC*.

Consulte a su distribuidor local Caterpillar para obtener más información sobre las características de la máquina que reduzcan al mínimo los niveles de vibraciones. Consulte a su distribuidor local Caterpillar sobre la operación segura de la máquina.

Utilice la siguiente página web para encontrar a su distribuidor local:

Caterpillar, Inc.  
[www.cat.com](http://www.cat.com)

## Puesto del operador

Código SMCS: 7000

Toda modificación al interior de la estación del operador debe permanecer fuera del espacio definido para el operador o del espacio para el asiento del acompañante (si tiene). Coloque la radio, el extintor de incendios y otros equipos de tal manera que se mantenga el espacio destinado al operador y al asiento del acompañante (si tiene). Todo artículo que se lleve a la cabina debe permanecer fuera del espacio definido para el operador o del espacio para el asiento del acompañante (si tiene). Una fiambarrera y otros artículos sueltos deben estar bien sujetos. Estos objetos no deben representar un peligro de impacto en terreno rocoso o en caso de vuelco.

i03658800

## Protectores (Protección para el operador)

Código SMCS: 7000

Hay diferentes tipos de protectores que se utilizan para proteger al operador. La máquina y la aplicación de la máquina determinan el tipo de protector que se debe usar.

Se requiere una inspección diaria a los protectores para ver si hay estructuras dobladas, rajadas o flojas. Nunca opere una máquina con una estructura que esté dañada.

El operador queda expuesto a una situación peligrosa si se utiliza la máquina incorrectamente o si se utilizan técnicas de operación deficientes. Esta situación puede ocurrir aun cuando la máquina tenga un protector apropiado. Siga los procedimientos de operación establecidos que se recomiendan para su máquina.

## **Estructura de Protección en Caso de Vuelcos (ROPS), Estructura de Protección contra la Caída de Objetos (FOPS) o Estructura de Protección contra Vuelcos (TOPS)**

La estructura ROPS/FOPS de su máquina (si tiene) está diseñada, probada y certificada específicamente para esa máquina. Cualquier cambio o cualquier modificación a la estructura ROPS/FOPS puede debilitarla. Esto coloca al operador en un ambiente sin protección. Las modificaciones o los accesorios que hacen que la máquina exceda el peso que se estampa en la placa de certificación colocan también al operador en un ambiente sin protección. El peso excesivo puede inhibir el rendimiento de los frenos, el rendimiento de la dirección y la ROPS. La protección que proporciona la estructura ROPS/FOPS se debilitará si tiene daños estructurales. Los daños a la estructura pueden ser causados por un vuelco, un objeto que cae, una colisión, etc.

No monte artículos (extintores de incendios, juegos de primeros auxilios, luces de trabajo, etc) soldando soportes a la estructura ROPS/FOPS o taladrando agujeros en la estructura ROPS/FOPS. Soldar soportes o taladrar agujeros en la estructura ROPS/FOPS puede debilitar la estructura. Consulte a su distribuidor Caterpillar para recibir las pautas de montaje.

La estructura de protección contra vuelcos (TOPS) es otro tipo de protector que se usa en miniexcavadoras hidráulicas. Esta estructura protege al operador en el caso de un vuelco. Las mismas pautas para la inspección, el mantenimiento y la modificación de la estructura ROPS/FOPS se requieren para la estructura de protección contra vuelcos (TOPS).

## **Otros protectores (si tiene)**

La protección contra objetos que salen despedidos y objetos que caen es necesaria para aplicaciones especiales. Las aplicaciones de arrastre de troncos y las aplicaciones de demolición son dos ejemplos que requieren protección especial.

Se debe instalar un protector delantero cuando se use una herramienta que pueda despedir objetos. Los protectores delanteros de malla o los protectores delanteros de policarbonato aprobados por Caterpillar están disponibles para máquinas con cabina o con techo abierto. En las máquinas con cabinas, las ventanas también deben cerrarse. Se recomienda usar gafas de seguridad cuando hay riesgo de que salgan objetos despedidos en máquinas con cabinas y máquinas con pabellones abiertos.

Si el material de trabajo se extiende por encima de la cabina, deben usarse protectores superiores y protectores delanteros. Se indican a continuación los ejemplos típicos de este tipo de aplicación:

- Aplicaciones de demolición
- Canteras
- Productos forestales

Se pueden requerir protectores adicionales para aplicaciones o herramientas específicas. El Manual de Operación y Mantenimiento de su máquina o su herramienta proporciona información sobre los requisitos específicos para los protectores. Para obtener información adicional, consulte con su distribuidor Caterpillar.

# Sección de Información Sobre el Producto

## Información general

i03945126

### Especificaciones

Código SMCS: 7000

Las especificaciones básicas de la máquina se indican en la tabla siguiente.

Tabla 2

| Motoniveladora 24M                                                                      |                                                                              |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| Motor                                                                                   | Motor DieselC18 Acert<br>RHX1-y sig.                                         |
| Transmisión                                                                             | Seis velocidades de avance.<br>Tres velocidades de retroceso.<br>HKY1-y sig. |
| Peso aproximado en orden de trabajo <sup>(1)</sup>                                      | 67.975 kg (149.850 lb)                                                       |
| Longitud máxima                                                                         | 16.101,5 mm (52 pies 10 pulg)                                                |
| Ancho medido sobre los neumáticos delanteros                                            | 4.280,1 mm (14 pies 1 pulg)                                                  |
| Altura hasta la parte superior de la Estructura de Protección en Caso de Vuelcos (ROPS) | 4.382 mm (14 pies 4 pulg)                                                    |

<sup>(1)</sup> Este peso incluye un tanque de combustible lleno, una placa de empuje, un autolubricador, un operador, una Estructura de Protección en Caso de Vuelcos ROPS, un desgarrador y una hoja de 24 pies.

### Uso previsto

Esta motoniveladora es una máquina de movimiento de tierras según se describe en *ISO 6165:2001* y está clasificada como una niveladora. Se trata de una máquina autopropulsada con ruedas, que tiene una hoja ajustable colocada entre los ejes delantero y trasero. Esta motoniveladora puede equiparse también con una hoja montada en la parte delantera o un desgarrador montado en la parte trasera. Esta motoniveladora está diseñada para nivelar, ataludar, excavar zanjas y escarificar materiales mediante un movimiento hacia adelante.

## Información de identificación

i03945131

### Ubicación de las placas y calcomanías

**Código SMCS:** 1000; 7000

Se utilizará el Número de Identificación del Producto (PIN) para identificar una máquina propulsada que está diseñada para que un operador la conduzca.

Los productos Caterpillar como motores, transmisiones y accesorios principales que no están diseñados para un operador, se identifican con números de serie.

Para obtener una referencia rápida, anote los números de identificación en los espacios que se proporcionan debajo de las ilustraciones.

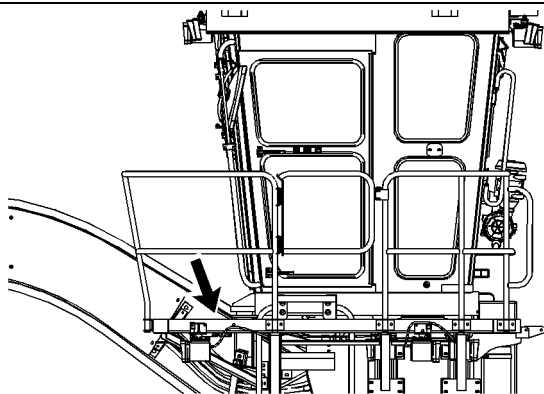


Ilustración 33

g01367456

El Número de Identificación del Producto (PIN) está ubicado en el lado izquierdo del bastidor delantero, en frente al compartimiento del operador. Esta placa tendrá la siguiente información:

Número de modelo \_\_\_\_\_

Número de Identificación del Producto (PIN) \_\_\_\_\_

Número de modelo del motor \_\_\_\_\_

Número de serie del motor \_\_\_\_\_

Número de configuración del motor \_\_\_\_\_

Número de modelo de la transmisión \_\_\_\_\_

Número de serie de la transmisión \_\_\_\_\_

Número de configuración de la transmisión \_\_\_\_\_

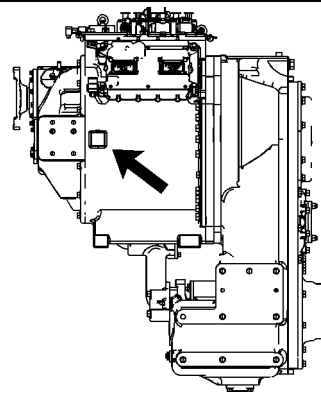


Ilustración 34

g01235232

Número de serie de la transmisión \_\_\_\_\_

Número de configuración de la transmisión \_\_\_\_\_

Número de serie del convertidor de par \_\_\_\_\_

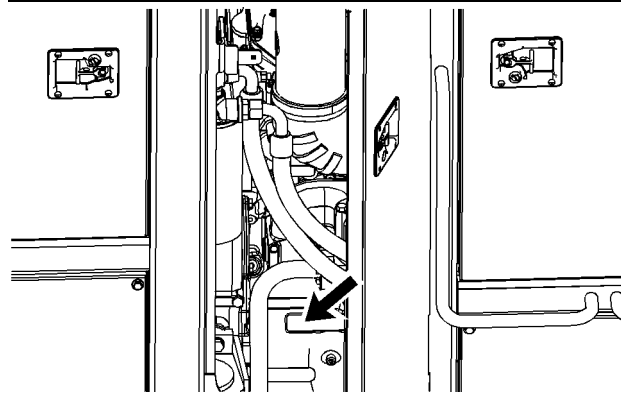


Ilustración 35

g01235279

Número de modelo del motor \_\_\_\_\_

Número de serie del motor \_\_\_\_\_

Número de configuración del motor \_\_\_\_\_

## Certificación

### Estructura ROPS/FOPS

Se coloca este mensaje en la parte inferior del soporte delantero izquierdo de la ROPS.

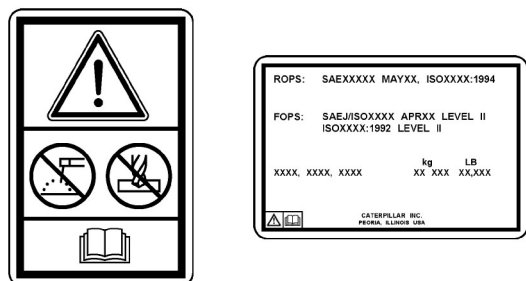


Ilustración 36

g01211894

### ⚠ ADVERTENCIA

**Daños estructurales, un vuelco, una modificación, alteración o reparación inapropiada pueden reducir la capacidad de protección de esta estructura y anular esta certificación. No suelde ni perfore agujeros en la estructura. Consulte con un distribuidor Caterpillar para determinar las limitaciones de lo que se puede hacer en esta estructura sin anular la certificación.**

Esta máquina ha sido certificada según las normas que se indican en la calcomanía de certificación. El peso máximo de la máquina, que incluye el operador y los accesorios sin una carga útil, no debe exceder el peso que se indica en la calcomanía de certificación.

Consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, "Protectores (Protección del operador)" para obtener más información.

## Unión Europea

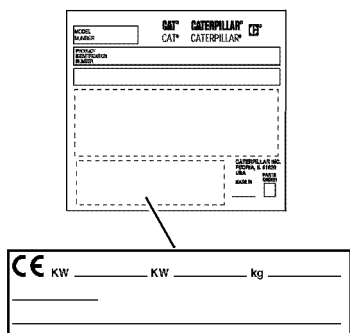


Ilustración 37

g01880193

Esta placa se coloca en el lateral izquierdo inferior de la placa para el Número de Identificación del Producto (PIN).

**Nota:** La placa CE se encuentra en las máquinas que están certificadas de acuerdo con los requisitos de la Unión Europea vigentes en ese momento.

Para las máquinas que cumplen con la directiva 2006/42/EC, la siguiente información se encuentra impresa en la placa CE. Anote esta información en los espacios indicados a continuación como referencia rápida.

- Potencia del motor principal (kW) \_\_\_\_\_
- Potencia del motor adicional (si tiene) \_\_\_\_\_
- Peso en orden de trabajo de una máquina típica para el mercado europeo (kg) \_\_\_\_\_
- Año de fabricación \_\_\_\_\_
- Tipo de máquina \_\_\_\_\_

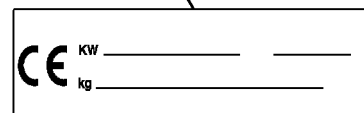
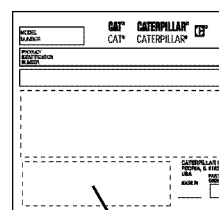


Ilustración 38

g01120192

Esta placa se coloca en el lateral izquierdo inferior de la placa para el Número de Identificación del Producto (PIN).

**Nota:** La placa CE se encuentra en las máquinas que están certificadas de acuerdo con los requisitos de la Unión Europea vigentes en ese momento.

Para las máquinas que cumplen con la Directiva 1998/42/EC, la siguiente información se encuentra impresa en la placa CE. Para obtener una referencia rápida, anote esta información en los espacios que se proporcionan a continuación.

- Potencia del motor principal (kW) \_\_\_\_\_
- Peso operativo de una máquina típica para el mercado europeo (kg) \_\_\_\_\_
- Año \_\_\_\_\_

Para obtener el nombre, la dirección y el país de origen del fabricante, consulte la placa PIN.

Para conocer el nombre, la dirección y el país de origen del fabricante, consulte la placa PIN.

## Ruido

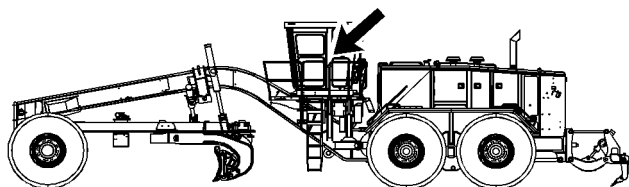


Ilustración 39

g01235321

Si tiene, esta calcomanía está ubicada en el conjunto de soporte de la estructura ROPS a la izquierda del operador.

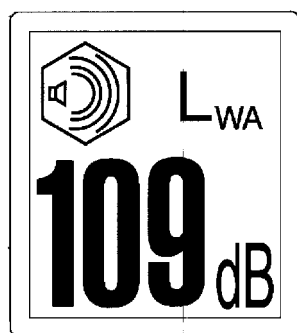


Ilustración 40

g00933634

Se muestra un ejemplo típico de esta calcomanía. Su máquina puede tener un valor diferente.

Si tiene, la calcomanía de certificación se utiliza para verificar que la certificación de ruido ambiental de la máquina cumple con los requisitos de la Unión Europea. El valor que se muestra en la calcomanía indica el nivel de potencia acústica exterior garantizado  $L_{WA}$  en la fecha de fabricación para las condiciones que se especifican en la norma ISO 6395 y la directiva EU 2000/14/EC Anexo III A2.1b.

## Product Link

Si la máquina lo tiene, este mensaje se utiliza para verificar la certificación de Product Link como transmisor RF. Las siguientes especificaciones se indican para asegurarse del cumplimiento de todos los reglamentos locales:

Tabla 3

|                                 |               |
|---------------------------------|---------------|
| Gama de frecuencia de operación | 148 a 150 MHz |
| Potencia del emisor             | 5 vatios      |

Este mensaje está ubicado en el grupo de control del Product Link. El grupo de control está ubicado en la parte superior de la cabina.



Ilustración 41

g01261742

## ⚠ ADVERTENCIA

Esta máquina está equipada con un dispositivo de comunicación por radio Product Link de Caterpillar que debe desactivarse a una distancia de 6,0 m (20 pies) de una zona de explosiones. Si no se hace así, se pueden causar lesiones personales y accidentes mortales.

Si se requiere que la máquina trabaje a menos de 6 m (20 pies) de un área de tronaduras, se debe desconectar la corriente eléctrica del módulo Product Link.

Consulte a su distribuidor de Caterpillar en caso de cualquier duda relacionada con la operación de Product Link en un país determinado.

## Sistema de Seguridad de la Máquina

Si lo tiene, este mensaje se usa para verificar la certificación del Sistema de Seguridad de la Máquina (MSS) como un transmisor de radiofrecuencia. Las siguientes especificaciones se indican para asegurarse del cumplimiento de todas las regulaciones locales:

Tabla 4

|                                     |                                     |
|-------------------------------------|-------------------------------------|
| Intensidad del campo <sup>(1)</sup> | 16,12 dB microamperios/<br>metro    |
| Gama de frecuencia de<br>operación  | 134,2 kHz                           |
| Tiempo de operación <sup>(2)</sup>  | 0,055 segundos (1/18 de<br>segundo) |

(1) Intensidad del campo a 10 metros

(2) El tiempo de operación se mide después de activar primero la llave de contacto.

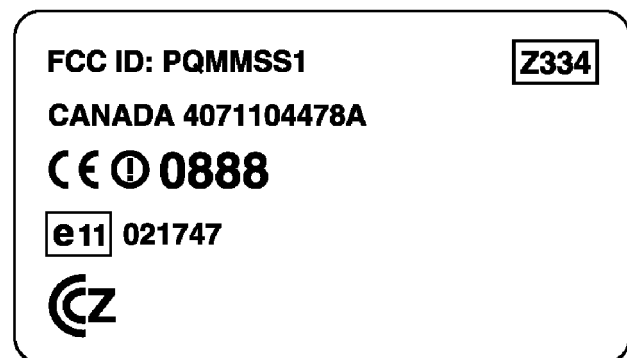


Ilustración 42

g01261786

Este mensaje está ubicado en el módulo de control para el MSS. El grupo de control está ubicado en el compartimiento del motor.

Comuníquese con su distribuidor de Caterpillar si tiene preguntas referentes a la operación del MSS en un país específico.

i04029751

## Calcomanía de certificación de emisiones

**Código SMCS:** 1000; 7000; 7405

**Nota:** Esta información es aplicable en los Estados Unidos, en Canadá y en Europa.

Consulte con su distribuidor Cat para obtener una Declaración de garantía de control de emisiones.

Esta etiqueta está ubicada en el motor.

## Sección de Operación

### Antes de operar

i04024438

## Subida y bajada de la máquina

Código SMCS: 7000

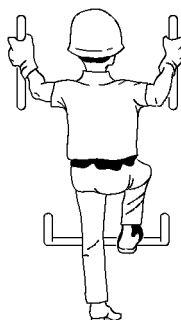


Ilustración 43

g00037860

Ejemplo típico

Súbase o bájese de la máquina solamente por los lugares que tengan escalones o pasamanos. Antes de subirse a la máquina, limpie los escalones y los pasamanos. Inspeccione los escalones y los pasamanos. Haga todas las reparaciones que sean necesarias.

Mire siempre hacia la máquina al subirse o bajarse de la misma.

Mantenga tres puntos de contacto con los escalones y las agarraderas.

**Nota:** Tres puntos de contacto pueden ser los dos pies y una mano. Los tres puntos de contacto pueden ser también un pie y las dos manos.

No se suba a una máquina que se está moviendo.  
No se baje de una máquina que se está moviendo.  
Nunca salte de una máquina que se está moviendo.  
Nunca intente subirse o bajarse de la máquina cargado con herramientas o materiales. Utilice una soga para subir el equipo a la plataforma. Al entrar o salir del compartimiento del operador, no utilice ninguno de los controles como asidero.

## Especificaciones del sistema de acceso a la máquina

El sistema de acceso a la máquina se ha diseñado para cumplir con el propósito de la norma *ISO 2867 de Maquinaria para movimiento de tierras - Sistemas de acceso*. El sistema de acceso permite al operador acceder a la estación del operador y realizar los procedimientos de mantenimiento que se describen en la sección de mantenimiento.

### Salida alternativa

Las máquinas que están equipadas con cabina tienen salidas alternativas. Para obtener información adicional, consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, "Salida alternativa".

i03148310

## Inspección diaria

Código SMCS: 1000; 7000

Para obtener el máximo de vida útil de la máquina, haga una inspección completa alrededor de la misma antes de subirse y arrancar el motor.

Inspeccione el área alrededor y debajo de la máquina. Haga una comprobación para determinar si hay pernos flojos, residuos acumulados, aceite, fugas de refrigerante, piezas rotas y/o piezas desgastadas.

**Nota:** Haga una inspección detenida para determinar si hay fugas. Si se observa una fuga, localice la fuente de la misma y repárela. Si sospecha u observa una fuga, compruebe los niveles de los fluidos con mayor frecuencia.

Inspeccione el estado del equipo y de los componentes hidráulicos.

Revise el estado de los neumáticos. Ajuste la presión de inflado, si es necesario.

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

Elimine toda acumulación de escombros o residuos. Haga todas las reparaciones que sean necesarias antes de operar la máquina.

Asegúrese de que todas las tapas y protectores estén bien sujetos.

Ajuste los espejos retrovisores para asegurar la visibilidad correcta hacia la parte trasera de la máquina.

Asegúrese de que la luz de acción del tablero de instrumentos no esté destellando. Para obtener información adicional, refiérase al Manual de Operación y Mantenimiento, "Sistema Monitor".

Lubrique todas las conexiones de engrase que necesiten servicio diario.

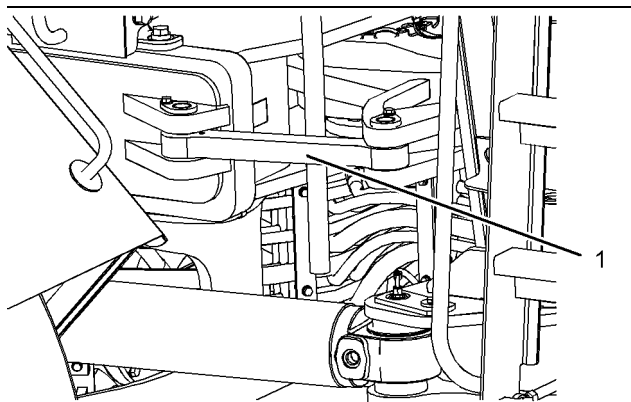


Ilustración 44

g01234846

Quite el tirante de traba del bastidor (1) y guárdelo en la posición DESTABADA. El tirante de traba del bastidor debe estar en la posición DESTABADA para poder articular la máquina. Para obtener más información, refiérase al Manual de Operación y Mantenimiento, "Traba del bastidor de la dirección".

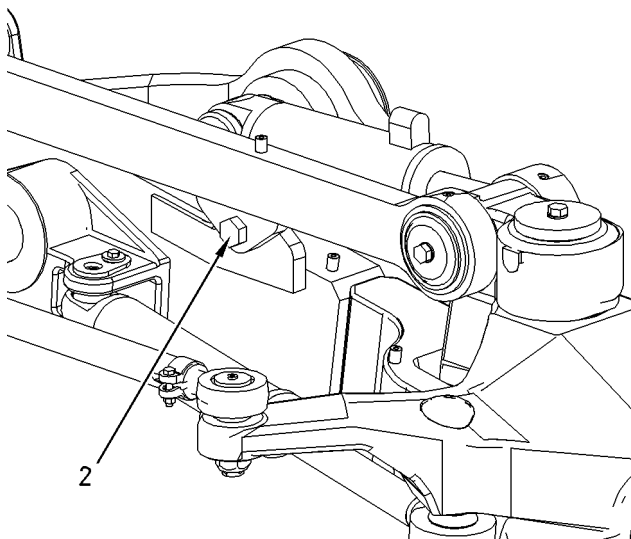


Ilustración 45

g00869487

#### ATENCIÓN

No opere la máquina con el perno de inclinación de las ruedas en la posición de bloqueo. Se podrían producir daños a la máquina.

Quite el perno de traba de inclinación de las ruedas (2) de la posición TRABADA. Hay que sacar el perno de inclinación de las ruedas para inclinar las ruedas.

Realice diariamente los procedimientos correspondientes a su máquina:

- Manual de Operación y Mantenimiento, "Alarma de retroceso - Probar"
- Manual de Operación y Mantenimiento, "Frenos, indicadores y medidores - Probar"
- Manual de Operación y Mantenimiento, "Dientes del piñón de mando del círculo - Lubricar"
- Manual de Operación y Mantenimiento, "Parte superior del círculo - Lubricar"
- Manual de Operación y Mantenimiento, "Nivel de refrigerante del sistema de enfriamiento - Comprobar"
- Manual de Operación y Mantenimiento, "Nivel de aceite del motor - Comprobar"
- Manual de Operación y Mantenimiento, "Separador de agua del sistema de combustible - Drenar"
- Manual de Operación y Mantenimiento, "Cinturón de seguridad - Inspeccionar"
- Manual de Operación y Mantenimiento, "Nivel del aceite de la transmisión y del diferencial - Comprobar"

i03148290

## Traba del bastidor de la dirección

Código SMCS: 7506

### ADVERTENCIA

No hay espacio suficiente para una persona en esta zona cuando la máquina gira. Pueden ocurrir lesiones graves o mortales por aplastamiento.

La traba del bastidor de la dirección evita que la máquina articule.

Antes de operar la máquina, se debe quitar el pasador de traba del bastidor (1) de la posición TRABADA para poder articular la máquina.

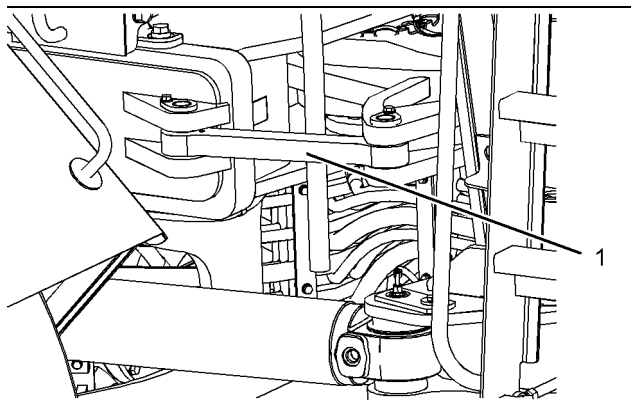


Ilustración 46 g01234846

Posición TRABADA

Instale el pasador de traba del bastidor (1) en la posición TRABADA antes de realizar cualquiera de las siguientes operaciones:

- Levantar la máquina.
- Transportar la máquina.
- Realice cualquier trabajo cerca del centro de la máquina.

Sujete el tirante de traba del bastidor en la posición TRABADA con el pasador de traba.

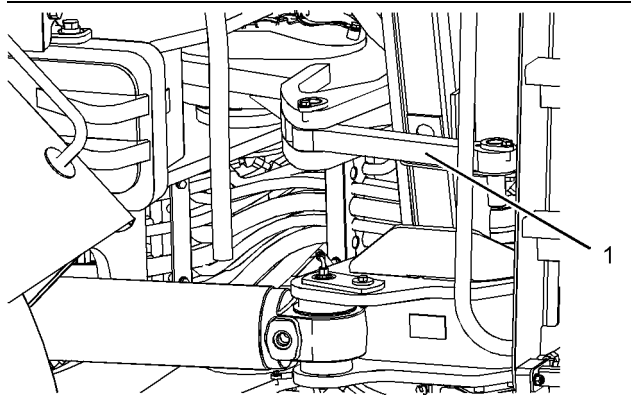


Ilustración 47 g01235426

Posición DESTABADA

Quite el tirante de traba del bastidor (1) de la posición TRABADA antes de operarse la máquina. Sujete el tirante de traba del bastidor en la posición DESTABADA con el pasador de traba.

# Operación de la máquina

i02799480

## Salida alternativa

i03659742

**Código SMCS:** 7308; 7310

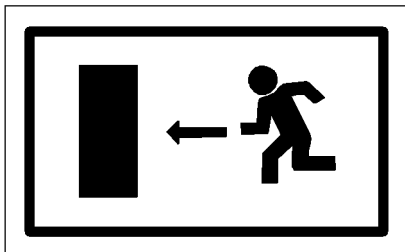


Ilustración 48

g01002993

La puerta en el lado izquierdo de la máquina es la salida primaria. La puerta en el lado derecho de la máquina es una opción en esta máquina. Si tiene, utilice la puerta en el lado derecho de la máquina como una salida alternativa.

**Nota:** Si la máquina está equipada con un ala para nieve, la puerta en el lado derecho de la máquina no se puede utilizar como una salida alternativa. Utilice la ventana trasera como una salida alternativa.

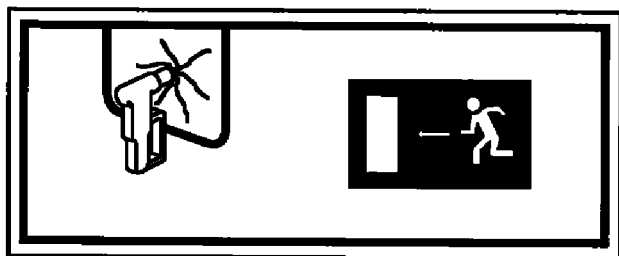


Ilustración 49

g01299014

Si la máquina cuenta con una sola puerta, utilice la ventana trasera como una salida alternativa.

El martillo está ubicado en la parte trasera izquierda del sistema ROPS. Utilice el martillo para romper la ventana. Empuje la ventana hacia afuera y salga de la cabina.

## Asiento

**Código SMCS:** 7312

El asiento del operador proporcionado con esta máquina cumple con la clase apropiada de la norma ISO 7096.

**Nota:** Ajuste el asiento para otro operador o al comienzo de cada turno.

El operador debe estar sentado con la espalda apoyada contra el respaldo del asiento. Ajuste el asiento de manera que el operador pueda alcanzar los pedales en todo su recorrido.

## Suspensión mecánica

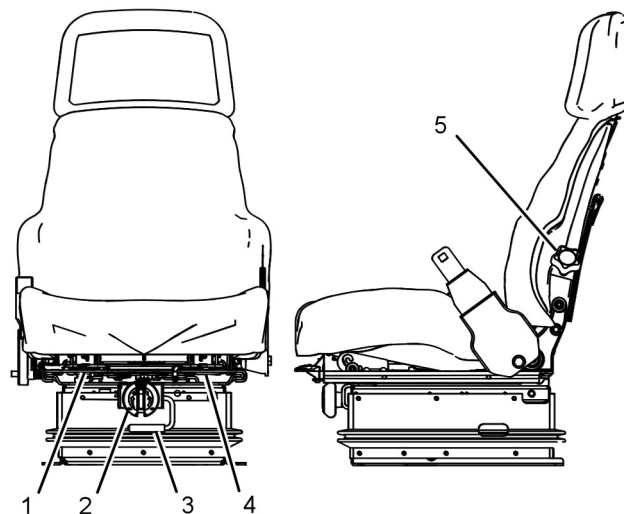


Ilustración 50

g01067310



### Palanca de ajuste del respaldo (1) –

Empuje hacia abajo la palanca del respaldo del asiento para ajustar el ángulo del respaldo. Ajuste el respaldo del asiento a la posición deseada. Suelte la palanca del respaldo del asiento para trabarlo en posición.

**Perilla de ajuste del peso (2) –** Utilice la manija de la perilla para ajustar el asiento al peso del operador. Gire la manija hacia la derecha para aumentar la altura del asiento. Gire la manija hacia la izquierda para disminuir la altura del asiento.



**Palanca de altura del asiento (3)** – Tire hacia arriba de la palanca de altura del asiento para ajustarlo hacia arriba o hacia abajo. Ajuste la altura del asiento a la posición deseada. Suelte la palanca de altura del asiento para trabar el asiento en posición.



**Palanca de ajuste longitudinal (4)** – Tire hacia arriba de la palanca de ajuste longitudinal para mover el asiento hacia adelante o hacia atrás. Ajuste el asiento en la posición deseada. Suelte la palanca de ajuste longitudinal para trabar el asiento en posición.



**Perilla del soporte lumbar (5)** – La perilla del soporte lumbar está ubicada en el lado trasero izquierdo del asiento. Gire la perilla del soporte lumbar hacia la izquierda para aumentar la rigidez del soporte. Gire la perilla del soporte lumbar hacia la derecha para disminuir la rigidez del soporte.

## Suspensión neumática

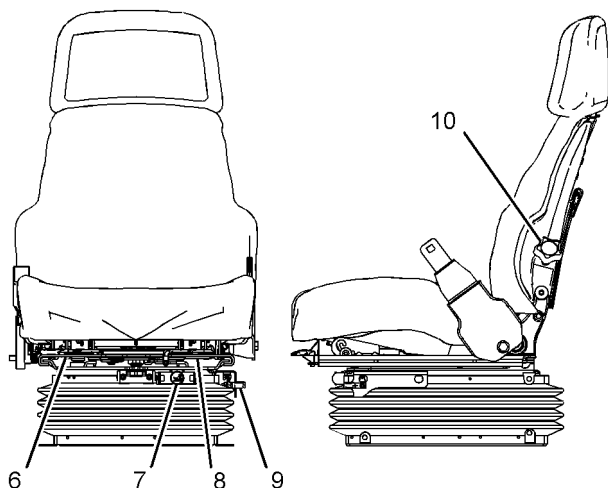


Ilustración 51

g01067311

El asiento de suspensión neumática tiene una bolsa de aire que controla la altura del asiento y el ajuste de peso del asiento. El operador determina la cantidad de aire que contiene la bolsa de aire. La presión en la bolsa de aire viene determinada por el peso del operador. Esto proporciona un ajuste automático del peso. La amortiguación se consigue mediante el amortiguador de vibraciones (9).



**Palanca de ajuste del respaldo (6)** – Tire hacia arriba de la palanca del respaldo del asiento para ajustar el ángulo del respaldo. Ajuste el respaldo del asiento a la posición deseada. Suelte la palanca del respaldo del asiento para trabarlo en posición.



**Perilla de ajuste de altura (7)** – Para subir el asiento, empuje la perilla hacia adentro. Para bajar el asiento, tire de la perilla hacia afuera.

**Nota:** El operador no debe cambiar la altura de la suspensión de modo que la carrera sea inadecuada para la aplicación en particular. Hay que cambiar la altura de la suspensión si el asiento baja demasiadas veces hasta el fondo o si rebota demasiado hasta la máxima altura.



**Palanca de ajuste longitudinal (8)** – Tire hacia arriba de la palanca de ajuste longitudinal para mover el asiento hacia adelante o hacia atrás. Ajuste el asiento en la posición deseada. Suelte la palanca de ajuste longitudinal para trabar el asiento en esa posición.



**Perilla del soporte lumbar (10)** – La perilla del soporte lumbar está ubicada en el lado trasero izquierdo del asiento. Gire la perilla del soporte lumbar hacia la izquierda para aumentar la rigidez del soporte. Gire la perilla del soporte lumbar hacia la derecha para disminuir la rigidez del soporte.

i03433477

## Cinturón de seguridad

**Código SMCS:** 7327

**Nota:** Esta máquina se equipó con un cinturón de seguridad cuando se envió desde Caterpillar. En la fecha de instalación, el cinturón de seguridad y las instrucciones para instalar el cinturón de seguridad cumplían con las normas SAE J386 y ISO 6683. Consulte a su distribuidor Caterpillar para información acerca de todas las piezas de repuesto.

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

## Ajuste del cinturón de seguridad cuando éste no es retráctil

Ajuste ambos extremos del cinturón de seguridad. El cinturón debe mantenerse ajustado pero cómodo.

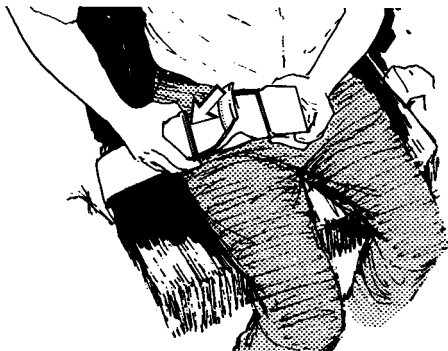
**Para alargar el cinturón de seguridad**

Ilustración 52

g00100709

1. Desabróchese el cinturón de seguridad.

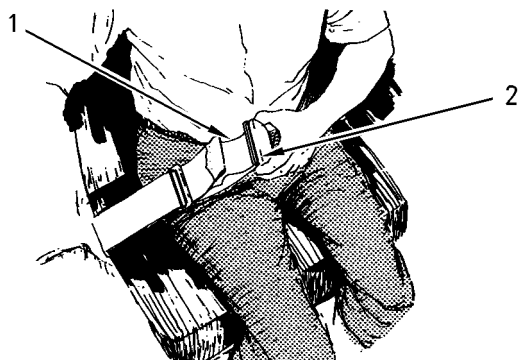


Ilustración 53

g00932817

2. Para eliminar la comba en el bucle exterior (1), gire la hebilla (2). Al hacer esto, se suelta la barra de traba. Esto permite pasar el cinturón de seguridad a través de la hebilla.
3. Elimine la comba del bucle exterior tirando de la hebilla.
4. Afloje la otra mitad del cinturón de la misma manera. Si al abrochar el cinturón éste no se ajusta bien con la hebilla en el centro, vuelva a ajustarlo.

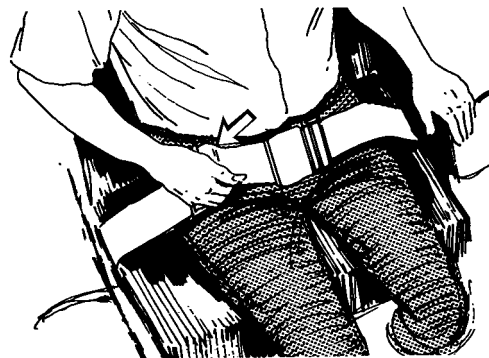
**Para acortar el cinturón de seguridad**

Ilustración 54

g00100713

1. Abróchese el cinturón de seguridad. Tire del bucle exterior del cinturón hacia afuera para apretar el cinturón.
2. Ajuste la otra mitad del cinturón de seguridad de la misma manera.
3. Si al abrochar el cinturón éste no se ajusta bien con la hebilla en el centro, vuelva a ajustarlo.

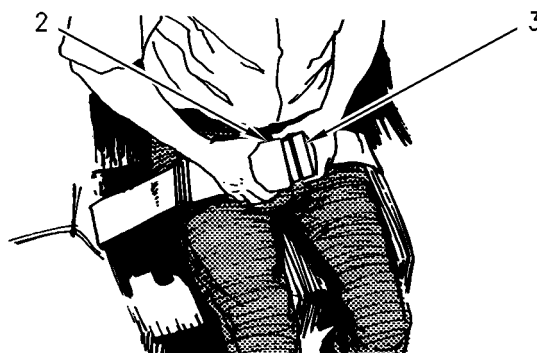
**Cómo abrochar el cinturón de seguridad**

Ilustración 55

g00932818

Abroche la traba del cinturón de seguridad (3) en la hebilla (2). Asegúrese de que se coloque el cinturón a baja altura sobre la parte inferior del abdomen del operador.

## Cómo desabrochar el cinturón de seguridad

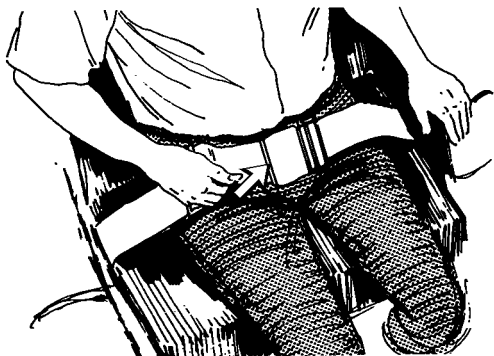


Ilustración 56

g00100717

Tire hacia arriba de la palanca de desconexión. Esto desconecta y suelta el cinturón de seguridad.

## Ajuste del cinturón de seguridad retráctil

### Cómo abrochar el cinturón de seguridad

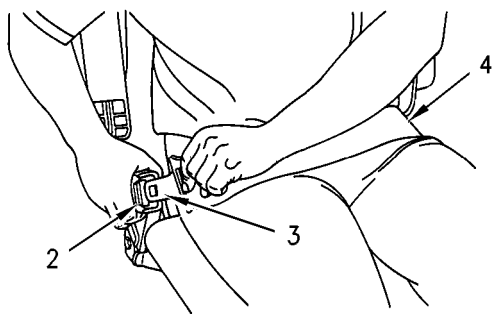


Ilustración 57

g00867598

Tire el cinturón (4) para sacarlo del retractor en un movimiento continuo.

Abroche la traba del cinturón (3) en la hebilla (2). Asegúrese de que se coloque el cinturón a baja altura sobre la parte inferior del abdomen del operador.

El retractor ajusta la longitud del cinturón y se traba en su lugar. La funda del cinturón le permite movimiento limitado al operador.

## Cómo desabrochar el cinturón de seguridad

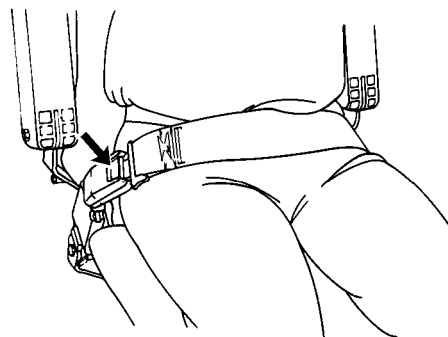


Ilustración 58

g00039113

Oprima el botón en la hebilla para desabrochar el cinturón de seguridad. El cinturón se retrae automáticamente dentro del retractor.

## Extensión del cinturón de seguridad

### ⚠ ADVERTENCIA

Si usa cinturones de seguridad retráctiles, no use prolongadores del cinturón; podría sufrir lesiones graves o mortales.

El sistema retractor puede trabarse o no, dependiendo de la longitud de la extensión y del tamaño de la persona. Si el retractor no se traba, el cinturón no retendrá a la persona.

Están disponibles cinturones de seguridad no retráctiles más largos y extensiones para los cinturones de seguridad no retráctiles.

Caterpillar requiere que se utilicen solamente cinturones de seguridad no-retráctiles con extensiones de cinturón de seguridad.

Consulte a su distribuidor Caterpillar para obtener cinturones de seguridad más largos y para obtener información sobre la forma de extender los cinturones de seguridad.

i04122848

## Controles del operador

Código SMCS: 7300; 7451

**Nota:** Es posible que su máquina no esté equipada con todos los controles que se describen en esta sección.

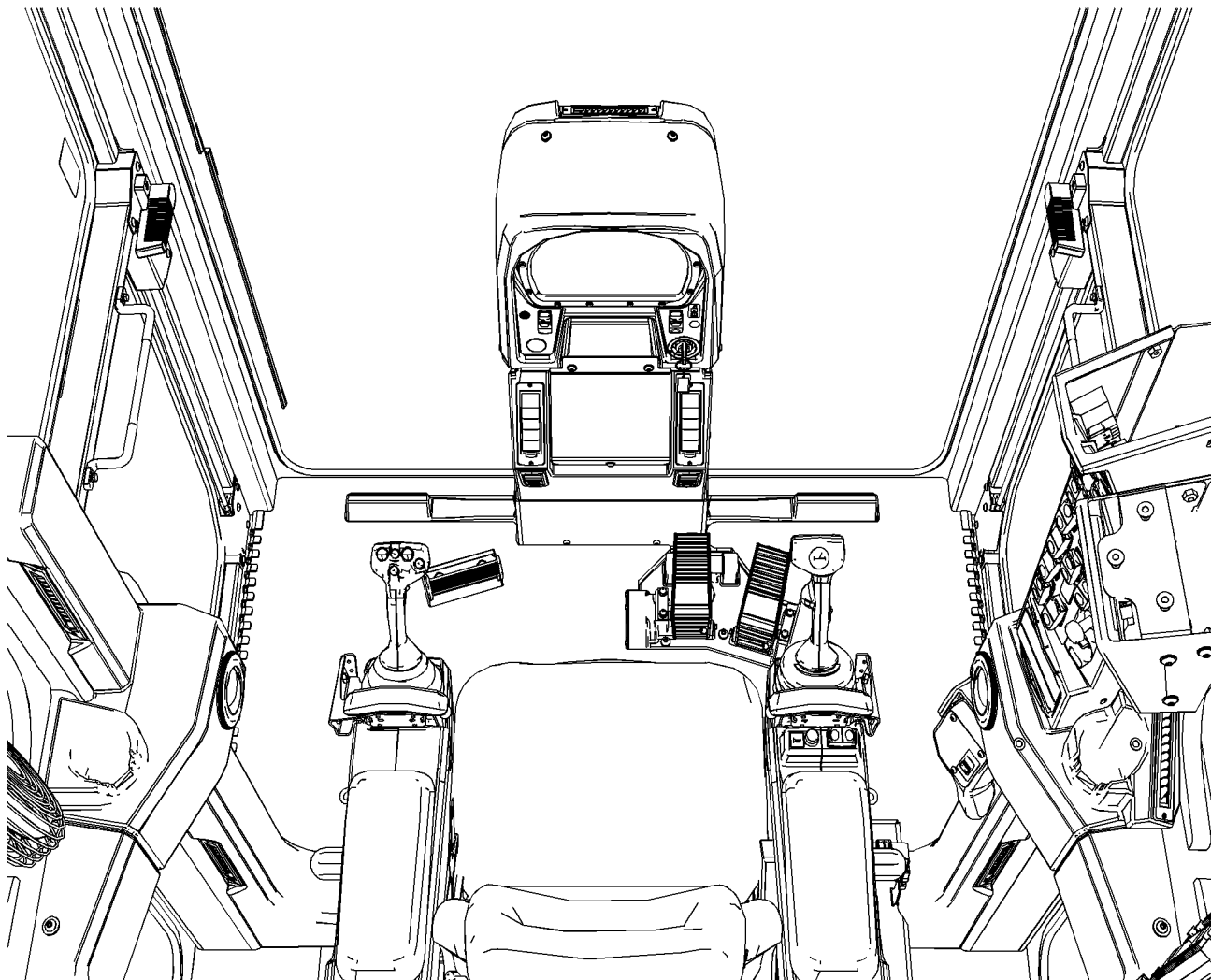


Ilustración 59

g01369346

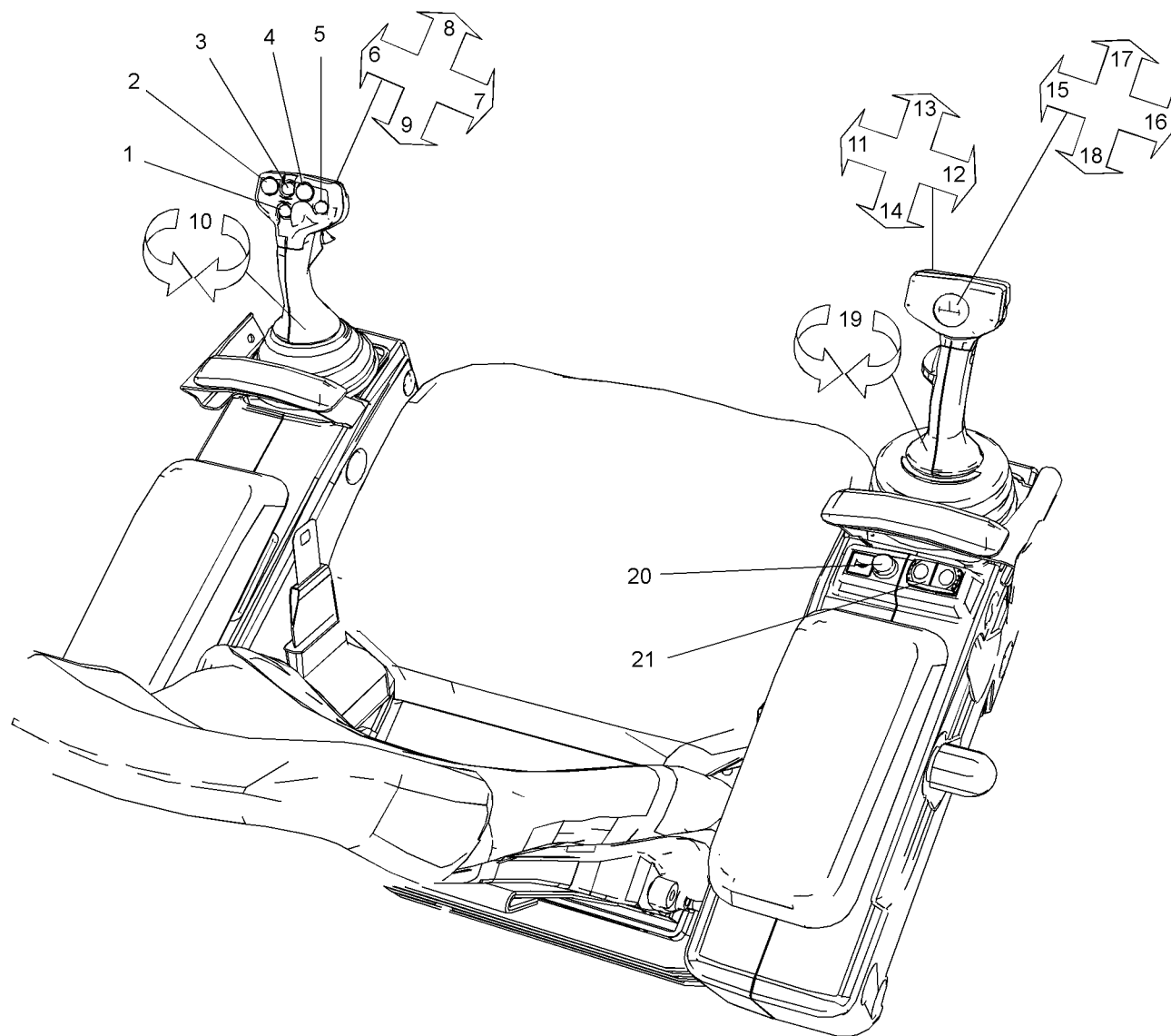


Ilustración 60

g01367113

- (1) Interruptor de cambios descendentes
- (2) Control de inclinación de las ruedas (hacia la izquierda)
- (3) Interruptor de cambios ascendentes
- (4) Control de inclinación de las ruedas (hacia la derecha)
- (5) Control de centrado automático de la articulación
- (6) Giro hacia la izquierda
- (7) Giro hacia la derecha
- (8) Bajada de la hoja y posición libre de la hoja para el lado izquierdo

- (9) Levantamiento de la hoja para el lado izquierdo
- (10) Control de la articulación
- (11) Control de desplazamiento lateral de la hoja (hacia la izquierda)
- (12) Control de desplazamiento lateral de la hoja (hacia la derecha)
- (13) Bajada de la hoja y posición libre de la hoja para el lado derecho
- (14) Levantamiento de la hoja para el lado derecho

- (15) Control del desplazamiento del círculo (hacia la izquierda)
- (16) Control del desplazamiento del círculo (hacia la derecha)
- (17) Control de inclinación de la hoja (hacia adelante)
- (18) Control de inclinación de la hoja (hacia atrás)
- (19) Control del mando del círculo de la hoja
- (20) Bocina
- (21) Interruptor de la señal de giro

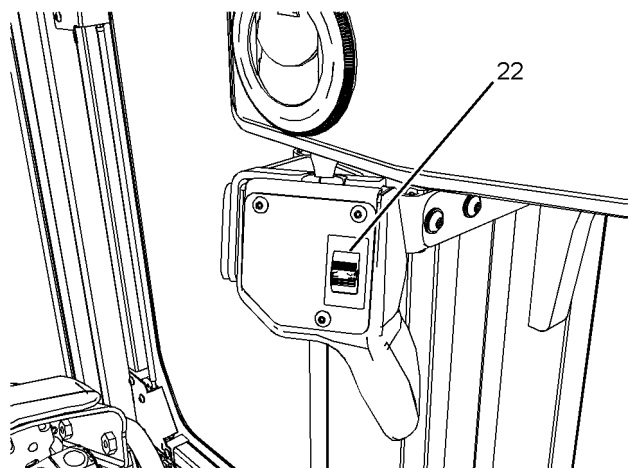


Ilustración 61

g01367127

(22) Control del desgarrador

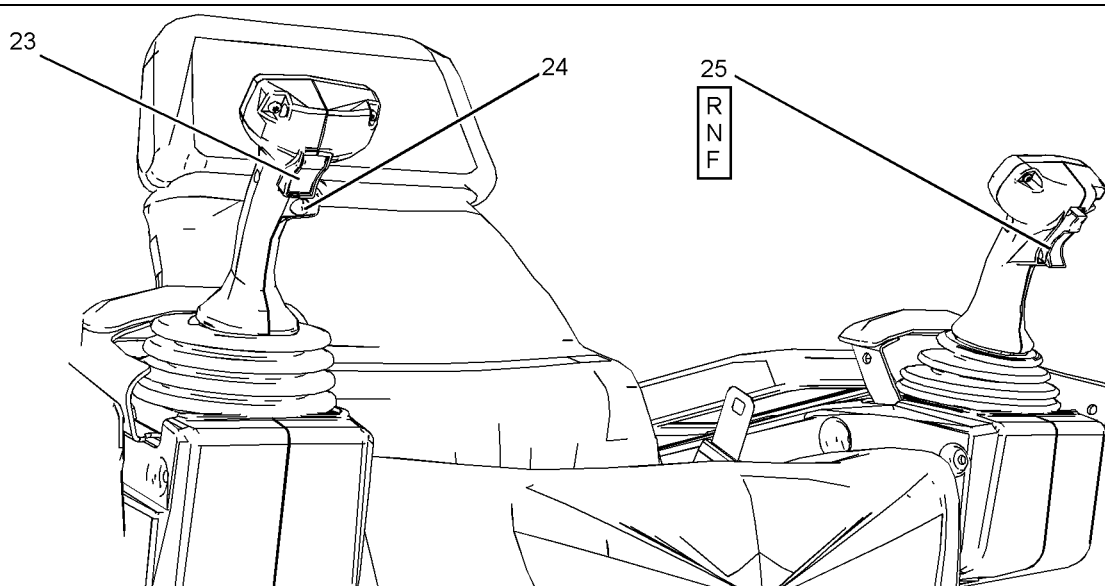


Ilustración 62

g01367184

(23) Interruptor para reanudar el  
acelerador/decelerar(24) Control de traba del diferencial  
(25) Interruptor de control de la transmisión

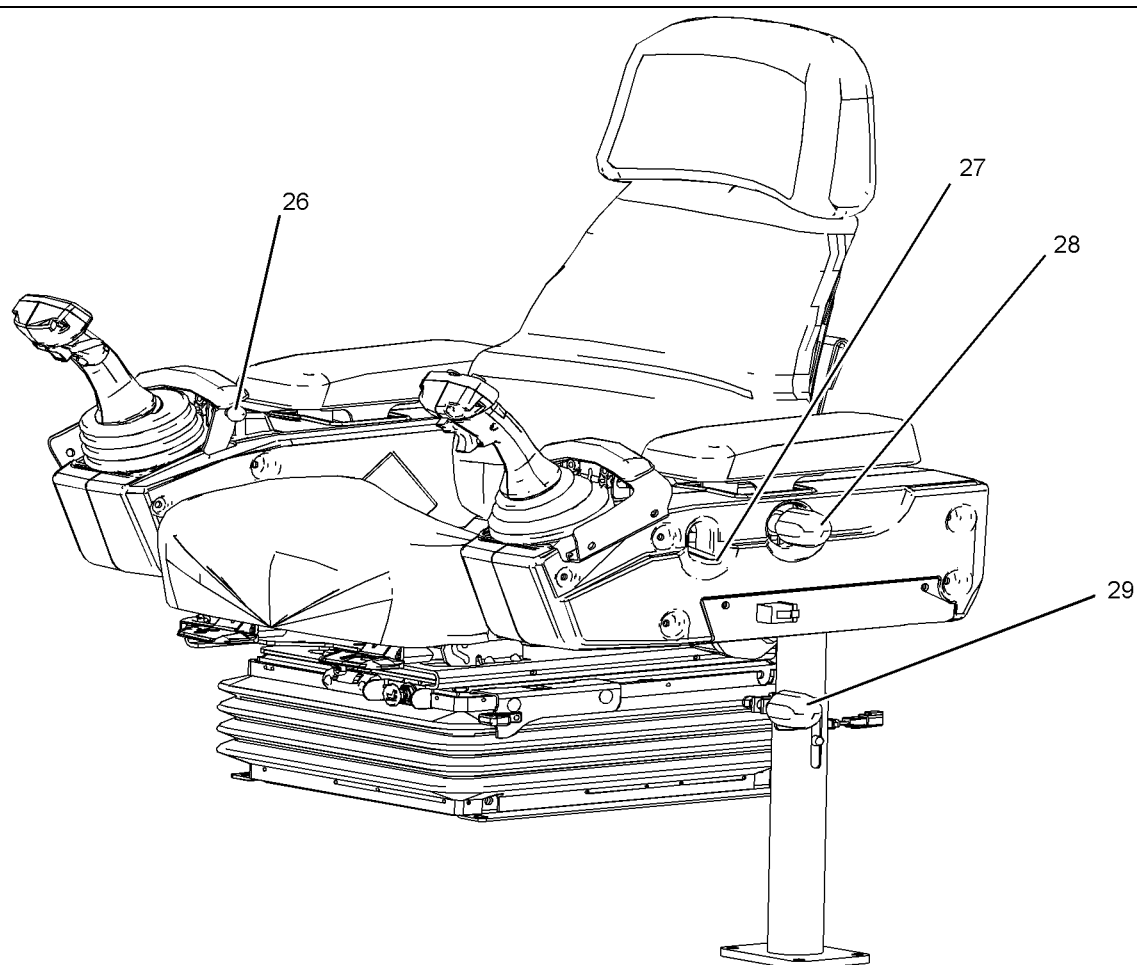


Ilustración 63

g01371161

(26) Perilla de ajuste de la altura del  
posamuñecas

(27) Palanca de ajuste longitudinal del  
módulo de control  
(28) Perilla de ajuste del soporte de brazo

(29) Perilla de ajuste vertical del módulo de  
control

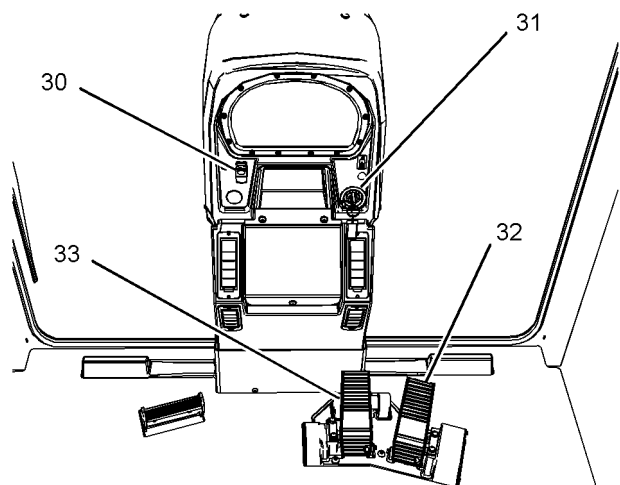


Ilustración 64

g01369392

- (30) Interruptor de prueba de la dirección secundaria
- (31) Interruptor de arranque del motor
- (32) Control del acelerador
- (33) Control del freno de servicio

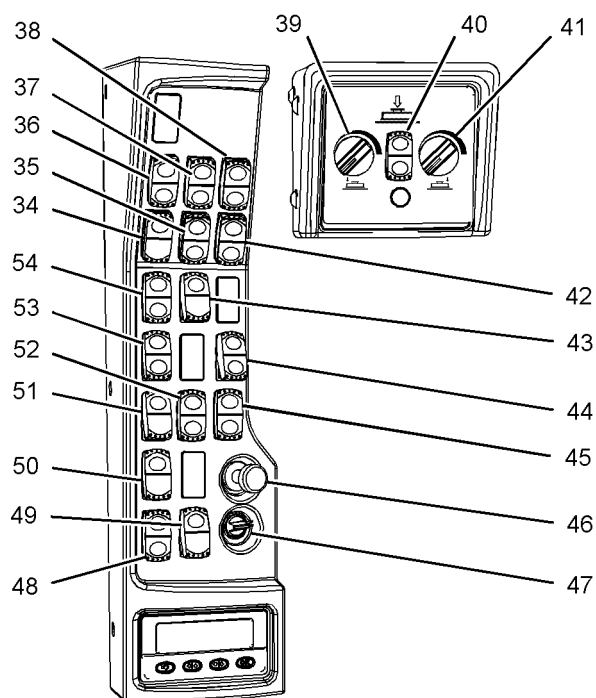


Ilustración 65

g02116153

- (34) Interruptor de la baliza de advertencia
- (35) Interruptor del espejo con calefacción
- (36) Interruptor del ventilador descongelador delantero
- (37) Interruptor del ventilador descongelador trasero
- (38) Interruptor de retracción del freno de estacionamiento
- (39) Posición libre variable de la hoja izquierda
- (40) Interruptor de posición libre variable de la hoja
- (41) Posición libre variable derecha
- (42) Interruptor del freno de compresión
- (43) Interruptor del reductor de intensidad de los faros
- (44) Interruptor de traba hidráulica
- (45) Interruptor del freno de estacionamiento
- (46) Encendedor de cigarrillos (24 V)
- (47) Tomacorriente (12 V)
- (48) Interruptor de la modalidad de sujeción del acelerador
- (49) Interruptor para establecer el acelerador/acelerar
- (50) Interruptor de las luces intermitentes de peligro
- (51) Interruptor de la luz de acceso
- (52) Interruptor de traba automática del diferencial
- (53) Interruptor de los reflectores de la cabina
- (54) Interruptor de las luces de trabajo delanteras y traseras
- (55) Interruptor de los faros y las luces traseras

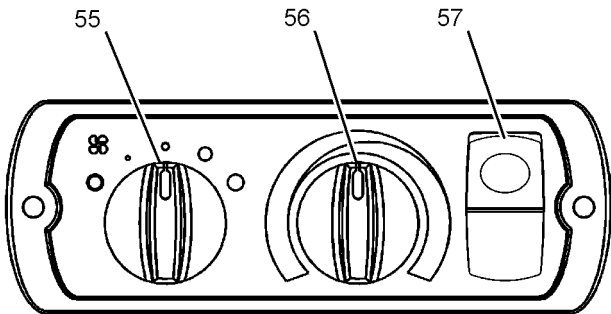


Ilustración 66

g02116154

- (56) Interruptor de velocidad del ventilador  
(57) Control variable de temperatura  
(58) Interruptor del aire acondicionado

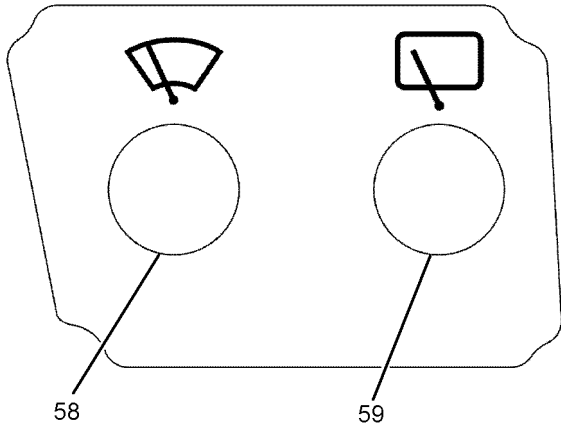


Ilustración 67

g02116156

- (59) Perilla de control del limpiaparabrisas para la ventana delantera  
(60) Perilla de control del limpiaparabrisas para la ventana trasera

## Luz interior de la cabina



**Luz interior de la cabina** – Oprima la parte superior del interruptor para encender la luz interior de la cabina. Oprima la parte inferior del interruptor para apagar la luz interior de la cabina.

## Sistema de seguridad de la máquina

### ATENCIÓN

Si está equipada con un Sistema de seguridad de la máquina (MSS) de Caterpillar, esta máquina no se puede arrancar bajo ciertas condiciones. Lea la información a continuación y conozca las configuraciones de su máquina. Su distribuidor Caterpillar puede identificar las configuraciones de su máquina.



### Sistema de Seguridad de la Máquina

**(MSS)** – Las máquinas que están equipadas con el Sistema de Seguridad de la Máquina (MSS) de Caterpillar se pueden identificar por una calcomanía ubicada en la estación del operador. El MSS está diseñado como un dispositivo antirrobo o para evitar la operación no autorizada de la máquina.

## Operación básica

El MSS se puede programar para usar una llave estándar de Caterpillar o una llave electrónica. La llave electrónica contiene un chip electrónico en la parte plástica de la llave. Cada llave emite una señal especial al MSS. Las llaves pueden identificarse por el color gris o el color amarillo en la parte plástica. El MSS puede tener ajustes programados que requieren una llave electrónica para el arranque durante ciertos periodos. El MSS puede tener también ajustes programados que permiten que una llave Caterpillar estándar arranque la máquina durante algunos periodos.

**Nota:** Asegúrese de que haya una sola llave electrónica cerca de la bobina del excitador cuando intente arrancar la máquina. Si hay más de una llave electrónica cerca de la bobina del excitador, es posible que el MSS no pueda leer la llave en el interruptor de llave y la máquina no arranque.

Cuando el interruptor de llave de arranque de la máquina se gira a la posición CONECTADA, el ECM lee el código de identificación único que está almacenado en la llave electrónica. El ECM compara entonces esta identificación única con la lista de llaves autorizadas. La tabla siguiente indica al operador el estado para el arranque la máquina. La luz de estado está ubicada cerca del interruptor de llave de arranque.

Tabla 5

|           |                              |
|-----------|------------------------------|
| Luz verde | La llave está autorizada.    |
| Luz roja  | La llave no está autorizada. |

**Nota:** El MSS no detiene la máquina después de que ésta se haya arrancado.

## Administración de seguridad

El MSS permite programar el sistema para que se active automáticamente en períodos diferentes con llaves diferentes. El MSS puede programarse también para rechazar una llave electrónica específica después de una fecha y hora seleccionadas. Cuando se hace girar la llave a la posición DESCONECTADA y el MSS está activo, se dispone de un intervalo de 30 segundos para volver a arrancar la máquina. Además, si la máquina se cala, hay un intervalo de 30 segundos para volver a arrancar la máquina. Este intervalo de 30 segundos se cuenta a partir del momento en que se gira la llave a la posición DESCONECTADA.

**Nota:** Conozca los ajustes de su máquina, porque el uso de una llave electrónica no garantiza que la máquina pueda volver a arrancarse.

Se puede establecer una fecha de expiración para cada llave electrónica incluida en la lista de llaves de la máquina. La llave no arrancará más la máquina cuando el reloj interno del sistema de seguridad sobrepase la fecha de expiración. Cada entrada en la lista de llaves puede tener una fecha de expiración diferente.

Los distribuidores disponen de llaves de repuesto. Antes de que una llave pueda operar la máquina, hay que programar el MSS para que acepte esa llave en particular. Comuníquese con su distribuidor de Caterpillar para obtener información sobre las características adicionales del MSS.

## Sección sobre el cumplimiento de regulaciones

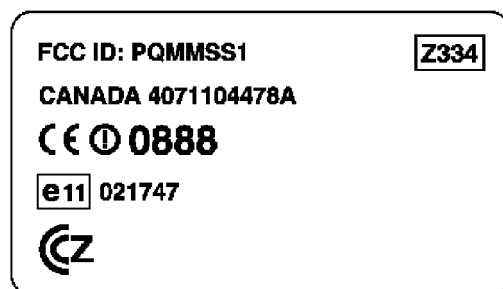


Ilustración 68

g01438398

Consulte a su distribuidor de Caterpillar si tiene alguna pregunta referente a la operación del MSS en un país específico.



Ilustración 69

g01438501

Certificación del Sistema de Seguridad de la Máquina (MSS)

## Interruptor de cambios descendentes (1)



**Interruptor de cambios descendentes –** Oprima el interruptor (1) en la palanca universal izquierda para hacer cambios descendentes de la transmisión a las velocidades de avance o retroceso deseadas.

**Nota:** El interruptor de cambios automáticos está siempre CONECTADO. Sólo se realizan cambios si no está en la gama de cambios automáticos.

## Control de inclinación de las ruedas (hacia la izquierda) (2)



**INCLINACIÓN DE LAS RUEDAS HACIA LA IZQUIERDA –** Para inclinar las ruedas hacia la izquierda, oprima el botón de control (2) de la palanca universal izquierda. Cuando se suelta el botón de control, la inclinación de las ruedas permanece en la posición seleccionada.

**Nota:** El control de inclinación de las ruedas se desactiva cuando se opriman al mismo tiempo el control de inclinación de las ruedas (hacia la izquierda) (2) y el control de inclinación de las ruedas (hacia la derecha) (4). El control de inclinación de las ruedas se activa cuando se suelten los dos botones de control.

## Interruptor de cambios ascendentes (3)



### Interruptor de cambios ascendentes –

Oprima el interruptor (3) en la palanca universal izquierda para hacer cambios ascendentes de la transmisión a las velocidades de avance o retroceso deseadas.

**Nota:** El interruptor de cambios automáticos está siempre CONECTADO. Sólo se realizan cambios si no está en la gama de cambios automáticos.

## Control de inclinación de las ruedas (a la derecha) (4)



### INCLINACIÓN DE LAS RUEDAS HACIA LA DERECHA –

Para inclinar las ruedas hacia la derecha, oprima el botón de control (4) de la palanca universal izquierda. Cuando se suelta el botón de control, la inclinación de las ruedas permanece en la posición seleccionada.

**Nota:** El control de inclinación de las ruedas se desactiva cuando se opriman al mismo tiempo el control de inclinación de las ruedas (hacia la izquierda) (2) y el control de inclinación de las ruedas (hacia la derecha) (4). El control de inclinación de las ruedas se activa cuando se suelten los dos botones de control.

## Control de centrado automático de la articulación (5)



### Articulación automática (centrado) –

Oprima y suelte el botón de control (5) de la palanca universal izquierda para retornar la articulación de la máquina a la posición CENTRAL (NEUTRAL). La articulación de la máquina mueve gradualmente la máquina a la posición CENTRAL.

**Nota:** Se puede cancelar la articulación automática (centrado) realizando cualquiera de las siguientes operaciones:

- Oprima otra vez el botón de control (5).
- Seleccione manualmente una articulación específica con la palanca universal izquierda.

## Dirección de palanca universal

### ATENCION

El sistema de dirección de palanca universal proporciona un control óptimo y comodidad con ergonomía. Dedique el tiempo necesario para familiarizarse con los controles de la dirección de palanca universal en todas las velocidades. Es importante mantener las entradas de la dirección de forma deliberada y controlada en todo momento.

### Giro hacia la izquierda (6)



#### Giro hacia la IZQUIERDA –

Mueva la palanca universal izquierda hacia la izquierda para hacer girar las ruedas delanteras hacia la izquierda. Cuando se suelta la palanca universal en la posición deseada, ésta permanece en esa posición y las ruedas delanteras permanecen alineadas con la palanca universal.

### Giro hacia la derecha (7)



#### GIRO HACIA LA DERECHA –

Mueva la palanca universal izquierda hacia la derecha para hacer girar las ruedas delanteras hacia la derecha. Cuando se suelta la palanca universal en la posición deseada, ésta permanece en esa posición y las ruedas delanteras permanecen alineadas con la palanca universal.

## Dirección sensible a la velocidad.

Esta máquina está equipada con dirección sensible a la velocidad. Cuando la velocidad de desplazamiento de la máquina aumenta, se reduce el ángulo de giro máximo de las ruedas delanteras y la articulación permisible disminuye. Durante los cambios de dirección, un aumento en la velocidad de desplazamiento disminuye el ángulo de dirección, sin ningún movimiento de la palanca universal. Una disminución en la velocidad de desplazamiento durante un cambio de dirección aumenta el ángulo de dirección, sin ningún movimiento de la palanca universal. Para mantener un ángulo de giro constante cuando se cambia la velocidad de desplazamiento, la palanca universal debe moverse a un régimen y en un sentido que correspondan al régimen de cambio de la velocidad de desplazamiento.

Cuando opere esta máquina por primera vez, debe tener una mejor sensación de este cambio de dirección antes de operar a altas velocidades de desplazamiento, alrededor de obstáculos o cerca de otra maquinaria.

Consulte el manual Manual de Operación y Mantenimiento, "Controles del Operador - Control de la Articulación" para obtener información sobre la relación entre la articulación y la velocidad de desplazamiento.

## Alineación de la dirección de palanca universal

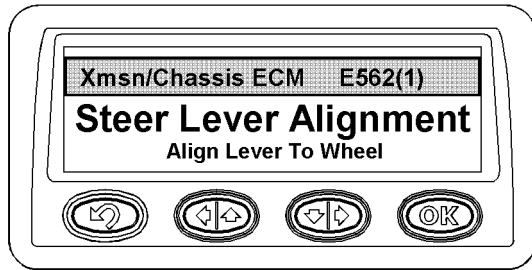


Ilustración 70

g01717143

Para activar el control de dirección, la palanca universal izquierda debe estar alineada con relación al ángulo de dirección de las ruedas delanteras. Si la palanca universal izquierda no está alineada, el indicador de dirección se ilumina y se muestra un "suceso" en el Messenger. Consulte la Ilustración 70. Si la palanca universal izquierda no está alineada, no es posible maniobrar la dirección. Desconecte el freno de estacionamiento o haga un cambio a una posición diferente a la posición NEUTRAL, a menos que las condiciones requeridas para la anulación del freno de estacionamiento se hayan cumplido.

Para alinear la palanca universal izquierda, realice lo siguiente:

1. El operador debe estar en el asiento y el motor debe estar operando.
2. Conecte el interruptor del freno de estacionamiento (45).
3. Coloque la palanca universal izquierda en una posición relativa a la posición de las ruedas delanteras
4. Mueva lentamente la palanca universal hacia la izquierda o hacia la derecha para activar el control de dirección. Sólo una pequeña cantidad de movimiento lento de la palanca universal debe requerirse. Si es necesario, amplíe su movimiento hacia la izquierda o hacia la derecha. Si mueve la palanca universal muy rápidamente, es posible que el control de dirección no se active.

Cuando la palanca universal izquierda está alineada correctamente, ocurre lo siguiente:

- Las ruedas delanteras se mueven con el movimiento de la palanca universal izquierda.
- El suceso de alineación de palanca universal desaparece de la pantalla del Messenger. Consulte la Ilustración 70.
- Los indicadores de alerta del sistema de dirección no se iluminan en el tablero delantero.

**Nota:** Si el ángulo de dirección está a giro pleno hacia la izquierda o a giro pleno hacia la derecha, es posible que sea necesario inclinar las ruedas para alinear la dirección.

**Nota:** No se recomienda mover la palanca universal izquierda desde la posición completamente hacia la izquierda hasta la posición completamente hacia la derecha para alinear la dirección.

5. Después de obtener la alineación de la palanca universal de la dirección, desconecte el interruptor del freno de estacionamiento (45).

## Dirección secundaria

### ADVERTENCIA

Si la dirección secundaria se activa durante la operación, estacione inmediatamente la máquina en un sitio seguro. Inspeccione la máquina y corrija la condición que provocó el uso de la dirección secundaria.

No continúe operando la máquina utilizando la dirección secundaria.

La pérdida total de la dirección durante la operación puede causar lesiones personales o la muerte.

### ADVERTENCIA

Las baterías de la máquina deben tener una carga normal y el sistema eléctrico de la dirección secundaria debe estar en condiciones apropiadas de trabajo. Una condición de carga baja, o cualquier defecto en la batería, en las celdas de la batería o en el circuito eléctrico, pueden ocasionar una pérdida de la dirección secundaria y causar lesiones personales o daños a la máquina.



### **Sistema de dirección secundaria** – Esta máquina está equipada con un sistema de dirección secundaria. El sistema de

dirección secundaria consta de los siguientes componentes: una bomba de dirección secundaria impulsada por el terreno y un control de dirección secundaria. La bomba de dirección secundaria se activa automáticamente cuando la bomba principal pierde presión, como ocurre cuando se produce una falla de la bomba del implemento o una falla del motor. El control de dirección secundaria se activa automáticamente cuando falla el sistema de control de la dirección principal.

La transición de la dirección principal a la dirección secundaria ocurre en menos de un segundo. La transición varía, dependiendo de la velocidad de la máquina. A medida que la velocidad de la máquina aumenta, el tiempo de transición disminuye. Cuando se activa el sistema de dirección secundaria, las ruedas de dirección se alinean automáticamente con el ángulo de la palanca universal. Mantenga un movimiento pausado y controlado de las entradas de palanca universal para mantener la dirección de desplazamiento deseada.

**Nota:** El interruptor de arranque del motor (31) debe estar en la posición CONECTADA para que este sistema opere.

**Nota:** Si existe un problema con el sistema de dirección principal o con el sistema de dirección secundaria, un indicador de alerta y una luz de acción se encienden, y una alarma de acción suena en forma intermitente.



**Indicador del sistema de dirección principal** – Este indicador de alerta se enciende cuando hay un problema con el sistema de dirección principal.



**Indicador del sistema de dirección secundaria** – Este indicador de alerta se torna de color ámbar cuando el sistema de dirección secundaria está activo o cuando se está probando. El indicador de alerta se torna de color rojo cuando existe un problema con el sistema de dirección secundaria.

## **Modulación del levantamiento de la hoja**

Puede seleccionar una de las tres opciones de modulación para el levantamiento de la hoja únicamente, a fin de adaptarla a su estilo de operación o a su aplicación. En base a su aplicación o a sus preferencias de operación, puede ser deseable cambiar el nivel de respuesta a la modulación del levantamiento de la hoja.

Cada mapa de modulación proporciona la misma velocidad máxima del cilindro. La entrada de palanca universal necesaria para obtener la velocidad máxima del cilindro varía entre los mapas de modulación.

### **Selecciones de modulación de la hoja**

- **Precisa:** esta configuración exige la mayor cantidad de movimiento de la palanca universal para obtener un determinado movimiento de levantamiento de la hoja. Este ajuste proporciona un control preciso del cilindro de levantamiento de la hoja.
- **Normal:** esta configuración exige una menor cantidad de movimiento de la palanca universal para obtener un determinado movimiento de levantamiento de la hoja. Este ajuste facilita la modulación fina del levantamiento de la hoja e igualmente permite utilizar un tipo de entrada de "golpe".
- **Gruesa:** esta configuración exige la menor cantidad de movimiento de la palanca universal para obtener un determinado movimiento de levantamiento de la hoja. Este ajuste permite utilizar el tipo de entrada de "movimiento a empujones" con un movimiento mínimo de la palanca universal.

Cuando se arranca la máquina, el Messenger muestra la selección actual de modulación de la hoja. Oprima el botón OK para hacer que la selección desaparezca de la pantalla. La selección también desaparece después de 30 segundos. Consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, "Sistema Monitor - Pantalla del Messenger" para obtener información adicional acerca del procedimiento para cambiar la selección de modulación de la hoja. Consulte los gráficos 71, 72, 73 y 74 para obtener las pantallas de modulación de la hoja que pueden encontrarse en la pantalla del Messenger.

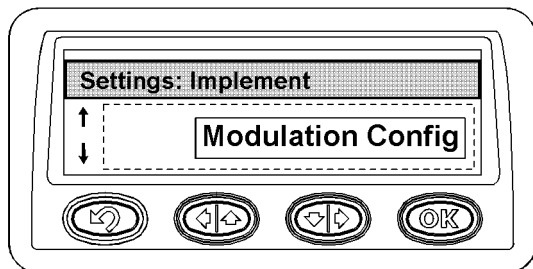


Ilustración 71

g01922633

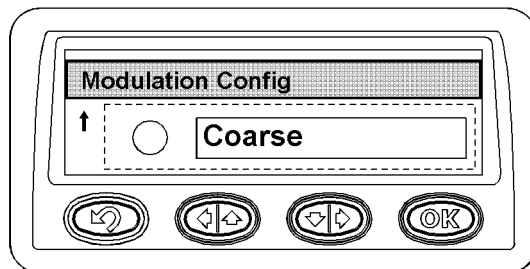


Ilustración 74

g01922776

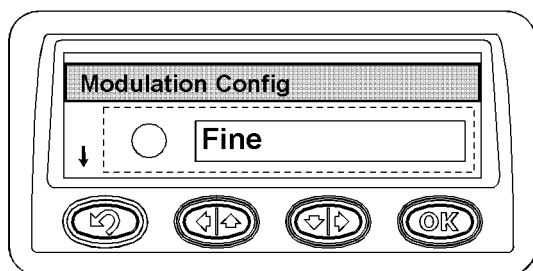


Ilustración 72

g01922693

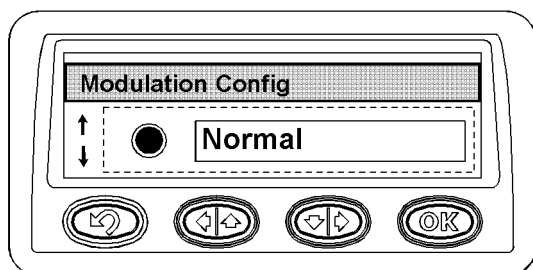


Ilustración 73

g01922774

## Bajada de la hoja y posición libre de la hoja para el lado izquierdo (8)



**BAJADA DE LA HOJA** – Empuje la palanca universal izquierda hacia adelante para bajar el extremo izquierdo de la hoja.

Cuando se suelta la palanca universal, la palanca regresa a la posición FIJA. La altura de la hoja permanece en la posición seleccionada.



**POSICIÓN LIBRE DE LA HOJA** – Empuje la palanca universal izquierda a la posición de TOPE completamente hacia adelante.

Cuando se suelta la palanca universal, la palanca regresa a la posición FIJA. El lado izquierdo de la hoja permanece en la posición LIBRE hasta que se mueva la palanca universal hacia adelante o hacia atrás.

**Nota:** Puede ser necesario efectuar un esfuerzo adicional para empujar la palanca universal izquierda hasta la posición LIBRE (TOPE) hacia adelante.

## Levantamiento de la hoja para el lado izquierdo (9)



**LEVANTAMIENTO DE LA HOJA** – Tire de la palanca universal izquierda hacia atrás para levantar el extremo izquierdo de la hoja.

Cuando se suelta la palanca universal, la palanca regresa a la posición FIJA. La altura de la hoja permanece en la posición seleccionada.

## Control de la articulación (10)



### ARTICULACIÓN HACIA LA DERECHA –

Para mover la parte trasera de la máquina hacia la derecha, gire la palanca universal izquierda hacia la derecha. Cuando suelte la palanca universal izquierda, ésta regresa a la posición FIJA. La articulación de la máquina permanece en la posición seleccionada.



### ARTICULACIÓN HACIA LA IZQUIERDA –

Para mover la parte trasera de la máquina hacia la izquierda, gire la palanca universal izquierda hacia la izquierda. Cuando suelte la palanca universal izquierda, ésta regresa a la posición FIJA. La articulación de la máquina permanece en la posición seleccionada.

**Nota:** Cuando opere la máquina a 27 km/h (17 mph) o más, es posible que no pueda articularla más de 5,5 grados. Si la máquina se articula 5,5 grados, es posible que no se puedan realizar cambios ascendentes mayores a la quinta marcha en avance y a la segunda en retroceso.

## Desplazamiento lateral de la hoja

### Control de desplazamiento lateral de la hoja (hacia la izquierda) (11)



#### DESPLAZAMIENTO LATERAL DE LA HOJA HACIA LA IZQUIERDA –

Mueva la palanca universal derecha hacia la izquierda para desplazar lateralmente la hoja hacia la izquierda. Cuando se suelte la palanca universal, la palanca regresa a la posición FIJA. El desplazamiento lateral de la hoja permanece en la posición seleccionada.

### Control de desplazamiento lateral de la hoja (hacia la derecha) (12)



#### DESPLAZAMIENTO LATERAL DE LA HOJA HACIA LA DERECHA –

Mueva la palanca universal derecha hacia la derecha para desplazar lateralmente la hoja hacia la derecha. Cuando se suelte la palanca universal, la palanca regresa a la posición FIJA. El desplazamiento lateral de la hoja permanece en la posición seleccionada.

## Bajada de la hoja y posición libre de la hoja para el lado derecho (13)



### BAJADA DE LA HOJA –

Empuje la palanca universal derecha hacia adelante para bajar el extremo derecho de la hoja. Cuando se suelta la palanca universal, la palanca regresa a la posición FIJA. La altura de la hoja permanece en la posición seleccionada.



### POSICIÓN LIBRE DE LA HOJA –

Empuje la palanca universal derecha a la posición de TOPE completamente hacia adelante. Cuando se suelta la palanca universal, la palanca regresa a la posición FIJA. El lado derecho de la hoja permanece en la posición LIBRE hasta que se mueva la palanca universal hacia adelante o hacia atrás.

**Nota:** Puede ser necesario efectuar un esfuerzo adicional para empujar la palanca universal derecha hasta la posición LIBRE (TOPE) hacia adelante.

## Levantamiento de la hoja para el lado derecho (14)



### LEVANTAMIENTO DE LA HOJA –

Tire de la palanca universal derecha hacia atrás para levantar el extremo derecho de la hoja. Cuando se suelte la palanca universal, la palanca regresa a la posición FIJA. La altura de la hoja permanece en la posición seleccionada.

## Control del desplazamiento del círculo (hacia la izquierda) (15)



### Desplazamiento del círculo hacia la

#### IZQUIERDA –

Para mover la barra de tiro a la izquierda, oprima el lado izquierdo del botón accionable con el pulgar que está en la palanca universal derecha. Cuando suelte el botón, éste regresa a la posición FIJA. La barra de tiro permanece en la posición seleccionada.

## Control del desplazamiento del círculo (hacia la derecha) (16)



### Desplazamiento del círculo hacia la

#### DERECHA –

Para mover la barra de tiro a la derecha, oprima el lado derecho del botón accionable con el pulgar que está en la palanca universal derecha. Cuando suelte el botón, éste regresa a la posición FIJA. La barra de tiro permanece en la posición seleccionada.

## Control de inclinación de la hoja (hacia adelante) (17)



### Inclinación de la hoja HACIA

**ADELANTE** – Para inclinar la hoja hacia adelante, oprima la parte superior del botón accionable con el pulgar. Cuando se suelta el botón accionable con el pulgar, el botón regresa a la posición FIJA. La inclinación de la hoja permanece en la posición seleccionada.

## Control de inclinación de la hoja (hacia atrás) (18)



### Inclinación de la hoja HACIA ATRÁS –

Para inclinar la hoja hacia atrás, oprima la parte inferior del botón accionable con el pulgar. Cuando se suelta el botón accionable con el pulgar, el botón regresa a la posición FIJA. La inclinación de la hoja permanece en la posición seleccionada.

## Control del mando del círculo de la hoja (19)



### Mando del círculo HACIA LA

**DERECHA** – Para girar la hoja hacia la derecha, gire la palanca universal derecha hacia la derecha. Cuando se suelta la palanca universal, la palanca regresa a la posición FIJA. El círculo de la hoja permanece en la posición seleccionada.



### Mando del círculo HACIA LA

**IZQUIERDA** – Para girar la hoja hacia la izquierda, gire la palanca universal derecha hacia la izquierda. Cuando se suelta la palanca universal, la palanca regresa a la posición FIJA. El círculo de la hoja permanece en la posición seleccionada.

## Bocina (20)



**Bocina** – Oprima el botón (20) para hacer sonar la bocina.

## Interruptor de la señal de giro (21)



**Señal de giro hacia la izquierda** – Oprima el lado izquierdo del interruptor (21) para activar la señal de giro hacia la izquierda.

Una luz indicadora se ilumina en el tablero delantero. La señal de giro hacia la izquierda permanece encendida hasta que se haga regresar manualmente el interruptor a la posición INTERMEDIA.



**Señal de giro hacia la derecha** – Oprima el lado derecho del interruptor (21) para activar la señal de giro hacia la derecha.

Una luz indicadora se ilumina en el tablero delantero. La señal de giro hacia la derecha permanece encendida hasta que se haga regresar manualmente el interruptor a la posición INTERMEDIA.

## Control del desgarrador (22)



**EXTENDER** – Desplace el rodillo dentado (22) hacia abajo para extender el desgarrador. Cuando suelte el rodillo

dentado, éste permanece en la posición FIJA. El desgarrador permanece en la posición seleccionada.



**RETRAER** – Desplace el rodillo dentado (22) hacia arriba para retraer el desgarrador. Cuando suelte el rodillo

dentado, éste permanece en la posición FIJA. El desgarrador permanece en la posición seleccionada.

## Interruptor para reanudar el acelerador/decelerar (23)



### Interruptor para reanudar el

**acelerador/decelerar** – Mueva hacia atrás el interruptor tipo gatillo (23) en la palanca universal derecha para reanudar la velocidad del motor a la velocidad seleccionada previamente. El interruptor de gatillo (23) proporciona también las siguientes funciones:

- Si el interruptor de gatillo se mantiene oprimido, la velocidad del motor disminuye en aproximadamente 100 rpm cada segundo.
- Si el interruptor de gatillo se oprime seguidamente, la velocidad del motor disminuye en incrementos de 100 rpm.

## Control de traba del diferencial (24)

### ATENCION

Para evitar daños al diferencial, no conecte el control de traba del diferencial cuando la máquina se desplace a alta velocidad.

No haga girar la máquina cuando la traba del diferencial está conectada.

No conecte el control de traba del diferencial cuando una de las ruedas está girando en vacío. Reduzca la velocidad del motor hasta que la rueda deje de girar en vacío. Esté preparado para usar la traba del diferencial antes de que las ruedas empiecen a resbalar.

En áreas de mucha resistencia, puede ser necesario girar ligeramente la máquina para poder desbloquear la traba del diferencial. También puede ser apropiado reducir la velocidad del motor.



**TRABAR** – Oprima el botón de control (24) de la palanca universal derecha para trabar el diferencial. Cuando el diferencial se traba, se enciende una luz indicadora en el tablero delantero.

**Nota:** La traba del diferencial ayuda a evitar que las ruedas resbalen. Utilice la traba del diferencial cuando nivele en terreno blando o en terreno húmedo. Conecte la traba del diferencial únicamente cuando las ruedas no estén resbalando.



**DESTRABAR** – Oprima otra vez el botón de control (24) para destrabar el diferencial.

Trabe el diferencial para aumentar la tracción, según sea necesario.

Asegúrese de que el diferencial esté destrabado cuando gire o articule la máquina. Asegúrese también de que el diferencial esté destrabado cuando desplace la máquina por carretera.

### ATENCION

El uso de la traba del diferencial al girar o articular la máquina, o durante el desplazamiento por carretera de la máquina, puede dañar los componentes del tren de impulsión.

Cuando una de las ruedas en tándem entra en contacto con superficies de material suelto o resbaladizas, la traba del diferencial proporciona la máxima tracción en todo momento al eliminar el patinaje de las ruedas. Cualquier patinaje de las ruedas en exceso y sin control puede acelerar el desgaste de algunos componentes del tren de impulsión. Esto se debe a que la lubricación resulta inadecuada cuando la rueda está patinando.

No conecte la traba del diferencial mientras una rueda esté patinando. Disminuya las rpm del motor hasta que la rueda deje de patinar. Determine anticipadamente el uso de la traba del diferencial antes de que el patinaje de las ruedas ocurra.

## Interruptor de control de la transmisión (25)

El interruptor de gatillo (25) de la palanca universal izquierda controla el sentido de desplazamiento de la máquina.



**AVANCE** – En la posición NEUTRAL, tire de la parte inferior del interruptor de gatillo (25) para mover la máquina en AVANCE. Utilice el interruptor (3) de la palanca izquierda para hacer cambios ascendentes de la transmisión a la velocidad de avance deseada. Utilice el interruptor (1) de la palanca izquierda para hacer cambios descendentes de la transmisión a la velocidad de avance deseada.



**NEUTRAL** – Mueva el interruptor de gatillo (25) a la posición INTERMEDIA para poner la transmisión en NEUTRAL.



**RETROCESO** – En la posición NEUTRAL, tire de la parte superior del interruptor de gatillo (25) para mover la máquina en RETROCESO. Utilice el interruptor (3) de la palanca izquierda para hacer cambios ascendentes de la transmisión a la velocidad de retroceso deseada. Utilice el interruptor (1) de la palanca izquierda para hacer cambios descendentes de la transmisión a la velocidad de retroceso deseada.

## Operación de la transmisión

La servotransmisión tiene las opciones estándar siguientes:

- 6 marchas de avance
- 3 marchas de retroceso

Los siguientes métodos pueden usarse para hacer cambios de marchas:

- Poner en operación la máquina desde la posición NEUTRAL
- Hacer cambios de velocidad en secuencia
- Hacer cambios de lanzadera

### Desconexión del freno de estacionamiento

Antes de que el operador pueda tomar control de la transmisión, debe realizar la siguiente secuencia de sucesos de intertraba:

1. El interruptor del freno de estacionamiento (45) debe estar conectado.
2. El operador debe estar en el asiento.
3. El interruptor de control de la transmisión (25) debe estar en la posición NEUTRAL.
4. La palanca universal izquierda debe estar alineada con las ruedas delanteras. Consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, "Controles del Operador - Alineación de la Dirección de Palanca Universal".

Para desconectar el freno de estacionamiento, oprima la parte inferior del interruptor del freno de estacionamiento (41). El operador tiene ahora el control de la máquina.

### ADVERTENCIA

**Si el operador se levanta del asiento mientras la máquina está registrando Velocidad de Salida de la Transmisión (TOS), el sistema de presencia del operador no responderá. Si no hay Velocidad de Salida de la Transmisión (TOS), entonces el freno de estacionamiento se conectará y todas las entradas hidráulicas se bloquearán.**

Si el interruptor de freno de estacionamiento está desconectado y la máquina no se mueve, el freno de estacionamiento se conecta automáticamente cuando el operador abandone el asiento. Cuando el operador regresa al asiento, debe restaurar el interruptor del freno de estacionamiento para que la máquina pueda operar. Oprima la parte superior del interruptor del freno de estacionamiento (45) y luego la parte inferior del interruptor del freno de estacionamiento (45). Si se movió la palanca universal, repita los Pasos 1 a 4 para desconectar el freno de estacionamiento.

Si es necesario desplazar la máquina rápidamente en una emergencia, consulte la sección Seguridad del Manual de Operación y Mantenimiento, "Operación".

### Poner en operación la máquina desde la posición NEUTRAL

El operador puede conectar la transmisión a una marcha con el siguiente método:

- Modulación automática

Cuando se realiza la modulación automática a una marcha, el embrague de cambio de sentido se conecta de una forma suave y controlada. Este método para poner en operación la máquina fue desarrollado para hacer posible su utilización en todas las velocidades del motor, sin acortar la vida útil de la transmisión. El controlador de la transmisión usa la marcha inicial como la marcha seleccionada para la modulación automática. Si no se desea usar la marcha inicial, use el interruptor de cambios ascendentes o el interruptor de cambios descendentes para seleccionar la marcha. Consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, "Controles del Operador - Marcha Inicial" o el Manual de Operación y Mantenimiento, "Sistema Monitor - Pantalla del Messenger" para obtener información adicional acerca de la marcha inicial. A diferencia de los cambios automáticos, la marcha inicial es una función estándar en todas las configuraciones de máquina.

**Nota:** Las marchas primera a tercera de AVANCE y las marchas primera a segunda de RETROCESO se han desarrollado para la utilización de la modulación automática.

**Nota:** Evite la modulación automática a una marcha cuando la máquina está bajo carga. Las conexiones repetidas desde NEUTRAL a una marcha bajo carga pueden acortar la vida útil del embrague de transmisión.

**Nota:** Cuando realice la modulación automática a una marcha, no cambie la velocidad del motor. Si se aumenta la velocidad del motor, es posible que el cambio produzca una conexión brusca.

### Cambios de velocidad en secuencia

La función de servotransmisión de la transmisión permite al operador ajustar la marcha de la transmisión mientras la máquina está en movimiento. El operador puede obtener la velocidad de desplazamiento óptima de la máquina para la operación que se realiza al equilibrar la marcha de la transmisión con la velocidad del motor. Utilice el interruptor de cambios ascendentes o el interruptor de cambios descendentes para ajustar la velocidad de transmisión mientras utiliza la máquina.

Puede realizar un cambio ascendente en la transmisión a cualquier velocidad del motor, siempre que el motor pueda soportar la carga. Independientemente de la cantidad de cambios que se realicen a la vez, se produce una demora entre los cambios para evitar una interrupción. Anticipe la marcha que necesita para la operación para evitar que la transmisión cale el motor.

Según la marcha, antes de realizar cambios descendentes, se requiere que la velocidad del motor sea menor a la que se logra con el acelerador a su máxima capacidad para evitar un exceso de velocidad del motor. Las motoniveladoras de la Serie M usan el Control de Cambios del Acelerador (CTS) para controlar las solicitudes de marchas con cambios descendentes. Si la velocidad del motor es superior al punto de inhibición, el Control de Cambios del Acelerador (CTS) reduce automáticamente la velocidad del motor para permitir el cambio descendente. Cuando se completa el cambio, el operador retoma el control de la velocidad del motor. Al igual que con los cambios ascendentes, los cambios descendentes están sujetos a una demora para evitar la interrupción del cambio.

Los cambios de velocidad se pueden hacer en cualquier condición de carga, ya que los cambios de velocidad se compensan automáticamente, de acuerdo a la carga del motor. Para prolongar la vida útil del embrague de la transmisión y evitar la degradación de la calidad de los cambios, la modulación del embrague se ajusta de acuerdo con las condiciones de carga. Los cambios compensados minimizan las interrupciones de par para mantener la transferencia de la carga durante el cambio a la marcha de la transmisión.

### Cambios de lanzadera

Los cambios de lanzadera (cambios direccionales) permiten que el operador cambie rápidamente el sentido de desplazamiento de la máquina con un deterioro mínimo en la superficie del suelo que se nivela. La transmisión de la Serie M controla con precisión la conexión del embrague de cambio de sentido para proporcionar una transición muy suave de un sentido a otro. El Control de Cambios del Acelerador (CTS) también se utiliza durante los cambios de lanzadera para optimizar al máximo el cambio. Es posible hacer los siguientes cambios:

Tabla 6

| Cambio de lanzadera | Condiciones de velocidad del motor para el cambio | Entrada del operador                     |
|---------------------|---------------------------------------------------|------------------------------------------|
| 1A - 1R<br>1R - 1A  | Gama completa de velocidad del motor              | Interruptor de control de la transmisión |
| 2A - 2R<br>2R - 2A  | Gama completa de velocidad del motor              | Interruptor de control de la transmisión |
| 3A - 2R<br>3R - 2A  | Gama completa de velocidad del motor              | Interruptor de control de la transmisión |

Para hacer un cambio de lanzadera, simplemente seleccione el sentido opuesto a la selección actual en el interruptor de control de la transmisión (25). El cambio de sentido de marcha debe realizarse con un movimiento continuo. El interruptor de control de la transmisión (25) no debe permanecer en la posición NEUTRAL durante más de 0,2 segundos. Si se solicita un cambio de lanzadera y la máquina se opera a una marcha superior a la que se describe en la tabla anterior, el control de transmisión realiza automáticamente un cambio descendente a una marcha que se encuentre dentro de la gama de un cambio de lanzadera.

**Nota:** Para prevenir un desgaste excesivo del embrague de la transmisión, se recomienda no realizar el cambio de lanzadera mientras se utiliza el desgarrador. Además, se recomienda no realizar el cambio de lanzadera si se utiliza el escarificador o si se remolca una carga pesada. En estos casos, levante el implemento de la superficie del terreno lo suficiente o detenga la máquina con el control del freno de servicio (33) antes de hacer los cambios de lanzadera.

### Ajustes programables de marcha de la transmisión

#### Marcha inicial

Está disponible una marcha para cada sentido. La marcha inicial puede ser igual, menor o mayor que la marcha mínima. La marcha inicial puede cambiarse utilizando el Técnico Electrónico (ET) o el Messenger cuando la máquina está en NEUTRAL y la Velocidad de Salida de la Transmisión (TOS) es 0 rpm. Los cambios realizados con el ET o con el Messenger se convierten en los nuevos ajustes predeterminados al momento de realizar los cambios o después de apagar y encender la máquina. No es necesario que las marchas de AVANCE y de RETROCESO sean las mismas. La gama en que se puede fijar la marcha inicial en la posición de AVANCE está entre primera y tercera. La gama en que se puede fijar la marcha inicial en la posición de RETROCESO está entre primera y segunda.

**Nota:** Si la marcha inicial es mayor que la marcha de cambio automático mínima, la máquina se iniciará en la marcha de cambio automático mínima cuando se saque de la posición NEUTRAL.

### Marcha máxima

Está disponible una marcha para cada sentido. La marcha máxima puede cambiarse utilizando el Técnico Electrónico (ET) cuando la máquina está en NEUTRAL y la Velocidad de Salida de la Transmisión (TOS) es 0 rpm. Los cambios realizados con el ET se convierten en los nuevos ajustes predeterminados en el momento de los cambios o después de apagar y encender la máquina. No es necesario que las marchas de AVANCE y de RETROCESO sean las mismas. La gama en la que se puede fijar la marcha máxima en la posición de AVANCE está entre las marchas segunda y sexta. La gama en que se puede fijar la marcha máxima en la posición de RETROCESO está entre las marchas segunda y tercera.

### Perilla de ajuste de altura del posamuñecas (26)

Tire de la perilla (26) para ajustar la altura del posamuñecas. Suelte la perilla de ajuste de altura del posamuñecas para trabarlo en su posición.

### Palanca de ajuste longitudinal del módulo de control (27)

Tire hacia arriba de la palanca de ajuste longitudinal (27) para mover el módulo de control hacia adelante o hacia atrás. Suelte la palanca de ajuste longitudinal para trabar el módulo de control en su posición.

### Perilla de ajuste del soporte de brazo (28)

Gire la perilla (28) hacia la izquierda para ajustar el soporte de brazo. Gire la perilla (28) hacia la derecha para trabar el soporte de brazo en su posición.

### Perilla de ajuste vertical del módulo de control (29)

Gire la perilla (29) hacia la izquierda para ajustar la altura del módulo de control. Gire la perilla (29) hacia la derecha para trabar el módulo de control en su posición.

## Interruptor de prueba de la dirección secundaria (30)



**Interruptor de prueba de la dirección secundaria** – El interruptor (30) permite al operador probar manualmente la operación del sistema de dirección secundaria. Consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, “Dirección Secundaria - Probar” para obtener el procedimiento correcto.

## Interruptor de arranque del motor (31)

Cuando se gira el interruptor (31) a la posición CONECTADA, se suministra corriente eléctrica a los sistemas en el compartimiento del operador.



**DESCONECTADA** – Para insertar o quitar la llave del interruptor de arranque del motor, el interruptor debe estar en la posición DESCONECTADA. Además, gire el interruptor de arranque del motor a la posición DESCONECTADA para parar el motor.



**CONECTADA** – Para activar los circuitos eléctricos de la cabina, gire la llave del interruptor de arranque hacia la derecha, a la posición CONECTADA.



**ARRANQUE** – Para arrancar el motor, gire la llave del interruptor de arranque hacia la derecha a la posición de ARRANQUE. Cuando se suelta la llave del interruptor de arranque del motor, ésta regresa a la posición CONECTADA.

**Nota:** Si el motor no arranca, vuelva a colocar la llave del interruptor de arranque del motor en la posición DESCONECTADA. Debe hacerlo antes de volver a intentar el arranque del motor.

## Control del acelerador (32)

Oprima el control (32) para aumentar la velocidad del motor. Suelte el control (32) para disminuir la velocidad del motor. El motor regresa al ajuste del control de acelerador al soltar el control (32).

## Control del freno de servicio (33)

Oprima el control (33) para aplicar los frenos de servicio. Utilice el control del freno de servicio para:

- Disminuir la velocidad de desplazamiento.
- Parar la máquina.

Para desconectar los frenos de servicio, suelte el control de los frenos de servicio.

## Interruptor de la baliza de advertencia (34)



**Interruptor de la baliza de advertencia –** Oprima la parte superior del interruptor, si lo tiene, (34) para encender la baliza de advertencia. Oprima la parte inferior del interruptor (34) para apagar la baliza de advertencia.

## Interruptor del espejo con calefacción (35)



**Interruptor del espejo con calefacción –** Oprima la parte superior del interruptor (35), si lo tiene, para calentar los espejos exteriores. Los espejos con calefacción funcionan cuando el interruptor de llave está en la posición CONECTADA. Una luz indicadora se activa en el interruptor para indicar que los espejos se están calentando. La luz indicadora se desactiva después de un tiempo establecido. Esto indica que no se calientan los espejos.

## Interruptor del ventilador descongelador delantero (36)



**Ventilador descongelador delantero –** Mueva el interruptor (36) a la posición central para que el descongelador delantero funcione a una velocidad baja del ventilador. Oprima la parte superior del interruptor para que el descongelador delantero funcione a una velocidad alta del ventilador. La posición inferior del interruptor es la posición DESCONECTADA.

## Interruptor del ventilador descongelador trasero (37)



**Ventilador descongelador trasero –** Mueva el interruptor (37) a la posición central para que el descongelador trasero funcione a una velocidad baja del ventilador. Oprima la parte superior del interruptor para que el descongelador trasero funcione a una velocidad alta del ventilador. La posición inferior del interruptor es la posición DESCONECTADA.

## Interruptor de retracción del freno de estacionamiento (38)



### ADVERTENCIA

Se pueden producir lesiones personales debido a la parada súbita de la máquina.

Si la presión de aceite del sistema de frenado desciende por debajo de la presión de operación normal, sonará una alarma de acción y se encenderán los indicadores de alerta del freno del tablero del operador. La luz de acción empezará a destellar. Si la presión de aceite sigue bajando, el freno de estacionamiento se conectará automáticamente. Esté listo para una parada repentina.

Corrija la causa de la pérdida de presión de aceite del freno. No opere la máquina sin la presión normal de aceite del freno.

### ATENCION

Si se conecta el freno de estacionamiento mientras la máquina está en movimiento se desgasta o se daña el freno o la transmisión. Si es necesario, haga reparar el freno antes de operar la máquina.



**Retracción del freno de estacionamiento –** Oprima la parte superior del interruptor (38) para energizar el sistema de retracción del freno de estacionamiento. Esto permite el funcionamiento normal del interruptor del freno de estacionamiento en el caso de una pérdida de energía. Oprima la parte inferior del interruptor (38) para desenergizar el sistema de retracción del freno de estacionamiento.

**Nota:** El interruptor de retracción del freno de estacionamiento se utiliza únicamente para soltar los frenos al remolcar. El interruptor de retracción del freno de estacionamiento no debe permanecer energizado durante más de 20 segundos.

## Posición libre variable de la hoja



**Posición libre variable de la hoja izquierda (39) –** Ajuste el control (39) en cualquier lugar entre la posición MÍNIMA (izquierda) y la posición MÁXIMA (derecha). Esto permite al operador controlar la fuerza de levantamiento o la fuerza libre aplicada a la superficie de trabajo por el lado izquierdo de la hoja.



**Interruptor de posición libre variable de la hoja (40)** – Oprima la parte superior del interruptor (40) para activar la posición libre variable de la hoja. Oprima nuevamente la parte superior del interruptor (40) para desactivar la posición libre variable de la hoja.



**Posición libre variable de la hoja derecha (41)** – Ajuste el control (41) en cualquier lugar entre la posición MÍNIMA (izquierda) y la posición MÁXIMA (derecha). Esto permitirá al operador controlar la fuerza de levantamiento o la fuerza libre ejercida sobre la superficie de trabajo por el lado derecho de la hoja.

Cuando la hoja esté en la posición LIBRE, la posición libre variable de la hoja proporcionará la capacidad de controlar la presión del fluido hidráulico para los cilindros de levantamiento de la hoja. La presión se controla por medio del control izquierdo de posición libre variable de la hoja (39) y el control derecho de posición libre variable de la hoja (41). La presión controlada para los cilindros de levantamiento de la hoja afecta positivamente el peso de los siguientes componentes: barra de tiro, círculo y vertedera.

**Nota:** La posición libre variable de la hoja no ejerce una fuerza descendente por encima del peso proporcionado por los siguientes componentes: barra de tiro, círculo y vertedera.

## Interruptor del freno de compresión (42)



**Freno de compresión** – Oprima la parte superior del interruptor (42) para poner el freno de compresión en la modalidad AUTOMÁTICA. Oprima la parte inferior del interruptor (42) para poner el freno de compresión en la modalidad DESACTIVADA.

El freno de compresión puede activarse entre las marchas segunda y sexta de AVANCE. Es posible que el freno de compresión no se active en RETROCESO.

Cuando el interruptor (42) está en la modalidad AUTOMÁTICA, el freno de compresión se activa cuando la Velocidad de Salida de la Transmisión (TOS) esté 200 rpm por encima de la TOS solicitada.

El freno de compresión es un sistema de tres fases. El sistema de freno de compresión activa dos cilindros para intentar que la TOS regrese a 50 rpm por encima de la TOS solicitada. Si el sistema puede alcanzar esta TOS solicitada, se deshabilita. El sistema se habilita si la TOS está 200 rpm por encima de la TOS solicitada. Si el freno de compresión no puede mantener una velocidad de motor inferior a 200 rpm por encima de la TOS, el sistema de freno de compresión activa dos cilindros adicionales.

**Nota:** En la segunda marcha de AVANCE se activan cuatro cilindros. En las marchas tercera a sexta de AVANCE se activan seis cilindros.

**Nota:** Si la máquina alcanza las 2.425 rpm, el sistema de freno de compresión se activa automáticamente para evitar el exceso de velocidad del motor.

## Interruptor del reductor de intensidad de los faros (43)



**Interruptor del reductor de intensidad de los faros** – Oprima la parte superior del interruptor (43) para cambiar la luz de los faros a luz alta. Oprima la parte inferior del interruptor (43) para cambiar la luz de los faros a luz baja.

## Interruptor de traba hidráulica (44)

**Nota:** Para que los controles hidráulicos puedan funcionar, el interruptor (44) debe estar en la posición DESTRABADA. **La posición del interruptor (44) no afecta los cambios de sentido.**



**TRABADA** – Oprima la parte superior del interruptor para trabar los controles hidráulicos.

**DESTRABADA** – Oprima la parte inferior del interruptor para destrabar los controles hidráulicos.

## Interruptor del freno de estacionamiento (45)

### ADVERTENCIA

Se pueden producir lesiones personales debido a la parada súbita de la máquina.

Si la presión de aceite del sistema de frenado desciende por debajo de la presión de operación normal, sonará una alarma de acción y se encenderán los indicadores de alerta del freno del tablero del operador. La luz de acción empezará a destellar. Si la presión de aceite sigue bajando, el freno de estacionamiento se conectará automáticamente. Esté listo para una parada repentina.

Corrija la causa de la pérdida de presión de aceite del freno. No opere la máquina sin la presión normal de aceite del freno.

### ATENCIÓN

No conecte el freno de estacionamiento mientras la máquina esté en movimiento, a menos que fallen los frenos de servicio. Si se usa el freno de estacionamiento como freno de servicio durante la operación normal se daña el freno de estacionamiento. Si se usa el freno de estacionamiento como freno de servicio se puede dañar también la transmisión.

### ATENCIÓN

Si se conecta el freno de estacionamiento mientras la máquina está en movimiento se desgasta o se daña el freno o la transmisión. Si es necesario, haga reparar el freno antes de operar la máquina.

**Nota:** Conecte el interruptor (45) después de que la máquina se haya detenido.



**CONECTAR** – Oprima la parte superior del interruptor para conectar el freno de estacionamiento. El indicador de freno de estacionamiento se ilumina. Consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, “Sistema Monitor” para obtener información adicional.



**DESCONECTAR** – Oprima la parte inferior del interruptor para desconectar el freno de estacionamiento. El indicador de freno de estacionamiento se apaga. Consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, “Sistema Monitor” para obtener información adicional.

## Encendedor de cigarrillos (24 V) (46)



**Encendedor** – Oprima el encendedor y suéltelo. Cuando el encendedor esté listo para su utilización, será impulsado hacia afuera. El encendedor se puede utilizar también como un tomacorriente de 24 V.



## Tomacorriente (12 V) (47)

**Tomacorriente (12 V)** – El tomacorriente se puede utilizar para energizar equipos o accesorios eléctricos automotrices de 12 V. Quite la tapa antes de utilizarlo.

## Interruptor de la modalidad de sujeción del acelerador (48)

Este es un interruptor de tres posiciones. El interruptor (48) permite que el operador fije la modalidad para la función de posición fija del acelerador. Se pueden seleccionar las siguientes modalidades: AUTOMÁTICA, DESACTIVADA y MANUAL.



**AUTOMÁTICA** – Oprima la parte superior del interruptor (48) para poner el control del acelerador en la modalidad AUTOMÁTICA. Cuando el control del acelerador está en la modalidad AUTOMÁTICA, la función del acelerador es similar a la de un control de velocidad de cruce. Use el control del acelerador para obtener la velocidad deseada del motor. Oprima la parte superior del interruptor para establecer el acelerador/acelerar (49) a fin de fijar el acelerador a la velocidad actual del motor. Utilice el interruptor para establecer el acelerador/acelerar (49) o el interruptor para reanudar el acelerador/decelerar (23) para cambiar el ajuste del acelerador.

Si ocurre cualquiera de las siguientes condiciones, se suspende la modalidad AUTOMÁTICA de ajuste del acelerador y la velocidad del motor se ajusta a la regulación de control del acelerador:

- El control del acelerador se mueve más del 25 por ciento.
- Los frenos de servicio se aplican.

Oprima la parte superior del interruptor para establecer el acelerador/acelerar (49) a fin de reanudar la velocidad preajustada del motor.

La característica de reanudación se desactiva si ocurre cualquiera de las siguientes condiciones:

- El interruptor (48) se mueve a la posición DESCONECTADA.
- El interruptor (48) se mueve a la modalidad MANUAL.
- El interruptor de llave se mueve a la posición DESCONECTADA.
- El motor se cala.

La luz indicadora de la traba del acelerador se ilumina cuando el ajuste del acelerador se traba durante la modalidad AUTOMÁTICA.



**MANUAL** – Oprima la parte inferior del interruptor (48) para poner el control del acelerador en la modalidad MANUAL. Use el control del acelerador para obtener la velocidad deseada del motor. Oprima la parte superior del interruptor para establecer el acelerador/acelerar (49) a fin de establecer el acelerador a la velocidad actual del motor. Utilice el interruptor para establecer el acelerador/acelerar (49) o el interruptor para reanudar el acelerador/decelerar (23) para cambiar el ajuste del acelerador.

La velocidad del motor aumenta si se pisa el control del acelerador más allá del ajuste del acelerador. Cuando se suelta el control del acelerador, el motor regresa a la velocidad del motor establecida previamente. Las condiciones siguientes no ocasionan que la traba del acelerador se desconecte:

- Los frenos de servicio se aplican.
- El control del acelerador se mueve.

La traba del acelerador se desconecta si ocurre alguna de las siguientes condiciones:

- El interruptor (48) se mueve a la posición DESCONECTADA.
- El interruptor de llave se mueve a la posición DESCONECTADA.

La característica de reanudación no está disponible después de que la traba del acelerador se desconecta.

La luz indicadora de la traba del acelerador se ilumina cuando el acelerador se traba durante la modalidad MANUAL.

**DESCONECTADA** – Mueva el interruptor (48) a la posición INTERMEDIA para poner el control del acelerador en la modalidad DESCONECTADA. Cuando el interruptor (48) está en la posición INTERMEDIA, la modalidad AUTOMÁTICA y la modalidad MANUAL no funcionan. El control del acelerador sólo opera el acelerador en la modalidad DESCONECTADA.

## Interruptor para establecer el acelerador/acelerar (49)

El interruptor (49) permite que el operador fije la velocidad del acelerador. Según se requiera, mueva el interruptor para cambiar la velocidad del motor.



### ESTABLECER/ACELERAR (SET/ACCEL)

– Si el interruptor de la modalidad de sujeción del acelerador (48) no está en la modalidad DESCONECTADA, oprima la parte superior del interruptor (49) para fijar la velocidad del motor. Oprima otra vez la parte superior del interruptor (49) para aumentar la velocidad del motor en 100 rpm. Oprima sin soltar la parte superior del interruptor (49) para aumentar la velocidad del motor a razón de 700 rpm/s.

**Nota:** Para obtener información adicional sobre la forma de reanudar y decelerar las velocidades, consulte “Interruptor para reanudar el acelerador/decelerar (23)”.

## Interruptor de las luces intermitentes de peligro (50)



**Peligro** – Oprima la parte superior del interruptor (50) para encender las luces de peligro. Oprima la parte inferior del interruptor para apagar las luces de peligro.

## Interruptor de la luz de acceso (51)



**Interruptor de la luz de acceso** – Oprima la parte superior del interruptor (51) para encender las luces de acceso. Oprima la parte inferior del interruptor para apagar las luces de acceso.

## Interruptor de control de traba del diferencial automático (52)

Éste es un interruptor de dos posiciones. El interruptor (52) permite que el operador fije la modalidad de control de traba del diferencial. Se pueden seleccionar las siguientes modalidades: AUTOMÁTICA y MANUAL.



**AUTOMÁTICA** – Oprima la parte superior del interruptor (52) para poner el control de traba del diferencial en la modalidad AUTOMÁTICA. El interruptor (52) se enciende. Cuando el control de traba del diferencial esté en la modalidad AUTOMÁTICA, el diferencial se traba y destraba automáticamente según las condiciones de la máquina. Cuando el diferencial se traba, se enciende una luz indicadora en el tablero delantero.



**MANUAL** – Oprima la parte inferior del interruptor (52) para poner el control de traba del diferencial en la modalidad MANUAL. Oprima el botón de control (24) de la palanca universal derecha para trabar el diferencial. Cuando el diferencial se traba, se enciende una luz indicadora en el tablero delantero. Oprima otra vez el botón de control (24) para destrabar el diferencial. Consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, “Controles del operador - Control de la traba del diferencial” para obtener más información.

## Interruptor de los reflectores de la cabina (53)

**Nota:** Antes de encender los reflectores de la cabina, se deben encender los faros y las luces traseras.



**Reflectores de la cabina** – Oprima la parte superior del interruptor (53) para encender los reflectores de la cabina. Oprima la parte inferior del interruptor para apagar los reflectores de la cabina.

## Interruptor de las luces de trabajo delanteras y traseras (54)



**Luces de trabajo delanteras y traseras** – Oprima la parte superior del interruptor (54) para encender las luces de trabajo delanteras y traseras. Mueva el interruptor a la posición INTERMEDIA para apagar las luces de trabajo delanteras y traseras. Oprima la parte inferior del interruptor para activar únicamente las luces de trabajo delanteras.

## Interruptor de los faros y las luces traseras (55)



**Faros y luces traseras** – Oprima la parte superior del interruptor (55) para encender los faros y las luces traseras. Mueva el interruptor a la posición MEDIA para apagar los faros y las luces traseras. Oprima la parte inferior del interruptor para encender únicamente las luces traseras.

## Controles de calefacción y aire acondicionado

### Interruptor de velocidad del ventilador (56)

El interruptor de velocidad del ventilador controla el motor del ventilador soplador de cuatro velocidades.



**DESCONECTADA** – Mueva el interruptor a esta posición para apagar el ventilador soplador.



**BAJA** – Mueva el interruptor a esta posición para obtener una velocidad baja del ventilador.



**MEDIA** – Mueva el interruptor a esta posición para obtener una velocidad media del ventilador.



**ALTA** – Mueva el interruptor a esta posición para obtener una velocidad alta del ventilador.



**MÁX** – Mueva el interruptor a esta posición para obtener la velocidad máxima del ventilador.

### Control variable de temperatura (57)



**Control de temperatura** – Ajuste el control (57) en cualquier lugar entre la posición MÍNIMA (izquierda) y la posición MÁXIMA (derecha). Esto controla la cantidad de enfriamiento y la cantidad de calefacción.

### Interruptor del aire acondicionado (58)



**Aire acondicionado** – Oprima la parte superior del interruptor (58) para operar el sistema de aire acondicionado. Oprima la parte inferior del interruptor para apagar el sistema de aire acondicionado.

## Operación del sistema de calefacción y aire acondicionado

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

### Calefacción

Coloque el interruptor de velocidad del ventilador (56) en la velocidad deseada. Ajuste el control variable de temperatura (57) a la temperatura deseada.

## Aire acondicionado



**Aire acondicionado** – Coloque el interruptor del aire acondicionado (58) en la posición CONECTADA. Coloque el interruptor de velocidad del ventilador (56) en la velocidad deseada. Ajuste el control variable de temperatura (57) a la temperatura deseada.

## Presurización

Cuando no desee calefacción ni aire acondicionado, presurice la cabina para evitar la entrada de polvo.

Ajuste el control variable de temperatura (57) a una temperatura confortable. Coloque el interruptor de velocidades del ventilador (56) en una velocidad necesaria para evitar la entrada del polvo.

## Desempeñamiento



**Desempeñamiento** – Coloque el interruptor del aire acondicionado (58) en la posición CONECTADA. Coloque el interruptor de velocidad del ventilador (56) en una velocidad necesaria para eliminar la humedad del aire en la cabina. Esto impide que se forme humedad en el parabrisas y en las ventanas. Ajuste el control variable de temperatura (57) hasta que disminuya el nivel de humedad.

## Perillas de control del limpia/lavaparabrisas (59, 60)



**Limpiaparabrisas y lavaparabrisas de la ventana delantera** – Gire la perilla de control (59) hacia la derecha para encender el limpiaparabrisas. Gire la perilla de control hacia la izquierda para apagar el limpiaparabrisas. Oprima la perilla de control para activar el lavaparabrisas. La fuerza de resorte regresa la perilla de control cuando ésta se suelte.



**Limpiaparabrisas y lavaparabrisas de la ventana trasera** – Gire la perilla de control (60) hacia la derecha para activar el limpiaparabrisas. Gire la perilla de control hacia la izquierda para apagar el limpiaparabrisas. Oprima la perilla de control para activar el lavaparabrisas. La fuerza de resorte hará que regrese la perilla de control cuando ésta se suelte.

## Cambios automáticos



**Cambios automáticos** – El interruptor de cambios automáticos está siempre CONECTADO. La transmisión cambia automáticamente entre las marchas de cambio automático máxima y mínima.

Los cambios automáticos se colocan en la posición DESCONECTADA si ocurre cualquiera de las siguientes condiciones: Velocidad de Salida de la Transmisión (TOS) o se desconoce el sentido de desplazamiento de la máquina., La máquina no está en la posición NEUTRAL., Falla cualquiera de los solenoides del embrague. y Hay una falla con el interruptor del freno de estacionamiento o con el interruptor de control de la transmisión.

**Nota:** En caso de que ocurra la avería de un solenoide de la transmisión, la máquina está equipada con una modalidad de regreso al taller. En ese caso, debe usarse el siguiente procedimiento.

Si alguno de los solenoides del embrague deja de funcionar, se activa la modalidad de regreso al taller. Si la marcha actual es afectada por la avería del solenoide de embrague, la transmisión cambia automáticamente a la posición NEUTRAL. Si la marcha actual no es afectada por la avería del solenoide de embrague, la transmisión permanece en la marcha actual. Para probar las marchas que pueden usarse, seleccione la marcha y cambie la transmisión a esa marcha. Si la transmisión cambia automáticamente a la posición NEUTRAL, la marcha seleccionada no está disponible. Puede utilizar el interruptor de cambios ascendentes y el interruptor de cambios descendentes para las velocidades que no hayan resultado afectadas por la falla de solenoide de embrague, con la condición de que las marchas estén en secuencia.

## Operación del cambio automático

### Límite de marcha de cambio automático mínima

Hay una marcha de cambio automático mínima para cada sentido. La marcha de cambio automático mínima puede ser menor o igual que la marcha de cambio automático máxima, y menor o igual que la marcha máxima. La marcha de cambio automático mínima puede cambiarse usando el Técnico Electrónico (ET) o el Messenger, cuando la máquina esté en NEUTRAL y la Velocidad de Salida de la Transmisión (TOS) sea 0 rpm. Los cambios realizados con el ET o con el Messenger se convierten en los nuevos ajustes predeterminados al momento de los cambios o después de apagar y encender la máquina. No es necesario que las marchas de AVANCE y de RETROCESO sean las mismas. La gama en que se pueden fijar las marchas de cambio automático mínimas en la posición HACIA ADELANTE está entre las marchas primera y cuarta. La gama en que se pueden fijar las marchas de cambio automático mínimas en la posición de RETROCESO está entre las marchas primera y tercera.

### Límite de marcha de cambio automático máxima

Hay una marcha de cambio automático máxima para cada sentido. La marcha de cambio automático máxima puede ser igual a la marcha máxima o la marcha de cambio automático máxima puede ser menor que la marcha máxima. Cuando la marcha de operación está dentro de la gama de cambios automáticos, la marcha que solicita el operador es la marcha de cambio automático máxima. La marcha de cambio automático máxima puede cambiarse usando el Técnico Electrónico (ET) o el Messenger, cuando la máquina está en NEUTRAL y la Velocidad de Salida de la Transmisión (TOS) es 0 rpm. Los cambios realizados con el ET o con el Messenger se convierten en los nuevos ajustes predeterminados al momento de los cambios o después de apagar y encender la máquina. No es necesario que las marchas de AVANCE y de RETROCESO sean las mismas. La gama en que se pueden fijar las marchas de cambio automático máximas en la posición de AVANCE está entre las marchas segunda y sexta. La gama en que se pueden fijar las marchas de cambio automático máximas en la posición de RETROCESO está entre las marchas segunda y tercera.

**Nota:** Las marchas de cambio automático máximas para el AVANCE y el RETROCESO pueden cambiarse mediante el interruptor de cambios ascendentes (3) y el interruptor de cambios descendentes (1). Esto requiere que la marcha actual sea igual o que se encuentre dentro de la gama de marchas de cambio automático máxima y mínima. Los cambios de marcha de cambio automático máxima que se realizaron con el interruptor de cambios ascendentes y con el interruptor de cambios descendentes no se convierten en los nuevos valores predeterminados.

i03945134

## Interruptor general

Código SMCS: 1411

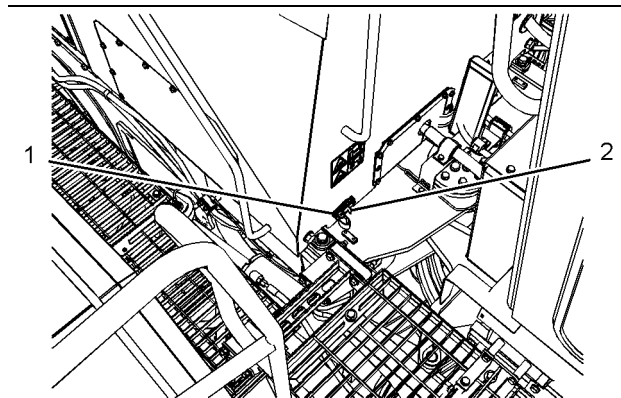


Ilustración 75

g01377591

El interruptor de desconexión de la batería (2) está del lado derecho del compartimiento del motor.



### Interruptor de desconexión de la batería

– El interruptor general de la batería puede usarse para desconectar la batería del sistema eléctrico de la máquina. Hay que insertar la llave en el interruptor de desconexión de la batería antes de que se pueda girar dicho interruptor.



### CONECTADA

– Para activar el sistema eléctrico, inserte la llave del interruptor general y gírela hacia la derecha. El interruptor general debe estar en la posición CONECTADA para poder arrancar el motor.



### DESCONECTADA

– Para desactivar el sistema eléctrico, gire el interruptor de desconexión de la batería hacia la izquierda, a la posición DESCONECTADA.

El interruptor general y el interruptor de arranque del motor realizan funciones diferentes. Cuando el interruptor general se coloca en la posición DESCONECTADA, se desactiva todo el sistema eléctrico. La batería permanece conectada al sistema eléctrico aunque se gire el interruptor de arranque del motor a la posición DESCONECTADA.

Gire el interruptor de desconexión de la batería a la posición DESCONECTADA y quite la llave antes de efectuar el mantenimiento del sistema eléctrico o de cualquier componente de la máquina. Bloquee el acceso al interruptor de desconexión de la batería cerrando la tapa (1) e instalando un candado.

Gire el interruptor de desconexión de la batería a la posición DESCONECTADA y quite la llave del interruptor de desconexión después de operar la máquina. De esta manera se evita la descarga de la batería. Los siguientes problemas pueden causar la descarga de la batería:

- cortocircuitos
- Drenaje de corriente por algunos componentes
- vandalismo

#### ATENCIÓN

Nunca ponga el interruptor general en la posición OFF (desconectada) con el motor en marcha. De hacerlo, se pueden producir daños graves en el sistema eléctrico.

i02799509

## Alarma de retroceso

Código SMCS: 7406

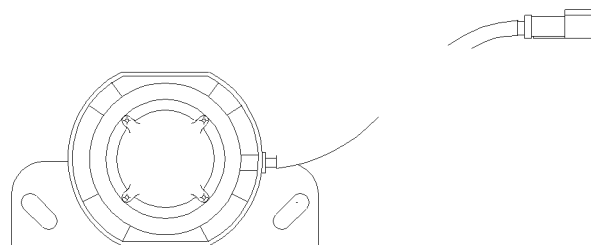


Ilustración 76

g01043892

**Alarma de retroceso** – La alarma de retroceso suena cuando el interruptor de control de la transmisión esté en la posición de RETROCESO. La alarma alerta al personal que se encuentre detrás de la máquina para advertirle que la máquina va a retroceder.

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

i03148348

## Interruptor de parada del motor

Código SMCS: 7418-ZS

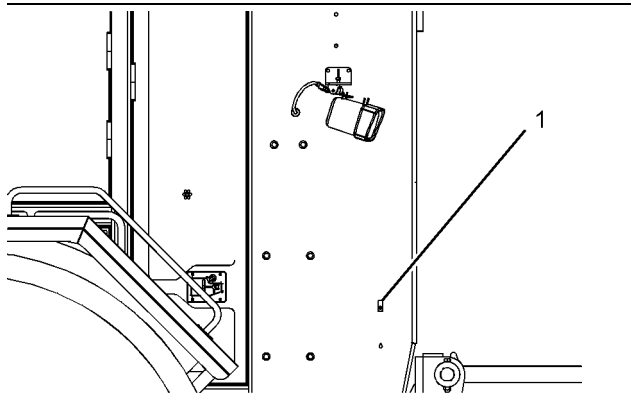


Ilustración 77

g01235559

Si hay que parar el motor rápidamente, use el interruptor de parada del motor (1).



**Parada del motor** – Levante el protector del interruptor de parada del motor. Mueva el interruptor de parada del motor a la posición de PARADA. Mueva el interruptor de arranque del motor y la llave del interruptor general a la posición DESACTIVADA. Saque las llaves.

**Nota:** El interruptor de parada del motor no desactiva el sistema eléctrico de la máquina.



**Funcionamiento del motor** – Mueva el interruptor de parada del motor a la posición ACTIVAR. Baje el protector del interruptor de parada del motor.

i03945123

## Sistema monitor

Código SMCS: 7400; 7402; 7450; 7451

El Sistema Monitor está diseñado para advertirle al operador de un problema inmediato en cualquiera de los sistemas de la máquina que se controlan. El Sistema Monitor también está diseñado para advertirle al operador de un problema inminente en cualquiera de los sistemas de la máquina que se controlan. Además, el sistema le dará al operador información sobre el estado de la máquina.

## Indicadores y medidores

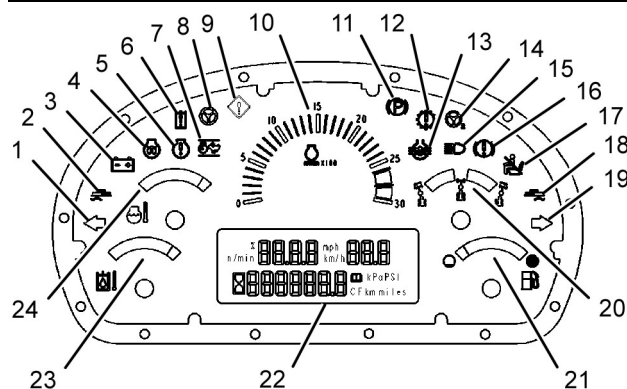


Ilustración 78

g01256789

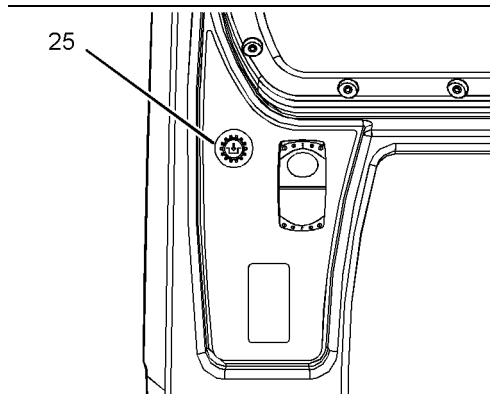


Ilustración 79

g01378043

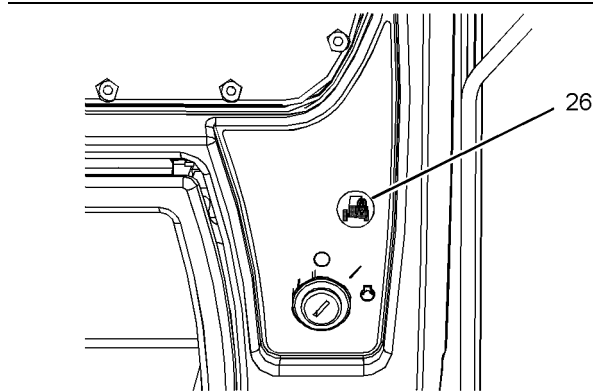


Ilustración 80

g01374266



**Indicador de señal de giro a la izquierda (1)** – Este indicador se enciende para mostrar que la señal de giro a la izquierda está activa.



**Indicador de posición libre del lado izquierdo de la hoja (2)** – Este indicador se enciende para mostrar que la posición libre está activa para el lado izquierdo de la hoja.

**Indicador de carga de la batería (3) –**

Este indicador de alerta se encenderá cuando haya un problema con el voltaje del sistema de la máquina o el alternador.

**Indicador de precalentamiento del motor eléctrico (4) (si está instalado) –**

Este indicador se enciende para mostrar que el calentador del aire de admisión del motor está encendido.

**Indicador del sistema del motor (5) –**

Este indicador de alerta se enciende para mostrar que el motor tiene un problema. Para obtener más información sobre los tipos de problemas, consulte: Operación de Sistemas, Localización y Solución de Problemas, Pruebas y Ajustes, RENR9344.

**Indicador del sistema del implemento (6) –**

Este indicador de alerta se enciende para mostrar que se ha producido un problema en el sistema del implemento. Para obtener más información sobre los tipos de problemas, consulte: Operación de Sistemas, Localización y Solución de Problemas, Pruebas y Ajustes, RENR9013.

**Indicador de traba del acelerador (7) –**

Este indicador se enciende cuando se activa la característica de traba del acelerador.

**Indicador de la dirección principal (8) –**

Este indicador de alerta se encenderá cuando haya un problema en el sistema de la dirección principal. Para obtener más información sobre los tipos de problemas, consulte: Operación de Sistemas, Localización y Solución de Problemas, Pruebas y Ajustes, RENR9013.

**Indicador de luz de acción (9) –**

Este indicador de alerta se enciende para mostrar que se ha producido un problema en la máquina. La luz de acción destellará de color rojo cuando esté activa una advertencia de nivel 2 ó 3. Si falla la comunicación entre el grupo de instrumentos y el Messenger, la luz de acción destellará de color ámbar. No opere la máquina si la luz de acción destella de color ámbar.

**Tacómetro análogo (10) –** Este tacómetro muestra la velocidad (rpm) del motor durante la operación de la máquina. La gama amarilla indica que el motor funciona a unas 2.600 rpm. La gama roja indica que el motor funciona a unas 2.800 rpm.

**Indicador del freno de estacionamiento (11) –**

Este indicador de alerta se enciende para mostrar que se ha conectado el freno de estacionamiento. El indicador se debe apagar cuando se desconecte el freno de estacionamiento.

**Indicador del sistema de transmisión (12) –**

Este indicador de alerta se enciende para mostrar que la transmisión tiene un problema. Para obtener más información sobre los tipos de problemas, consulte: Operación de Sistemas, Localización y Solución de Problemas, Pruebas y Ajustes, RENR9004.

**Indicador de traba del diferencial (13) –**

Este indicador se enciende para mostrar que la traba del diferencial está conectada.

**Indicador del sistema de la dirección secundaria (14) –**

Este indicador de alerta se encenderá en las siguientes condiciones:

- El indicador de alerta será de color rojo cuando exista un problema en el sistema de la dirección secundaria.
- El indicador de alerta se iluminará de color ámbar cuando el sistema de la dirección secundaria esté activo o se esté probando.

**⚠ ADVERTENCIA**

Si la dirección secundaria se activa durante la operación, estacione inmediatamente la máquina en un sitio seguro. Inspeccione la máquina y corrija la condición que provocó el uso de la dirección secundaria.

No continúe operando la máquina utilizando la dirección secundaria.

La pérdida total de la dirección durante la operación puede causar lesiones personales o la muerte.



**Indicador de luz alta (15) –** Este indicador muestra que está activa la luz alta de los faros.

**Indicador del sistema de frenado (16) –**

Esta luz de advertencia indica que hay una falla general en el sistema de frenos.



**Indicador de ausencia del operador (17)** – Este indicador de alerta se enciende para indicar que no hay un operador presente, como se define a continuación.

Se produce una determinación para indicar si hay un operador presente. El resultado se proporciona como entradas para ciertas características de software. Si la determinación indica que un operador no está presente, se afectan las siguientes características de software:

**Traba de dirección e implemento** – Todas las funciones de dirección y de los implementos están trabadas.

**Cambios fuera de NEUTRAL** – No se permiten los cambios fuera de NEUTRAL.

**Desconectar el freno de estacionamiento** – No se permiten transiciones del freno de estacionamiento de CONECTADO a DESCONECTADO.

**Nota:** Para reactivar las características afectadas de la máquina, el operador debe considerarse presente.

**Nota:** El freno de estacionamiento se conecta automáticamente cuando el operador no esté presente.

Se considera que el operador está presente si es cierta alguna de las siguientes condiciones:

- El interruptor del operador en el asiento detecta el peso de un operador.
- El cambio real de la transmisión de la máquina no está en NEUTRAL.
- La velocidad de salida de la transmisión es mayor que cero.
- El control del modulador de la transmisión (pedal de avance lento) está pisado.



**Indicador de posición libre del lado derecho de la hoja (18)** – Este indicador se enciende para mostrar que la posición libre está activa para el lado derecho de la hoja.



**Indicador de señal de giro a la derecha (19)** – Este indicador se enciende para mostrar que la señal de giro a la derecha está activa.



**Goniómetro de articulación (20)** – Este medidor indica si la máquina está articulada hacia la izquierda o hacia la derecha. Consulte información adicional en el Manual de Operación y Mantenimiento, “Controles del Operador”.



**Medidor del nivel de combustible (21)** – Este medidor indica la cantidad de combustible en el tanque. La gama roja indica que el nivel del combustible es inferior al 10%.

**Pantalla LCD (22)** – La pantalla se usa para proporcionar la siguiente información: velocidad de desplazamiento de la máquina, marcha y sentido de desplazamiento reales, marcha solicitada por el operador y horómetro.

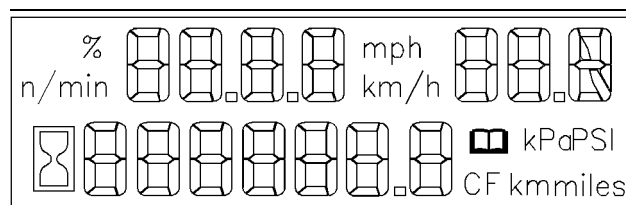


Ilustración 81

g01324840

Modalidad de horómetro

La modalidad de horómetro se mostrará cuando se produzca lo siguiente:

- El freno de estacionamiento está conectado.
- La marcha real está en la posición NEUTRAL.
- La velocidad de la máquina es cero.
- El control del freno de servicio está presionado.

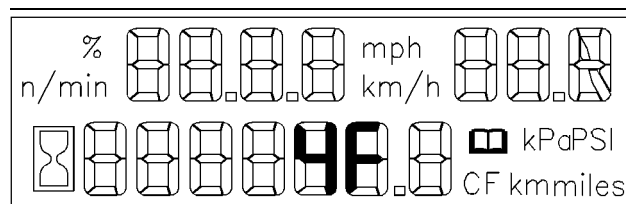


Ilustración 82

g01324792

Modalidad de marcha de avance solicitada por el operador

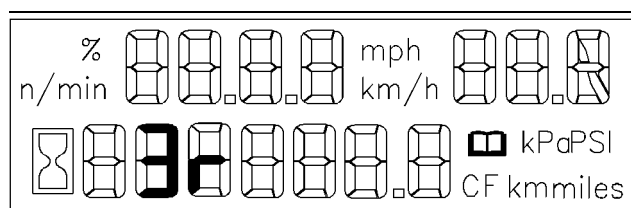


Ilustración 83

g01324825

Modalidad de marcha de retroceso solicitada por el operador

La marcha solicitada por el operador se mostrará cuando el interruptor de control de la transmisión esté en la posición HACIA ADELANTE o INVERSA.

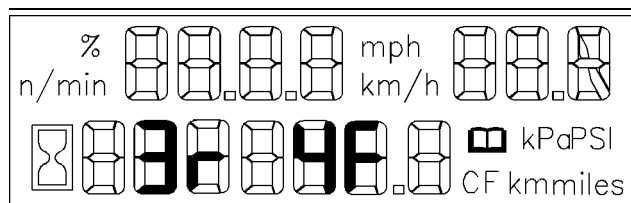


Ilustración 84

g01324843

Modalidades de marcha de avance y de marcha de retroceso solicitadas por el operador

Las marchas de avance y de retroceso solicitadas por el operador se mostrarán cuando el interruptor de control de la transmisión esté en la posición NEUTRAL.



#### Medidor de temperatura del aceite

**hidráulico (23)** – Este medidor indica la temperatura del aceite hidráulico. La gama roja indica que la temperatura del aceite hidráulico es mayor que 93° C (199° F).



#### Medidor de temperatura del refrigerante

**(24)** – Este medidor indica la temperatura del refrigerante. La gama roja indica que la temperatura del refrigerante es mayor que 107 °C (225 °F).



#### Indicador de traba del convertidor de

**par (25)** – Este indicador se enciende para mostrar que la traba del convertidor de par está desconectada.



#### Indicador de estado del sistema de

**seguridad de la máquina (26) (si tiene)** – Este indicador se enciende para mostrar que se intentó hacer funcionar la máquina usando una llave no válida.

## Pantalla del Messenger

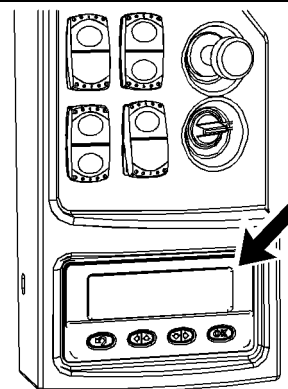


Ilustración 85

g01255583

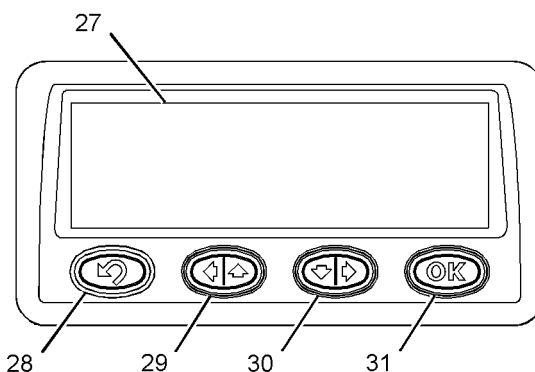


Ilustración 86

g01374270

**Área de visualización digital (27)** – Este sistema Messenger muestra información en el área de visualización digital (27).

**Nota:** No opere la máquina si la información que se muestra en el área de visualización digital (27) no funciona correctamente.

**Botón "Atrás" (28)** – Use este botón para volver a la información que se mostró previamente en el área de visualización digital (27).

**Botón de desplazamiento hacia arriba/izquierda (29)** – Este botón se utiliza para desplazarse hacia arriba en la información que se muestra en el área de visualización digital. El botón se puede utilizar también para desplazarse hacia la izquierda en la información que se muestra en el área de visualización digital.

**Botón de desplazamiento hacia abajo/derecha (30)** – Este botón se utiliza para desplazarse hacia abajo en la información que se muestra en el área de visualización digital. El botón se puede utilizar también para desplazarse hacia la derecha en la información que se muestra en el área de visualización digital.

**Botón "OK" (31)** – Después de hacer selecciones con los botones de desplazamiento hacia arriba/izquierda (29) y de desplazamiento hacia abajo/derecha (30), use este botón para confirmar estas selecciones.

### **“Menú”Performance (Rendimiento)**

La información predeterminada que se muestra para el sistema Messenger es el menú “PERFORMANCE”.

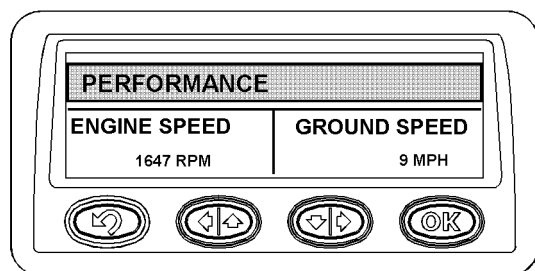


Ilustración 87

g01054560

Pantalla típica

**Se dispone de las siguientes opciones a través del menú “PERFORMANCE”:**

**“ENGINE SPEED (VELOCIDAD DEL MOTOR)”** – Cuando se seleccione esta opción, la pantalla mostrará la velocidad del motor en rpm.

**“MPH (GROUND SPEED) (MILLAS/HORA [VELOCIDAD DE DESPLAZAMIENTO])”** – Cuando se seleccione esta opción, la pantalla mostrará la velocidad de desplazamiento en millas por hora (mph) o kilómetros por hora (km/h).

**“ENGINE COOLANT TEMPERATURE (TEMPERATURA DEL REFRIGERANTE DEL MOTOR)”** – Cuando se seleccione esta opción, la pantalla mostrará la temperatura del refrigerante del motor en grados Fahrenheit (°F) o Celsius (°C).

**“ARTICULATION ANGLE (ÁNGULO DE ARTICULACIÓN)”** – Cuando se seleccione esta opción, la pantalla mostrará el grado del ángulo en el punto de pivote.

**“FUEL LEVEL (NIVEL DE COMBUSTIBLE)”** – Cuando se seleccione esta opción, la pantalla mostrará la cantidad de combustible que queda como porcentaje del tanque lleno.

**“HYD OIL TEMP (TEMPERATURA DEL ACEITE HIDRÁULICO)”** – Cuando se seleccione esta opción, la pantalla mostrará la temperatura del aceite hidráulico en grados Fahrenheit (°F) o centígrados (°C).

**“DESIRED GEAR (ENGRANAJE DESEADO)”** – Cuando se seleccione esta opción, la pantalla mostrará la marcha seleccionada en los controles del operador.

**“ACTUAL GEAR (ENGRANAJE REAL)”** – Cuando se seleccione esta opción, la pantalla mostrará la marcha que está actualmente conectada en la transmisión.

**“TOS (VELOCIDAD DE SALIDA DE LA TRANSMISIÓN)”** – Cuando se seleccione esta opción, la pantalla mostrará la velocidad de salida de la transmisión.

**“TRANSMISSION OIL TEMPERATURE (TEMPERATURA DEL ACEITE DE TRANSMISIÓN)”** – Cuando se seleccione esta opción, la pantalla mostrará la temperatura del aceite de la transmisión en grados Fahrenheit (°F) o centígrados (°C).

**“IMPLEMENT LOCKOUT SWITCH POSITION (POSICIÓN DEL INTERRUPTOR DE TRABA DEL IMPLEMENTO)”** – Cuando se seleccione esta opción, la pantalla mostrará la posición de la traba del implemento.

**“STEERING OIL TEMPERATURE (TEMPERATURA DEL ACEITE DE LA DIRECCIÓN)”** – Cuando se seleccione esta opción, la pantalla mostrará la temperatura del sistema de la dirección.

**“IMPLEMENT PILOT SUPPLY SOLENOID (SOLENOIDE DE SUMINISTRO PILOTO DEL IMPLEMENTO)”** – Cuando se seleccione esta opción, la pantalla mostrará el estado del solenoide de suministro piloto del implemento.

**“BLADE LEFT LIFT CYLINDER FLOAT STATUS (ESTADO DE POSICIÓN LIBRE DEL CILINDRO DE LEVANTAMIENTO IZQUIERDO DE LA HOJA)”** – Cuando se seleccione esta opción, la pantalla mostrará el estado de la posición libre del cilindro de levantamiento izquierdo de la hoja.

**“BLADE RIGHT LIFT CYLINDER FLOAT STATUS (ESTADO DE POSICIÓN LIBRE DEL CILINDRO DE LEVANTAMIENTO DERECHO DE LA HOJA)”** – Cuando se seleccione esta opción, la pantalla mostrará el estado de la posición libre del cilindro de levantamiento derecho de la hoja.

**“SECONDARY STEERING SYSTEM TEST STATUS (ESTADO DE PRUEBA DEL SISTEMA DE DIRECCIÓN SECUNDARIA)”** – Cuando se seleccione esta opción, la pantalla mostrará el estado de la prueba del sistema de dirección secundaria.

**“SECONDARY STEERING REQUEST SIGNAL STATUS (ESTADO DE LA SEÑAL DE SOLICITUD DE DIRECCIÓN SECUNDARIA)”** – Cuando se seleccione esta opción, la pantalla mostrará el estado de la señal de solicitud de dirección secundaria.

**“POWERTRAIN FILTER BYPASS STATUS (ESTADO DE DERIVACIÓN DEL FILTRO DEL TREN DE POTENCIA)”** – Cuando se seleccione esta opción, la pantalla mostrará el estado de derivación del filtro del tren de fuerza.

**“TRANSMISSION MODULATOR CONTROL (INCHING PEDAL) POSITION (POSICIÓN DEL CONTROL DEL MODULADOR DE LA TRANSMISIÓN [PEDAL DE AVANCE LENTO])”** – Cuando se seleccione esta opción, la pantalla mostrará la posición del control del pedal de movimiento lento (pedal de avance lento).

## “Menú” Totals (Totales)

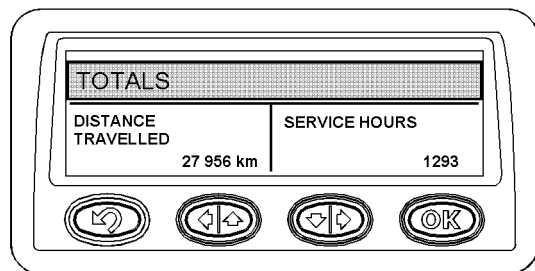


Ilustración 88  
Pantalla típica

g01054562

Se dispone de las siguientes opciones a través del menú “TOTALS (TOTALES)”:

### Totales acumulados

**“FORWARD DISTANCE TRAVELLED (DISTANCIA DE AVANCE RECORRIDA)”** – Cuando se seleccione esta opción, la pantalla mostrará la distancia total recorrida por la máquina en avance, en millas o en kilómetros.

**“REVERSE DISTANCE TRAVELLED (DISTANCIA DE RETROCESO RECORRIDA)”** – Cuando se seleccione esta opción, la pantalla mostrará la distancia total recorrida por la máquina en retroceso, en millas o en kilómetros.

**“TOTAL FUEL (COMBUSTIBLE TOTAL)”** – Cuando se seleccione esta opción, la pantalla mostrará la cantidad total de combustible consumido por la máquina.

**“SERVICE HOURS (HORAS DE SERVICIO)”** – Cuando se seleccione esta opción, la pantalla mostrará la cantidad total de horas de servicio de la máquina.

### Totales de viaje

**Nota:** Se puede reajustar el valor del viaje a cero desde cada una de estas pantallas.

**“TOTAL FUEL (COMBUSTIBLE TOTAL)”** – Cuando se seleccione esta opción, la pantalla mostrará la cantidad total de combustible consumido desde el anterior reajuste a cero del total de viaje.

**“SERVICE HOURS (HORAS DE SERVICIO)”** – Cuando se seleccione esta opción, la pantalla mostrará las horas de servicio total desde el anterior reajuste a cero del total de viaje.

### Reajuste del viaje

**“CLEAR TRIP TOTALS (BORRAR TOTALES DEL RECORRIDO)”** – Cuando se seleccione esta opción, podrá reajustar los valores totales de viaje.

## “Menú” Settings (Ajustes)

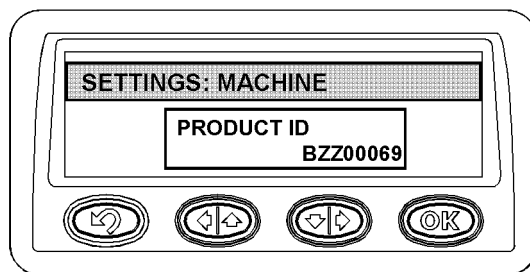


Ilustración 89  
Pantalla típica

g01098326

Se dispone de las siguientes opciones a través del menú “SETTINGS (AJUSTES)”:

### Sistema Monitor

**“LANGUAGE (IDIOMA)”** – Seleccione esta opción para cambiar el idioma que se muestra en la pantalla. Sólo se dispone de ciertos idiomas. Si no se dispone del idioma deseado, póngase en contacto con su distribuidor local Caterpillar.

**“UNITS (UNIDADES)”** – Seleccione esta opción para seleccionar el sistema de medida.

**“CONTRAST ADJUST (AJUSTE DEL CONTRASTE)”** – Seleccione esta opción para ajustar el contraste de la pantalla. Esto mejorará la visibilidad de la información. La pantalla proporciona un gráfico de barras para observar los ajustes.

**“BACKLIGHT ADJUST (AJUSTE DE LA RETROILUMINACIÓN)”** – Seleccione esta opción para ajustar el brillo de los siguientes artículos: Área de visualización digital del Messenger, luces de los interruptores y luces del tablero de instrumentos. Esto mejorará la visibilidad de la información. La pantalla proporciona un gráfico de barras para observar los ajustes.

**Nota:** Para la opción “BACKLIGHT” (Luz de fondo), los faros y las luces traseras deben estar ENCENDIDAS.

#### Máquina

**“PRODUCT ID (IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO)”** – Seleccione esta opción para visualizar el número de identificación del equipo.

**“EQUIPMENT ID (IDENTIFICACIÓN DEL EQUIPO)”** – Seleccione esta opción para visualizar el número de identificación del equipo.

#### Transmisión

**“GEAR SELECTION (SELECCIÓN DE MARCHAS)”** – Cuando se seleccione esta opción, la pantalla mostrará la marcha de la transmisión.

**“TRANSMISSION INITIAL FORWARD GEAR (ENGRANAJE DE AVANCE INICIAL DE LA TRANSMISIÓN)”** – Cuando se seleccione esta opción, la pantalla mostrará la marcha de avance inicial.

**“TRANSMISSION INITIAL REVERSE GEAR (ENGRANAJE DE RETROCESO INICIAL DE LA TRANSMISIÓN)”** – Cuando se seleccione esta opción, la pantalla mostrará la marcha de retroceso inicial.

**“TRANSMISSION MINIMUM FORWARD AUTOSHIFT GEAR (MARCHA DE AVANCE MÍNIMA DE CAMBIO AUTOMÁTICO DE LA TRANSMISIÓN)”** – Cuando se seleccione esta opción, la pantalla mostrará la marcha de avance mínima de cambio automático.

**“TRANSMISSION MINIMUM REVERSE AUTOSHIFT GEAR (MARCHA DE RETROCESO MÍNIMA DE CAMBIO AUTOMÁTICO DE LA TRANSMISIÓN)”** – Cuando se seleccione esta opción, la pantalla mostrará la marcha de retroceso mínima de cambio automático.

**“TRANSMISSION MAXIMUM FORWARD AUTOSHIFT GEAR (MARCHA DE AVANCE MÁXIMA DE CAMBIO AUTOMÁTICO DE LA TRANSMISIÓN)”** – Cuando se seleccione esta opción, la pantalla mostrará la marcha de avance máxima de cambio automático.

**“TRANSMISSION MAXIMUM REVERSE AUTOSHIFT GEAR (MARCHA DE RETROCESO MÁXIMA DE CAMBIO AUTOMÁTICO DE LA TRANSMISIÓN)”** – Cuando se seleccione esta opción, la pantalla mostrará la marcha de retroceso máxima de cambio automático.

**“TRANSMISSION OIL TYPE (TIPO DE ACEITE DE LA TRANSMISIÓN)”** – Cuando se seleccione esta opción, la pantalla mostrará la viscosidad del aceite.

**Cat TDTO SAE 0W-20** – Cuando se seleccione esta opción, la pantalla mostrará el tipo de aceite Cat TDTO SAE 0W-20.

**Cat TDTO SAE 0W-30** – Cuando se seleccione esta opción, la pantalla mostrará el tipo de aceite Cat TDTO SAE 0W-30.

**Cat TDTO SAE 5W-30** – Cuando se seleccione esta opción, la pantalla mostrará el tipo de aceite Cat TDTO SAE 5W-30.

**Cat TDTO SAE 10W** – Cuando se seleccione esta opción, la pantalla mostrará el tipo de aceite Cat TDTO SAE 10W.

**Cat Arctic TDTO** – Cuando se seleccione esta opción, la pantalla mostrará el tipo de aceite Cat Arctic TDTO.

**Cat TDTO-TMS** – Cuando se seleccione esta opción, la pantalla mostrará el tipo de aceite Cat TDTO-TMS.

**Cat TDTO SAE 30** – Cuando se seleccione esta opción, la pantalla mostrará el tipo de aceite Cat TDTO SAE 30.

**Cat TDTO SAE 50** – Cuando se seleccione esta opción, la pantalla mostrará el tipo de aceite Cat TDTO SAE 50.

**Lubricación automática (si la tiene)**

**“AUTOLUBE INTERVAL (INTERVALO DE LUBRICACIÓN AUTOMÁTICA)”** – Cuando se seleccione esta opción, la pantalla mostrará el ajuste del intervalo de autolubricación.

**“AUTOLUBE DURATION (DURACIÓN DE LA AUTOLUBRICACIÓN)”** – Cuando se seleccione esta opción, la pantalla mostrará la duración de la autolubricación.

**Implemento**

**“MODULATION CONFIG (CONFIGURACIÓN DE MODULACIÓN)”** – Cuando selecciona esta opción, la pantalla muestra la modulación de levantamiento de la hoja.

**“MODULATION CONFIG FINE (CONFIGURACIÓN PRECISA DE LA MODULACIÓN)”** – Cuando selecciona esta opción, la pantalla muestra la selección de la modulación de levantamiento de la hoja.

**“MODULATION CONFIG NORMAL (CONFIGURACIÓN DE MODULACIÓN NORMAL)”** – Cuando selecciona esta opción, la pantalla muestra la selección de la modulación de levantamiento de la hoja.

**“MODULATION CONFIG COURSE (ESTADO DE LA CONFIGURACIÓN DE MODULACIÓN)”** – Cuando selecciona esta opción, la pantalla muestra la selección de la modulación de levantamiento de la hoja.

**“AUXILIARY POD ENABLE STATUS (ESTADO DE ACTIVACIÓN DEL MÓDULO AUXILIAR)”** – Cuando se seleccione esta opción, la pantalla mostrará el estado del módulo auxiliar.

**“ACCUGRADE ENABLE STATUS (ESTADO DE ACTIVACIÓN DE ACCUGRADE)”** – Cuando se seleccione esta opción, la pantalla mostrará el estado del sistema AccuGrade.

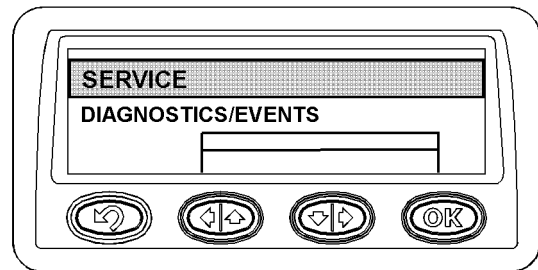
**Servicio**

Ilustración 90

g01054566

Pantalla típica

Se dispone de las siguientes opciones a través de **“SERVICE” (Servicio)**:

**Diagnósticos/Sucesos**

**“VIEW DIAGNOSTICS (VER DIAGNÓSTICOS)”** – Seleccione esta opción para visualizar los diagnósticos/sucesos registrados por el Sistema Monitor.

**Parámetros del sistema**

Los siguientes parámetros del sistema son para el **“MONITORING SYSTEM (Sistema monitor)”**:

**“BATTERY VOLTAGE”** – Cuando se seleccione esta opción, se mostrará el voltaje de la batería.

**“FUEL LEVEL (NIVEL DE COMBUSTIBLE)”** – Cuando se seleccione esta opción, se mostrará el nivel del combustible.

**“ALTERNATOR STATUS (ESTADO DEL ALTERNADOR)”** – Cuando se seleccione esta opción, se mostrará el estado del alternador.

Los siguientes parámetros del sistema son para el segmento **“ENGINE” (Motor)**:

**“ACTUAL ENGINE RPM (RPM REALES DEL MOTOR)”** – Cuando se seleccione esta opción, se mostrará la velocidad del motor en rpm.

**“DESIRED ENGINE RPM (RPM DESEADAS DEL MOTOR)”** – Cuando se seleccione esta opción, se mostrará la velocidad deseada del motor.

**“ENGINE OIL PRESSURE (PRESIÓN DE ACEITE DEL MOTOR)”** – Cuando se seleccione esta opción, se mostrará la presión de aceite del motor.

**“ENGINE COOLANT TEMP (TEMPERATURA DEL REFRIGERANTE DEL MOTOR)”** – Cuando se seleccione esta opción, se mostrará la temperatura del refrigerante.

**“FUEL TEMP (TEMPERATURA DEL COMBUSTIBLE)”** – Cuando se seleccione esta opción, se mostrará la temperatura del combustible.

**Nota:** La opción “FUEL TEMP” (Temperatura del combustible) sólo está disponible en las siguientes máquinas: 14M, 16M y 24M.

**“FUEL PRS (PRESIÓN DEL COMBUSTIBLE)”** – Cuando se seleccione esta opción, se mostrará la presión de combustible.

**“AIR PRS (PRESIÓN DE AIRE)”** – Cuando se seleccione esta opción, se mostrará la presión del aire del múltiple de admisión.

**Nota:** La opción “AIR PRS” sólo está disponible en las máquinas siguientes: 120M y 12M.

**“AIR TEMP (TEMPERATURA DEL AIRE)”** – Cuando se seleccione esta opción, se mostrará la temperatura del aire del múltiple de admisión.

**“ATMOSPHERIC PRS (PRESIÓN ATMOSFÉRICA)”** – Cuando se seleccione esta opción, se mostrará la presión atmosférica.

**“TURBO INLET PRS (PRESIÓN DE ENTRADA DEL TURBOCOMPRESOR)”** – Cuando se seleccione esta opción, se mostrará la presión de entrada al turbocompresor.

**“TURBO OUTLET PRS (PRESIÓN DE SALIDA DEL TURBOCOMPRESOR)”** – Cuando se seleccione esta opción, se mostrará la presión de salida del turbocompresor.

**Nota:** La opción “TURBO OUTLET PRS” (Presión de salida del turbocompresor) sólo está disponible en las máquinas siguientes: 140M, 160M, 14M, 16M y 24M.

**“BOOST PRS (PRESIÓN DE REFUERZO)”** – Cuando se seleccione esta opción, se mostrará la presión de refuerzo del turbocompresor.

**Nota:** La opción “BOOST PRS” sólo está disponible en las máquinas siguientes: 140M, 160M, 14M, 16M y 24M.

**“FUEL POS (POSICIÓN DE COMBUSTIBLE)”** – Cuando se seleccione esta opción, se mostrará el volumen de combustible suministrado en el inyector.

**Nota:** La opción “FUEL POS” sólo está disponible en las siguientes máquinas: 14M, 16M y 24M.

**“DELIVERED FUEL VOLUME (VOLUMEN DE COMBUSTIBLE SUMINISTRADO)”** – Cuando se seleccione esta opción, se mostrará el volumen de combustible suministrado en el inyector.

**Nota:** La opción “DELIVERED FUEL VOLUME” sólo está disponible en las siguientes máquinas: 120M, 140M, 160M y 12M.

**“THROTTLE POSITION (POSICIÓN DEL ACELERADOR)”** – Cuando se seleccione esta opción, se mostrará la posición del acelerador.

**Los siguientes parámetros del sistema son para “TRANSMISSION” (Transmisión):**

**“DESIRED GEAR (MARCHA DESEADA)”** – Cuando se seleccione esta opción, la pantalla mostrará la marcha seleccionada en los controles del operador.

**“ACTUAL GEAR (MARCHA REAL)”** – Cuando se seleccione esta opción, se mostrará la marcha que está conectada en la transmisión.

**“CHARGE FILTER (FILTRO DE CARGA)”** – Cuando se seleccione esta opción, se mostrará el estado de la tubería de derivación del filtro de carga para la transmisión.

**“TRANSMISSION MODULATOR CONTROL (INCHING PEDAL) POS (POSICIÓN DEL CONTROL DEL MODULADOR DE LA TRANSMISIÓN [PEDAL DE AVANCE LENTO])”** – Cuando se seleccione esta opción, se mostrará la posición del control del modulador de la transmisión (pedal de avance lento)

**“TOS (VELOCIDAD DE SALIDA DE LA TRANSMISIÓN)”** – Cuando se seleccione esta opción, se mostrará la velocidad de salida de la transmisión.

**“TRANS OIL TEMP (TEMPERATURA DEL ACEITE DE LA TRANSMISIÓN)”** – Cuando se seleccione esta opción, se mostrará la temperatura del aceite de la transmisión.

**Los siguientes parámetros del sistema son para “STEERING” (Dirección):**

**“STEERING CONTROL POS (POSICIÓN DEL CONTROL DE LA DIRECCIÓN)”** – Cuando se seleccione esta opción, se mostrará la posición del control de la dirección.

**“STEERING DUTY CYCLE (CICLO DE TRABAJO DE LA DIRECCIÓN)”** – Cuando se seleccione esta opción, se mostrará el estado de la señal de la dirección del ciclo de trabajo.

**“LEFT CYL EXT (EXTENSIÓN DEL CILINDRO IZQUIERDO)”** – Cuando se seleccione esta opción, se mostrará la posición del cilindro izquierdo de la dirección.

**“RIGHT CYL EXT (EXTENSIÓN DEL CILINDRO DERECHO)”** – Cuando se seleccione esta opción, se mostrará la posición del cilindro derecho de la dirección.

**“SECONDARY STEERING POS (POSICIÓN DE LA DIRECCIÓN SECUNDARIA)”** – Cuando se seleccione esta opción, se mostrará la posición del interruptor de prueba de la dirección secundaria.

**“SECONDARY STEERING TEST (PRUEBA DE LA DIRECCIÓN SECUNDARIA)”** – Cuando se seleccione esta opción, se mostrará el estado de la prueba del sistema de la dirección secundaria.

**“SECONDARY STEERING SIGNAL (SEÑAL DE LA DIRECCIÓN SECUNDARIA)”** – Cuando se seleccione esta opción, se mostrará el estado de la señal de comando de la dirección secundaria.

**“SECONDARY STEERING RELAY (RELÉ DE LA DIRECCIÓN SECUNDARIA)”** – Cuando se seleccione esta opción, se mostrará el estado del relé de la dirección secundaria.

Los siguientes parámetros del sistema son para **“IMPLEMENT” (Accesorio)**:

**“HYD OIL TEMP (TEMPERATURA DEL ACEITE HIDRÁULICO)”** – Cuando se seleccione esta opción, se mostrará la temperatura del aceite hidráulico.

**“HYD OIL PRS (PRESIÓN DEL ACEITE HIDRÁULICO)”** – Cuando se seleccione esta opción, se mostrará la presión del aceite de la bomba hidráulica principal.

**“LOCKOUT POS (POSICIÓN DE BLOQUEO)”** – Cuando se seleccione esta opción, se mostrará la posición del interruptor de traba del accesorio.

**“PILOT SUPPLY (SUMINISTRO PILOTO)”** – Cuando se seleccione esta opción, se mostrará el estado del solenoide de suministro piloto del accesorio.

**“BLADE LEFT LIFT POS (POSICIÓN DE LEVANTAMIENTO IZQUIERDO DE LA HOJA)”** – Cuando se seleccione esta opción, se mostrará la posición de levantamiento del lado izquierdo de la hoja.

**“BLADE LEFT LIFT CYL (CILINDRO DE LEVANTAMIENTO IZQUIERDO DE LA HOJA)”** – Cuando se seleccione esta opción, se mostrará el estado de la función libre de la hoja para el cilindro de levantamiento izquierdo.

**“BLADE RIGHT LIFT POS (POSICIÓN DE LEVANTAMIENTO DERECHO DE LA HOJA)”** – Cuando se seleccione esta opción, se mostrará la posición de levantamiento del lado derecho de la hoja.

**“BLADE RIGHT LIFT CYL (CILINDRO DE LEVANTAMIENTO DERECHO DE LA HOJA)”** – Cuando se seleccione esta opción, se mostrará el estado de la función libre de la hoja para el cilindro de levantamiento derecho.

**“WHEEL LEFT LEAN POS (POSICIÓN DE INCLINACIÓN DE LAS RUEDAS HACIA LA IZQUIERDA)”** – Cuando se seleccione esta opción, se mostrará la posición de INCLINACIÓN DE LAS RUEDAS (IZQUIERDA).

**“WHEEL RIGHT LEAN POS (POSICIÓN DE INCLINACIÓN DE LAS RUEDAS HACIA LA DERECHA)”** – Cuando se seleccione esta opción, se mostrará la posición de INCLINACIÓN DE LAS RUEDAS (DERECHA).

**“PITCH FORWARD POS (POSICIÓN DE INCLINACIÓN VERTICAL)”** – Cuando se seleccione esta opción, se mostrará la posición de INCLINACIÓN DE LA HOJA HACIA ADELANTE.

**“PITCH BACKWARD POS (POSICIÓN DE INCLINACIÓN HACIA ATRÁS)”** – Cuando se seleccione esta opción, se mostrará la posición de INCLINACIÓN DE LA HOJA HACIA ATRÁS.

**“SIDESHIFT POS (POSICIÓN DE DESPLAZAMIENTO LATERAL)”** – Cuando se seleccione esta opción, se mostrará la posición de desplazamiento lateral de la hoja.

**“CIRCLE LEFT SIDESHIFT POS (POSICIÓN DE DESPLAZAMIENTO LATERAL DEL CÍRCULO HACIA LA IZQUIERDA)”** – Cuando se seleccione esta opción, se mostrará la posición izquierda de la barra de tiro del círculo.

**“CIRCLE RIGHT SIDESHIFT POS (POSICIÓN DE DESPLAZAMIENTO LATERAL DEL CÍRCULO HACIA LA DERECHA)”** – Cuando se seleccione esta opción, se mostrará la posición derecha de la barra de tiro del círculo.

**“CIRCLE DRIVE POS (POSICIÓN DEL MANDO CIRCULAR)”** – Cuando se seleccione esta opción, se mostrará la posición del mando del círculo.

**“ARTICULATION POS (POSICIÓN DE ARTICULACIÓN)”** – Cuando se seleccione esta opción, se mostrará la posición de la junta de articulación.

**“AUTO ARTICULATION POS (POSICIÓN DE ARTICULACIÓN AUTOMÁTICA)”** – Cuando se seleccione esta opción, se mostrará el estado del control de centrado automático de la articulación.

Los siguientes parámetros del sistema son para **“BRAKES” (Frenos)**:

**“PARK BRAKE SWITCH (INTERRUPTOR DEL FRENO DE ESTACIONAMIENTO)”** – Cuando se seleccione esta opción, se mostrará el estado del interruptor del freno de estacionamiento.

**“PARK BRAKE SOLENOID (SOLENOIDE DEL FRENO DE ESTACIONAMIENTO)”** – Cuando se seleccione esta opción, se mostrará el estado del solenoide de freno de estacionamiento.

**“PARK BRAKE PRS SWITCH (INTERRUPTOR DE PRESIÓN DEL FRENO DE ESTACIONAMIENTO)”** – Cuando se seleccione esta opción, se mostrará el estado del interruptor de presión del freno de estacionamiento.

**“PARK BRAKE (FRENO DE ESTACIONAMIENTO)”** – Cuando se seleccione esta opción, se mostrará el estado conectado o desconectado del freno de estacionamiento.

**“SERVICE BRAKE (FRENO DE SERVICIO)”** – Cuando se seleccione esta opción, se mostrará el estado del pedal del freno de servicio.

#### Prueba del sistema

**“SYSTEM SELF TEST (AUTOCOMPROBACIÓN DEL SISTEMA)”** – Cuando se seleccione esta opción, se mostrará el estado de la autocomprobación del sistema.

#### Información del sistema

La siguiente información del sistema es para el **“MOTOR”**:

**“ENGINE SERIAL # (N.º DE SERIE DEL MOTOR)”** – Cuando se seleccione esta opción, se mostrará el número de serie del motor.

**“ECM SERIAL # (N.º DE SERIE DEL ECM)”** – Cuando se seleccione esta opción, se mostrará el número de serie del ECM.

**“ECM PART # (N.º DE PIEZA DEL ECM)”** – Cuando se seleccione esta opción, se mostrará el número de pieza del ECM.

**“SW PART # (N.º DE PIEZA DEL SOFTWARE)”** – Cuando se seleccione esta opción, se mostrará el número de pieza del software.

**“SW RELEASE DATE (FECHA DE PUBLICACIÓN DEL SOFTWARE)”** – Cuando se seleccione esta opción, se mostrará la fecha de distribución del software.

**“SW DESCRIPTION (DESCRIPCIÓN DEL SOFTWARE)”** – Cuando se seleccione esta opción, se mostrará la descripción del software.

La siguiente **“información del sistema es para la TRANSMISIÓN/CHASIS”**:

**“ECM SERIAL # (N.º DE SERIE DEL ECM)”** – Cuando se seleccione esta opción, se mostrará el número de serie del ECM.

**“ECM PART # (N.º DE PIEZA DEL ECM)”** – Cuando se seleccione esta opción, se mostrará el número de pieza del ECM.

**“SW PART # (N.º DE PIEZA DEL SOFTWARE)”** – Cuando se seleccione esta opción, se mostrará el número de pieza del software.

**“SW RELEASE DATE (FECHA DE PUBLICACIÓN DEL SOFTWARE)”** – Cuando se seleccione esta opción, se mostrará la fecha de distribución del software.

**“SW DESCRIPTION (DESCRIPCIÓN DEL SOFTWARE)”** – Cuando se seleccione esta opción, se mostrará la descripción del software.

La siguiente información del sistema es para el **“SISTEMA MONITOR”**:

**“EQUIPMENT ID # (Nro. DE IDENTIFICACIÓN DEL EQUIPO)”** – Cuando se seleccione esta opción, se mostrará el número de ID (Identificación) del equipo.

**“ECM SERIAL # (Nro. DE SERIE DEL ECM)”** – Cuando se seleccione esta opción, se mostrará el número de serie del ECM.

**“ECM PART # (N.º DE PIEZA DEL ECM)”** – Cuando se seleccione esta opción, se mostrará el número de pieza del ECM.

**“SW PART # (N.º DE PIEZA DEL SOFTWARE)”** – Cuando se seleccione esta opción, se mostrará el número de pieza del software.

**“SW RELEASE DATE (FECHA DE PUBLICACIÓN DEL SOFTWARE)”** – Cuando se seleccione esta opción, se mostrará la fecha de distribución del software.

**“SW DESCRIPTION (DESCRIPCIÓN DEL SOFTWARE)”** – Cuando se seleccione esta opción, se mostrará la descripción del software.

**La siguiente información del sistema es para el “SISTEMA DEL IMPLEMENTO”:**

**“ECM SERIAL # (N.º DE SERIE DEL ECM)”** – Cuando se seleccione esta opción, se mostrará el número de serie del ECM.

**“ECM PART # (N.º DE PIEZA DEL ECM)”** – Cuando se seleccione esta opción, se mostrará el número de pieza del ECM.

**“SW PART # (N.º DE PIEZA DEL SOFTWARE)”** – Cuando se seleccione esta opción, se mostrará el número de pieza del software.

**“SW RELEASE DATE (FECHA DE PUBLICACIÓN DEL SOFTWARE)”** – Cuando se seleccione esta opción, se mostrará la fecha de distribución del software.

**“SW DESCRIPTION (DESCRIPCIÓN DEL SOFTWARE)”** – Cuando se seleccione esta opción, se mostrará la descripción del software.

**La siguiente información del sistema es para los “SISTEMAS DE CONTROL 2 Y 3 DEL IMPLEMENTO (SI ESTÁN INSTALADOS)”:**

**“ECM SERIAL # (N.º DE SERIE DEL ECM)”** – Cuando se seleccione esta opción, se mostrará el número de serie del ECM.

**“ECM PART # (N.º DE PIEZA DEL ECM)”** – Cuando se seleccione esta opción, se mostrará el número de pieza del ECM.

**“SW PART # (N.º DE PIEZA DEL SOFTWARE)”** – Cuando se seleccione esta opción, se mostrará el número de pieza del software.

**“SW RELEASE DATE (FECHA DE PUBLICACIÓN DEL SOFTWARE)”** – Cuando se seleccione esta opción, se mostrará la fecha de distribución del software.

**“SW DESCRIPTION (DESCRIPCIÓN DEL SOFTWARE)”** – Cuando se seleccione esta opción, se mostrará la descripción del software.

Para obtener más información, consulte: Operación de Sistemas, Localización y Solución de Problemas, Pruebas y Ajustes, RSNR9034.

### Prueba de servicio

**“MANUAL LUBE MODE TEST (PRUEBA DE LA MODALIDAD DE LUBRICACIÓN MANUAL)”** – Cuando se seleccione esta opción, la pantalla mostrará la opción para comenzar la prueba de modalidad de lubricación manual.

### Calibración

**La siguiente calibración es para la “CALIBRACIÓN DEL LLENADO DE LA TRANSMISIÓN”:**

**“CALIBRACIÓN DEL LLENADO DE LA TRANSMISIÓN”** – Cuando se seleccione esta opción, la pantalla mostrará la opción para comenzar la calibración del llenado de la transmisión.

**Nota:** La calibración del llenado de la transmisión es un método automático que está diseñado para encontrar las condiciones ideales de llenado hidráulico para cada embrague. Además, las condiciones ideales se guardan. La calibración del llenado de la transmisión podría durar hasta 45 minutos.

### Modalidad confidencial

**“TATTLETALE MODE ACTIVE (MODALIDAD CONFIDENCIAL ACTIVA)”** – Cuando se seleccione esta opción, la pantalla mostrará que la modalidad confidencial está activa. Presione el botón “OK” para restablecer velocidad de desplazamiento sobre el suelo, la temperatura del aceite, temperatura del refrigerante del motor, Velocidad del motor, ángulo de la articulación y el nivel de combustible.

**“OIL TEMP (TEMPERATURA DEL ACEITE)”** – Cuando se seleccione esta opción, la pantalla mostrará la temperatura del aceite. Presione el botón “OK” para restablecer la temperatura del aceite.

**“ENGINE COOLANT TEMP (TEMPERATURA DEL REFRIGERANTE DEL MOTOR)”** – Cuando se seleccione esta opción, la pantalla mostrará la temperatura del refrigerante del motor. Presione el botón “OK” para restablecer la temperatura del refrigerante del motor.

#### **“ENGINE SPEED (VELOCIDAD DEL MOTOR)” –**

Cuando se seleccione esta opción, la pantalla mostrará la velocidad del motor. Presione el botón “OK” para restablecer la velocidad del motor.

**“ARTICULATION ANGLE (ÁNGULO DE ARTICULACIÓN)” –** Cuando se seleccione esta opción, la pantalla mostrará el grado del ángulo en el punto de pivote. Presione el botón “OK” para restablecer el ángulo de articulación.

**“FUEL LEVEL (NIVEL DE COMBUSTIBLE)” –** Cuando se seleccione esta opción, la pantalla mostrará el nivel de combustible. Presione el botón “OK” para restablecer el nivel de combustible.

### **Prueba de funcionamiento**

#### **ADVERTENCIA**

**Si la alarma de acción no suena durante esta prueba o no están funcionando las pantallas del sistema monitor de la máquina, no opere la máquina hasta que se haya resuelto la causa del problema. La operación de la máquina con alarmas de acción o pantallas defectuosas puede dar como resultado lesiones personales o la muerte debido a que ninguna de las notificaciones de Advertencia de Categoría 3 podrá ser informada al operador.**

Para asegurar la operación apropiada del Sistema Monitor Caterpillar, compruebe el sistema diariamente.

El interruptor general debe estar en la posición CONECTADA.

Cuando gire el interruptor de arranque del motor de la posición DESCONECTADA a la posición CONECTADA, el Sistema Monitor Caterpillar realizará una prueba de diagnóstico automática.

La prueba de autodiagnóstico verifica que las salidas (medidores, indicadores de alerta y alarmas) estén funcionando bien.

Cuando se gire la llave del interruptor de arranque del motor a la posición CONECTADA, se prueban los siguientes sistemas durante aproximadamente un segundo: indicadores de alerta, medidores y pantalla LED.

Los medidores deben avanzar a las posiciones del extremo derecho. Todos los indicadores de alerta deben encenderse momentáneamente. todos los segmentos de la pantalla LCD deben encenderse momentáneamente. La alarma de acción debe sonar.

### **Categorías de advertencia**

El Sistema Monitor proporciona tres categorías de advertencia. La primera categoría sólo requiere que el operador esté consciente de la situación. La segunda categoría de advertencia requiere un cambio en la operación de la máquina o realizar un proceso de mantenimiento del sistema. La tercera categoría requiere la parada inmediata de la máquina.

#### **Advertencia de Categoría 1**

En esta categoría se enciende solamente el indicador de advertencia. Esta categoría alerta al operador de que el sistema de la máquina necesita atención.

#### **Categoría de advertencia 2**

En esta categoría, se encenderán el indicador de alerta y la luz de acción. Esta categoría requiere un cambio de operación de la máquina. El sistema Messenger mostrará un mensaje. Si se requiere alguna acción, se indicará una instrucción.

#### **Advertencia de Categoría 2S**

En esta categoría, se encenderá el indicador de alerta y sonará la alarma de acción de forma constante. Esta categoría requiere un cambio inmediato en la operación de la máquina. El sistema Messenger mostrará un mensaje. Si se requiere alguna acción, se indicará una instrucción.

#### **Advertencia de Categoría 3**

En esta categoría, se encenderá el indicador de alerta y sonará la alarma de acción de forma intermitente. Esta categoría requiere la parada inmediata de la máquina para evitar lesiones o la muerte. Esta categoría requiere la parada inmediata de la máquina para evitar daños importantes a la máquina. El sistema Messenger mostrará un mensaje. Si se requiere alguna acción, se indicará una instrucción.

**Nota: No opere la máquina si el Sistema Monitor no está funcionando o si el Sistema Monitor no pasa la prueba de autodiagnóstico al arrancar. Pare la máquina de inmediato si se producen las siguientes condiciones:**

- El indicador de advertencia se enciende.
- El indicador de la luz de acción destella de color ámbar.
- La alarma de acción suena de forma intermitente.
- La pantalla LCD está en blanco.

Conecte el freno de estacionamiento y pare el motor. Investigue la causa del problema.

No opere la máquina hasta que se haya corregido la causa del problema.

i03995439

## Product Link (Si tiene)

**Código SMCS:** 7490; 7606

Product Link PL121SR es un dispositivo de comunicaciones satelital que transmite información sobre la máquina a Caterpillar, a los distribuidores Caterpillar y a los clientes de Caterpillar. La unidad tiene un receptor de Sistema de Posicionamiento Global (receptor GPS) y un transmisor-receptor satelital.

Product Link PL121SR permite la comunicación bidireccional entre la máquina y un usuario remoto. El usuario remoto puede ser un distribuidor o un cliente. En cualquier momento, el usuario puede solicitar información actualizada de una máquina, como las horas de uso o la ubicación de la máquina. Además, se pueden cambiar los parámetros del sistema Product Link PL121SR. Los datos se transmiten desde la máquina a un satélite. Después, los datos se transmiten a una estación de tierra. La estación receptora transmite los datos a Caterpillar Inc. Los datos se pueden enviar entonces a un distribuidor Caterpillar y al cliente.

## Emisiones de datos

Los datos sobre la condición y funcionamiento de la máquina se transmiten mediante Product Link. Estos datos se transmiten a Caterpillar o a distribuidores Cat para brindar un mejor servicio al cliente. Además, estos datos de la máquina ayudan a mejorar los productos y servicios de Caterpillar. La información que se transmite puede incluir los datos que se indican a continuación: número de serie de la máquina, ubicación de la máquina, códigos de falla, datos sobre emisiones, consumo de combustible, horas del medidor de servicio, números de versión del software y hardware y accesorios instalados.

Caterpillar y los distribuidores Caterpillar pueden utilizar esta información para varios fines, entre los que se incluyen, entre otros: proporcionar servicios para el cliente y/o la máquina, comprobar o mantener el equipo Product Link, controlar el estado o rendimiento de la máquina, ayudar a mantener la máquina, mejorar la eficiencia de la máquina, evaluar o mejorar los productos y servicios Caterpillar, cumplir con los requisitos legales y resoluciones judiciales, realizar investigación del mercado y ofrecerle al cliente nuevos productos y servicios.

Caterpillar puede compartir cierta parte o toda la información reunida con las compañías, distribuidores y representantes autorizados afiliados con Caterpillar. Caterpillar no venderá ni alquilará la información reunida a terceros, y realizará esfuerzos razonables para mantener segura dicha información. Caterpillar reconoce y respeta la privacidad del cliente. Para obtener más información, póngase en contacto con su distribuidor local Caterpillar.

## Operación en obras con detonaciones

Si es necesario operar la máquina dentro de un radio de 12 m (40 pies) de obras con detonaciones, se debe desactivar el sistema de transmisión de datos Product Link PL121SR. Para desactivar Product Link PL121SR instale un interruptor de desconexión de Product Link en la cabina de la máquina. Este interruptor de desconexión permite que se cierre el módulo de Product Link PL121SR. Para obtener más detalles e instrucciones de instalación, consulte Instrucción Especial, REHS2365, *Guía de instalación para Product Link PL121SR y para PL300*. Además, se puede desconectar el módulo Product Link PL121SR de la fuente de alimentación principal desconectando el mazo de cables del módulo Product Link.

Esta advertencia para las obras con detonaciones no sustituye los requisitos ni las normas que se encuentran en el *Título 30 del Código de Reglamentos Federales (CRF)*. Esta advertencia no permite desviarse de las normas y requisitos publicados en el *Título 30 del Código de Regulaciones Federales (CFR)*. Cada cliente debe realizar una evaluación de los riesgos. Cada cliente debe cumplir con todos los requisitos del *Título 30 del Código de Reglamentos Federales (CFR)* para garantizar la seguridad de almacenamiento, transporte, carga y tronadura de cualquier tipo de explosivos.

Las siguientes especificaciones de Product Link PL121SR se proporcionan como ayuda para realizar evaluaciones de peligros. Estas especificaciones ayudan a asegurar el cumplimiento de todos los reglamentos locales:

- La clasificación de potencia de transmisión del transmisor Product Link PL121SR es de 5 a 10 vatios
- La gama de frecuencia de operación del módulo Product Link PL121SR es de 148 MHz a 150 MHz.

Consulte a su distribuidor Caterpillar si hay preguntas.

La información para la instalación inicial de Product Link PL121SR está disponible en la Instrucción especial, REHS2365, *Guía de instalación para el Product Link PL121SR*.

Se puede obtener información sobre la operación, configuración y la localización y solución de problemas para Product Link PL121SR en Operación del Sistema, Localización y Solución de Problemas, Pruebas y Ajustes, RENR7911.

Consulte a su distribuidor Caterpillar en caso de dudas relacionadas con la operación del sistema Product Link en un país determinado.

## Cumplimiento de los reglamentos

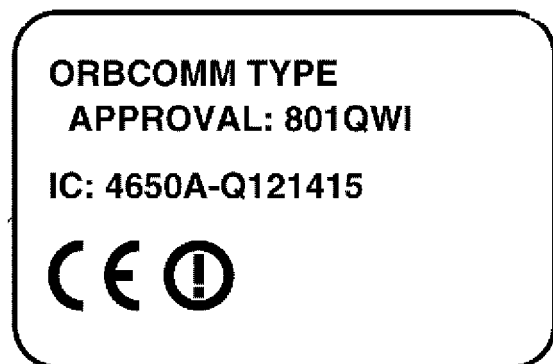


Ilustración 91

g01131982

### ATENCIÓN

La información sobre la transmisión que utiliza Product Link está sujeta a los requisitos legales que pueden variar según el lugar, que incluyen, aunque no exclusivamente, autorización para el uso de frecuencias de radio. El uso de Product Link se debe limitar a aquellos lugares en los cuales se ha cumplido con todos los requisitos legales para el uso de la red de comunicaciones Product Link.

En caso de que una máquina equipada con Product Link esté ubicada o se coloque en un lugar donde (i) los requisitos legales no se cumplen o, (ii) la transmisión o el procesamiento de dicha información en múltiples lugares no sería legal, Caterpillar renuncia cualquiera y toda responsabilidad relacionada a dicho incumplimiento y Caterpillar puede suspender la transmisión de información de dicha máquina.

 **QUAKE®**  
GLOBAL

MONITORING REMOTE ASSETS WORLDWIDE

**DECLARATION OF CONFORMITY**

We, **Quake Global Inc (Previously Quake Wireless, Inc. up to January 2001)**

of **9765 Clairemont Mesa Blvd, Suite A (Previously 5575 Ruffin Road, Suite 100 up to March 2002)**

**San Diego**

**CA 92124, USA (Previously 92123)**

declare under our sole responsibility that the product

**QHE2500, Q2000, Q1500, Q1400, Q1200S, Q1200SG, Q1200SH, Q1200SM and Q1200SV**

to which this declaration relates, is in conformity with the following standards and/or other normative documents.

**EN 301 721 V1.2.1 (June 2001)**

**EN 300 489-20 V1.2.1 (November 2002)**

**EN 60950-1/A11:2004, 1<sup>st</sup> Edition**

We hereby declare that all essential radio test suites have been carried out and that the above named product is in conformity to all the essential requirements of Directive 1999/5/EC.

The conformity assessment procedure referred to in Article 10 and detailed in Annex [IV] of Directive 1999/5/EC has been followed with the involvement of the following Notified Body:

**BABT, Claremont House, 34 Molesey Road, Walton-on-Thames, KT12 4RQ, UK**

Identification mark: **0168** The equipment will also carry the Class 2 equipment identifier 

The technical documentation relevant to the above equipment will be held at:

**Quake Global Inc (Previously Quake Wireless, Inc. up to January 2001)**

**9765 Clairemont Mesa Blvd, Suite A**

**San Diego, CA 92124, USA**

*Polina Braunstein*  
(name) 

**President**  
(title)

(signature of authorised person) (date)

**Nota:** A continuación encontrará un resumen traducido del documento anterior.

Tabla 7

#### DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD

No- **Quake Global Inc (antes Quake Wireless, Inc. hasta enero de 2001)**  
so-  
tros,

de **9765 Clairemont Mesa Blvd, Suite A (Antes 5575 Ruffin Road, Suite 100 hasta marzo de 2002)**  
**San Diego**  
**CA 92124, Estados Unidos (Antes 92123)**

declaramos bajo nuestra exclusiva responsabilidad que el producto

**QHE2500, Q2000, Q1500, Q1400, Q1200S, Q1200SG, Q1200SH, Q1200SM y Q1200SV**

con que se relaciona esta declaración, cumple con los siguientes estándares y/o documentos normativos.

**EN 301 721 V1,2,1 (Junio de 2001)**

**EN 300 489-20V1,2,1 (Noviembre de 2002)**

**EN 60950-1/A11:2004, 1ª Edición**

Por la presente declaramos que se han llevado a cabo todas las pruebas de radio fundamentales y que el producto antes mencionado cumple todos los requisitos esenciales de la Directiva 1999/5/EC.

Se ha llevado a cabo el procedimiento de evaluación de conformidad mencionado en el Artículo 10 y detallado en el Anexo [IV] de la Directiva 1999/5/EC con la participación del siguiente Organismo Notificado:

**BABT, Claremont House, 34 Molesey Foad, Walton-on-Thames, KT12 4RQ, R. u.**

Marca de identificación:

**0168**

El equipo también contará con el  
identificador de equipo clase 2.

La documentación técnica relevante del equipo anterior se encontrará en:

**Quake Global Inc (antes Quake Wireless, Inc. hasta enero de 2001)**

**9765 Clairemont Mesa Blvd, Suite A**

**San Diego, CA 92124, EE.UU.**

**Polina Braunstein**

**Presidenta**

(firma de la persona autorizada)

(fecha)



**Identificador de equipo clase 2**

## Arranque del motor

i04122845

### Arranque del motor

Código SMCS: 1000; 7000

#### ADVERTENCIA

Los gases de escape de los motores diesel contienen productos de combustión que pueden ser nocivos para la salud.

Arranque y opere siempre el motor en una zona bien ventilada y si está en una zona cerrada, expulse los gases de escape al exterior.

1. Ajuste el asiento del operador.
2. Abróchese el cinturón de seguridad.
3. Antes de arrancar el motor, verifique si hay espectadores o personal de mantenimiento alrededor de la máquina. Asegúrese de que no haya nadie cerca de la máquina. Haga sonar brevemente la bocina de avance antes de arrancar el motor.
4. Conecte el freno de estacionamiento.
5. Coloque el interruptor de control de la transmisión en NEUTRAL.
6. Alinee la palanca universal izquierda con respecto a la posición de las ruedas delanteras. Para obtener más información, consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, "Controles del operador - Alineación de la dirección de palanca universal".
7. Gire la llave del interruptor de arranque para arrancar el motor.
8. Suelte la llave del interruptor en cuanto el motor arranque.
9. Verifique el funcionamiento del control de dirección accionándolo con la palanca universal izquierda. Si la dirección no está conectada, se encenderán el indicador de dirección primaria y los indicadores de dirección secundaria. Para obtener más información, consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, "Sistema Monitor". Alinee de nuevo la palanca universal izquierda, si es necesario.
10. Desconecte el freno de estacionamiento.

11. Seleccione el sentido deseado de AVANCE o RETROCESO y seleccione la marcha solicitada.

#### ATENCION

No haga girar el motor de arranque durante más de 30 segundos. Déjelo enfriar durante dos minutos antes de hacerlo girar otra vez.

Cuando la temperatura sea inferior a - 18 °C (0 °F), se recomienda el uso de auxiliares de arranque para tiempo frío. Tal vez sea necesario un calentador de refrigerante, un calentador de combustible, un calentador del agua de las camisas o capacidad adicional de baterías.

Antes de operar la máquina a temperaturas inferiores a - 23 °C (- 10 °F), consulte a su distribuidor Caterpillar o consulte la Publicación Especial, SEBU5898, *Recomendaciones para tiempo frío para todas las máquinas de Caterpillar*.

i04033895

## Calentamiento del motor y de la máquina

Código SMCS: 1000; 7000

#### ATENCION

Mantenga baja la velocidad del motor hasta que la presión del aceite del motor se detecte en el manómetro o hasta que se apague la luz de la presión de aceite del motor. Si no se detecta la presión o la luz no se apaga en menos de diez segundos, pare el motor e investigue la causa antes de volver a arrancar. Si no se hace esto, se pueden causar daños al motor.

#### ATENCION

Para proteger el motor y la transmisión, haga siempre funcionar el motor a velocidad baja en vacío durante al menos diez minutos antes de realizar otras operaciones en condiciones de baja temperatura.

#### ATENCION

Cuando opera la máquina en temperaturas ambiente por debajo de los 4 °C (40 °F), se recomienda utilizar cubiertas para el enfriador a fin de mantener las temperaturas normales de operación en el sistema hidráulico. Cuando las temperaturas ambiente estén por encima de los 4 °C (40 °F), no se requieren cubiertas para el enfriador.

## Sistema hidráulico

### ADVERTENCIA

El sistema monitor de temperatura del circuito de dirección, si tiene, emitirá una alerta si detecta una disminución del funcionamiento de la dirección debido a las temperaturas frías. Si no se hace caso de esta advertencia, se pueden causar lesiones graves o mortales. Asegúrese de que el tipo de aceite hidráulico usado en la máquina corresponda al tipo de aceite hidráulico establecido en Messenger.

**Nota:** No ponga la máquina en funcionamiento a menos que la temperatura del aceite hidráulico sea igual o superior a la temperatura indicada en la tabla 8 que se basa en la viscosidad del aceite hidráulico que se está usando en la máquina, y que puede consultarse en Messenger. Consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, "Sistema Monitor" para obtener más información acerca del Messenger.

### Arranque inicial de la máquina

1. Cuando la temperatura del aceite de la dirección sea igual o inferior a la temperatura indicada en la Tabla 8, recibirá una advertencia de nivel 2. El sistema Messenger mostrará el mensaje "Aceite de dirección frío, calentar el aceite". La advertencia desaparecerá cuando la temperatura del aceite hidráulico sea igual o superior a la temperatura indicada en la Tabla 9.
2. Observe la temperatura del aceite hidráulico en la pantalla de Messenger. Si Messenger muestra el mensaje "Aceite de dirección frío, calentar el aceite", caliente el aceite de la dirección siguiendo las instrucciones a continuación:
  - a. Realice un ciclo de los controles del implemento y de dirección para permitir que circule aceite caliente por todos los cilindros y tuberías hidráulicas.

**Nota:** Si las funciones hidráulicas responden lentamente, se puede necesitar calentamiento adicional.

Tabla 8

| Grado de viscosidad del aceite |                                   |                                   |               |
|--------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|---------------|
| SAE 30<br>Cat TDTO-<br>TMS     | SAE 10W<br>SAE 5W-30<br>SAE 5W-40 | Cat BIO<br>SAE 0W-30<br>SAE 0W-40 | SAE 0W-20     |
| 14 °C (57 °F)                  | 0 °C (32 °F)                      | -6 °C (21 °F)                     | -16 °C (3 °F) |

Tabla 9

| Grado de viscosidad del aceite |                                   |                                   |               |
|--------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|---------------|
| SAE 30<br>Cat TDTO-<br>TMS     | SAE 10W<br>SAE 5W-30<br>SAE 5W-40 | Cat BIO<br>SAE 0W-30<br>SAE 0W-40 | SAE 0W-20     |
| 20 °C (68 °F)                  | 5 °C (41 °F)                      | 0 °C (32 °F)                      | -11°C (12 °F) |

### Procedimiento de calentamiento recomendado para el aceite hidráulico

1. Asegúrese de que no haya personal ni equipo en el área.
2. Coloque el interruptor de control de la transmisión en la posición NEUTRAL y conecte el freno de estacionamiento.
3. Opere el motor durante 5 minutos a VELOCIDAD BAJA EN VACÍO antes de llevar a cabo el siguiente procedimiento para proteger el motor y la transmisión.
4. Realice las operaciones siguientes de forma simultánea, ya sea a VELOCIDAD ALTA EN VACÍO o a VELOCIDAD BAJA EN VACÍO. Se logrará un tiempo de calentamiento más corto si las operaciones se llevan a cabo con el motor a VELOCIDAD ALTA EN VACÍO.
  - Cale los cilindros de inclinación de las ruedas en cualquiera de los dos sentidos utilizando los botones que se encuentran en la palanca universal izquierda.
  - Gire el círculo doblando la palanca universal a la derecha o a la izquierda.
  - La palanca universal derecha también puede usarse para desplazar la vertedera lateralmente. Inclíne la palanca universal a la derecha para mover la vertedera a la derecha. Inclíne la palanca universal a la izquierda para mover la vertedera a la izquierda.

**Nota:** Tenga cuidado de no dañar los neumáticos con la hoja.

5. Accione todos los cilindros del implemento de la máquina y todos los cilindros de dirección para hacer circular el aceite caliente en los cilindros restantes.

### Procedimiento de calentamiento optativo para el aceite hidráulico con posición libre de la hoja

1. Conecte el freno de estacionamiento.

2. Coloque el interruptor de traba del implemento en la posición DESTABADA.
3. Inicie la posición libre de la hoja para el lado izquierdo de la hoja o para el lado derecho de la hoja.

**Nota:** La posición libre de la hoja también puede iniciarse en ambos lados de la hoja simultáneamente.

**Nota:** Cuando las condiciones anteriores se hayan cumplido, no es necesario que usted esté presente ya que la posición libre de la hoja permanecerá activa. La modalidad de calentamiento del aceite hidráulico se activará.

4. Para deshabilitar la modalidad de calentamiento del aceite hidráulico, deshabilite la posición libre de la hoja y coloque el interruptor de traba del implemento en la posición TRABADA. Consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, "Controles del operador" para obtener más información sobre la posición libre de la hoja.

## Tren de fuerza inferior

### ATENCION

Para proteger el motor y la transmisión, haga siempre funcionar el motor a velocidad baja en vacío durante al menos diez minutos antes de realizar otras operaciones en condiciones de baja temperatura.

Si la temperatura ambiente es muy baja y se hace necesario calentar el aceite del tren de fuerza, siga este procedimiento:

1. Mueva el equipo hacia adelante y hacia atrás varios metros (yardas) para poner en funcionamiento la transmisión y el tren de fuerza. Mantenga el movimiento de la máquina durante varios minutos.
2. Opere con una carga ligera hasta que los sistemas alcancen las temperaturas normales de operación.
3. Durante la operación de la máquina, observe frecuentemente los indicadores de alerta y los medidores.

## Sistema monitor de temperatura del aceite de la dirección

### ADVERTENCIA

**El sistema monitor de temperatura del circuito de dirección, si tiene, emitirá una alerta si detecta una disminución del funcionamiento de la dirección debido a las temperaturas frías. Si no se hace caso de esta advertencia, se pueden causar lesiones graves o mortales. Asegúrese de que el tipo de aceite hidráulico usado en la máquina corresponda al tipo de aceite hidráulico establecido en Messenger.**

La finalidad del sistema es alertar al operador sobre los cambios de rendimiento debidos a la temperatura de aceite del sistema de dirección. El sistema incluye varios niveles de alerta que se usan para informar al operador que debe calentar el aceite hidráulico del sistema de la dirección. Además, estas alertas pueden solicitar al operador que haga un cambio descendente, a fin de asegurar un rendimiento óptimo de la dirección.

Cuando la máquina está en NEUTRO, 1A/R o 2A/R, y la temperatura de aceite del sistema de dirección cae por debajo de las temperaturas que se indican en la Tabla 8, el operador recibirá una advertencia de Nivel II. El Messenger mostrará el mensaje "Aceite de dirección frío, calentar el aceite". La acción recomendada es calentar el aceite hidráulico por encima de la temperatura en la Tabla 8 para borrar la alarma. Consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, "Calentamiento del motor y de la máquina" para ver las instrucciones para calentar el aceite.

Cuando la máquina está en la marcha 3A/R (3ra. avance/retroceso) o más alta, hay dos advertencias posibles. La primera advertencia una de Nivel I. Messenger mostrará "Aceite de dirección frío, calentar el aceite". El operador debe entonces planear el ciclado de la dirección cuando es conveniente. La segunda advertencia es de Nivel II. El Messenger mostrará "Aceite de la dirección frío, cambiar a marcha más baja". El operador debe entonces hacer un cambio y realizar ciclos con la dirección cuando sea conveniente.

La temperatura del aceite de la dirección debe calentarse por encima de la temperatura en la Tabla 10 para evitar que se generen advertencias indicando "Aceite de dirección frío" en cualquier marcha seleccionada.

Tabla 10

| Grado de viscosidad del aceite |                                   |                                   |               |
|--------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|---------------|
| SAE 30                         | SAE 10W<br>SAE 5W-30<br>SAE 5W-40 | Cat BIO<br>SAE 0W-30<br>SAE 0W-40 | SAE 0W-20     |
| 25 °C (77 °F)                  | 8 °C (47 °F)                      | 4 °C (39 °F)                      | -4 °C (25 °F) |

## Estacionamiento

i03148292

### Parada de la máquina

i03945140

**Código SMCS:** 7000

Estacione la máquina en una superficie horizontal. Si tiene que estacionarse en una pendiente, bloquee bien las ruedas.

1. Disminuya la velocidad del motor.
2. Utilice el freno de servicio para detener la máquina.
3. Ponga el control de la transmisión en la posición NEUTRAL.
4. Conecte el freno de estacionamiento.
5. Baje los accesorios al suelo. Aplique una ligera presión hacia abajo.

i02799552

### Parada del motor

**Código SMCS:** 1000; 7000

#### ATENCION

Si para el motor inmediatamente después de haber trabajado bajo carga puede causar su recalentamiento y acelerar el desgaste de sus componentes.

Consulte el procedimiento siguiente para dejar que se enfríe el motor y evitar el recalentamiento de la caja del turbocompresor, lo cual puede causar problemas de carbonización de aceite.

1. Estacione la máquina sobre un terreno horizontal. Vea el procedimiento recomendado en el Manual de Operación y Mantenimiento, "Parada de la máquina".
2. Para permitir que el motor se enfríe gradualmente, opere el motor a velocidad baja en vacío durante cinco minutos.
3. Gire el interruptor de arranque del motor a la posición DESCONECTADA y saque la llave del mismo.

### Parada del motor si ocurre una avería eléctrica

**Código SMCS:** 1000; 7000

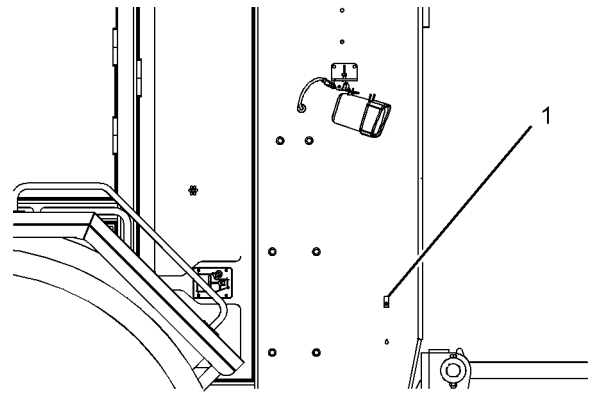


Ilustración 93

g01235559

Gire la llave de contacto del motor a la posición DESACTIVADA. Quite la llave.

Si el motor no se para, levante el protector del interruptor de parada del motor (1). Mueva el interruptor de parada del motor a la posición de PARADA.

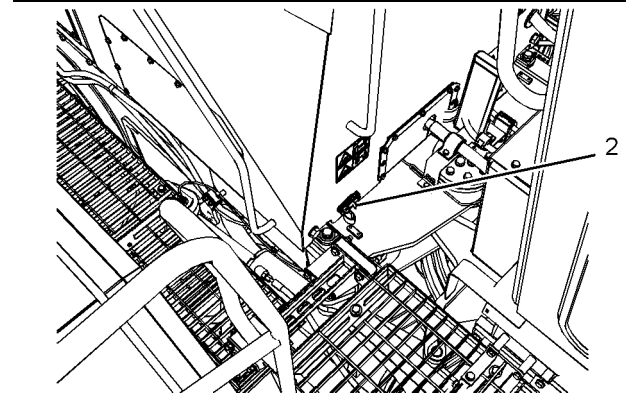


Ilustración 94

g01377598

Mueva la llave del interruptor general (2) a la posición DESACTIVADA. Quite la llave.

No haga funcionar la máquina hasta que se haya resuelto el problema.

i03148252

## Bajada del accesorio con el motor parado

Código SMCS: 7000

### ADVERTENCIA

Asegúrese de que no haya nadie cerca de los accesorios cuando vaya a bajarlos.

Si no mantiene al personal alejado de los accesorios mientras los baja, se podrán producir accidentes y lesiones personales.

**Nota:** Si el motor no funciona y no se ha bajado al suelo ningún componente del equipo, use el siguiente procedimiento para bajar el equipo al suelo.

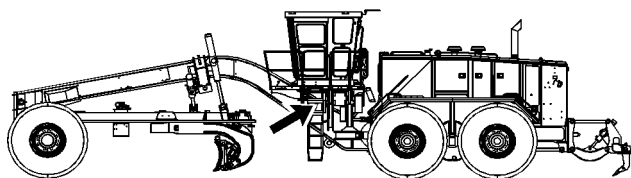


Ilustración 95

g01235744

Las válvulas de alivio están ubicadas debajo de la cabina sobre las válvulas de control del implemento.

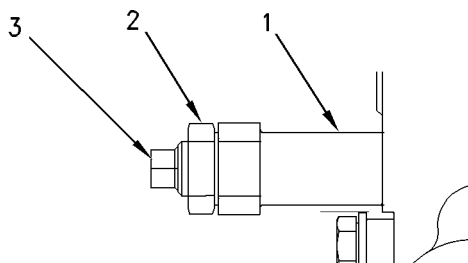


Ilustración 96

g00947592

Sujete la válvula de alivio (1) y afloje la contratuerca (2). Gire lentamente la tapa hexagonal (3) hacia la izquierda hasta que el equipo baje al suelo.

**Nota:** No deje que el equipo baje demasiado rápidamente.

Después de que el equipo haya bajado al suelo, quite el conjunto de cartucho de la válvula de alivio. Reemplace el conjunto de cartucho con un conjunto de cartucho nuevo o ajuste el ajuste de alivio. Refiérase a Pruebas y Ajustes, "Válvula de alivio (implemento) - Probar y Ajustar".

i03862177

## Bajada de la máquina

Código SMCS: 7000

1. Use los peldaños y los pasamanos para bajar de la máquina. Al salir o entrar a la máquina, hágalo de frente hacia la misma y utilice las dos manos. Asegúrese de que no haya escombros en los peldaños antes de bajar.
2. Inspeccione el compartimiento del motor para ver si hay escombros. Limpie toda la basura y los papeles para evitar un incendio.
3. Saque toda la basura inflamable para reducir el peligro de incendio. Deseche apropiadamente toda la basura.
4. Siempre gire el interruptor de desconexión de la batería a la posición DESCONECTADA antes de abandonar la máquina.
5. Si no se va a operar la máquina durante un período de un mes o más, saque la llave del interruptor de desconexión de la batería.
6. Instale todas las tapas y candados de protección contra vandalismo.

## Información sobre el transporte

i03148318

### Embarque de la máquina

**Código SMCS:** 7000; 7500

Estudie el recorrido para informarse sobre el espacio libre en los pasos elevados. Asegúrese de que haya altura de paso suficiente para la máquina que se esté transportando. Esto es especialmente importante para las máquinas que están equipadas con una ROPS, con una FOPS, con una cabina o con un techo.

Quite el hielo, la nieve u otros materiales resbaladizos del muelle de carga y de la caja del camión antes de cargar la máquina sobre el vehículo de transporte. Al quitar el hielo, la nieve u otros materiales resbaladizos, se evita que la máquina resbale durante el transporte.

**Nota:** Observe todas las leyes que rigen las características de una carga (altura, peso, ancho y longitud). Observe también todos los reglamentos que rigen las cargas de ancho excesivo.

Quite el cilindro del auxiliar de arranque con éter, si lo tiene.

Al transportar la máquina a un clima más frío, asegúrese de que el sistema de enfriamiento tenga el anticongelante correcto.

1. Antes de cargar la máquina, calce las ruedas del remolque o del vagón de ferrocarril.
2. Después de que la máquina esté en su lugar, conecte el pasador de traba del bastidor. El pasador mantiene rígido el bastidor delantero y el bastidor trasero.
3. Quite los siguientes artículos de la motoniveladora: neumáticos, desgarrador y vertedera.
4. Pare el motor.
5. Gire el interruptor de arranque a la posición DESACTIVADA. Quite el interruptor de arranque.
6. Gire el interruptor general a la posición DESACTIVADA. Saque la llave del interruptor general.
7. Cierre con llave la puerta y las cubiertas de acceso. Instale los protectores contra el vandalismo.

8. Sujete la máquina con amarres.

#### ATENCION

El turbocompresor puede resultar dañado si gira el turbocompresor sin operar el motor.

Tape la abertura de escape o sujete bien la tapa protectora contra lluvia para evitar el giro del turbocompresor durante el transporte.

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

Desplácese a una velocidad moderada. Cumpla con todas las limitaciones de velocidad cuando se desplace con la máquina por carretera.

Consulte a su distribuidor Caterpillar para obtener instrucciones sobre el embarque de su máquina.

i03945130

### Desplazamiento por carretera

**Código SMCS:** 7000; 7500

#### ADVERTENCIA

**El sistema monitor de temperatura del circuito de dirección, si tiene, emitirá una alerta si detecta una disminución del funcionamiento de la dirección debido a las temperaturas frías. Si no se hace caso de esta advertencia, se pueden causar lesiones graves o mortales. Asegúrese de que el tipo de aceite hidráulico usado en la máquina corresponda al tipo de aceite hidráulico establecido en Messenger.**

Antes de conducir la máquina por carretera, consulte a su proveedor de neumáticos para obtener las presiones recomendadas para los neumáticos y las limitaciones de velocidad.

Se deben obedecer las limitaciones de tonelada-kilómetro por hora (tonelada-milla por hora). Consulte con su proveedor de neumáticos para obtener el límite de velocidad de los neumáticos que esté utilizando.

Cuando viaje una larga distancia, programe paradas durante el recorrido para que los neumáticos y los componentes se enfríen. Deténgase durante 30 minutos cada 40 km (25 millas) o cada hora. Consulte a su distribuidor local de neumáticos en cuanto a las máquinas equipadas con los neumáticos "L4/L5".

Infle los neumáticos a la presión correcta.

Utilice una boquilla de inflado de autosujeción y párese detrás de la banda de rodadura del neumático durante el inflado. Consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, “Información de inflado de neumáticos” para obtener más información.

Realice una inspección alrededor de la máquina para asegurarse de que esté en condiciones seguras de operación.

Comuníquese con los funcionarios correspondientes para obtener los permisos y la autorización necesarios.

Viaje a una velocidad moderada. Respete todos los límites de velocidad cuando conduzca la máquina por carretera.

Coloque el interruptor de traba hidráulica en la posición TRABA para evitar los movimientos accidentales del implemento.

No opere la máquina con las puertas abiertas en aplicaciones de alta velocidad.

El funcionamiento de la máquina en condiciones de bajas temperaturas puede hacer que la temperatura del aceite del sistema de dirección caiga por debajo de la temperatura del tanque. Esto puede ocasionar una disminución en el rendimiento de la dirección. Estas condiciones pueden darse cuando opera la máquina desplazándose por carretera en línea recta durante un período prolongado.

**Nota:** Para obtener más información sobre las categorías de advertencias, consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, “Calentamiento de la máquina y el motor”.

i03400246

## Cómo levantar y sujetar la máquina

Código SMCS: 7000; 7500

### ADVERTENCIA

La máquina puede moverse si se usan equipos o procedimientos incorrectos para levantarla y atarla para el transporte. Asegúrese de que se utiliza el equipo y los procedimientos correctos para levantar la máquina y para atarla para su transporte. Si la máquina se mueve, podría causar lesiones personales y la muerte.

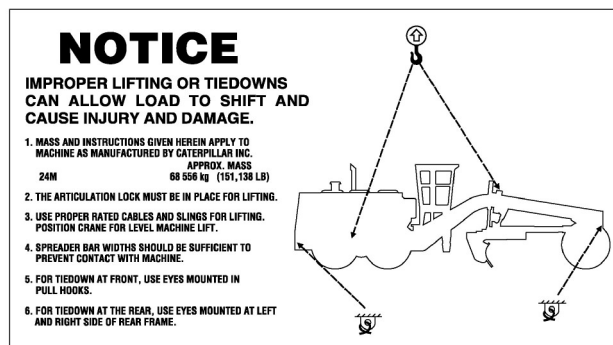


Ilustración 97

g01234766

### ATENCION

El levantamiento o el amarrado indebidos pueden hacer que la carga se desplace y produzca lesiones personales y daños materiales.

**Nota:** El peso de embarque de la máquina que se indica es el peso de la configuración más común de la máquina. Si se han instalado accesorios en la máquina, su peso y centro de gravedad pueden variar.

Vea el peso de la máquina en el Manual de Operación y Mantenimiento, “Especificaciones”.



**Punto de levantamiento** – Para levantar la máquina, fije los dispositivos de levantamiento a los puntos de levantamiento.



**Punto de amarre** – Para amarrar la máquina, fije las ataduras a los puntos de amarre.

### Levantamiento de la máquina

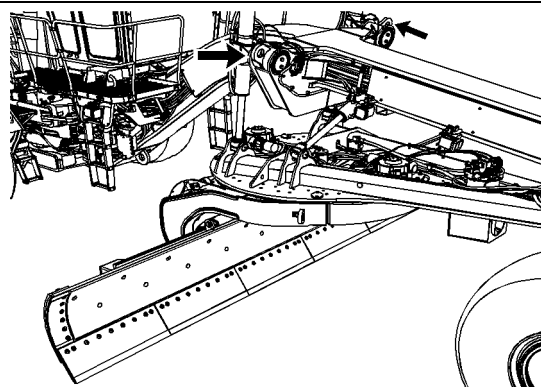


Ilustración 98

g01684800

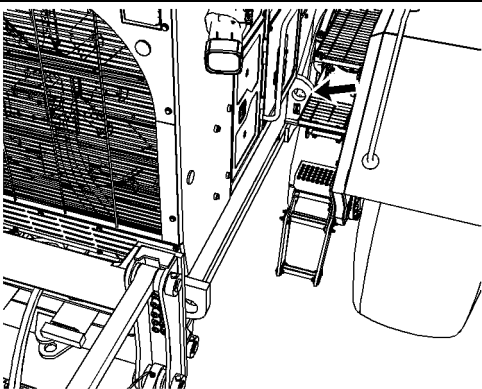


Ilustración 99

g01684801

Utilice cables y eslingas del calibre apropiado para levantar la máquina.

Coloque la grúa o un dispositivo de levantamiento para levantar la máquina en posición horizontal.

El ancho de la barra espaciadora tiene que ser suficiente para evitar que los cables o las correas de levantamiento hagan contacto con la máquina.

1. Conecte el freno de estacionamiento antes de conectar un dispositivo de levantamiento a la máquina y antes de sujetar la máquina con amarras.
2. Instale el pasador de traba del bastidor antes de levantar la máquina.
3. Conecte dos cables de levantamiento a la parte delantera de la máquina. Hay un cáncamo de levantamiento en cada lado de la parte delantera de la máquina. Una etiqueta que muestra un gancho identifica los cáncamos de levantamiento. Vea la ilustración 98.
4. Conecte dos cables de levantamiento a la parte trasera de la máquina. Hay un cáncamo de levantamiento en cada lado de la parte trasera de la máquina. Una etiqueta que muestra un gancho identifica los cáncamos de levantamiento. Vea la ilustración 99.
5. Conecte los cuatro cables de levantamiento a las barras espaciadoras. Las barras separadoras tienen que estar centradas sobre la máquina.
6. Si tiene, asegure todos los accesorios.
7. Levante la máquina. Ponga la máquina en el lugar deseado.
8. Asegure la máquina en las posiciones de amarre. Una etiqueta identifica las posiciones en la máquina.

Vea en el Manual de Operación y Mantenimiento, “Embarque de la máquina”.

### Amarre de la máquina

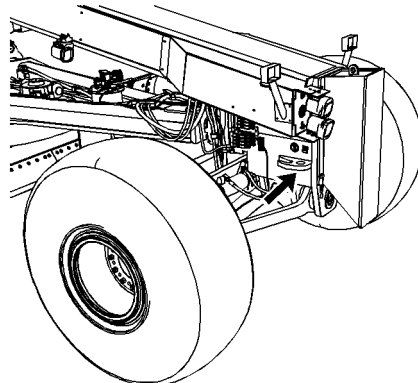


Ilustración 100

g01684920

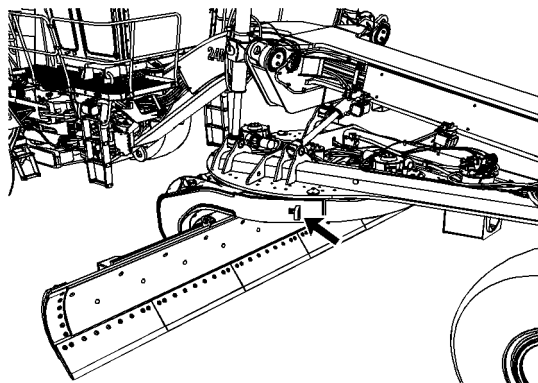


Ilustración 101

g01684953

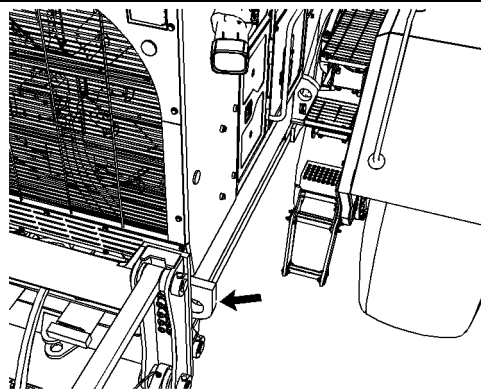


Ilustración 102

g01684921

Utilice cables y eslingas del calibre apropiado para amarrar la máquina.

1. Posicione la máquina en el remolque.
2. Instale el pasador de traba del bastidor.
3. Conecte el freno de estacionamiento.

4. Baje la hoja al piso de la plataforma de la máquina de transporte. Baje todos los accesorios al piso de la plataforma de la máquina de transporte.
5. Gire el interruptor de arranque del motor a la posición OFF (DESCONECTAD).
6. Gire el interruptor general a la posición DESCONECTADA.
7. Sujete cuatro cables de amarre a la parte delantera de la máquina. Una etiqueta que muestra una posición de amarre identifica las ataduras. Consulte las ilustraciones 100 y 101.

**Nota:** En caso de que esté equipado, encontrará un cáncamo de amarre a cada lado de la parte delantera de la máquina. Una etiqueta que muestra una posición de amarre identifica los cáncamos de amarre.

8. Sujete cuatro cadenas de amarre a la parte trasera de la máquina. Hay un cáncamo de amarre a cada lado de la parte trasera de la máquina. Una etiqueta que muestra una posición de amarre identifica los cáncamos de amarre. Vea la ilustración 102.

**Nota:** Las cuatro cadenas de amarre deben asegurar a la parte trasera de la máquina.

9. Si es necesario, agregue más amarres.

10. Calce las ruedas.

11. Obedezca todas las leyes sobre peso, ancho y longitud de la carga. Observe también todos los reglamentos que rigen las cargas de ancho excesivo.

**Nota:** Consulte a su distribuidor Caterpillar para obtener instrucciones de transporte de la máquina.

## Información sobre la ubicación del gato

i03148343

### Ubicación de los gatos de levantamiento

Código SMCS: 7000

#### ADVERTENCIA

Se pueden causar lesiones graves y mortales si se levanta o se bloquea incorrectamente la máquina.

Cuando se usa un gato para levantar la máquina, manténgase alejado del área. Use un gato que tenga la clasificación de capacidad correcta para levantar la máquina. Instale bloques o soportes antes de realizar cualquier trabajo en la máquina.

### Parte delantera de la máquina

Antes de levantar la parte delantera de la máquina, verifique la información siguiente:

- La transmisión está en la posición FRENO DE ESTACIONAMIENTO.
- El perno de traba de la inclinación de las ruedas se encuentra en el eje delantero.
- El pasador de traba del bastidor está instalado.
- Los neumáticos traseros están calzados.
- El gato tiene capacidad suficiente para el peso de la máquina. Para obtener el peso de la máquina, refiérase al Manual de Operación y Mantenimiento, "Especificaciones".

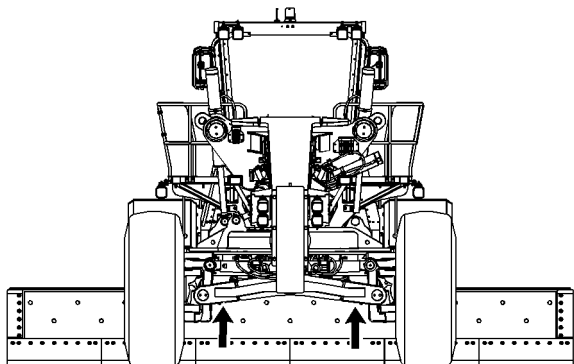


Ilustración 103

g01377832

La posición para levantar con el gato la parte delantera de la máquina está debajo del eje delantero.

### Parte trasera de la máquina

Antes de levantar la parte trasera de la máquina, verifique la información siguiente:

- La transmisión está en la posición FRENO DE ESTACIONAMIENTO.
- El perno de traba de la inclinación de las ruedas se encuentra en el eje delantero.
- El pasador de traba del bastidor está instalado.
- Los neumáticos delanteros están calzados.
- El gato tiene capacidad suficiente para el peso de la máquina. Para obtener el peso de la máquina, refiérase al Manual de Operación y Mantenimiento, "Especificaciones".

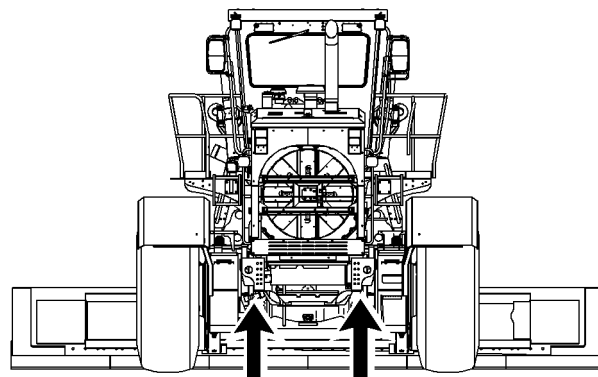


Ilustración 104

g01377834

La posición para levantar con el gato la parte trasera de la máquina está debajo del bastidor principal en la parte trasera de la máquina.

## Información sobre remolque

i03945128

### Remolque de la máquina

Código SMCS: 7000

#### ADVERTENCIA

**El enganche y el remolque incorrecto son peligrosos y pueden causar lesiones personales y la muerte a usted y a otras personas.**

**La conexión de remolque debe ser rígida o el remolque se debe hacer con dos máquinas del mismo tamaño que la máquina remolcada. Si se utilizan dos máquinas, conecte una máquina en cada extremo de la máquina remolcada.**

**Si se usa solamente una máquina para remolcar, esa máquina debe ser más grande que la máquina remolcada.**

**Asegúrese de que se han hecho todas las reparaciones y todos los ajustes necesarios antes de volver a poner en servicio una máquina que ha sido remolcada a una zona de servicio.**

Siga las recomendaciones que se indican a continuación para efectuar correctamente el procedimiento de remolque.

Esta máquina está equipada con frenos aplicados por presión hidráulica. Los frenos se desconectan por resorte. El freno de estacionamiento debe desconectarse antes de remolcar la máquina. Si el freno de estacionamiento está conectado, la máquina no podrá moverse.

#### ATENCION

El remolque de una máquina averiada puede causar daños en la transmisión. Esto se debe a la carencia de lubricación en la transmisión.

No se debe remolcar una máquina averiada más lejos de lo necesario para llevarla a un lugar conveniente para efectuar las reparaciones.

Estas instrucciones de remolque son para mover una máquina averiada una corta distancia a velocidad baja. Mueva la máquina a una velocidad menor o igual que 2 km/h (1,2 millas/h) hasta un lugar seguro para efectuar las reparaciones necesarias. Estas instrucciones son sólo para casos de emergencia. Siempre remolque la máquina cuando sea necesario trasladarla a un lugar alejado.

Deben instalarse protectores en ambas máquinas. Éstos protegerán al operador si se rompe el cable o la barra de remolque.

No permita que un operador permanezca en la máquina que se esté remolcando a menos que el operador pueda controlar la dirección y/o los frenos.

Antes de remolcar la máquina, asegúrese de que el cable o la barra de remolque están en buenas condiciones. Asegúrese de que el cable o la barra de remolque tengan suficiente resistencia para el procedimiento de remolque de que se trate. Utilice un cable o una barra con una capacidad mínima igual al 150 por ciento del peso bruto de la máquina remolcada. Esto es válido para una máquina atascada en el barro o para remolcar en una pendiente.

Mantenga el ángulo del cable de remolque a un mínimo. No exceda un ángulo de 30 grados desde la posición completamente recta hacia adelante.

Los movimientos repentinos pueden sobrecargar el cable o la barra. Esto puede hacer que el cable o la barra se rompan. Es más eficaz el movimiento gradual y estable de la máquina.

Normalmente, la máquina remolcada debe ser del mismo tamaño que la máquina averiada. Asegúrese de que la máquina remolcada tenga capacidad de freno, peso y potencia suficientes. La máquina remolcada tiene que ser capaz de sostener ambas máquinas en toda la pendiente y distancia.

Hay que contar con suficiente control y capacidad de frenado cuando se mueve una máquina averiada cuesta abajo. Es posible que se necesite conectar una máquina más grande o máquinas adicionales en la parte posterior de la máquina remolcada. Esto impide que la máquina averiada se desplace fuera de control.

Es imposible preparar una lista con los requisitos de todas las situaciones que pueden presentarse. Se requiere una capacidad mínima de remolque de la máquina en superficies uniformes y horizontales. Cuando se encuentre en pendientes o en superficies en malas condiciones, se requiere una capacidad máxima de remolque de la máquina.

Conecte el dispositivo de remolque a la máquina antes de soltar los frenos.

Consulte a su distribuidor Caterpillar sobre la forma de remolcar una máquina averiada.

## Motor funcionando

Si el motor está funcionando, la máquina se puede remolcar una corta distancia en ciertas condiciones. El tren de fuerza y el sistema de dirección deben estar en condiciones de operación.

1. Ponga el control de la transmisión en la posición NEUTRAL.
2. Levante los accesorios del suelo.

## Motor parado

Si el motor está parado, realice los siguientes pasos antes de remolcar la máquina.

---

### ATENCION

El remolque de una máquina averiada puede causar daños en la transmisión. Esto se debe a la carencia de lubricación en la transmisión.

No se debe remolcar una máquina averiada más lejos de lo necesario para llevarla a un lugar conveniente para efectuar las reparaciones.

---

1. Si sospecha que hay una avería interna de la transmisión o de la línea de impulsión, quite el eje motriz que está ubicado entre el diferencial y la transmisión. Para obtener información sobre la remoción e instalación del eje motriz, comuníquese con su distribuidor de Caterpillar o consulte Desarmado y Armado, "Eje Motriz - Quitar e instalar".
2. Sujete la barra de remolque.
3. Retire los bloques de las ruedas. Remolque la máquina lentamente. No remolque a más de 2 km/h (1,2 mph).

### ADVERTENCIA

**Asegúrese de que se hayan realizado todas las reparaciones y los ajustes necesarios de una máquina que haya sido remolcada, antes de ponerla de nuevo en funcionamiento. Dejar de realizarlos podría provocar lesiones personales o muerte.**

---

## Arranque del motor (Métodos alternativos)

i02799521

### Arranque del motor con cables auxiliares de arranque

Código SMCS: 1000; 7000

#### ADVERTENCIA

¡Nunca use cables vivos ni haga puentes a través de los terminales del motor de arranque! Usar cables vivos o hacer puentes a través de los terminales del motor de arranque podría derivar el sistema de arranque en neutral del motor, dañar el sistema eléctrico y causar comportamiento y movimientos inesperados de la máquina. Esto puede ocasionar lesiones graves o mortales.

#### ADVERTENCIA

La omisión en proporcionar el servicio apropiado a las baterías puede ocasionar lesiones personales.

Evite las chispas cerca de las baterías. Estas pueden hacer explotar los vapores. No permita que los extremos del cable auxiliar de arranque hagan contacto entre sí ni con la máquina.

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

Use siempre protección para los ojos cuando arranque una máquina con cables auxiliares de arranque.

Los procedimientos inapropiados de arranque con cable auxiliar pueden causar una explosión y ocasionar lesiones personales.

Cuando utilice cables auxiliares de arranque, siempre conecte primero el cable auxiliar positivo (+) al terminal positivo (+) de la batería. Conecte después el cable auxiliar negativo (-) al bastidor, alejado de las baterías. Siga el procedimiento que se indica en este Manual de Operación y Mantenimiento.

Sólo efectúe el arranque utilizando una fuente de energía que sea del mismo voltaje que la máquina averiada. .

Apague todas las luces y accesorios en la máquina averiada. De otro modo, éstos operarán cuando se conecte la fuente de energía.

---

**ATENCIÓN**

Cuando arranque con otra máquina, cerciórese de que las máquinas no hagan contacto entre sí. Esto evitará daños en los cojinetes del motor y a los circuitos eléctricos.

Desconecte el interruptor general de la batería. Esto evitará daños en los componentes eléctricos de la máquina que no funciona.

Esta máquina tiene un sistema de arranque de 24 voltios. Use sólo el mismo voltaje para arrancar con cables auxiliares. El uso de un voltaje más alto daña el sistema eléctrico.

Las baterías libres de mantenimiento muy descargadas no se recargarán completamente con el alternador solamente después de arrancar la máquina con cables auxiliares. Estas baterías deben cargarse al voltaje adecuado con un cargador de baterías. Muchas baterías que se cree que son inservibles en realidad pueden recargarse.

Para obtener información más completa sobre la carga y prueba de baterías, consulte la Instrucción Especial, SSHS7633, *Procedimiento de prueba de las baterías*. Este documento está disponible por intermedio del distribuidor Caterpillar.

---

Cuando no se disponga de receptáculos de arranque auxiliar, use el siguiente procedimiento:

1. Coloque el interruptor de control de la transmisión de la máquina averiada en la posición NEUTRAL. Conecte el freno de estacionamiento de la máquina averiada. Baje el accesorio al suelo.
2. En la máquina averiada, gire la llave de arranque a la posición DESCONECTADA. Apague todos los accesorios.
3. Gire el interruptor general de la máquina averiada a la posición CONECTADA.
4. Acerque la máquina que se esté usando como fuente de alimentación eléctrica a la máquina averiada para que los cables auxiliares de arranque lleguen a ambas máquinas. **No deje que las máquinas hagan contacto.**
5. Pare el motor de la máquina que se vaya a utilizar como fuente de alimentación eléctrica. Si utiliza una fuente de alimentación eléctrica auxiliar, desconecte el sistema de carga.
6. Cerciórese de que las tapas de las baterías de ambas máquinas estén bien colocadas y apretadas. Cerciórese de que las baterías de la máquina averiada no estén congeladas.

7. Los extremos positivos del cable auxiliar de arranque son rojos. Conecte un extremo positivo del cable auxiliar de arranque al terminal del cable positivo de la batería descargada. Algunas máquinas tienen conjuntos de baterías.

**Nota:** Las baterías en serie pueden estar en compartimientos separados. Utilice el terminal conectado al solenoide del motor de arranque. La batería o el conjunto de baterías están normalmente en el mismo lado de la máquina en el que está el motor de arranque.

No deje que las abrazaderas del cable positivo hagan contacto con ningún metal excepto con los terminales de la batería.

8. Conecte el otro extremo positivo del cable auxiliar de arranque al terminal del cable positivo de la fuente de alimentación eléctrica.
9. Conecte un extremo negativo del cable auxiliar de arranque al terminal del cable negativo de la fuente de alimentación eléctrica.

En los sistemas de baterías de 24 voltios, el terminal del cable negativo de la fuente de alimentación eléctrica está conectado al interruptor general en el mismo conjunto de baterías utilizado en el paso 8.

10. Finalmente, conecte el otro extremo negativo del cable auxiliar de arranque al bastidor de la máquina averiada. No conecte el cable auxiliar de arranque al borne de la batería. No deje que los cables auxiliares de arranque hagan contacto con los cables de la batería, las tuberías de combustible, las mangueras hidráulicas ni ninguna pieza en movimiento.
11. Arranque el motor de la máquina que se vaya a utilizar como fuente de alimentación eléctrica o active el sistema de carga de la fuente de alimentación auxiliar.
12. Espere al menos dos minutos antes de intentar arrancar la máquina averiada. Esto permitirá que las baterías de la máquina averiada se carguen parcialmente.
13. Trate de arrancar la máquina calada. Consulte el procedimiento de arranque correcto en el Manual de Operación y Mantenimiento, "Arranque del motor" en la sección de Operación.
14. Inmediatamente después de arrancar el motor averiado, desconecte los cables auxiliares de arranque en el orden inverso al utilizado para conectarlos.

i04056530

## Arranque del motor con receptáculo de arranque auxiliar

Código SMCS: 1000; 7000

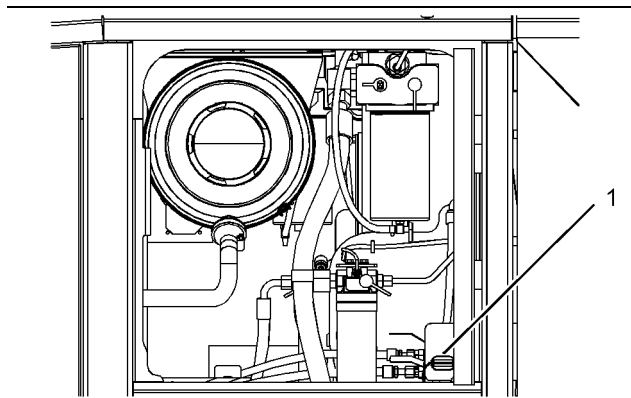


Ilustración 105

g01377607

El tomacorriente de arranque auxiliar (1) está ubicado en el lado derecho de la máquina en el compartimiento del motor.

También hay dos conjuntos de cables disponibles para arrancar una máquina calada con otra máquina equipada también con este tomacorriente o con una fuente auxiliar de arranque. Su distribuidor Caterpillar puede proporcionarle los cables auxiliares correctos para su aplicación.

1. En la máquina calada, coloque el control de la transmisión en la posición NEUTRAL y conecte el freno de estacionamiento. Baje el accesorio hasta el suelo.
2. En la máquina calada, gire el interruptor de arranque del motor a la posición DESACTIVADA y apague todos los accesorios.
3. En la máquina calada, gire el interruptor general a la posición ACTIVADA. Para determinar la ubicación correcta en su máquina, refiérase al Manual de Operación y Mantenimiento, "Interruptor general".
4. Mueva la máquina que se va a utilizar como fuente de electricidad de manera que los cables de arranque auxiliar puedan alcanzar la máquina calada. **No permita que las máquinas hagan contacto entre sí.**
5. Pare el motor en la máquina que se está utilizando como fuente de energía eléctrica. Si utiliza una fuente de alimentación eléctrica auxiliar, desconecte el sistema de carga.

6. Quite las tapas contra polvo en el tomacorriente de arranque auxiliar (1).
7. En la máquina calada, conecte el cable de arranque auxiliar apropiado al tomacorriente de arranque auxiliar (1).
8. Conecte el otro extremo del cable de arranque auxiliar al tomacorriente de arranque auxiliar que está en la fuente de corriente.
9. Arranque el motor de la máquina que se está utilizando como fuente de corriente eléctrica. Si se va a utilizar una fuente auxiliar de corriente, conecte el sistema de carga de la fuente auxiliar.
10. Espere un mínimo de dos minutos mientras las baterías de la máquina calada se cargan parcialmente.
11. Intente arrancar la máquina calada. Para obtener el procedimiento de arranque adecuado, consulte la sección de operación de este Manual de Operación y Mantenimiento, "Arranque del motor".
12. Después de arrancar el motor que estaba calado, desconecte el cable de arranque auxiliar de la fuente de electricidad.
13. Desconecte el otro extremo del cable de arranque auxiliar de la máquina calada.
14. Instale las tapas contra polvo en el tomacorriente de arranque auxiliar (1).

**Nota:** Las baterías severamente descargadas no se recargan completamente con el alternador solamente después de un arranque auxiliar. Las baterías deben cargarse con un cargador de baterías hasta que alcancen su voltaje correcto. Muchas baterías que se consideran inservibles, aún pueden recibir carga.

## Sección de Mantenimiento

### Información sobre inflado de neumáticos

i02099200

### Inflado de neumáticos con nitrógeno

**Código SMCS:** 4203

Caterpillar recomienda el uso de nitrógeno seco para inflar neumáticos y hacer los ajustes de presión de los mismos. Esto se aplica a todas las máquinas con neumáticos de caucho. El nitrógeno es un gas inerte que no contribuirá a la combustión dentro del neumático.

#### ADVERTENCIA

**Para evitar inflar en exceso los neumáticos, se necesita usar equipo apropiado para inflado con nitrógeno y estar capacitado para usar dicho equipo. El uso del equipo incorrecto o el uso inapropiado del equipo pueden causar la explosión de un neumático o la avería de una llanta y, como consecuencia, pueden ocurrir accidentes graves y mortales.**

**Si no se usa correctamente el equipo de inflado, se puede producir la explosión de un neumático o la avería de una llanta, debido a que la presión de un cilindro de nitrógeno completamente cargado es aproximadamente de 15.000 kPa (2200 lb/pulg<sup>2</sup>).**

El uso de nitrógeno tiene otras ventajas además de reducir el riesgo de explosiones. El uso de nitrógeno para el inflado de neumáticos disminuye la oxidación lenta del caucho. El uso de nitrógeno reduce también el deterioro gradual del neumático. Esto es especialmente importante en neumáticos que se espera que duren un mínimo de cuatro años. El nitrógeno reduce la corrosión de los componentes del aro. El nitrógeno reduce también los problemas resultantes del desmontaje.

#### ADVERTENCIA

**La explosión de un neumático o la avería de una llanta puede causar lesiones personales.**

**Para evitar lesiones personales, use una boquilla de inflado auto-adherente y párese detrás de la banda de rodadura cuando vaya a inflar un neumático.**

**Nota:** No ajuste el regulador de los equipos de inflado de neumáticos a más de 140 kPa (20 lb/pulg<sup>2</sup>) por encima de la presión recomendada para los neumáticos.

Use el Grupo de Inflado 6V - 4040 o un grupo de inflado equivalente para inflar neumáticos con un cilindro de nitrógeno.

**Referencia:** Vea instrucciones para el inflado de neumáticos en la Instrucción Especial, SMHS7867, *Grupo de inflado de neumáticos con nitrógeno*.

Para inflar con nitrógeno, use las mismas presiones de inflado de neumáticos que se usan para inflar con aire. Consulte a su distribuidor de neumáticos para obtener las presiones de operación.

i03148253

### Presión de embarque de los neumáticos

**Código SMCS:** 4203; 7500

Es posible que sea necesario variar las presiones para cada aplicación con respecto a las presiones indicadas. Las presiones siempre se deben obtener del proveedor de neumáticos, utilizando la carga máxima del neumático. La carga máxima del neumático debe incluir los accesorios. Las presiones de inflado de neumáticos que se muestran son presiones de inflado en frío para el embarque de la máquina.

Tabla 11

| Tamaño             | Número de<br>telas o índice<br>de resistencia | Fabricante<br>de neumá-<br>ticos | kPa | lb/pulg² |
|--------------------|-----------------------------------------------|----------------------------------|-----|----------|
| Motoniveladora 24M |                                               |                                  |     |          |
| 29,5-29            | 28                                            | Firestone                        | 414 | 60       |
| 29,5R29            | Una estrella                                  | Michelin                         | 379 | 55       |
|                    | Dos estrellas                                 | Goodyear                         | 448 | 65       |
|                    | Una estrella y<br>Dos estrellas               | Bridgestone                      | 483 | 70       |

i02644893

## Ajuste de la presión de inflado de los neumáticos

**Código SMCS:** 4203

Siempre obtenga las presiones apropiadas de inflado de los neumáticos y las recomendaciones de mantenimiento para los neumáticos de su máquina a través de su proveedor de neumáticos. La presión de los neumáticos en un área de taller cálida de 18° a 21°C (65° a 70°F), cambia considerablemente cuando se mueve la máquina a un lugar con temperaturas de congelación. Si se inflan los neumáticos a la presión correcta dentro de un taller a temperatura cálida, esos mismos neumáticos tendrán una presión insuficiente a las temperaturas de congelación. La presión baja de inflado reduce la vida útil de los neumáticos.

**Referencia:** Cuando la máquina se opera a temperaturas de congelación, refiérase a la Publicación Especial, SEBU5898,, "Recomendaciones sobre temperaturas frías para todas las máquinas Caterpillar," para ajustar las presiones de inflado de los neumáticos.

# Viscosidades de lubricantes y capacidades de llenado

i04122849

## Viscosidades de lubricantes

Código SMCS: 1000; 7000; 7581

### Información general sobre lubricantes

Cuando se opera la máquina a temperaturas inferiores a  $-20^{\circ}\text{C}$  ( $-4^{\circ}\text{F}$ ), consulte la Publicación Especial, SEBU5898, *Recomendaciones para Tiempo Frío*. Esta publicación está disponible en su distribuidor Cat.

Para aplicaciones de tiempo frío en las que se recomienda aceite de transmisión SAE 0W-20, se recomienda utilizar el aceite Cat TDTO para tiempo frío.

Consulte la sección "Información de lubricantes" en la versión más actualizada de la Publicación Especial, SEBU6250, *Recomendaciones de Fluidos para Máquinas de Caterpillar* para obtener una lista de aceites para motores Cat e información adicional. Este manual está disponible en el sitio web [Safety.Cat.com](http://Safety.Cat.com).

Las notas al pie son una parte importante de las tablas. Lea TODAS las notas al pie relacionadas con el compartimiento de la máquina en cuestión.

### Selección de la viscosidad

Para seleccionar el aceite correcto para cada compartimiento de la máquina, consulte la tabla "Viscosidad del lubricante para temperatura ambiente". Use el tipo de aceite Y la viscosidad del aceite para el compartimiento específico, a la temperatura ambiente correcta.

El grado correcto de viscosidad del lubricante está determinado por la temperatura exterior mínima cuando la máquina se arranca. La temperatura exterior máxima también determina el grado correcto de viscosidad del lubricante mientras la máquina se opera. Utilice la columna "Mín" en la tabla para determinar el grado necesario de viscosidad del lubricante para arrancar y operar una máquina fría. Utilice la columna "Máx" en la tabla para seleccionar el grado necesario de viscosidad del lubricante para operar la máquina a la temperatura más alta esperada. Cuando arranque la máquina, utilice el aceite con la viscosidad más alta que se permita para la temperatura.

Las máquinas que se operan continuamente deben utilizar aceites con una viscosidad más alta en los mandos finales y en los diferenciales para mantener el mayor espesor posible de la película de aceite. Consulte el artículo "Información general de lubricantes", las tablas de "Viscosidad del lubricante" y las notas al pie correspondientes. Consulte a su distribuidor Cat si necesita información adicional.

#### ATENCIÓN

Si no se siguen las recomendaciones de este manual, se puede causar un rendimiento reducido y fallas de los compartimientos.

### Aceite del motor

Los aceites de Caterpillar se han desarrollado y probado para que los motores Cat puedan brindar el pleno rendimiento y la máxima vida útil para los que han sido diseñados y fabricados.

Los aceites Cat DEO-ULS multigrado y Cat DEO multigrado están formulados con la cantidad correcta de detergentes, dispersantes y alcalinidad para proporcionar un rendimiento superior en los motores diesel Cat para los que se recomienda su uso.

**Nota:** El aceite SAE 10W-30 es el grado de viscosidad recomendado para los Motores Diesel 3116, 3126, C7, C-9 y C9 cuando la temperatura ambiente está entre  $-18^{\circ}\text{C}$  ( $0^{\circ}\text{F}$ ) y  $40^{\circ}\text{C}$  ( $104^{\circ}\text{F}$ ).

Tabla 12

| Viscosidades de lubricantes para temperaturas ambiente |                                            |                         |      |     |     |     |
|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------|-------------------------|------|-----|-----|-----|
| Compartimiento o sistema                               | Tipo de aceite y requisitos de rendimiento | Viscosidades del aceite | °C   |     | °F  |     |
|                                                        |                                            |                         | Mín  | Máx | Mín | Máx |
| Cárter del motor para todas las máquinas               | Cat DEO-ULS para tiempo frío               | SAE 0W-40               | -40  | 40  | -40 | 104 |
|                                                        | Cat DEO-ULS SYN<br>Cat DEO SYN             | SAE 5W-40               | -30  | 50  | -22 | 122 |
|                                                        | Cat DEO-ULS<br>Cat DEO                     | SAE 10W-30              | -18  | 40  | 0   | 104 |
|                                                        | Cat DEO-ULS<br>Cat DEO                     | SAE 15W-40              | -9,5 | 50  | 15  | 122 |

Cuando se usan combustibles con niveles de azufre del 0,1% (1.000 ppm) o mayores, se puede usar Cat DEO-ULS si se sigue un programa de análisis de aceite. Establezca el intervalo entre cambios de aceite en base al análisis de aceite.

## Otras aplicaciones para el aceite

Consulte la sección “Información de lubricantes” en la versión más actualizada de la Publicación Especial, SEBU6250, *Recomendaciones de Fluidos para Máquinas de Caterpillar* para obtener una lista de aceites para motores Cat e información adicional. Este manual está disponible en el sitio web [Safety.Cat.com](http://Safety.Cat.com).

Los fluidos CatHYDO Advanced son los aceites recomendados para los sistemas hidráulicos de las máquinas Cat.

**El aceite Cat HYDO Advanced ofrece un aumento del 50% en el intervalo estándar del drenaje del aceite** para los sistemas hidráulicos de las máquinas (3.000 horas comparado con 2.000 horas) por encima de los aceites de segunda o tercera opción, cuando se sigue el programa de intervalos de mantenimiento para los cambios de filtro de aceite y para la toma de muestras de aceite establecido en el Manual de Operación y Mantenimiento para su máquina en particular. Es posible prolongar los intervalos de drenaje del aceite a 6.000 horas cuando se utiliza el análisis de aceite del servicio S·O·S. Consulte a su distribuidor Cat para obtener más información. Cuando se cambie a fluidos Cat HYDO Advanced, la contaminación recíproca entre sistemas con el aceite anterior debe mantenerse por debajo del 10%.

Para la conducción en tándem de las Motoniveladoras 12M, 120M, 140M, 160M, 14M y 16M, añada 0,015 L (0,015 qt) de Aditivo de Aceite 1U-9891 por 1 L (1 qt) de aceite. **No añada Aditivo de Aceite 1U-9891 a la Motoniveladora 24M.**

Tabla 13

| Viscosidades de lubricantes para motoniveladoras a temperaturas ambiente |                                                                                                                                                                              |                                |     |     |     |     |
|--------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-----|-----|-----|-----|
| Compartimiento o sistema                                                 | Tipo de aceite y requisitos de rendimiento                                                                                                                                   | Grado de viscosidad del aceite | °C  |     | °F  |     |
|                                                                          |                                                                                                                                                                              |                                | Mín | Máx | Mín | Máx |
| Transmisión, diferencial y mando final                                   | Cat TDTO<br>Cat TDTO-TMS<br>Cat Cold Weather TDTO<br>Cat TO-4, Cat TO-4M                                                                                                     | SAE 0W-20                      | -40 | 10  | -40 | 50  |
|                                                                          |                                                                                                                                                                              | SAE 10W                        | -20 | 10  | -4  | 50  |
|                                                                          |                                                                                                                                                                              | SAE 30                         | 0   | 35  | 32  | 95  |
|                                                                          |                                                                                                                                                                              | SAE 50                         | 10  | 50  | 50  | 122 |
|                                                                          |                                                                                                                                                                              | Cat TDTO-TMS                   | -20 | 43  | -4  | 110 |
| Mando del tandem y cojinetes de punta de eje                             | Cat TDTO<br>Cat TDTO-TMS<br>Cat Cold Weather TDTO<br>Cat TO-4, Cat TO-4M                                                                                                     | SAE 0W-20                      | -40 | 10  | -40 | 50  |
|                                                                          |                                                                                                                                                                              | SAE 10W                        | -20 | 20  | -4  | 68  |
|                                                                          |                                                                                                                                                                              | SAE 30                         | -10 | 40  | 14  | 104 |
|                                                                          |                                                                                                                                                                              | SAE 50                         | 10  | 50  | 50  | 122 |
|                                                                          |                                                                                                                                                                              | Cat TDTO-TMS                   | -20 | 43  | -4  | 109 |
| Caja de engranajes de tracción en todas las ruedas                       | Cat TDTO<br>Cat TO-4                                                                                                                                                         | SAE 50                         | -15 | 50  | 5   | 122 |
| Mando del círculo excepto 16M y 24M                                      | Cat GO (aceite para engranajes)<br>Cat Synthetic GO<br>Aceite para engranajes API GL-5                                                                                       | SAE 75W-90                     | -30 | 40  | -22 | 104 |
|                                                                          |                                                                                                                                                                              | SAE 75W-140                    | -30 | 45  | -22 | 113 |
|                                                                          |                                                                                                                                                                              | SAE 80W-90                     | -20 | 40  | -4  | 104 |
|                                                                          |                                                                                                                                                                              | SAE 85W-140                    | -10 | 50  | 14  | 122 |
|                                                                          |                                                                                                                                                                              | SAE 90                         | 0   | 40  | 32  | 104 |
| Mando del círculo de las Motoniveladoras 16M y 24M                       | Cat FDAO Syn<br>Cat FD-1                                                                                                                                                     | Cat FDAO Syn                   | -15 | 50  | 5   | 122 |
| Sistemas hidráulicos de las motoniveladoras Serie M                      | Cat HYDO Advanced 10<br>Cat HYDO Advanced 30<br>Cat BIO HYDO Advanced<br>Cat Cold Weather DEO-ULS<br>Cat Cold Weather TDTO<br>Cat BF-2<br>Cat TO-4<br>Cat ECF-2<br>Cat ECF-3 | SAE 0W-20                      | -40 | 40  | -40 | 104 |
|                                                                          |                                                                                                                                                                              | SAE 0W-40                      | -25 | 40  | -13 | 104 |
|                                                                          |                                                                                                                                                                              | SAE 0W-30                      | -25 | 40  | -13 | 104 |
|                                                                          |                                                                                                                                                                              | SAE 10W                        | -15 | 40  | 5   | 104 |
|                                                                          |                                                                                                                                                                              | SAE 30                         | 20  | 50  | 68  | 122 |
|                                                                          |                                                                                                                                                                              | BIO HYDO Advanced              | -25 | 40  | -13 | 104 |
|                                                                          |                                                                                                                                                                              |                                |     |     |     |     |

## Aplicaciones de la grasa

Tabla 14

| Tipo de grasa Cat                                                                                                                                                                                                                                                      |                           |                                                                                                                                                     |                              |     |     |     |            |                                                    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|-----|-----|-----|------------|----------------------------------------------------|
| Punto de aplicación                                                                                                                                                                                                                                                    | Carga y velocidad típicas | Factor de carga                                                                                                                                     | Gama de temperatura ambiente |     |     |     | Grado NLGI | Tipo de grasa                                      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                        |                           |                                                                                                                                                     | °C                           |     | °F  |     |            |                                                    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                        |                           |                                                                                                                                                     | Mín                          | Máx | Mín | Máx |            |                                                    |
| Cojinetes de articulación, pasadores de articulación, receptáculo del cilindro de levantamiento de la hoja, receptáculo del cilindro del desplazamiento del círculo, tensor de la correa impulsora del ventilador, estrías de resbalamiento del eje motriz de la bomba | Alta                      | Relleno de zanjas, esparcimiento de llenado, esparcimiento de material base, desgarramiento, mantenimiento pesado de carreteras, remoción de nieve. | -35                          | 40  | -31 | 104 | 1          | Grasa Cat Ultra 5Moly                              |
|                                                                                                                                                                                                                                                                        |                           |                                                                                                                                                     | -30                          | 50  | -22 | 122 | 2          |                                                    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                        | Media                     | Mantenimiento normal de vías, trabajo de mezcla en carretera, escarificación, remoción de nieve.                                                    | -20                          | 40  | -4  | 104 | 2          | Grasa Cat Advanced 3Moly                           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                        | Baja                      | Nivelación de acabado, mantenimiento liviano, desplazamiento por carretera.                                                                         | -30                          | 40  | -22 | 104 | 2          | Grasa de uso múltiple Cat                          |
| Cojinetes del mando del ventilador                                                                                                                                                                                                                                     |                           |                                                                                                                                                     | -20                          | 40  | -4  | 104 | 2          | Grasa para cojinete de bolas de alta velocidad Cat |

Tabla 15

| Grasa recomendada para el sistema de lubricación automática |                     |              |     |     |
|-------------------------------------------------------------|---------------------|--------------|-----|-----|
| Compartimiento o sistema                                    | Tipo de grasa       | Grado NLGI   | °C  | °F  |
|                                                             |                     |              | Mín | Mín |
| Sistema de lubricación automática Cat                       | Grasa Cat 3Moly     | NLGI grado 2 | -18 | 0   |
|                                                             | Cat Ultra 5Moly     | NLGI grado 2 | -7  | 20  |
|                                                             |                     | NLGI grado 1 | -18 | 0   |
|                                                             |                     | NLGI grado 0 | -29 | -20 |
|                                                             | Cat Arctic Platinum | NLGI grado 0 | -43 | -45 |
|                                                             | Cat Desert Gold     | NLGI grado 2 | 2   | 35  |

**Referencia:** Consulte la Publicación Especial, SEBU6250, *Recomendaciones de Fluidos para las Máquinas de Caterpillar* para obtener información adicional sobre la grasa. Este manual está disponible en el sitio web [Safety.Cat.com](http://Safety.Cat.com).

## Recomendaciones para los combustibles diesel

El combustible diesel debe cumplir con la Especificación de Caterpillar para combustible destilado y las versiones más recientes de *ASTM D975-09a* y *EN 590* para garantizar un rendimiento óptimo del motor. Consulte la Publicación Especial, SEBU6250, *Recomendaciones de Fluidos para las Máquinas de Caterpillar* para conocer la información más actualizada sobre combustibles y sobre la especificación de Caterpillar para combustibles. Este manual está disponible en el sitio web [Safety.Cat.com](http://Safety.Cat.com).

Los combustibles recomendados son los combustibles destilados. Estos combustibles se conocen comúnmente como combustibles diesel, aceite para hornos, gasóleo o queroseno. Estos combustibles deben cumplir con la Especificación de Caterpillar para combustible destilado para motores diesel de vehículos de obras. Los combustibles diesel que cumplan con las especificaciones de Caterpillar ayudarán a obtener la vida útil y el rendimiento máximos del motor. Este manual está disponible en el sitio web [Safety.Cat.com](http://Safety.Cat.com).

**Utilizar combustibles con un nivel de azufre alto puede tener los siguientes efectos negativos:**

- Reducción de la eficiencia y la durabilidad del motor.
- Aumento del desgaste.
- Aumento de la corrosión.
- Aumento de los depósitos.
- Menor economía de combustible.
- Disminución del periodo entre intervalos de drenaje del aceite (intervalos de drenaje del aceite más frecuentes).
- Aumento en los costos de operación totales.
- Impacto negativo en las emisiones del motor

Las fallas causadas por el uso de combustibles incorrectos no constituyen defectos de fábrica de Caterpillar. Por lo tanto, una garantía Caterpillar no cubriría el costo de reparación.

Caterpillar no exige el uso de Diesel Ultra Bajo en Azufre (ULSD) en aplicaciones de obras y de máquinas en las que no se utilicen motores con certificación Tier 4/Stage IIIB/Stage IV y que no están equipadas con dispositivos de postratamiento. Siga las instrucciones de operación y las etiquetas que se encuentran en la admisión del tanque de combustible, si están disponibles, para asegurarse de que se utilice el combustible correcto.

Consulte la Publicación Especial, SEBU6250, *Recomendaciones de Fluidos para Máquinas de Caterpillar* para obtener información adicional sobre combustibles y lubricantes. Este manual está disponible en el sitio web [Safety.Cat.com](http://Safety.Cat.com).

## Aditivos para el combustible

El acondicionador de combustible diesel Cat y el limpiador del sistema de combustible Cat están disponibles para ser usados cuando sea necesario. Estos productos pueden utilizarse con combustibles diesel y biodiesel. Consulte a su distribuidor Cat para conocer la disponibilidad.

## Combustible biodiesel

El biodiesel es un combustible que puede fabricarse de varios recursos renovables, que incluyen aceites vegetales, grasa animal y desperdicios de aceite de cocina. Las fuentes de aceites vegetales principales son el aceite de soya y el aceite de colza. Para utilizar estos aceites o grasas como combustible, los aceites o las grasas se procesan químicamente (se esterifican). Se extraen el agua y los contaminantes.

La especificación *ASTM D975-09a* de los EE.UU. para combustible diesel destilado incluye hasta un nivel B5 (5 por ciento) de biodiesel. Actualmente, cualquier combustible diesel en los EE.UU. puede contener hasta un nivel B5 de combustible biodiesel.

La especificación *EN 590* europea para combustible diesel destilado incluye hasta un nivel B5 (5 por ciento), y en algunas regiones hasta un nivel B7 (7 por ciento) de biodiesel. Cualquier combustible diesel en Europa puede contener hasta un nivel B5, y en algunas regiones hasta un nivel B7, de combustible biodiesel.

**Nota:** Hasta un nivel B20 de mezcla de biodiesel es aceptable para el uso en los motores para motoniveladora.

**Nota:** La porción de diesel utilizada en la mezcla biodiesel debe ser combustible Diesel Ultra Bajo en Azufre (ULSD), con una concentración de 0,0015 por ciento ( $\leq 15$  ppm (mg/kg)) o menos, de acuerdo con la especificación *ASTM D975-09a*. En Europa, la porción de combustible diesel utilizada en la mezcla biodiesel debe ser combustible Diesel Ultra Bajo en Azufre (ULSD) libre de diesel, con una concentración de 0,0010 por ciento (10 ppm (mg/kg)) o menos, de acuerdo con la especificación *EN 590*. La mezcla final debe tener una concentración  $\leq 15$  ppm (mg/kg) de azufre.

Cuando se usa combustible biodiesel, deben seguirse algunas pautas. El biodiesel puede afectar el aceite del motor, los dispositivos postratamiento, los componentes que no son metálicos, los componentes del sistema de combustible y otros elementos. El combustible biodiesel tiene una vida útil de almacenamiento y una estabilidad de oxidación limitadas. Siga las pautas y requisitos para los motores que se operan por temporadas y para los motores utilizados en generación de potencia de respaldo.

Para disminuir los riesgos asociados con el uso de biodiesel, la mezcla final de biodiesel y el combustible biodiesel utilizados deben cumplir con requisitos de mezcla específicos.

Todas las pautas y recomendaciones se proporcionan en la revisión más reciente de la Publicación Especial, SEBU6250, *Recomendaciones de Fluidos para las Máquinas de Caterpillar*. Este manual está disponible en el sitio web Safety.Cat.com

## Información sobre el refrigerante

La información que se proporciona en esta sección "Recomendaciones de refrigerantes" debe usarse con la "Información de lubricantes" que se proporciona en la revisión más reciente de la Publicación Especial, SEBU6250, *Recomendaciones de Fluidos para las Máquinas de Caterpillar*. Este manual está disponible en el sitio web Safety.Cat.com.

Los dos tipos de refrigerantes siguientes se pueden usar en los motores diesel Cat:

**Recomendados** – Refrigerante de Larga Duración (ELC) Cat

**Aceptables** – Anticongelante/Refrigerante para Motor Diesel (DEAC) Cat

### ATENCIÓN

No use nunca agua sola sin aditivos suplementarios de refrigerante (SCA) o sin refrigerante inhibido. El agua sola es corrosiva a la temperatura de operación del motor. Además, el agua sola no proporciona una protección adecuada contra la ebullición o la congelación.

i03945135

## Capacidades de llenado

**Código SMCS:** 1000; 7000; 7560

Tabla 16

| Capacidades aproximadas de llenado                         |        |            |          |
|------------------------------------------------------------|--------|------------|----------|
| Compartimiento o sistema                                   | Litros | Gal EE.UU. | Gal imp. |
| Cárter del motor                                           | 60     | 15,9       | 13,2     |
| Caja de la transmisión                                     | 87     | 23,0       | 19,1     |
| Tanque hidráulico                                          | 142    | 37,5       | 31,2     |
| Sistema de enfriamiento                                    | 87     | 23,0       | 19,1     |
| Tanque de combustible                                      | 1290   | 340,8      | 283,8    |
| Cada caja de mando del tándem                              | 322    | 85,1       | 70,8     |
| Cada caja de mando del círculo                             | 8,5    | 2,2        | 1,9      |
| Cada caja del cojinete de punta del eje de rueda delantera | 4      | 1          | 0,9      |
| Diferencial y mandos finales                               | 184    | 48,6       | 40,5     |

Consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, "Viscosidades de los lubricantes" para obtener información sobre los lubricantes correctos.

i01842490

## Información sobre el Análisis Programado de Aceite (S-O-S)

**Código SMCS:** 1000; 7000; 7542

Servicios S-O-S es un proceso altamente recomendado para los clientes Caterpillar para minimizar los costos de posesión y operación. clientes proporcionan muestras de aceite, las muestras de refrigerante y otros datos de la máquina. El distribuidor usa estos datos para proporcionar al cliente recomendaciones para la administración del equipo. Además, Servicios S-O-S puede ayudar a determinar la causa de un problema existente en el producto.

Vea información detallada sobre los Servicios S-O-S en la Publicación Especial, SEBU6250, "Recomendaciones de fluidos para las máquinas Caterpillar".

Vea información sobre la ubicación de cualquier punto específico de muestreo y los intervalos de mantenimiento en el Manual de Operación y Mantenimiento, "Programa de intervalos de mantenimiento".

Consulte a su distribuidor Caterpillar para obtener información completa y ayuda para establecer un programa S·O·S para su equipo.

## Acceso para servicio de mantenimiento

i03148308

### Puertas de acceso y cubiertas

Código SMCS: 7251; 7263; 7273

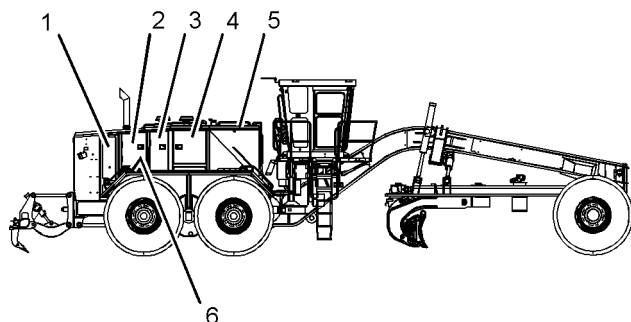


Ilustración 106

g01240989

Vista lateral derecha

Al abrir la puerta de acceso (1) se obtiene acceso a los siguientes elementos:

- La correa de mando del motor

Al abrir la puerta de acceso (2) se obtiene acceso a los siguientes elementos:

- El cilindro de éter
- El compresor del refrigerante

Al abrir la puerta de acceso (3) se obtiene acceso a los siguientes componentes:

- Filtro de aire del motor
- Filtro de combustible primario y separador de agua
- El filtro secundario del combustible

Al abrir la puerta de acceso (4) se obtiene acceso a los siguientes componentes:

- Filtro de aire del motor
- Filtro de retorno del implemento
- Válvula de muestreo del aceite hidráulico.
- El tomacorriente de arranque auxiliar
- El filtro de aceite de la traba del diferencial

- El filtro de retorno del tanque hidráulico

Al abrir la puerta de acceso (5) se obtiene acceso a los siguientes componentes:

- Baterías

Al abrir la puerta de acceso (6) se obtiene acceso a los siguientes componentes:

- Los disyuntores

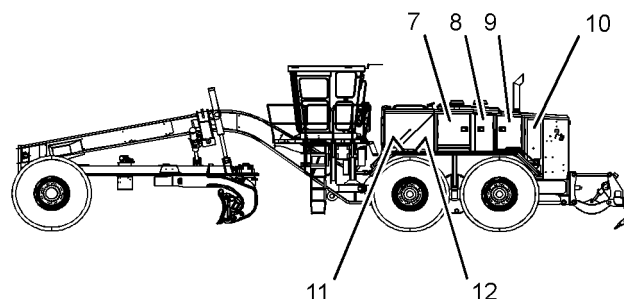


Ilustración 107

g01240990

Vista lateral izquierda

Al abrir la puerta de acceso (7) se obtiene acceso a los siguientes componentes:

- Filtro de aceite de la transmisión
- La válvula de muestreo para el aceite de la transmisión
- El indicador de mirilla del tanque hidráulico
- El respiradero de la transmisión
- El filtro de retorno del tanque hidráulico
- El filtro de retorno del tanque hidráulico
- El filtro piloto hidráulico
- Válvula de muestreo del aceite hidráulico.

Al abrir la puerta de acceso (8) se obtiene acceso a los siguientes componentes:

- Filtro de aceite del motor
- La válvula de muestreo del aceite del motor
- El tubo de llenado de refrigerante
- El indicador de mirilla del nivel de refrigerante

---

Al abrir la puerta de acceso (9) se obtiene acceso a los siguientes componentes:

- La válvula de muestreo del refrigerante
- Tapa del tubo de llenado de aceite del motor
- Medidor del nivel de aceite del motor
- Termostato de agua

Al abrir la puerta de acceso (10) se obtiene acceso a los siguientes componentes:

- El tanque de refrigerante
- Cambio de aceite de alta velocidad

Al abrir la puerta de acceso (11) se obtiene acceso a los siguientes elementos:

- La válvula de drenaje del tanque de combustible

Al abrir la puerta de acceso (12) se obtiene acceso a los siguientes elementos:

- Tapa de llenado del aceite de la transmisión
- Medidor de nivel de aceite de la transmisión

## Respaldo de mantenimiento

i03945133

### Alivio de presión del sistema

**Código SMCS:** 1250-553-PX; 1300-553-PX;  
1350-553-PX; 3000-553-PX; 4250-553-PX;  
4300-553-PX; 5050-553-PX; 7540-553-PX

### Sistema de refrigerante

#### ADVERTENCIA

**Sistema a presión:** El refrigerante caliente puede causar quemaduras graves. Para quitar la tapa, pare el motor y espere hasta que el radiador esté frío. Entonces afloje la tapa lentamente para aliviar la presión.

Para aliviar la presión del sistema de refrigerante, apague la máquina. Deje que la tapa de presión del sistema de enfriamiento se enfríe. Quite lentamente la tapa de presión del sistema de enfriamiento para aliviar la presión.

### Sistema de combustible

Para aliviar la presión del sistema de combustible, apague la máquina.

### Sistema hidráulico

#### ADVERTENCIA

El aceite hidráulico bajo presión y el aceite caliente pueden causar lesiones.

Puede quedar aceite hidráulico bajo presión en el sistema hidráulico después de parar el motor. Se pueden producir lesiones graves si no se libera esta presión antes de dar servicio al sistema hidráulico.

Asegúrese de que se han bajado todos los accesorios y que el aceite está frío antes de quitar cualquier componente o tubería. Quite la tapa del tubo de llenado de aceite sólo con el motor parado y la tapa del tubo de llenado lo suficientemente fría como para tocarla con la mano.

### Circuito del ventilador/freno

Para aliviar la presión del circuito del ventilador/freno, apague la máquina. Bombear los frenos al menos 110 veces. No asuma que toda la presión se alivió del circuito debido a que el pedal del freno no tiene resistencia. Alivie la presión cuando trabaje en cualquier parte del circuito del ventilador/freno.

### Circuito de dirección

Para aliviar la presión del circuito de dirección, apague la máquina. La válvula de la dirección tiene suficiente fuga para permitir que el aceite regrese al tanque. Espere diez minutos antes de abrir el sistema de dirección. Esto permitirá a cualquier presión residual drenar hacia el tanque.

### Circuito del implemento

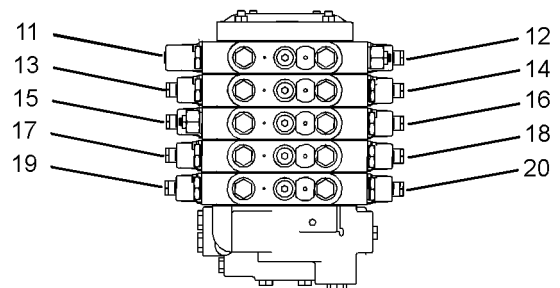
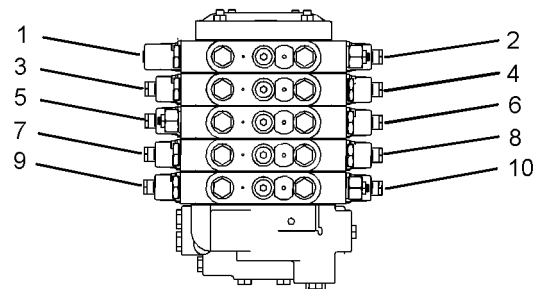


Ilustración 108

g01451183

**Levantamiento de la hoja topadora, levantamiento de la hoja, levantamiento del ala con posición libre**

Empuje la palanca universal derecha hasta la posición de TOPE más avanzada y la palanca universal izquierda hasta la posición de TOPE más avanzada. Cuando suelte cualquiera de las palancas universales, éstas volverán a la posición FIJA. El lado derecho de la hoja permanecerá en la posición LIBRE hasta que se mueva la palanca universal hacia adelante o hacia atrás. El lado izquierdo de la hoja permanecerá en la posición LIBRE hasta que se mueva la palanca universal hacia adelante o hacia atrás. Las válvulas de traba (1) y (11) serán forzadas a abrirse y el aceite presurizado regresará al tanque hidráulico. Ponga la hoja en el suelo en la posición LIBRE durante treinta segundos. Ponga la máquina en la posición APAGADA. Espere al menos diez minutos antes de abrir las tuberías de alivio de levantamiento de la hoja (2) y (12) si la máquina está equipada con acumuladores de amortiguación de la hoja. Si la máquina no puede arrancarse o la posición libre de la hoja no funciona correctamente, consulte en el Manual de Operación y Mantenimiento, “Alivio de Presión del Sistema - Desplazamiento lateral, Punta de la Hoja” para el circuito de levantamiento de la hoja. Si la máquina no puede arrancarse o la posición libre de la hoja no funciona correctamente, consulte en el Manual de Operación y Mantenimiento, “Alivio de Presión del Sistema - Levantamiento del Ala e Inclinación del Ala sin Posición Libre” para el circuito de inclinación del ala.

**Inclinación de las ruedas, mando del círculo, desplazador del círculo y articulación**

Gire lentamente las válvulas de traba de inclinación de las ruedas (3) y (4) tres veces hacia la izquierda. Gire lentamente la válvula de traba de mando circular (7), la válvula de traba de mando circular (8), la válvula de traba de mando circular (17) y la válvula de traba de mando circular (18) tres veces hacia la izquierda. Gire lentamente la parte central de las válvulas de traba de desplazamiento (13) y (14) tres veces hacia la izquierda. Gire lentamente las válvulas de traba de la articulación (19) y (20) tres veces hacia la izquierda. Deje que la presión se alivie. Extraiga las válvulas de traba del bloque de válvulas. Verifique si hay daños en las válvulas. Vuelva a sellar la válvula y colóquela nuevamente en el bloque de válvulas.

**Desplazamiento lateral, inclinación de la hoja y desgarrador**

Para aliviar la presión del lado del extremo de varilla de la válvula de desplazamiento lateral, gire la válvula de alivio de la tubería (5) tres veces hacia la izquierda. Deje que la presión se alivie. Extraiga la válvula de alivio de la tubería del bloque de válvulas. Verifique si hay daños en la válvula. Vuelva a sellar la válvula y colóquela nuevamente en el bloque de válvulas.

Para aliviar la presión en el lado del extremo de cabeza de la válvula de desplazamiento lateral, gire completamente la válvula de traba (6) tres veces hacia la izquierda. Deje que la presión se alivie y luego gire la válvula hacia afuera. Reemplace los sellos.

Para aliviar la presión en el lado del extremo de varilla de la válvula para inclinación de hoja, gire por completo la válvula de alivio de la tubería (15) tres veces hacia la izquierda. Deje que la presión se alivie. Extraiga la válvula de alivio de la tubería del bloque de válvulas. Verifique si hay daños en la válvula. Vuelva a sellar la válvula y colóquela nuevamente en el bloque de válvulas.

Para aliviar la presión en el lado del extremo de cabeza de la válvula para inclinación de la hoja, gire por completo la válvula de traba (16) tres veces hacia la izquierda. Deje que la presión se alivie y luego gire la válvula hacia afuera. Reemplace los sellos.

Para aliviar la presión en el lado del extremo de varilla de la válvula del desgarrador, gire por completo la válvula de alivio de la tubería (10) tres veces hacia la izquierda. Deje que la presión se alivie. Cambie los sellos de la válvula y reemplace la válvula. Extraiga la válvula de alivio de la tubería del bloque de válvulas. Verifique si hay daños en la válvula. Vuelva a sellar la válvula y colóquela nuevamente en el bloque de válvulas.

Para aliviar la presión en el lado del extremo de cabeza de la válvula del desgarrador, gire por completo la válvula de traba (9) tres veces hacia la izquierda. Deje que la presión se alivie y luego gire la válvula hacia afuera. Reemplace los sellos.

**Sistema de aceite del motor**

Para aliviar la presión del sistema de aceite del motor, apague la máquina.

i03651007

## Soldadura en máquinas y motores con controles electrónicos

**Código SMCS:** 1000; 7000

No suelde sobre ninguna estructura de protección. Si necesita reparar alguna estructura de protección, póngase en contacto con su distribuidor Caterpillar.

Se necesitan procedimientos de soldadura apropiados para evitar los daños a los controles electrónicos y a los cojinetes. Cuando sea posible, quite el componente que se debe soldar de la máquina o del motor y suelde entonces el componente. Si debe soldar cerca de un control electrónico en la máquina o en el motor, quite temporalmente el control electrónico para evitar daños causados por el calor. Se deben seguir los pasos siguientes para hacer trabajos de soldadura en máquinas o motores equipados con controles electrónicos.

1. Apague el motor. Coloque el interruptor de arranque del motor en la posición DESCONECTADA.
2. Si tiene, gire el interruptor general a la posición DESCONECTADA. Si no hay interruptor de desconexión de la batería, desconecte el cable negativo de la batería.

---

### ATENCIÓN

NO use componentes eléctricos (módulos de control electrónico o sensores de módulos de control electrónico) ni puntos de conexión a tierra de componentes electrónicos para conectar a tierra la unidad de soldadura.

---

3. Coloque una abrazadera en el cable de conexión a tierra que va del dispositivo soldador al componente que se va a soldar. Coloque la abrazadera tan cerca de la soldadura como sea posible. Asegúrese de que el recorrido eléctrico del cable de tierra al componente no pase a través de ningún cojinete. Siga este procedimiento para reducir la posibilidad de daños en los siguientes componentes:
  - Cojinetes del tren de impulsión
  - Componentes hidráulicos
  - Componentes eléctricos
  - Otros componentes de la máquina

4. Proteja los mazos de cables y los componentes contra la basura y las incrustaciones metálicas que se producen al soldar.
5. Siga los procedimientos estándar de soldadura para unir los materiales.

i04122852

## Programa de intervalos de mantenimiento

**Código SMCS:** 1000; 7000

Asegúrese de leer y comprender toda la información de seguridad, las advertencias y las instrucciones antes de realizar cualquier operación o procedimiento de mantenimiento.

El usuario es responsable del desempeño del mantenimiento. Se incluyen todos los ajustes, el uso de lubricantes, fluidos, filtros adecuados y el reemplazo de componentes debido al desgaste normal y al envejecimiento. Si no se realizan los procedimientos de mantenimiento adecuados en los intervalos establecidos, puede reducirse el rendimiento del producto o acelerarse el desgaste de los componentes.

Utilice el kilometraje, el consumo de combustible, las horas de servicio o el tiempo de calendario, LO QUE OCURRA PRIMERO, para determinar los intervalos de mantenimiento. Los productos que se usan en condiciones de operación exigentes pueden requerir un mantenimiento más frecuente. Consulte el procedimiento de mantenimiento en caso de que haya alguna excepción que pueda cambiar los intervalos de mantenimiento.

**Nota:** Antes de efectuar las tareas de mantenimiento de cada intervalo consecutivo, hay que realizar también todas las tareas de mantenimiento del intervalo anterior.

**Nota:** Si se utilizan aceites hidráulicos Cat HYDO Advanced, el intervalo de cambios de aceite hidráulico se extiende a 3.000 horas. Con el uso de los servicios S-O-S, se puede prolongar aún más el intervalo entre cambios de aceite. Consulte a su distribuidor Cat para obtener más información.

### Cuando sea necesario

|                                                                                         |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Depósito de lubricación automática - Llenar .....                                       | 127 |
| Baterías - Reciclar .....                                                               | 128 |
| Correas - Reemplazar .....                                                              | 129 |
| Rótula del cilindro de levantamiento de la hoja -<br>Comprobar/Ajustar/Reemplazar ..... | 130 |
| Acumulador del freno - Comprobar .....                                                  | 132 |
| Respiradero (Alternador) - Comprobar/<br>Reemplazar .....                               | 134 |
| Rótula del cilindro del desplazador del círculo -<br>Comprobar/Ajustar/Reemplazar ..... | 135 |
| Espacio libre para el círculo - Comprobar/<br>Ajustar .....                             | 136 |
| Nivel del aceite del mando del círculo -<br>Comprobar .....                             | 140 |
| Disyuntores - Rearmar .....                                                             | 141 |

|                                                                                           |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Condensador (del refrigerante) - Limpiar .....                                            | 142 |
| Cuchillas y Cantoneras - Inspeccionar/<br>Reemplazar .....                                | 151 |
| Pantalla y cámara - Limpiar .....                                                         | 153 |
| Juego axial de la articulación de rótula de la barra de<br>tiro - Comprobar/Ajustar ..... | 154 |
| Elemento primario del filtro de aire del motor -<br>Limpiar/Reemplazar .....              | 156 |
| Elemento secundario del filtro de aire del motor -<br>Reemplazar .....                    | 158 |
| Respiradero del Cáster - Reemplazar .....                                                 | 159 |
| Recalentamiento del motor .....                                                           | 163 |
| Pérdida de potencia del motor .....                                                       | 163 |
| Cilindro del auxiliar de arranque con éter -<br>Reemplazar .....                          | 165 |
| Sistema de combustible - Llenar .....                                                     | 166 |
| Agua y sedimentos del tanque de combustible -<br>Drenar .....                             | 171 |
| Fusibles - Reemplazar .....                                                               | 171 |
| Banda de desgaste de la vertedera -<br>Inspeccionar/ajustar/reemplazar .....              | 177 |
| Filtro de aceite - Inspeccionar .....                                                     | 181 |
| Radiador - Limpiar .....                                                                  | 182 |
| Núcleo del radiador - Limpiar .....                                                       | 182 |
| Receptor-secador (Refrigerante) - Reemplazar ..                                           | 182 |
| Puntas del desgarrador - Inspeccionar/<br>Reemplazar .....                                | 183 |
| Depósito del lavaparabrisas - Llenar .....                                                | 199 |
| Limpiaparabrisas - Inspeccionar y reemplazar ...                                          | 199 |
| Ventanas - Limpiar .....                                                                  | 199 |

### Cada 10 horas de servicio o cada día

|                                                                         |     |
|-------------------------------------------------------------------------|-----|
| Alarma de retroceso - Probar .....                                      | 128 |
| Frenos, indicadores y medidores - Comprobar ..                          | 133 |
| Dientes del piñón del mando del círculo -<br>Lubricar .....             | 140 |
| Parte superior del círculo - Lubricar .....                             | 141 |
| Nivel del refrigerante del sistema de enfriamiento -<br>Comprobar ..... | 146 |
| Nivel de aceite del motor - Comprobar .....                             | 159 |
| Separador de agua del sistema de combustible -<br>Drenar .....          | 169 |
| Cinturón de seguridad - Inspeccionar .....                              | 185 |
| Nivel de aceite de la transmisión - Comprobar ...                       | 190 |

### Cada 100 horas de servicio o cada dos semanas

|                                                                     |     |
|---------------------------------------------------------------------|-----|
| Cojinetes de la articulación - Lubricar .....                       | 126 |
| Cojinetes del cilindro de articulación - Lubricar ..                | 126 |
| Cojinetes de oscilación del eje - Lubricar .....                    | 127 |
| Correas - Inspeccionar .....                                        | 129 |
| Rótula del cilindro de levantamiento de la hoja -<br>Lubricar ..... | 130 |
| Pasador de inclinación vertical de la hoja -<br>Lubricar .....      | 131 |
| Filtro de aire de la cabina - Limpiar/Reemplazar ..                 | 135 |
| Rótula del cilindro del desplazador del círculo -<br>Lubricar ..... | 136 |
| Rótula de la barra de tiro - Lubricar .....                         | 154 |

|                                                        |     |
|--------------------------------------------------------|-----|
| Nivel del aceite del sistema hidráulico -              |     |
| Comprobar .....                                        | 176 |
| Cojinetes del pivote de dirección - Lubricar .....     | 177 |
| Cojinetes del cilindro del desgarrador - Lubricar ..   | 183 |
| Dirección secundaria - Probar .....                    | 186 |
| Tirantes y extremos de los cilindros de la dirección - |     |
| Lubricar .....                                         | 187 |
| Nivel de aceite del mando del tándem -                 |     |
| Comprobar .....                                        | 189 |
| Inflado de los neumáticos - Comprobar .....            | 190 |
| Cojinetes de la barra de inclinación de las ruedas -   |     |
| Lubricar .....                                         | 197 |
| Cojinetes de inclinación de las ruedas -               |     |
| Lubricar .....                                         | 198 |
| Cojinetes del cilindro de inclinación de las ruedas -  |     |
| Lubricar .....                                         | 198 |

### A las primeras 250 horas de servicio

|                                                                                            |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Filtro de aceite y rejillas de la transmisión y del diferencial - Reemplazar/Limpiar ..... | 193 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----|

### A las Primeras 250 Horas de Servicio (o al primer cambio de aceite)

|                                                  |     |
|--------------------------------------------------|-----|
| Juego de las válvulas del motor - Comprobar .... | 164 |
|--------------------------------------------------|-----|

### Cada 250 horas de servicio

|                                                                               |     |
|-------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Muestra de refrigerante del sistema de enfriamiento (Nivel 1) - Obtener ..... | 147 |
|-------------------------------------------------------------------------------|-----|

### A las primeras 500 horas de servicio (o durante el primer cambio de aceite)

|                                               |     |
|-----------------------------------------------|-----|
| Batería o cable de batería - Inspeccionar/    |     |
| Reemplazar .....                              | 128 |
| Inyector unitario electrónico - Inspeccionar/ |     |
| Ajustar .....                                 | 155 |

### 500 horas iniciales (para sistemas nuevos, sistemas vueltos a llenar y sistemas convertidos)

|                                                                               |     |
|-------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Muestra de refrigerante del sistema de enfriamiento (Nivel 2) - Obtener ..... | 148 |
|-------------------------------------------------------------------------------|-----|

### Cada 500 horas de servicio o cada 3 meses

|                                                                                   |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Sistema de frenos - Probar .....                                                  | 133 |
| Filtro de aceite del diferencial - Reemplazar .....                               | 152 |
| Nivel del aceite del diferencial - Comprobar .....                                | 152 |
| Muestra de aceite del motor - Obtener .....                                       | 160 |
| Aceite y filtro del motor - Cambiar .....                                         | 160 |
| Interruptor de parada del motor - Comprobar ....                                  | 164 |
| Sistema de combustible - Cebador .....                                            | 167 |
| Filtro primario del sistema de combustible (Separador de agua) - Reemplazar ..... | 167 |
| Filtro secundario del sistema de combustible -                                    |     |
| Reemplazar .....                                                                  | 168 |
| Tapa y colador del tanque de combustible -                                        |     |
| Limpiar .....                                                                     | 170 |

|                                                                                            |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Muestra de aceite del sistema hidráulico -                                                 |     |
| Obtener .....                                                                              | 176 |
| Filtro de aceite (Retorno hidráulico) -                                                    |     |
| Reemplazar .....                                                                           | 178 |
| Filtro del aceite (Retorno del tanque hidráulico) -                                        |     |
| Reemplazar .....                                                                           | 179 |
| Filtro de aceite (Piloto) - Reemplazar .....                                               | 180 |
| Respiradero del tándem- Limpiar/reemplazar ....                                            | 187 |
| Aceite del mando del tándem - Obtener una                                                  |     |
| muestra .....                                                                              | 189 |
| Filtro de aceite y rejillas de la transmisión y del diferencial - Reemplazar/Limpiar ..... | 193 |
| Aceite de la transmisión y del diferencial - Obtención de una muestra .....                | 194 |
| Nivel de aceite del cojinete de la rueda (delantera) -                                     |     |
| Comprobar .....                                                                            | 196 |
| Muestra de aceite de los cojinetes de las ruedas (delanteras) - Obtener .....              | 196 |

### Cada 1000 horas de servicio o cada 6 meses

|                                                  |     |
|--------------------------------------------------|-----|
| Acumulador de amortiguación de la hoja -         |     |
| Comprobar .....                                  | 130 |
| Estructura de protección contra vuelcos (ROPS) - |     |
| Inspeccionar .....                               | 184 |
| Aceite de la transmisión y del diferencial -     |     |
| Cambiar .....                                    | 191 |

### Cada 2000 horas de servicio o cada año

|                                                         |     |
|---------------------------------------------------------|-----|
| Espacio libre para el pasador de tope del diferencial - |     |
| Comprobar .....                                         | 153 |
| Juego de las válvulas del motor - Comprobar ....        | 164 |
| Aceite del sistema hidráulico - Cambiar .....           | 174 |
| Aceite del sistema hidráulico - Cambiar .....           | 175 |

### Cada 2000 Horas de Servicio o 2 Años

|                                                  |     |
|--------------------------------------------------|-----|
| Batería o cable de batería - Inspeccionar/       |     |
| Reemplazar .....                                 | 128 |
| Aceite del mando del círculo - Cambiar .....     | 139 |
| Tapa de presión del sistema de enfriamiento -    |     |
| Limpiar/Reemplazar .....                         | 149 |
| Amortiguador de vibraciones del cigüeñal -       |     |
| Inspeccionar .....                               | 151 |
| Inyector unitario electrónico - Inspeccionar/    |     |
| Ajustar .....                                    | 155 |
| Rotaválvulas del motor - Inspeccionar .....      | 165 |
| Bobina del evaporador y bobina del calentador -  |     |
| Limpiar .....                                    | 165 |
| Aceite del mando del tándem - Cambiar .....      | 187 |
| Aceite del cojinete de las ruedas (Delanteras) - |     |
| Cambiar .....                                    | 195 |

### Cada Año

|                                                                               |     |
|-------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Muestra de refrigerante del sistema de enfriamiento (Nivel 2) - Obtener ..... | 148 |
| Elemento primario del filtro de aire del motor -                              |     |
| Limpiar/Reemplazar .....                                                      | 156 |

**Cada 3 años desde la fecha de instalación o  
cada 5 años desde la fecha de fabricación**

Cinturón - Reemplazar ..... 185

**Cada 3000 horas de servicio o cada 3 años**Termostato del agua del sistema de enfriamiento -  
Reemplazar ..... 150**Cada 4000 Horas de Servicio**Múltiple de control (reserva de la dirección) -  
Limpiar/Inspeccionar/Reemplazar ..... 142**Cada 6000 horas de servicio o cada 3 años**Prolongador de refrigerante de larga duración (ELC)  
para sistemas de enfriamiento - Añadir ..... 145**Cada 12.000 horas de servicio o 6 años**Refrigerante del sistema de enfriamiento (ELC) -  
Cambiar ..... 144

i03148268

## Cojinetes de la articulación - Lubricar

**Código SMCS:** 7057-086-BD

**Nota:** Caterpillar recomienda el uso de grasa con un 5% de molibdeno para lubricar los cojinetes de la articulación. Para obtener información adicional sobre la grasa de molibdeno, refiérase a la Publicación Especial, SSBU6250, "Recomendaciones de fluidos para las máquinas Caterpillar".

El sistema automático de lubricación proporciona lubricación para los cojinetes de articulación. Si se daña un tubo remoto, instale una conexión en lugar de la tubería dañada y lubrique el cojinete de articulación en la conexión hasta que se pueda reemplazar el tubo.

Limpie todas las conexiones de engrase antes de aplicar lubricante.

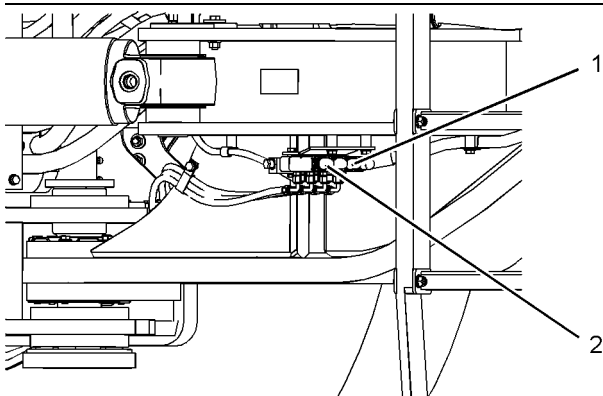


Ilustración 109

g01241245

Las conexiones para los cojinetes articulación del eje están en el lado derecho de la máquina.

Aplique lubricante por la conexión (1) para lubricar el cojinete de la articulación superior.

Aplique lubricante por la conexión (2) para lubricar el cojinete de la articulación inferior.

i03148249

## Cojinetes del cilindro de articulación - Lubricar

**Código SMCS:** 5265-086-BD

**Nota:** Caterpillar recomienda el uso de grasa con un 5% de molibdeno para lubricar los cojinetes de la articulación. Para obtener información adicional sobre la grasa de molibdeno, refiérase a la Publicación Especial, SSBU6250, "Recomendaciones de fluidos para las máquinas Caterpillar".

El sistema automático de lubricación proporciona lubricación para los cojinetes del cilindro de articulación. Si se daña alguna tubería remota, instale una conexión de engrase en lugar de la tubería dañada y lubrique el cojinete de articulación del cilindro en la conexión hasta que se pueda reemplazar la tubería.

Limpie todas las conexiones de engrase antes de aplicar lubricante por las conexiones.

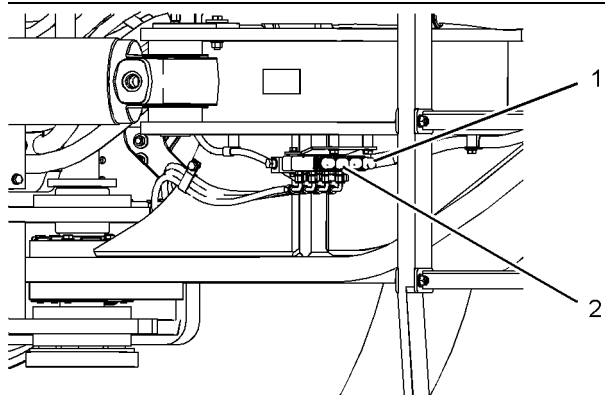


Ilustración 110

g01241284

Las conexiones para el extremo de la cabeza de los cilindros de articulación se encuentran en el lado derecho de la máquina.

Aplique el lubricante correcto a través de la conexión (1) para lubricar el cojinete del cilindro (extremo de cabeza) de la articulación derecha del cilindro.

Aplique el lubricante a través de la conexión (2) para lubricar el cojinete del cilindro (extremo de cabeza) de la articulación de la izquierda del cilindro.

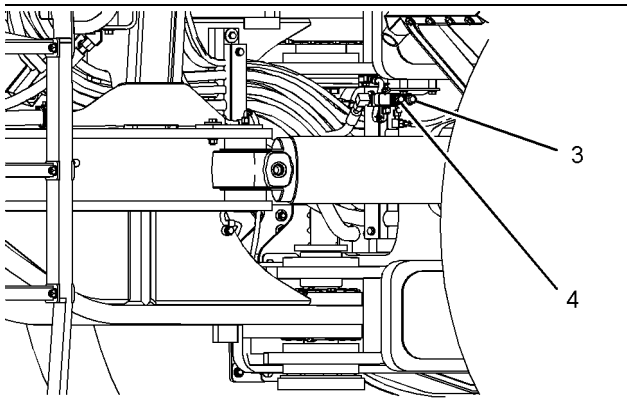


Ilustración 111

g01241287

Las conexiones para el extremo del vástago de los cilindros de articulación se encuentran en el lado izquierdo de la máquina.

Aplique el lubricante a través de la conexión (3) para lubricar el cojinete del cilindro (extremo del vástago) de la articulación izquierda del cilindro.

Aplique el lubricante a través de la conexión (4) para lubricar el cojinete del cilindro (extremo del vástago) de la articulación derecha del cilindro.

i03148329

## Depósito de lubricación automática - Llenar

Código SMCS: 7540-544-TNK

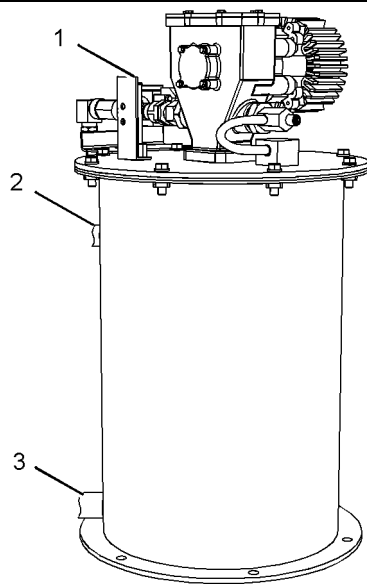


Ilustración 112

g01241311

El depósito y la bomba de autolubricación se encuentran en el conjunto de la barra de tiro delante del mando del círculo.

1. Quite el tapón (2) del orificio superior para ventilar el depósito de autolubricación.

**Nota:** Si no se quita el tapón del orificio superior, la presión causa que el sello de labio en el conjunto de seguidor dentro del depósito falle cuando se llena el depósito. Si hay grasa en la parte superior del conjunto de seguidor puede causar que el sistema de lubricación automática no funcione correctamente. También, la grasa en el lado superior del conjunto de seguidor puede causar daños al sistema automático de lubricación.

2. Llene el depósito de autolubricación a través del orificio de llenado (3).
3. Use el indicador de nivel (1) para determinar cuando el depósito está lleno.

**Nota:** La capacidad del depósito de grasa es de 27 kg (60 lb).

El depósito de lubricación automática proporciona lubricación a muchos componentes. Hay conexiones de engrase en las siguientes ubicaciones: parte delantera de la máquina, parte trasera de la máquina, lado izquierdo de la máquina y lado derecho de la máquina.

Si se daña alguna de las tuberías remotas, instale una conexión de engrase en lugar de la tubería remota. Lubrique el componente en las conexiones de engrase hasta que se pueda reemplazar la tubería remota.

Refiérase a Sistemas de Máquinas Operación de Sistemas, Pruebas y Ajustes para obtener información adicional sobre el sistema automático de lubricación.

i03148312

## Cojinetes de oscilación del eje - Lubricar

Código SMCS: 3268; 4313

**Nota:** Caterpillar recomienda el uso de grasa con un 5% de molibdeno para lubricar los cojinetes de la articulación. Para obtener información adicional sobre la grasa de molibdeno, refiérase a la Publicación Especial, SSBU6250, "Recomendaciones de fluidos para las máquinas Caterpillar".

El sistema automático de lubricación proporciona lubricación para los cojinetes de oscilación del eje. Si se daña alguna tubería de lubricación remota, instale una conexión de engrase en lugar de la tubería remota y lubrique el cojinete de oscilación del eje a través de la conexión hasta que se pueda reemplazar la tubería.

Limpie todas las conexiones de engrase antes de aplicar lubricante.

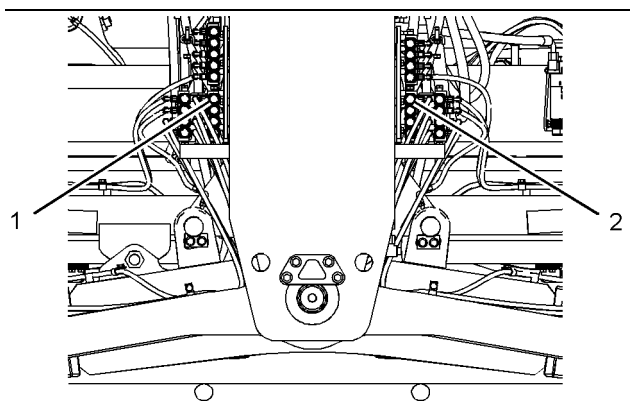


Ilustración 113

g01241312

Las conexiones para los cojinetes de oscilación del eje se encuentran en la parte delantera de la máquina.

Aplique el lubricante correcto por la conexión (1) para lubricar el cojinete de oscilación del eje delantero.

Aplique el lubricante correcto por la conexión (2) para lubricar el cojinete de oscilación del eje trasero.

i03659754

## Alarma de retroceso - Probar

**Código SMCS:** 7406-081

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

Para comprobar que la alarma esté funcionando bien, ponga el interruptor de arranque del motor en la posición CONECTADA.

Conecte el freno de servicio. Desconecte el freno de estacionamiento. Mueva el interruptor de control de la transmisión a la posición RETROCESO.

La alarma de retroceso debe comenzar a sonar inmediatamente. La alarma alerta al personal que se encuentre detrás de la máquina para advertirle que la máquina está retrocediendo. La alarma de retroceso continuará sonando hasta que se mueva el interruptor de control de la transmisión a la posición NEUTRAL o a cualquier posición de AVANCE.

i01016635

## Baterías - Reciclar

**Código SMCS:** 1401-561

Siempre recicle la batería. Nunca deseche una batería.

Regrese siempre las baterías usadas a uno de los siguientes lugares:

- Un proveedor de baterías
- Un lugar autorizado para la recolección de baterías
- Una instalación de reciclaje

i01788493

## Batería o cable de batería - Inspeccionar/Reemplazar

**Código SMCS:** 1401-510; 1402-510

1. Gire la llave del interruptor de arranque del motor a la posición DESCONECTADA. Gire todos los interruptores a la posición DESCONECTADA.
2. Gire la llave del interruptor general a la posición DESCONECTADA. Saque la llave.
3. Desconecte del interruptor general el cable negativo de la batería. El interruptor general está conectado al bastidor de la máquina.

**Nota:** No permita que el cable desconectado de la batería haga contacto con el interruptor general ni con la máquina.

4. Desconecte el cable negativo de la batería.
5. Desconecte el cable positivo de la batería.
6. Inspeccione los terminales de la batería para ver si tienen corrosión. Inspeccione los cables de la batería para ver si están desgastados o dañados.
7. Si es necesario, haga las reparaciones. Si es necesario, reemplace el cable de la batería o la batería.
8. Conecte el cable positivo de la batería en la batería.
9. Conecte el cable negativo de la batería.
10. Conecte el cable de la batería al interruptor general.
11. Introduzca la llave del interruptor general. Haga girar el interruptor general a la posición CONECTADA.

i03148293

## Correas - Inspeccionar

**Código SMCS:** 1357-040; 1397-040

Para obtener información sobre la ubicación de los puntos de servicio, refiérase al Manual de Operación y Mantenimiento, "Puertas y cubiertas de acceso".

1. Pare el motor.
2. Abra la puerta de acceso trasera derecha.

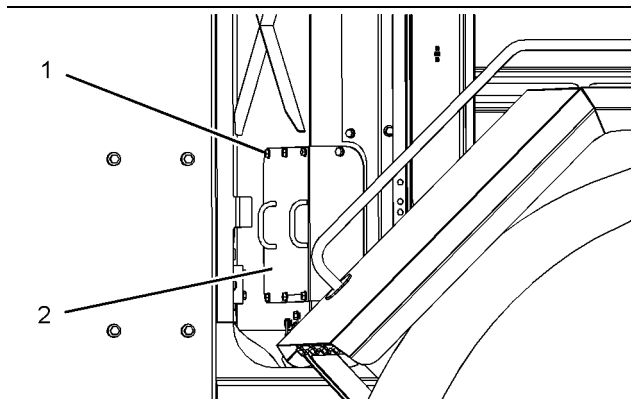


Ilustración 114

g01241382

3. Quite los pernos (1) de la tapa de acceso a la correa (2). Quite la tapa de acceso a la correa.

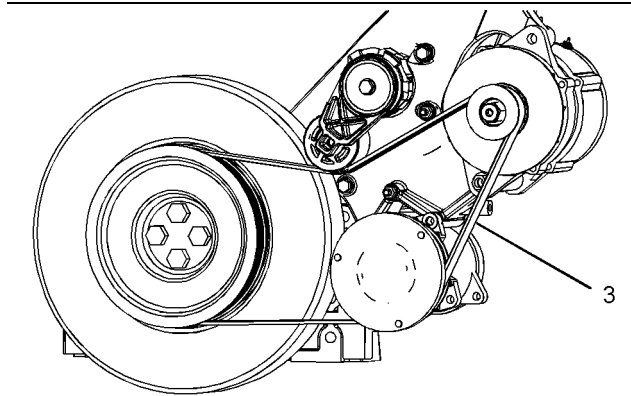


Ilustración 115

g01241385

4. Inspeccione el estado de la correa (3).
5. Reemplace la correa si existe alguna de las siguientes condiciones:
  - agrietamiento excesivo
  - desgaste excesivo
  - daños excesivos
6. Instale la tapa de acceso a la correa. Instale los pernos.

7. Cierre la puerta de acceso derecha trasera.

i03148319

## Correas - Reemplazar

**Código SMCS:** 1357-510; 1397-510

Para obtener información sobre la ubicación de los puntos de servicio, refiérase al Manual de Operación y Mantenimiento, "Puertas y cubiertas de acceso".

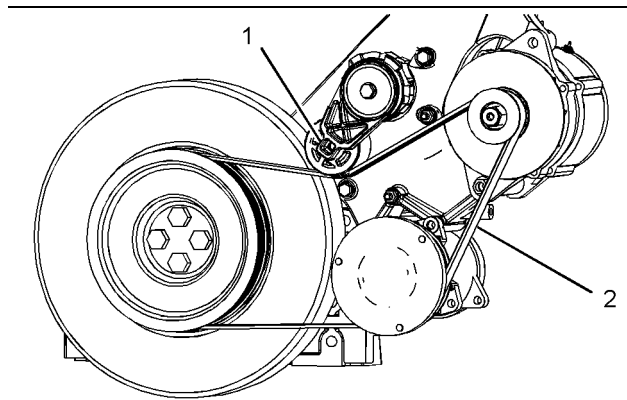


Ilustración 116

g01241389

1. Alivie la tensión de la correa (2). Inserte un trinquete de 12,7 mm (0,50 pulg) en el agujero cuadrado en el tensor de la correa (1) y apalanque el tensor de la correa hacia la derecha.
2. Quite la correa.
3. Instale la correa nueva alrededor de las poleas.
4. Suelte el tensor de la correa para poner tensión sobre la correa.
5. Compruebe la tensión de la correa después de 30 minutos de operación.

**Nota:** El período de asentamiento de la correa se considera ser de 30 minutos.

i03148326

## Acumulador de amortiguación de la hoja - Comprobar

Código SMCS: 5077-535-BG

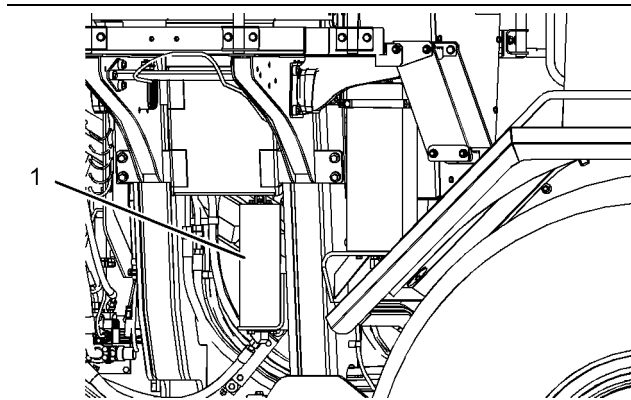


Ilustración 117

g01241420

Los acumuladores de amortiguación de la hoja (1) se encuentran bajo la cabina en el lado izquierdo y el lado derecho de la máquina.

Consulte a su distribuidor Caterpillar para obtener el procedimiento correcto de comprobación, los procedimientos correctos de llenado y la presión recomendada.

i03148294

## Rótula del cilindro de levantamiento de la hoja - Comprobar/Ajustar/Reemplazar

Código SMCS: 5102-025; 5102-510; 5102-535;  
5103-025; 5103-510; 5103-535

1. Gire la hoja. Ponga la hoja en posición perpendicular con respecto al bastidor. Baje la hoja al suelo.
2. Opere los cilindros de levantamiento de la hoja. Observe la rótula. Si la rótula se mueve sin que se mueva la hoja, es necesario ajustarla.

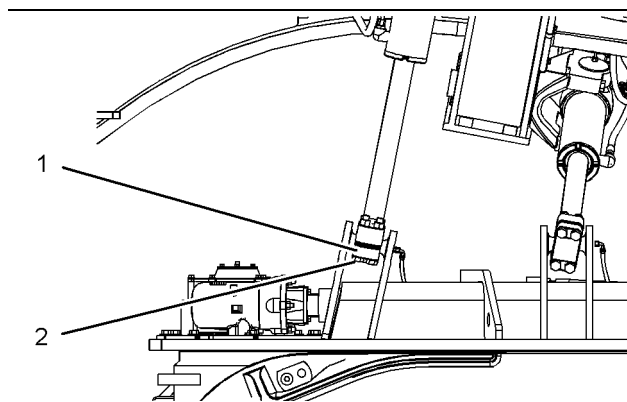


Ilustración 118

g01241434

3. Quite los pernos (2) de la tapa (1). Quite la tapa (1).
4. Quite un calce de cualquier lado de los encastres para reducir el espacio libre.
- Nota:** Si es necesario quitar dos calces, quite uno de cada lado de los encastres.
5. Instale la tapa. Instale los pernos y apriételos.
6. Compruebe la rótula para determinar si se mueve. Si observa movimiento en la rótula, repita el Paso 3 hasta el Paso 5.

**Nota:** Si no quedan calces, instale encastres nuevos. Instale dos calces en cada lado de los encastres. Añada calces si es necesario.

i03148256

## Rótula del cilindro de levantamiento de la hoja - Lubricar

Código SMCS: 5102-086; 5103-086

**Nota:** Caterpillar recomienda el uso de grasa con un 5% de molibdeno para lubricar los cilindros de levantamiento de la hoja. Para obtener información adicional sobre la grasa de molibdeno, refiérase a la Publicación Especial, SSBU6250, "Recomendaciones de fluidos para las máquinas" Caterpillar.

El sistema automático de lubricación proporciona lubricación a los cilindros de levantamiento de la hoja. Si se daña una tubería de lubricación remota, instale una conexión de engrase en lugar de la tubería dañada y lubrique el cilindro de levantamiento de la hoja a través de dicha conexión, hasta que se pueda reemplazar la tubería.

Limpie todas las conexiones de engrase antes de aplicar lubricante.

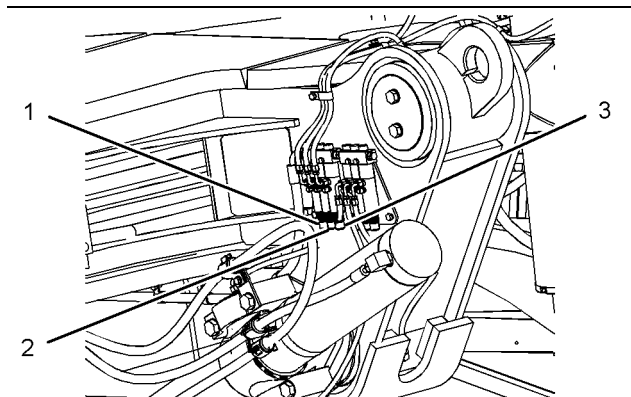


Ilustración 119

g01241839

Las conexiones para el muñón del cilindro de levantamiento (lado izquierdo) y la horquilla del cilindro de levantamiento (lado izquierdo) se encuentran en el lado izquierdo del bastidor delantero.

Aplique el lubricante correcto por la conexión (1) y la conexión (2) para lubricar el muñón del cilindro de levantamiento (lado izquierdo).

Aplique lubricante correcto por la conexión (3) para lubricar la horquilla del cilindro de levantamiento (lado izquierdo).

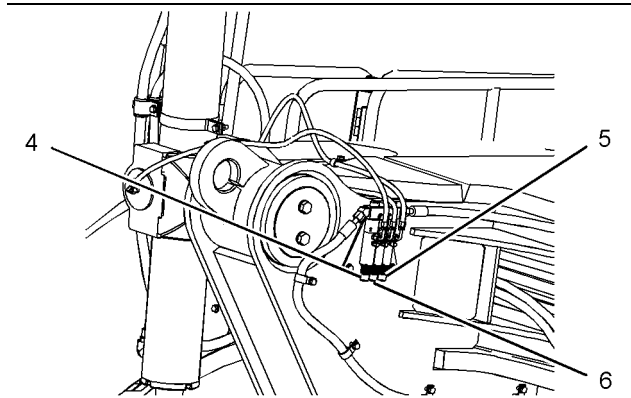


Ilustración 120

g01241850

Las conexiones para el muñón del cilindro de levantamiento (lado derecho) y la horquilla del cilindro de levantamiento (lado derecho) se encuentran en el lado izquierdo del bastidor delantero.

Aplique el lubricante correcto por la conexión (4) y la conexión (5) para lubricar el muñón del cilindro de levantamiento (lado derecho).

Aplique lubricante correcto por la conexión (6) para lubricar la horquilla del cilindro de levantamiento (lado derecho).

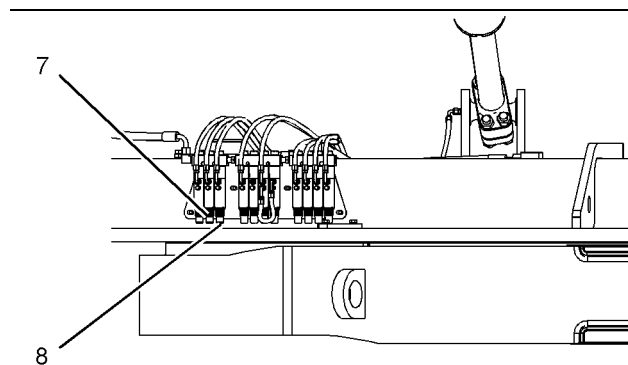


Ilustración 121

g01241467

Las conexiones para las articulaciones de rótula (ambos lados) se encuentran en el lado izquierdo de la barra de tiro.

Aplique el lubricante correcto por la conexión (7) para la articulación de rótula del lado derecho, y por la conexión (8) para la articulación de rótula del lado izquierdo para lubricar las articulaciones de rótula.

i03148309

## Pasador de inclinación vertical de la hoja - Lubricar

**Código SMCS:** 6060-086-PN; 6154-086-PN

**Nota:** Caterpillar recomienda el uso de grasa con un 5% de molibdeno para lubricar los pasadores de la inclinación vertical de la hoja. Para obtener información adicional sobre la grasa de molibdeno, refiérase a la Publicación Especial, SSBU6250, "Recomendaciones de fluidos para las máquinas Caterpillar".

El sistema automático de lubricación proporciona lubricación a los pasadores de inclinación vertical de la hoja. Si se daña una tubería de lubricación remota, instale una conexión de engrase en lugar de la tubería dañada y lubrique el pasador de inclinación vertical de la hoja en la conexión hasta que se pueda reemplazar la tubería.

Limpie todas las conexiones de engrase antes de aplicar lubricante.

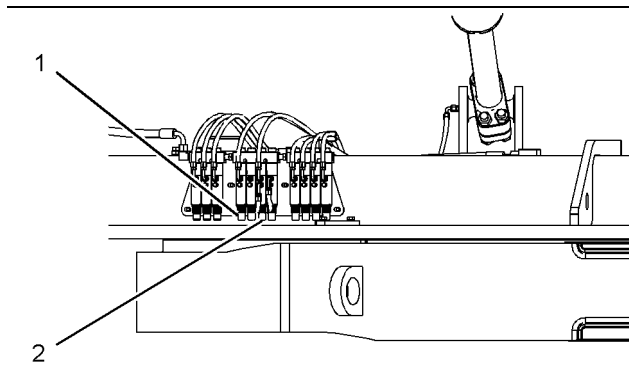


Ilustración 122

g01241579

Las conexiones para los pasadores de inclinación vertical de la hoja se encuentran en el lado izquierdo de la barra de tiro

Aplique el lubricante correcto por la conexión (1) para lubricar el pasador de inclinación vertical de la hoja (lado derecho).

Aplique el lubricante correcto por la conexión (2) para lubricar el pasador de inclinación vertical de la hoja (lado izquierdo).

i03148322

## Acumulador del freno - Comprobar

**Código SMCS:** 4263-535

1. Mueva el interruptor de arranque del motor a la posición ACTIVADA.

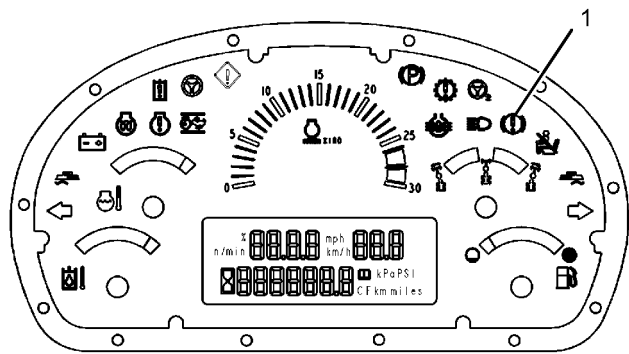


Ilustración 123

g01257893

2. Se debe iluminar el indicador de alerta (1) si el sistema del freno no está a la presión de operación normal.
3. Arranque el motor y déjelo en funcionamiento durante un minuto para que aumente la presión del acumulador. El indicador de alerta (1) debe apagarse. Pare el motor.

4. Pise el pedal del freno de servicio y suéltelo para disminuir la presión del acumulador. Pise y suelte el pedal del freno de servicio durante un mínimo de cinco veces, hasta que el indicador de alerta (1) se encienda.

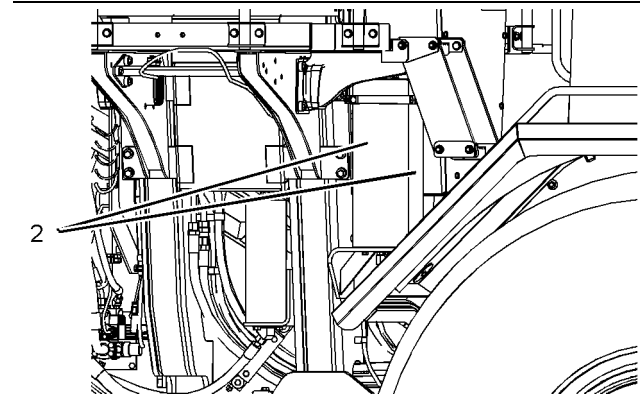


Ilustración 124

g01241610

**Nota:** Gire el interruptor de arranque del motor a la posición DESACTIVADA. Compruebe la presión de precarga de nitrógeno de los acumuladores si la máquina no se ha usado por dos horas a temperaturas bajo los  $-32^{\circ}\text{C}$  ( $-26^{\circ}\text{F}$ ). Consulte el manual de Operación de Sistemas, Pruebas y Ajustes, "Acumulador del freno - Probar y cargar" para obtener la información siguiente: el procedimiento correcto de comprobación, el procedimiento correcto de llenado y la presión recomendada

5. Si el indicador de alerta (1) se enciende con menos de cinco accionamientos del pedal del freno de servicio, mida la presión de precarga de nitrógeno de los acumuladores (2). Consulte el manual de Operación de Sistemas, Pruebas y Ajustes, "Acumulador del freno - Probar y cargar" para obtener la información siguiente: el procedimiento correcto de comprobación, el procedimiento correcto de llenado y la presión recomendada. Su distribuidor Caterpillar tiene las herramientas apropiadas para medir la presión de precarga de los acumuladores del freno. Utilice sólo nitrógeno seco para volver a cargar los acumuladores del freno.

i03493418

i03148344

## Frenos, indicadores y medidores - Comprobar

**Código SMCS:** 4251-081; 4267-081; 4269-081;  
7000-081; 7450-081; 7490-081

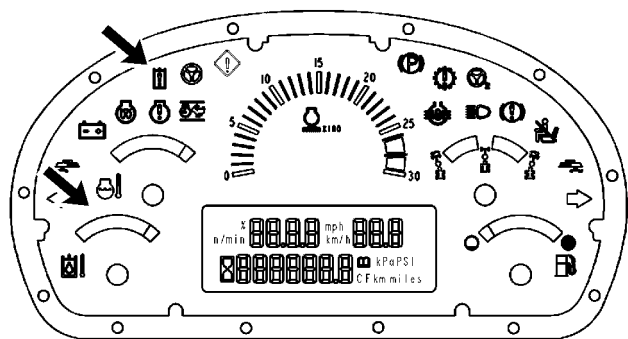


Ilustración 125

g01257920

Vea si hay vidrios rotos en los medidores, luces indicadoras rotas o interruptores rotos, etc.

Dé arranque al motor. Haga funcionar el motor hasta que se establezcan los medidores.

Vea si hay medidores que no funcionan.

Encienda todas las luces de la máquina. Cerciérese de que funcionen bien.

Haga sonar la bocina.

Mueva la máquina hacia adelante y pruebe los frenos de servicio. Si los frenos de servicio no funcionan de manera correcta, consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, "Sistema de frenos - Prueba".

Pare el motor.

Haga las reparaciones necesarias antes de operar la máquina.

## Sistema de frenos - Probar

**Código SMCS:** 3077-081; 4011-081; 4250-081;  
4251-081; 4267-081

### Prueba de capacidad de retención del freno de servicio

#### **! ADVERTENCIA**

Pueden causarse lesiones personales si la máquina se mueve durante la prueba.

Si la máquina comienza a moverse durante la prueba, reduzca inmediatamente la velocidad del motor y conecte el freno de estacionamiento.

#### ATENCION

Si la máquina comienza a moverse, reduzca inmediatamente la velocidad del motor y conecte el freno de estacionamiento.

#### ATENCION

Si la máquina se movió durante la prueba del freno de servicio, póngase en contacto con el distribuidor Caterpillar.

Pida que el distribuidor inspeccione y, de ser necesario, repare los frenos de servicio antes de volver a operar la máquina.

Asegúrese de que el área alrededor de la máquina está libre de personal y de obstáculos.

Pruebe el freno de servicio en una superficie seca y horizontal.

Abróchese el cinturón de seguridad antes de probar los frenos.

Utilice la siguiente prueba para determinar si funciona el freno de servicio. Esta prueba no sirve para medir la capacidad de retención máxima del freno de servicio.

1. Arranque el motor. Levante la hoja ligeramente. Conecte el freno de servicio.
2. Coloque la transmisión en la posición de TERCERA MARCHA DE AVANCE.
3. Aumente la velocidad del motor a 1.800 RPM por 15 segundos. La máquina no se debe mover.

4. Reduzca la velocidad del motor a velocidad baja en vacío. Conecte el control del freno de estacionamiento. Baje la hoja al suelo. Coloque la transmisión en la posición NEUTRAL por dos minutos para enfriar el aceite del convertidor de par y de la transmisión. Pare el motor.

**Nota:** Puede ser necesario reemplazar el material de fricción del freno. El material nuevo de fricción para el freno puede requerir acondicionamiento para el máximo de rendimiento. Consulte a su distribuidor Caterpillar o vea el procedimiento de acondicionamiento en la Instrucción Especial, SEHS9187.

## Prueba de capacidad de retención del freno de estacionamiento

### ADVERTENCIA

El movimiento de la máquina durante la prueba puede causar lesiones personales.

Si la máquina comienza a moverse durante la prueba, reduzca inmediatamente la velocidad del motor y conecte el control del freno de servicio.

### ATENCIÓN

Si la máquina se movió durante la prueba del freno de estacionamiento, póngase en contacto con el distribuidor Caterpillar.

Pida que el distribuidor inspeccione y, de ser necesario, repare el freno de estacionamiento antes de volver a operar la máquina.

Asegúrese de que la zona alrededor de la máquina esté despejada de personas y de obstrucciones.

Pruebe el freno de estacionamiento en una superficie seca y horizontal.

Abróchese el cinturón de seguridad antes de probar el freno de estacionamiento.

Utilice la siguiente prueba para determinar si funciona el freno de estacionamiento. Esta prueba no sirve para medir la capacidad de retención máxima del freno de estacionamiento.

1. Coloque la máquina en una pendiente de un 20 por ciento.
2. Conecte el control del freno de estacionamiento. Suelte el control del freno de servicio. Las ruedas no deben girar. Si las ruedas giran, conecte el control del freno de servicio.

i03148257

## Respiradero (Alternador) - Comprobar/Reemplazar

**Código SMCS:** 1405-510-BRE; 1405-535-BRE

Para obtener información sobre la ubicación de los puntos de servicio, refiérase al Manual de Operación y Mantenimiento, "Puertas y cubiertas de acceso".

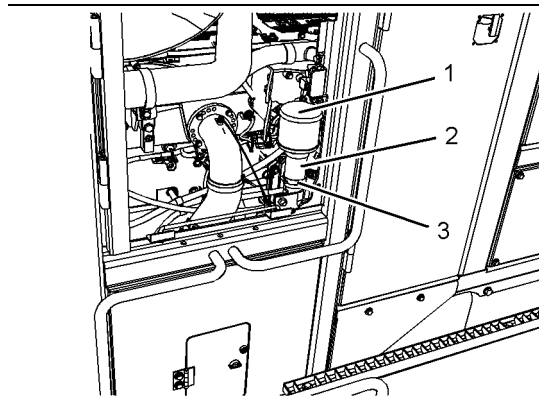


Ilustración 126

g01374529

El respiradero del alternador está situado en el compartimiento del motor en el lado derecho de la máquina.

1. Afloje la abrazadera de manguera (3).
2. Quite el respiradero del alternador (1) de la manguera (2).
3. Inspeccione el respiradero para asegurarse de que esté limpio.
4. Instale el nuevo respiradero del alternador (1).
5. Apriete la abrazadera de manguera (3).

i03148334

i03148304

## Filtro de aire de la cabina - Limpiar/Reemplazar

**Código SMCS:** 7311-070-FI; 7311-510-FI; 7342-070;  
7342-510

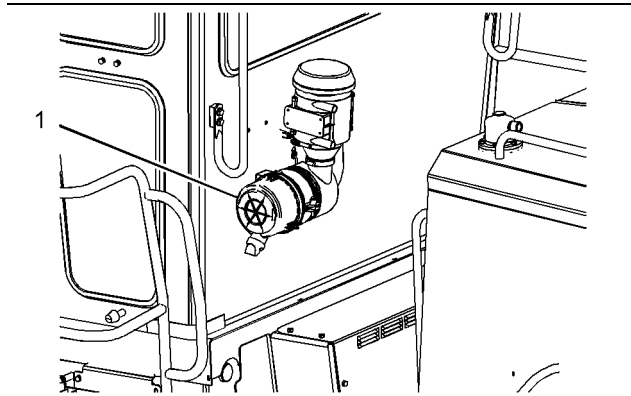


Ilustración 127

g01378217

El filtro de aire de la cabina está ubicado detrás del asiento del operador. El filtro de aire exterior está situado detrás del compartimiento del operador.

## Limpiar el filtro

**Nota:** Limpie los filtros de aire de la cabina con más frecuencia en condiciones muy polvorientas.

1. Quite la tapa del filtro de aire de la cabina y quite la tapa del filtro (1) para el filtro de aire exterior.
2. Quite los elementos del filtro. Limpie los elementos con aire presurizado o lávelos en agua tibia con un detergente casero que no forme espuma.
3. Enjuague los elementos de filtro con agua limpia. Seque al aire completamente los elementos del filtro.
4. Instale los elementos de filtro. Instale las tapas del filtro.

## Reemplazar el filtro

**Nota:** Reemplace los filtros de aire de la cabina según sea necesario.

1. Quite la tapa del filtro de aire de la cabina y quite la tapa del filtro (1) para el filtro de aire exterior.
2. Quite los elementos del filtro. Deseche los elementos de filtro.
3. Instale los elementos de filtro nuevos.
4. Instale las tapas del filtro.

## Rótula del cilindro del desplazador del círculo - Comprobar/Ajustar/ Reemplazar

**Código SMCS:** 5223-023; 5223-025; 5223-535

1. Gire la hoja. Ponga la hoja en posición perpendicular con respecto al bastidor. Baje la hoja al suelo.
2. Opere el cilindro del desplazador del círculo. Observe la rótula. Si la rótula se mueve sin que se mueva la barra de tiro, es necesario ajustarla.

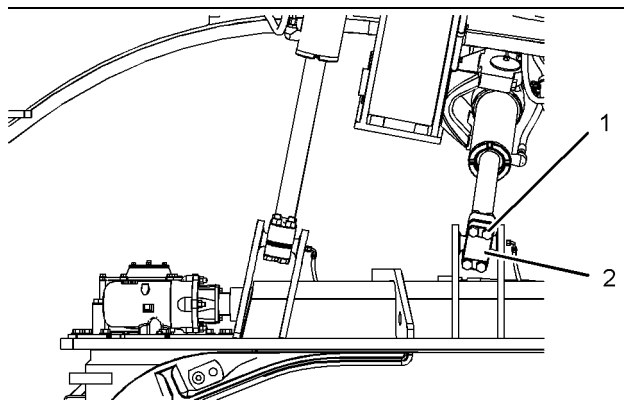


Ilustración 128

g01241763

3. Saque los pernos (1) de la tapa (2). Quite la tapa (2).
4. Quite un calce de cualquier lado de los encastrados para reducir el espacio libre.
- Nota:** Si es necesario quitar dos calces, quite uno de cada lado de los encastrados.
5. Instale la tapa y los pernos y apriételos.
6. Compruebe el cubo para determinar si se mueve. Si observa el movimiento en la rótula, repita el Paso 3 hasta el Paso 5.

**Nota:** Si no quedan calces, instale encastrados nuevos. Instale dos calces en cada lado de la rótula. Añada calces si es necesario.

i03148331

## Rótula del cilindro del desplazador del círculo - Lubricar

**Código SMCS:** 5223-086

**Nota:** Caterpillar recomienda el uso de grasa con un 5% de molibdeno para lubricar los cilindros de desplazamiento del círculo. Para obtener información adicional sobre la grasa de molibdeno, refiérase a la Publicación Especial, SSBUE6250, "Recomendaciones de fluidos para las máquinas Caterpillar".

El sistema automático de lubricación proporciona lubricación para los cilindros de desplazamiento del círculo. Si se daña una tubería de lubricación remota, instale una conexión de engrase en lugar de la tubería dañada y lubrique el cilindro de desplazamiento del círculo en la conexión hasta que se pueda reemplazar la tubería.

Limpie todas las conexiones de engrase antes de aplicar lubricante.

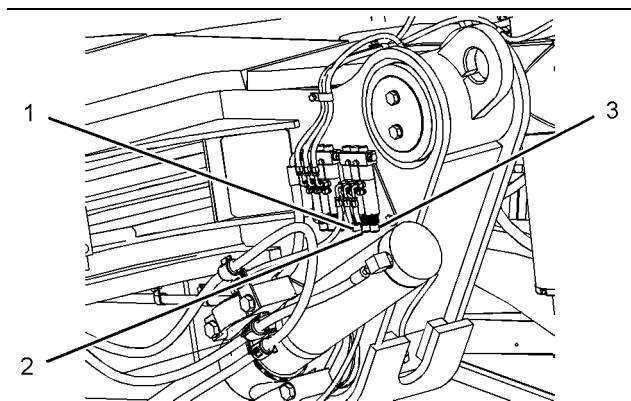


Ilustración 129

g01241857

Las conexiones para el muñón y la horquilla del cilindro se encuentran en el lado izquierdo del bastidor delantero.

Aplique la cantidad correcta de lubricante por la conexión (1) y (2) para lubricar el muñón del cilindro.

Aplique la cantidad correcta de lubricante por la conexión (3) para lubricar la horquilla.

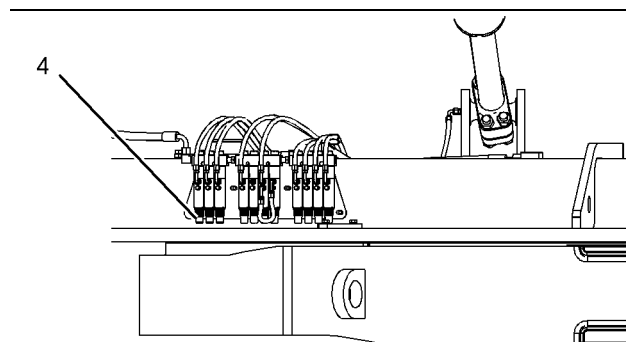


Ilustración 130

g01241859

La conexión para la articulación de rótula se encuentra en el lado izquierdo de la barra de tiro.

Aplique la cantidad correcta de lubricante por la conexión (4) para lubricar la articulación de rótula.

i03148323

## Espacio libre para el círculo - Comprobar/Ajustar

**Código SMCS:** 6152-025; 6152-535; 6153-025; 6153-535; 6154-025; 6154-535; 6155-025; 6155-535

**Nota:** Para mejorar la precisión de todos los ajustes, quite los escombros y el material abrasivo de todo el círculo de la hoja.

### Círculo de la hoja y barra de tiro

1. Gire la hoja. Ponga la hoja perpendicular al bastidor.

**Nota:** Instale las abrazaderas en C (no se muestran) antes de bajar la hoja al suelo.

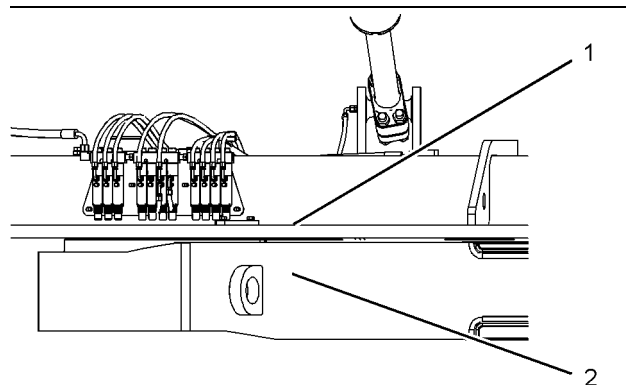


Ilustración 131

g01249951

2. Sujete las dos abrazaderas en C sobre la parte delantera del círculo de la hoja (2) y la barra de tiro (1). Esto mantiene juntos el círculo y la barra de tiro. Apriete las abrazaderas en C hasta que las bandas antidesgaste (3) toquen la parte superior del círculo y la parte inferior de la barra de tiro.
3. Baje la hoja al suelo.
4. Conecte el freno de estacionamiento. Pare el motor.

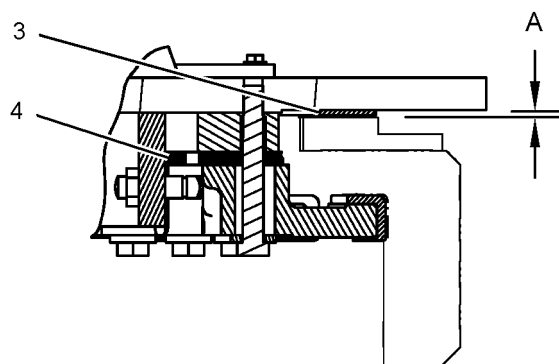


Ilustración 132

g01241925

5. Mida la distancia (A) entre la superficie superior del círculo y la superficie inferior de la barra de tiro. Reemplace la banda de desgaste (3) si la distancia es menos de 1,5 mm (0,06 pulg).
6. Inspeccione la banda de desgaste (3). Observe la barra de tiro. La banda antidesgaste debe estar en contacto pleno en todos los puntos con el círculo de la hoja. Si la banda de desgaste no está en contacto pleno con el círculo de la hoja, se pueden utilizar los calces (4). Si la banda de desgaste (3) no está en contacto pleno con el círculo, reemplace la banda.

## Círculo de la hoja y Zapata

1. Realice el Paso 1 al paso 4 en "Círculo de la hoja y barra de tiro".

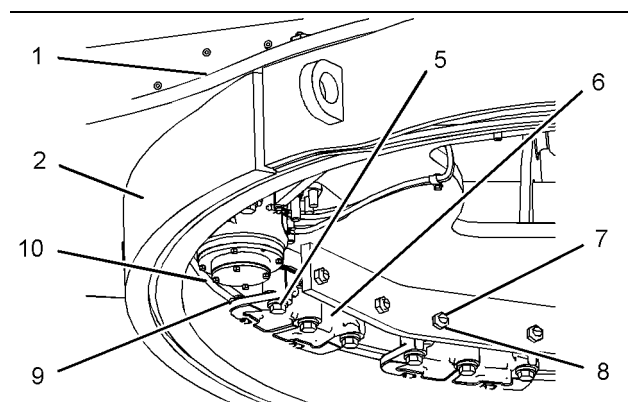


Ilustración 133

g01241940

2. Compruebe las bandas de desgaste (3) alrededor de la circunferencia completa del círculo de la hoja (2). Las bandas de desgaste deben estar en contacto pleno con el círculo de la hoja y la barra de tiro (1).
3. Los tornillos de montaje de la zapata (5) tienen que estar apretados. Asegúrese de que las bandas antidesgaste (3) se asienten plenamente en las zapatas del círculo (6).
4. Mida el espacio libre entre la parte inferior del círculo (10) y la parte superior de la banda de desgaste de la zapata (9). Mantenga un espacio libre de aproximadamente 0,5 mm (0,02 pulg). Mantenga el espacio libre correcto añadiendo calces (4) o quitando calces (4).

**Nota:** El espacio libre correcto permite que el círculo de la hoja gire libremente los 360 grados.

Ajuste las zapatas (6) de una en una.

5. Afloje las contratueras (8) y quite los pernos de montaje de las zapatas.
6. Añada calces (4) o quite calces (4), según se necesite.
7. Instale los pernos de montaje de las zapatas y apriete las contratueras (8).
8. Compruebe el espacio libre después de que cada zapata del círculo (6) se haya ajustado para proporcionar el espacio libre correcto. Haga los ajustes, si es necesario.

**Nota:** Después de que se hayan efectuado todos los ajustes, el círculo tiene que girar libremente sin atascarse.

## Piñón y zapata del círculo

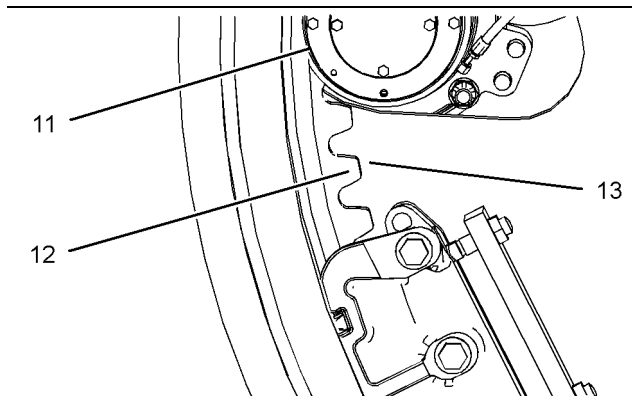


Ilustración 134

g01242001

**Nota:** La conexión entre el piñón del círculo (11) y los dientes del círculo (12) está afectada por el ajuste de las zapatas del círculo (6).

1. Gire la hoja. Ponga la hoja en posición perpendicular con respecto al bastidor.
  2. Baje la hoja al suelo.
  3. Aplique el freno de servicio mientras se mueve la máquina a velocidad ultralenta en dirección de avance. Esto retiene una carga ligera entre las bandas antidesgaste (9) para las zapatas delanteras del círculo y el círculo de la hoja (2).
  4. Conecte el freno de estacionamiento. Pare el motor.
  5. En cuatro posiciones diferentes en el círculo (frente, atrás, izquierda, derecha) mida la distancia entre la punta de los dientes del círculo (12) y el labio maquinado (13). Anote las cuatro mediciones.
- Nota:** Cuando el círculo esté centrado, la medición izquierda y la medición derecha serán iguales. La medición delantera y la medición trasera también serán iguales.
6. Si las mediciones son diferentes, apriete los tornillos de ajuste (7) o afloje los tornillos de ajuste (7) para cambiar la posición del círculo. Anote otra vez las cuatro mediciones.
  7. Repita el paso 6 hasta que esté centrado el círculo en la máquina.

8. Una vez que se haya centrado el círculo, gire los tornillos de ajuste (7) en las zapatas traseras del círculo hasta que la medición entre la punta de los dientes del círculo (12) y el labio maquinado (13) en la parte trasera del círculo es de 3,0 mm (0,12 pulg) menos que la medición en la parte delantera del círculo.

**Nota:** Si no se puede obtener la medición correcta debido a que las bandas de desgaste están muy desgastadas, reemplace dichas bandas y repita el procedimiento.

**Nota:** Los tornillos de ajuste (7) deben estar ajustados contra las zapatas del círculo (6) antes de apretar los pernos de montaje (5) y las contratueras (8).

9. Apriete los pernos de montaje de las zapatas (5) y las contratueras (8) para las zapatas delanteras del círculo.

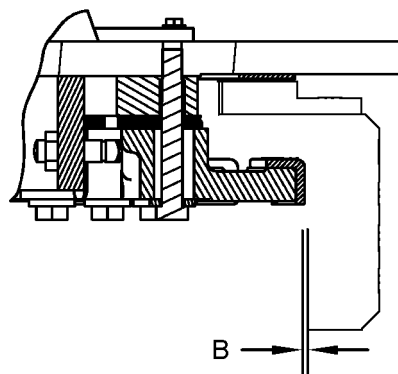


Ilustración 135

g01242030

10. Una vez fijado el espacio libre del piñón, y una vez que las zapatas hagan contacto con el círculo, mida la distancia (C) entre cada banda antidesgaste de la zapata (9) y el círculo de la hoja (2). La distancia no debe ser más de 0,8 mm (0,03 pulg).
11. Apriete todos los pernos de montaje de las zapatas(5) a un par de  $1.000 \pm 100 \text{ N}\cdot\text{m}$  ( $738 \pm 74 \text{ lb}\cdot\text{pie}$ ). Apriete todas las contratueras (8) a un par de apriete de  $500 \pm 65 \text{ N}\cdot\text{m}$  ( $369 \pm 48 \text{ lb}\cdot\text{pie}$ ).
12. Lubrique el piñón del círculo (11) y los dientes del círculo (12). Para obtener información sobre el procedimiento correcto, refiérase al Manual de Operación y Mantenimiento, "Dientes del piñón de mando del círculo - Lubricar".

i03148351

## Aceite del mando del círculo - Cambiar

Código SMCS: 5207-510-OC

### ADVERTENCIA

El aceite caliente y los componentes calientes pueden causar lesiones personales. No permita contacto del aceite o de los componentes calientes con la piel.

#### ATENCIÓN

Cerchiórese de que se contengan los fluidos durante la inspección, mantenimiento, pruebas, ajustes y reparación del producto. Esté preparado para recoger el fluido en un recipiente adecuado antes de abrir un compartimiento o desarmar un componente que contenga fluidos.

Para obtener información sobre las herramientas y suministros necesarios para contener los fluidos de productos Caterpillar, consulte la Publicación Especial, NENG2500, "Caterpillar Dealer Service Tool Catalog".

Deseche todos los fluidos según los reglamentos y leyes locales.

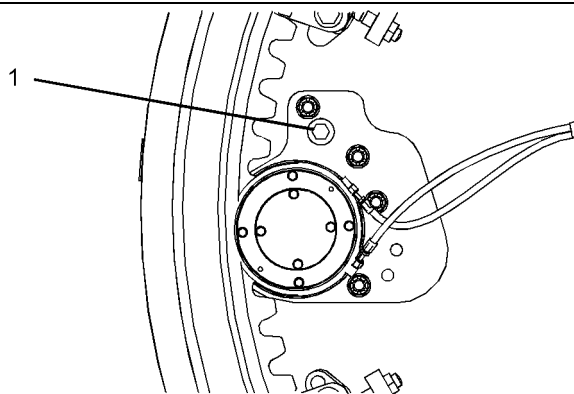


Ilustración 136

g01242125

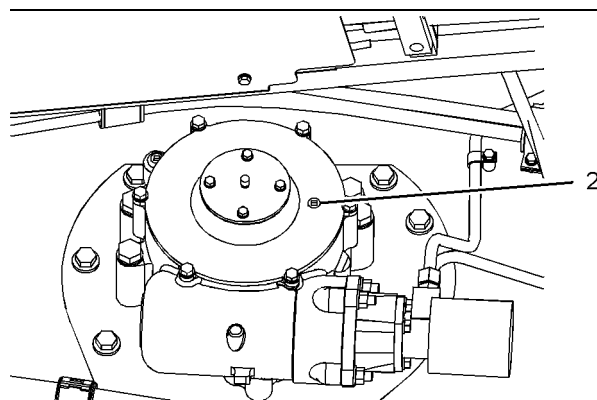


Ilustración 137

g01242127

La caja del mando del círculo se encuentra en la parte delantera y en la parte trasera del mando del círculo.

**Nota:** Limpie el área alrededor de cada tapón de drenaje y alrededor de cada tapón de comprobación/llenado antes de quitar dichos tapones.

1. Quite el tapón de drenaje (1). Quite el tapón de comprobación/llenado (2). Deje drenar el aceite en un recipiente apropiado.
2. Limpie e instale el tapón de drenaje.
3. Llene la caja del mando del círculo con aceite. Refiérase a los siguientes temas:
  - Manual de Operación y Mantenimiento, "Viscosidades de lubricantes"
  - Manual de Operación y Mantenimiento, "Capacidades (llenado)"
4. Limpie e instale el tapón de comprobación/llenado.
5. Repita desde el Paso 1 hasta el Paso 4 para la otra caja de mando del círculo.
6. Arranque al motor. Opere la máquina durante algunos minutos. Compruebe la caja del mando del círculo para determinar si tiene fugas.
7. Pare el motor. Quite los tapones de comprobación/llenado y revise el nivel del aceite en cada caja de mando del círculo. Mantenga el nivel del aceite hasta la parte inferior de las aberturas de llenado. Si es necesario, añada aceite.
8. Instale los tapones de comprobación/llenado.

i03148301

## Nivel del aceite del mando del círculo - Comprobar

**Código SMCS:** 5207-535-OC

Compruebe el nivel del aceite cuando se produzcan fugas o se sospeche la existencia de ellas.

Las cajas del mando del círculo se encuentran en la parte delantera y en la parte trasera del mando del círculo.

Limpie las superficies alrededor de la abertura del tapones de comprobación/llenado antes de comprobar el aceite o de añadir aceite.

Los tapones de comprobación/llenado se encuentran en la parte superior de cada caja del mando del círculo

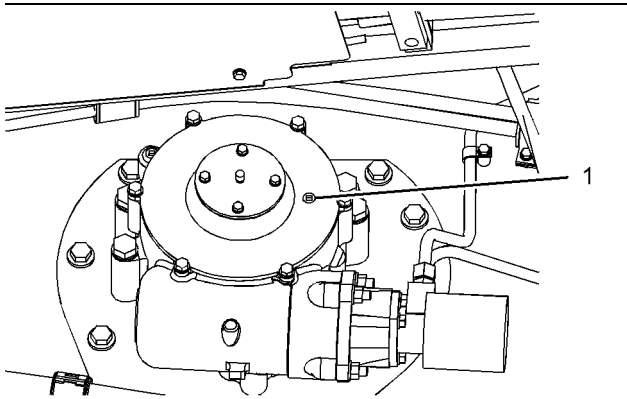


Ilustración 138

g01242151

1. Quite el tapón de comprobación/llenado (1).
2. Mantenga el nivel de aceite hasta la parte inferior de la abertura del tapón de comprobación/llenado.
3. Instale el tapón de comprobación/llenado.
4. Repita desde el Paso 1 hasta el Paso 3 para la otra caja de mando del círculo.

i03148260

## Dientes del piñón del mando del círculo - Lubricar

**Código SMCS:** 5207-086-PI

**Nota:** Caterpillar recomienda usar grasa con 5% de molibdeno para lubricar los dientes del piñón del mando del círculo. Para obtener información adicional sobre la grasa de molibdeno, refiérase a la Publicación Especial, SSBU6250, "Recomendaciones de fluidos para las máquinas Caterpillar".

El sistema automático de lubricación proporciona lubricación para los dientes del piñón del mando del círculo. Si se daña la tubería remota, instale una conexión en lugar de la tubería remota y lubrique los dientes del piñón del mando del círculo en la conexión hasta que se pueda reemplazar la tubería.

Limpie todas las conexiones de engrase antes de aplicar lubricante.

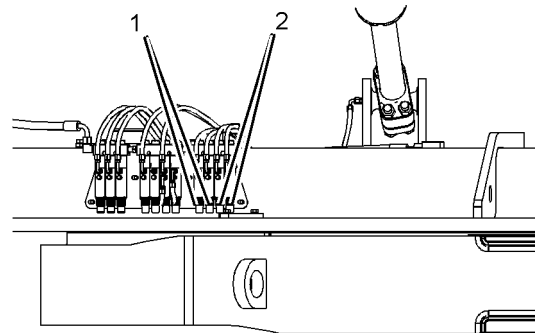


Ilustración 139

g01242167

Las conexiones para los dientes del piñón del mando del círculo se encuentran en el lado izquierdo de la barra de tiro.

Aplique el lubricante correcto por la conexión (1) para lubricar los dientes del piñón del mando del círculo (delanteros).

Aplique el lubricante correcto por la conexión (2) para lubricar los dientes del piñón del mando del círculo (traseros).

i03148320

## Parte superior del círculo - Lubricar

Código SMCS: 6154-086-TP

### ADVERTENCIA

El contacto con un implemento en movimiento puede causar lesiones o la muerte.

Al lubricar o dar servicio al implemento, evite contacto con el implemento en movimiento.

1. Estacione la máquina sobre una superficie horizontal y conecte el freno de estacionamiento.
2. Opere el motor y levante la hoja. No levante la hoja excesivamente. Levántela sólo hasta que no toque el suelo.

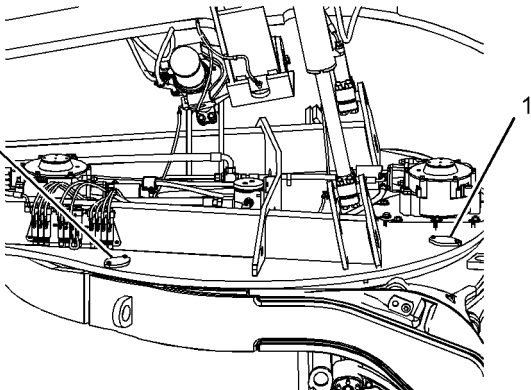


Ilustración 140

g01242180

3. Quite las tapas (1). Hay un total de cuatro tapas para los puntos de lubricación. Hay dos puntos de lubricación en cada lado del círculo.
4. Gire el círculo de la hoja y aplique lubricante de película seca a toda la parte superior del círculo. Para obtener información adicional, refiérase a la Publicación Especial, SEBU6250, *Recomendaciones de fluidos para máquinas Caterpillar*, "Lubricante de película seca".

i03148261

## Disyuntores - Rearmar

Código SMCS: 1417-529; 1420-529

Para obtener información sobre la ubicación de los puntos de servicio, refiérase al Manual de Operación y Mantenimiento, "Puertas y cubiertas de acceso".

**Rearmado de disyuntor** – Empuje los botones hacia adentro para rearmar los disyuntores. Si el sistema está funcionando correctamente, los botones permanecen oprimidos. Si los botones no permanecen oprimidos, compruebe el circuito eléctrico apropiado.

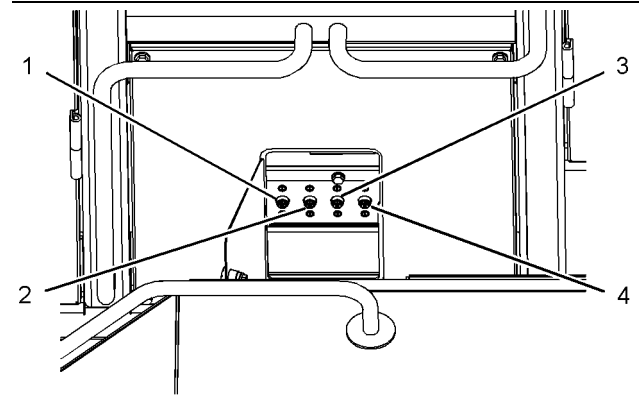


Ilustración 141

g01242187

Los rearmados de disyuntores se encuentran en el compartimiento del motor detrás de la rueda trasera derecha:



**Disyuntor del alternador (1)** – El disyuntor del circuito del alternador es de 150 Amp. Este disyuntor es estándar.



**Disyuntor de la batería (2)** – El disyuntor de la batería proporciona corriente a la batería y a los componentes conectados. El disyuntor de la batería es de 150 amp.



**Disyuntor del circuito principal (3)** – El disyuntor principal suministra corriente eléctrica a los fusibles en la cabina que se activan con la llave de encendido. El disyuntor principal es de 80 amperios.



**Disyuntor del circuito de carga (4)** – El disyuntor del circuito de carga suministra corriente eléctrica a los fusibles en la cabina que están continuamente activados. El disyuntor del circuito de carga es de 80 amperios.



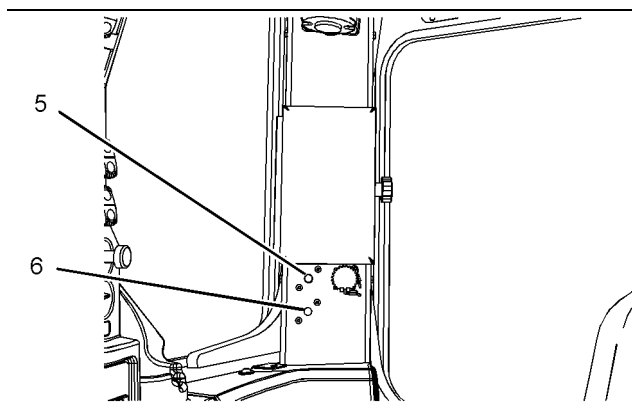


Ilustración 142

g01244355

Los siguientes rearmados de disyuntores están ubicados a la derecha del operador:



**Ventilador soplador de velocidad rápida (5)** – El disyuntor del ventilador soplador de velocidad rápida es de 20 amp.



**Ventilador de condensador (6)** – El disyuntor del ventilador del condensador es de 20 amp.



i03148269

## Condensador (del refrigerante) - Limpiar

**Código SMCS:** 1805-070

### ATENCIÓN

Si el condensador está excesivamente sucio, límpielo con un cepillo. Para evitar dañar o doblar las aletas, no use un cepillo de cerdas duras.

Repare las aletas si están averiadas.

El condensador está ubicado detrás del compartimiento del operador.

**Nota:** Antes de limpiar el condensador, la máquina tiene que cumplir las siguientes condiciones:

- El interruptor general tiene que estar en la posición DESACTIVADA.
- El pasador de traba del bastidor tiene que estar instalado en la posición TRABADA.

**Referencia:** Manual de Operación y Mantenimiento, “Interruptor General de la Batería”

**Referencia:** Manual de Operación y Mantenimiento, “Traba del bastidor de la dirección”

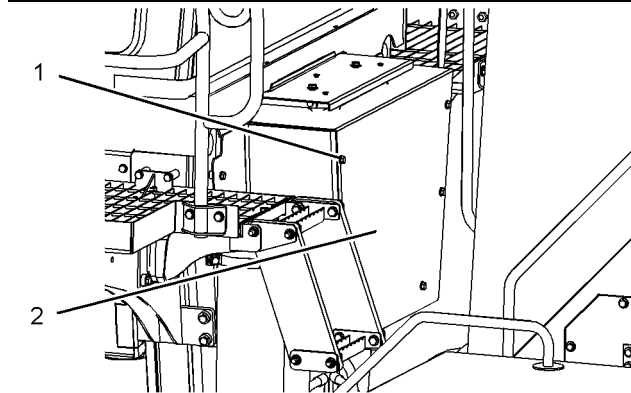


Ilustración 143

g01242212

1. Quite los pernos (1) de la tapa (2). Quite la tapa.
2. Inspeccione el condensador para determinar si hay escombros. Si es necesario, limpie el condensador.
3. Utilice agua limpia para quitar todo el polvo y la suciedad del condensador.

**Nota:** Para facilitar la limpieza, se puede aplicar un aditivo que disuelva la grasa. El aditivo no debe contener amoníaco.

**Nota:** Si se usa un lavador a presión, la boquilla del lavador a presión no debe estar a menos de 18 pulgadas y debe estar en posición perpendicular para evitar daños.

4. Instale la tapa (2). Instale los pernos (1).

i04033890

## Múltiple de control (reserva de la dirección) - Limpiar/ Inspeccionar/Reemplazar

**Código SMCS:** 5051-510-Z3; 5051-571-Z3; 5264-510-Z3; 5264-571-Z3



### ADVERTENCIA

**El aceite caliente y los componentes calientes pueden causar lesiones personales. No permita contacto del aceite o de los componentes calientes con la piel.**

**ATENCION**

Debe asegurarse de que los fluidos no se derramen durante la inspección, mantenimiento, pruebas, ajustes y la reparación del producto. Antes de abrir cualquier compartimiento o desarmar cualquier componente que contengan fluidos, tenga a mano todo lo necesario para recoger el fluido en recipientes adecuados.

Vea la Publicación Especial, NENG2500, "Catálogo de herramientas de servicio del distribuidor" para obtener información sobre las herramientas y suministros adecuados para recoger y contener fluidos en los productos Caterpillar.

Deseche todos los fluidos de acuerdo con las leyes y las ordenanzas locales.

El múltiple de control está ubicado en la parte superior del bastidor delantero, cerca del compartimiento del operador.

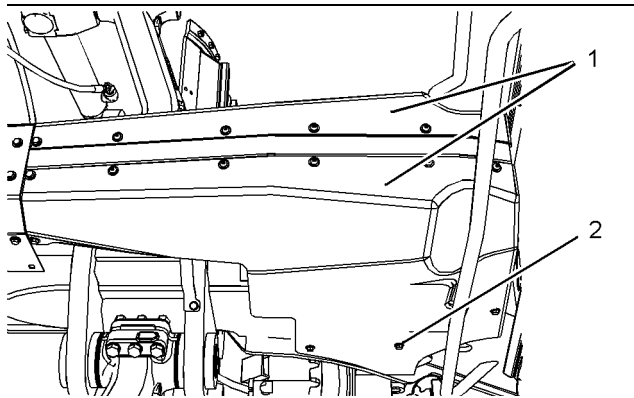


Ilustración 144

g01287388

Se muestra un ejemplo típico

1. Quite los pernos (2). Estos pernos sujetan las tapas (1) al lado izquierdo y al lado derecho del bastidor delantero.
2. Quite las tapas (1).

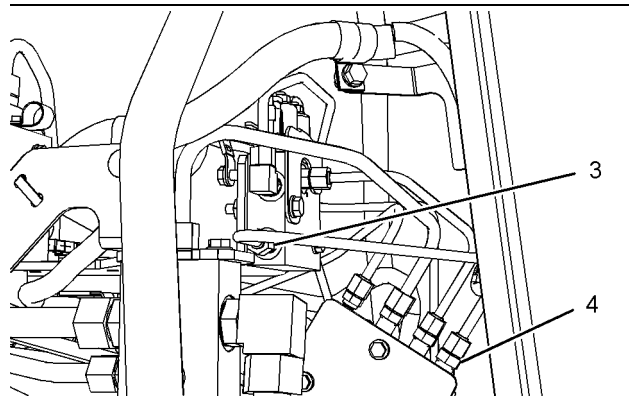


Ilustración 145

g01300987

Se muestra un ejemplo típico

3. Quite el acoplamiento (4) del grupo de válvula de control de la dirección e instale el orificio de la válvula de control de la dirección.
4. Quite el acoplamiento (3) del múltiple de control. Este acoplamiento corresponde al orificio "P".
5. Inserte una llave dinamométrica de 8 mm (0,3 pulg) en la abertura del orificio "P". Quite la rejilla del múltiple de control.
6. Use aire comprimido a baja presión para limpiar la rejilla.
7. Inspeccione para ver si hay daños en la rejilla. Si la rejilla está dañada, reemplácela.
8. Instale la rejilla en el múltiple de control. Apriete la rejilla a un par de  $20 \pm 4$  N·m ( $15 \pm 3$  lb-pie).
9. Instale el acoplador (3) en el múltiple de control.
10. Quite el tapón del orificio de la válvula de control de la dirección e instale el acoplamiento (4) al grupo de válvula de control de la dirección.
11. Coloque las cubiertas (1) e instale los pernos (2).
12. Realice la prueba a la dirección secundaria.

i03148299

## Refrigerante del sistema de enfriamiento (ELC) - Cambiar

Código SMCS: 1350-044-NL; 1350-544-NL;  
1395-044-NL

### ADVERTENCIA

**El refrigerante caliente, el vapor y el álcali pueden causar lesiones personales.**

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

**Quite lentamente la tapa de presión del sistema de enfriamiento para aliviar la presión sólo después de haber parado el motor y que la tapa de presión del sistema de enfriamiento esté lo suficientemente fría como para tocarla con la mano sin protección.**

**No trate de apretar las conexiones de las mangueras cuando el refrigerante está caliente; la manguera puede separarse y causar quemaduras.**

**El Aditivo de Refrigerante del Sistema de Enfriamiento contiene álcali. Evite su contacto con la piel y los ojos.**

### ATENCION

No cambie el refrigerante hasta que haya leído y comprendido el material contenido en la sección Especificaciones del sistema de enfriamiento.

### ATENCION

La mezcla del refrigerante ELC con otros productos reduce la eficacia del refrigerante y acorta su duración. Sólo utilice productos Caterpillar o productos comerciales que hayan cumplido las especificaciones EC-1 de Caterpillar para los refrigerantes premezclados o concentrados. Con el ELC Caterpillar sólo utilice el Prolongador Caterpillar. La omisión en seguir estas recomendaciones puede llevar a daños de los componentes de los sistemas de enfriamiento.

Si ocurre una contaminación del sistema de enfriamiento ELC, vea el tema Refrigerante de Larga Duración (ELC) en la Publicación Especial, SEBU6250, "Recomendaciones de fluidos para las máquinas Caterpillar".

### ATENCION

Cerchiórese de que se contengan los fluidos durante la inspección, mantenimiento, pruebas, ajustes y reparación del producto. Esté preparado para recoger el fluido en un recipiente adecuado antes de abrir un compartimiento o desarmar un componente que contenga fluidos.

Para obtener información sobre las herramientas y suministros necesarios para contener los fluidos de productos Caterpillar, consulte la Publicación Especial, NENG2500, "Caterpillar Dealer Service Tool Catalog".

Deseche todos los fluidos según los reglamentos y leyes locales.

Si se cambia el refrigerante en la máquina a Refrigerante de Larga Duración de otro tipo de refrigerante, refiérase a la Publicación Especial, SEBU6250, *Recomendaciones de fluidos para las máquinas Caterpillar*, "Mantenimiento de sistemas de Refrigerante de Larga Duración (ELC)".

Cambie el refrigerante antes del intervalo recomendado si observa que está sucio o si hay formación de espuma en el sistema de enfriamiento.

Es importante reemplazar el termostato para evitar averías imprevistas del termostato. Esta es una buena práctica de mantenimiento preventivo que reduce el tiempo de inactividad no programado de la máquina. Se puede dañar seriamente el motor si no se reemplaza el termostato a los intervalos programados.

**Nota:** Si se va a reemplazar sólo el termostato, drene el refrigerante del sistema de enfriamiento hasta que el nivel del refrigerante esté por debajo de la caja del termostato.

Opere siempre los motores Caterpillar con un termostato instalado porque estos motores tienen un sistema de enfriamiento con desviación.

**Nota:** Se pueden reutilizar los termostatos si éstos cumplen con ciertas especificaciones. Los termostatos probados no pueden estar dañados y no deben tener una acumulación excesiva de depósitos.

1. Pare el motor y deje que se enfríe.

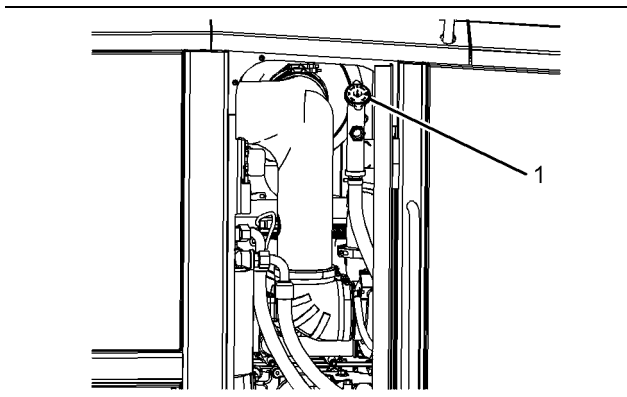


Ilustración 146

g01400091

2. Limpie el área alrededor de la tapa de presión del sistema de enfriamiento (1) para eliminar cualesquier suciedad o escombros. Hay que hacer esto antes de quitar la tapa de presión del sistema de enfriamiento.
3. Quite lentamente la tapa de presión del sistema de enfriamiento para aliviar la presión.

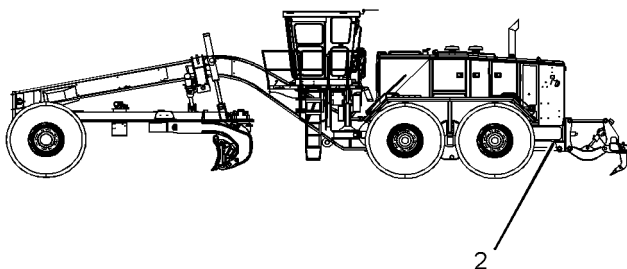


Ilustración 147

g01242358

4. Abra la válvula de drenaje (2). La válvula de drenaje está ubicada en la tubería de agua en la parte trasera inferior izquierda de la máquina. Drene el refrigerante en un recipiente adecuado.
5. Enjuague el sistema de enfriamiento con agua limpia hasta que el agua drenada salga clara.
6. Cierre la válvula de drenaje.
7. Añada refrigerante de larga duración. Refiérase al Manual de Operación y Mantenimiento, "Capacidades (llenado)".

**Nota:** Asegúrese de que la tapa de presión del sistema de enfriamiento se haya quitado para los pasos 8 a 9.

8. Arranque el motor y hágalo funcionar hasta que el termostato se abra y el nivel del refrigerante se estabilice.
9. Mantenga el nivel del refrigerante a menos de 13 mm (0,5 pulg) de la parte inferior del tubo de llenado.
10. Instale la tapa de presión del sistema de enfriamiento.
11. Compruebe para determinar si hay fugas externas en el radiador. Compruebe para determinar si hay burbujas de aire en el radiador.
12. Pare el motor.

i03148277

## Prolongador de refrigerante de larga duración (ELC) para sistemas de enfriamiento - Añadir

**Código SMCS:** 1352-045; 1352-535; 1352-544-NL; 1352-544; 1395-081

### ADVERTENCIA

El refrigerante caliente, el vapor y el álcali pueden causar lesiones personales.

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

Quite lentamente la tapa de presión del sistema de enfriamiento para aliviar la presión sólo después de haber parado el motor y que la tapa de presión del sistema de enfriamiento esté lo suficientemente fría como para tocarla con la mano sin protección.

No trate de apretar las conexiones de las mangueras cuando el refrigerante está caliente; la manguera puede separarse y causar quemaduras.

El Aditivo de Refrigerante del Sistema de Enfriamiento contiene álcali. Evite su contacto con la piel y los ojos.

**ATENCION**

Cerciórese de que se contengan los fluidos durante la inspección, mantenimiento, pruebas, ajustes y reparación del producto. Esté preparado para recoger el fluido en un recipiente adecuado antes de abrir un compartimiento o desarmar un componente que contenga fluidos.

Para obtener información sobre las herramientas y suministros necesarios para contener los fluidos de productos Caterpillar, consulte la Publicación Especial, NENG2500, "Caterpillar Dealer Service Tool Catalog".

Deseche todos los fluidos según los reglamentos y leyes locales.

Cuando se utiliza un Refrigerante de Larga Duración Caterpillar (ELC), hay que añadir un prolongador al sistema de enfriamiento. Refiérase al Manual de Operación y Mantenimiento, "Programa de intervalos de mantenimiento" para conocer el intervalo correcto de servicio. La cantidad de prolongador que se debe añadir depende de la capacidad del sistema de enfriamiento.

1. Pare el motor y deje que se enfríe.

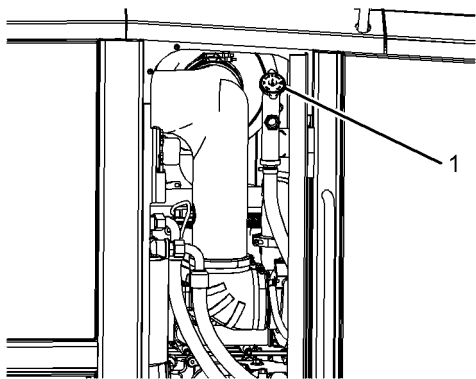


Ilustración 148

g01400091

2. Limpie el área alrededor de la tapa de presión del sistema de enfriamiento (1) para eliminar cualesquier suciedad o escombros. Hay que hacer esto antes de quitar la tapa de presión del sistema de enfriamiento.
3. Quite lentamente la tapa de presión del sistema de enfriamiento para aliviar la presión.
4. Drene parte del refrigerante del radiador en un recipiente adecuado. Esto deja espacio para añadir más prolongador de refrigerante del sistema de enfriamiento.

5. Para añadir prolongador al sistema de enfriamiento, refiérase a la Publicación Especial, SEBU6250, "Refrigerante de Larga Duración (ELC)". Refiérase a la tabla para obtener la información sobre la cantidad correcta de Prolongador de Refrigerante de Larga Duración (ELC) Caterpillar que se necesita añadirse al sistema de enfriamiento.
6. Instale la tapa de presión del sistema de enfriamiento.

i03148328

## Nivel del refrigerante del sistema de enfriamiento - Comprobar

**Código SMCS:** 1350-040-HX; 1350-040; 1350-535; 1350-535-FLV; 1353-535-FLV; 1354-535; 1395-082; 1395-535; 1395-535-FLV

### **ADVERTENCIA**

**El refrigerante caliente, el vapor y el álcali pueden producir lesiones personales.**

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

Quite lentamente la tapa de llenado para aliviar la presión sólo cuando el motor esté parado y la tapa del radiador lo suficientemente fría como para poder tocarla con la mano sin protección.

No trate de apretar las conexiones de las mangueras si el refrigerante está caliente; la manguera puede separarse y causar quemaduras.

**El acondicionador del sistema de enfriamiento contiene álcali. Evite que entre en contacto con la piel y los ojos.**

Para obtener información sobre la ubicación de los puntos de servicio, refiérase al Manual de Operación y Mantenimiento, "Puertas y cubiertas de acceso".

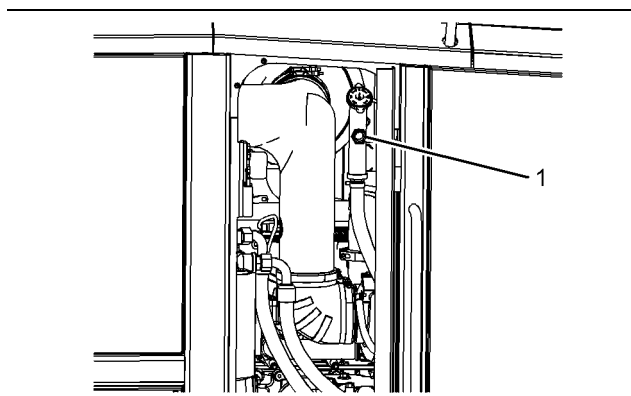


Ilustración 149

g01378356

1. Mantenga el nivel del refrigerante de modo que esté visible en indicador de mirilla (1).
2. Si es necesario, añada la mezcla apropiada de refrigerante.
3. Limpie el área alrededor de la tapa del tubo de llenado para eliminar cualesquier suciedad o escombros. Hay que hacer esto antes de que se pueda quitar la tapa del tubo de llenado.
4. Abra lentamente la tapa del tubo de llenado para aliviar la presión.
5. Añada refrigerante a través del tubo de llenado.
6. Instale la tapa del tubo de llenado. Cierre la puerta.

i03148305

## Muestra de refrigerante del sistema de enfriamiento (Nivel 1) - Obtener

Código SMCS: 1395-554

**Nota:** No es necesario obtener una muestra de refrigerante (Nivel 1) si el sistema de enfriamiento se llena con Cat ELC (refrigerante de larga duración). En los sistemas de enfriamiento que se llenan con Cat ELC se debe obtener una muestra de refrigerante (Nivel 2) en el intervalo recomendado que se indica en el programa de intervalos de mantenimiento.

**Nota:** Obtenga una muestra de refrigerante (Nivel 1) si el sistema de enfriamiento se llena con cualquier otro refrigerante que no sea ELC Cat. Esto incluye los siguientes tipos de refrigerantes:

- Refrigerantes de larga duración comerciales que cumplen con la Especificación sobre refrigerante de motor Caterpillar -1 (Caterpillar EC-1)
- Anticongelante/refrigerante para motores diesel Cat (DEAC)
- Refrigerante/anticongelante comercial de servicio pesado

### ATENCION

Cerchiórese de que se contengan los fluidos durante la inspección, mantenimiento, pruebas, ajustes y reparación del producto. Esté preparado para recoger el fluido en un recipiente adecuado antes de abrir un compartimiento o desarmar un componente que contenga fluidos.

Para obtener información sobre las herramientas y suministros necesarios para contener los fluidos de productos Caterpillar, consulte la Publicación Especial, NENG2500, "Caterpillar Dealer Service Tool Catalog".

Deseche todos los fluidos según los reglamentos y leyes locales.

### ATENCION

Siempre tenga una bomba designada para el muestreo del aceite y una bomba designada para el muestreo del refrigerante. El uso de una misma bomba para ambos tipos de muestras puede contaminar las muestras que se estén tomando. Esta contaminación puede ocasionar un análisis falso y una interpretación incorrecta que puede llevar a preocupaciones por parte de los distribuidores y los clientes.

**Nota:** Los resultados de Nivel 1 pueden indicar la necesidad de análisis de Nivel 2.

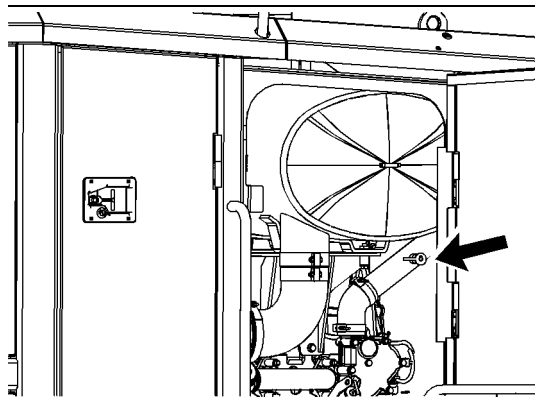


Ilustración 150

g01242387

Para obtener información sobre la ubicación de los puntos de servicio, refiérase al Manual de Operación y Mantenimiento, "Puertas y cubiertas de acceso".

i04122851

Obtenga la muestra de refrigerante lo más cerca posible del intervalo recomendado para la toma de muestras. Para aprovechar al máximo el análisis S·O·S del refrigerante, tiene que establecerse una tendencia uniforme de datos. Para establecer un historial de datos significativo, tome muestras uniformes y en intervalos regulares. Los accesorios para tomar muestras se pueden obtener en su distribuidor Caterpillar.

Aplique las siguientes normas para realizar adecuadamente la toma de muestras:

- Complete la información de la etiqueta de la botella de la muestra antes de comenzar a tomar muestras.
- Mantenga almacenadas en bolsas de plástico las botellas de muestras sin usar.
- Tome las muestras de refrigerante directamente del orificio de toma de muestras del refrigerante. No se debe obtener muestras de ningún otro lugar.
- Mantenga tapadas las botellas de muestras vacías hasta que esté preparado para tomar la muestra.
- Después de obtener la muestra, colóquela inmediatamente en el tubo de correo para evitar su contaminación.
- Nunca tome muestras de las botellas de expansión.
- Nunca tome muestras del drenaje de un sistema.

Envíe la muestra para un análisis de Nivel 1.

Para obtener información adicional sobre el análisis del refrigerante, refiérase a la Publicación Especial, SEBU6250, "Recomendaciones de fluidos para máquinas Caterpillar" o consulte a su distribuidor Caterpillar.

## Muestra de refrigerante del sistema de enfriamiento (Nivel 2) - Obtener

Código SMCS: 1395-554

### ADVERTENCIA

**El refrigerante caliente, el vapor y el álcali pueden producir lesiones personales.**

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

**Quite lentamente la tapa de llenado para aliviar la presión sólo cuando el motor esté parado y la tapa del radiador lo suficientemente fría como para poder tocarla con la mano sin protección.**

**No trate de apretar las conexiones de las mangueras si el refrigerante está caliente; la manguera puede separarse y causar quemaduras.**

**El acondicionador del sistema de enfriamiento contiene álcali. Evite que entre en contacto con la piel y los ojos.**

**Nota:** Asegúrese de que el motor esté caliente a la temperatura de operación para obtener la muestra.

### ATENCION

Debe asegurarse de que los fluidos no se derramen durante la inspección, mantenimiento, pruebas, ajustes y la reparación del producto. Antes de abrir cualquier compartimiento o desarmar cualquier componente que contengan fluidos, tenga a mano todo lo necesario para recoger el fluido en recipientes adecuados.

Vea la Publicación Especial, NENG2500, "Catálogo de herramientas de servicio del distribuidor" para obtener información sobre las herramientas y suministros adecuados para recoger y contener fluidos en los productos Caterpillar.

Deseche todos los fluidos de acuerdo con las leyes y las ordenanzas locales.

i03148311

**ATENCIÓN**

Siempre tenga una bomba designada para el muestreo del aceite y una bomba designada para el muestreo del refrigerante. El uso de una misma bomba para ambos tipos de muestras puede contaminar las muestras que se estén tomando. Esta contaminación puede ocasionar un análisis falso y una interpretación incorrecta que puede llevar a preocupaciones por parte de los distribuidores y los clientes.

Para obtener información sobre la ubicación de los puntos de servicios consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, "Puertas y cubiertas de acceso".

Tome la muestra de refrigerante lo más cerca posible al intervalo de muestreo recomendado. Los accesorios para el muestreo pueden obtenerse en su distribuidor de Caterpillar.

Consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, "Muestra de refrigerante del sistema de enfriamiento (Nivel 1) - Obtener" para las pautas de toma de muestras adecuadas de refrigerante.

Envíe la muestra para un análisis de nivel 2.

**Referencia:** Para obtener información adicional sobre el análisis del refrigerante, consulte la Publicación Especial, SEBU6250, "Recomendaciones de fluidos para las máquinas de Caterpillar" o consulte a su distribuidor de Caterpillar.

## Tapa de presión del sistema de enfriamiento - Limpiar/Reemplazar

Código SMCS: 1382-070; 1382-510

### ADVERTENCIA

**El refrigerante caliente, el vapor y el álcali pueden producir lesiones personales.**

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

**Quite lentamente la tapa de llenado para aliviar la presión sólo cuando el motor esté parado y la tapa del radiador lo suficientemente fría como para poder tocarla con la mano sin protección.**

**No trate de apretar las conexiones de las mangueras si el refrigerante está caliente; la manguera puede separarse y causar quemaduras.**

**El acondicionador del sistema de enfriamiento contiene álcali. Evite que entre en contacto con la piel y los ojos.**

La tapa de presión del sistema de enfriamiento está ubicada en la parte trasera izquierda de la máquina.

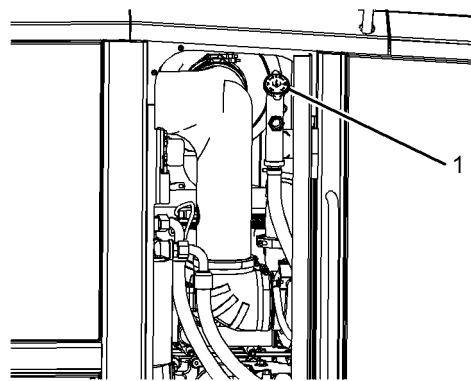


Ilustración 151

g01400091

1. Limpie el área alrededor de la tapa de presión (1) para eliminar cualesquier suciedad o escombros. Hay que hacer esto antes de que se pueda quitar la tapa de presión.
2. Quite lentamente la tapa de presión para aliviar la presión.

3. Inspeccione la tapa de presión del sistema de enfriamiento y el sello de la tapa para determinar si hay daño, depósitos y materias extrañas. Limpie la tapa con un trapo limpio. Reemplace la tapa si está dañada.
4. Instale la tapa.

i03148350

## Termostato del agua del sistema de enfriamiento - Reemplazar

Código SMCS: 1355-070; 1355-510; 1393-010

### ADVERTENCIA

**El refrigerante caliente, el vapor y el álcali pueden producir lesiones personales.**

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

**Quite lentamente la tapa de llenado para aliviar la presión sólo cuando el motor esté parado y la tapa del radiador lo suficientemente fría como para poder tocarla con la mano sin protección.**

**No trate de apretar las conexiones de las mangueras si el refrigerante está caliente; la manguera puede separarse y causar quemaduras.**

**El acondicionador del sistema de enfriamiento contiene álcali. Evite que entre en contacto con la piel y los ojos.**

Reemplace regularmente el termostato de agua para reducir el riesgo de que se produzcan paradas no programadas de la máquina y problemas con el sistema de enfriamiento.

El termostato de agua del sistema de enfriamiento se debe reemplazar después de limpiar el sistema de enfriamiento. Reemplace el termostato del agua cuando se haya drenado completamente el sistema de enfriamiento o cuando se haya drenado el refrigerante del sistema de enfriamiento hasta un nivel por debajo del conjunto de caja del termostato del agua.

### ATENCION

El motor puede sufrir daños si no se reemplaza el termostato de agua del motor a intervalos regulares.

**Nota:** Si sólo está reemplazando el termostato del agua, drene el refrigerante del sistema de enfriamiento hasta un nivel que esté por debajo del conjunto de caja del termostato del agua.

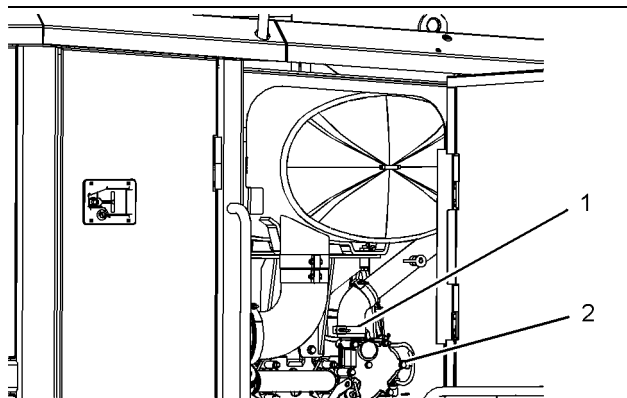


Ilustración 152

g01242408

1. Afloje la abrazadera de la manguera (1) y saque la manguera de la caja del termostato del agua.
2. Saque los pernos (2) de la caja del termostato del agua y quite la caja del termostato.
3. Quite la junta y saque el termostato del agua de la caja del mismo.

### ATENCION

Los termostatos del agua pueden volver a usarse si están dentro de las especificaciones de la prueba, no están dañados y no tiene un exceso de depósitos acumulados.

### ATENCION

Hay que operar el motor siempre con un termostato de agua porque los motores Caterpillar tienen un sistema de enfriamiento con derivación.

Dependiendo de la carga, si no se usa un termostato de agua, se puede producir el recalentamiento o el enfriamiento excesivo del motor.

### ATENCION

Si el termostato del agua está mal instalado, producirá el recalentamiento del motor.

4. Instale un termostato del agua y una junta nuevos. Instale la caja del termostato del agua.
5. Instale la caja del termostato del agua y la manguera. Apriete la abrazadera de la manguera.

6. Añada refrigerante al sistema de enfriamiento. Para obtener información adicional, refiérase al Manual de Operación y Mantenimiento, "Nivel del refrigerante del sistema de enfriamiento - Comprobar".

i03148279

## Amortiguador de vibraciones del cigüeñal - Inspeccionar

Código SMCS: 1205-040

Cualquier daño o avería del amortiguador de vibraciones aumenta las vibraciones torsionales. Estas vibraciones causarán daños en el cigüeñal y en otros componentes del motor. Un amortiguador de vibraciones deteriorado causa un ruido excesivo del tren de engranajes en diversos puntos de la gama de velocidades.

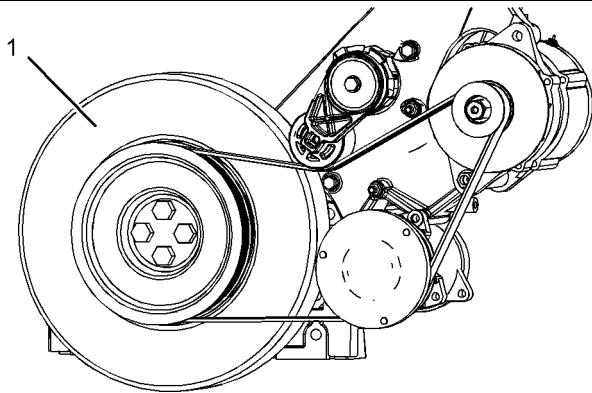


Ilustración 153

g01242415

Caterpillar recomienda reemplazar el amortiguador de vibraciones (1) por cualquiera de las siguientes razones:

- El motor ha sufrido una avería a causa de un cigüeñal roto.
- El análisis S-O-S ha detectado un cojinete delantero de cigüeñal desgastado.
- El análisis S-O-S ha detectado una gran cantidad de desgaste del tren de engranajes que no ha sido causada por la falta de aceite.
- Se detecta una fuga de fluidos durante la inspección.
- La caja está dañada.

Para obtener información sobre el procedimiento para quitar el amortiguador y el procedimiento para instalar el amortiguador, refiérase a Desarmado y Armado, "Amortiguador de vibraciones y polea - Quitar e instalar".

El amortiguador de vibraciones se puede utilizar otra vez si no se encuentra ninguna de las condiciones anteriores o si el amortiguador de vibraciones no está dañado.

**Nota:** Consulte a su distribuidor Caterpillar para obtener información adicional.

i03659743

## Cuchillas y Cantoneras - Inspeccionar/Reemplazar (Incluye superposiciones)

Código SMCS: 6801-040; 6801-510; 6804-040; 6804-510

### ADVERTENCIA

Se pueden producir lesiones personales o la muerte en caso de que se caiga la hoja.

Bloquee la hoja antes de cambiar las puntas de la hoja.

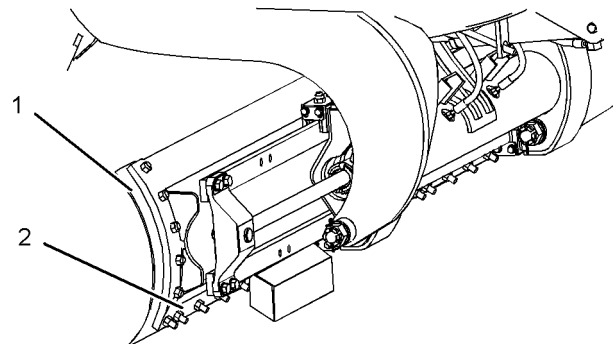


Ilustración 154

g01071858

Las cantoneras (1) y las cuchillas (2) pueden estar dañadas. Las cantoneras y las cuchillas pueden estar excesivamente desgastadas. Reemplace las cantoneras o las cuchillas si es necesario.

1. Coloque bloques debajo de la hoja. Baje la hoja a los bloques. No bloquee la hoja a más altura de la necesaria. Use una cantidad suficiente de bloques como para poder quitar las cantoneras y las cuchillas.
2. Quite las cantoneras o las cuchillas.
3. Instale cantoneras nuevas o cuchillas nuevas.
4. Levante la hoja y quite los bloques.

i03148280

## Filtro de aceite del diferencial - Reemplazar

Código SMCS: 3258-510-FI

### ADVERTENCIA

**El aceite caliente y los componentes calientes pueden causar lesiones personales. No permita contacto del aceite o de los componentes calientes con la piel.**

#### ATENCIÓN

Cerchiórese de que se contengan los fluidos durante la inspección, mantenimiento, pruebas, ajustes y reparación del producto. Esté preparado para recoger el fluido en un recipiente adecuado antes de abrir un compartimiento o desarmar un componente que contenga fluidos.

Para obtener información sobre las herramientas y suministros necesarios para contener los fluidos de productos Caterpillar, consulte la Publicación Especial, NENG2500, "Caterpillar Dealer Service Tool Catalog".

Deseche todos los fluidos según los reglamentos y leyes locales.

Para obtener información sobre la ubicación de los puntos de servicio, refiérase al Manual de Operación y Mantenimiento, "Puertas y cubiertas de acceso".

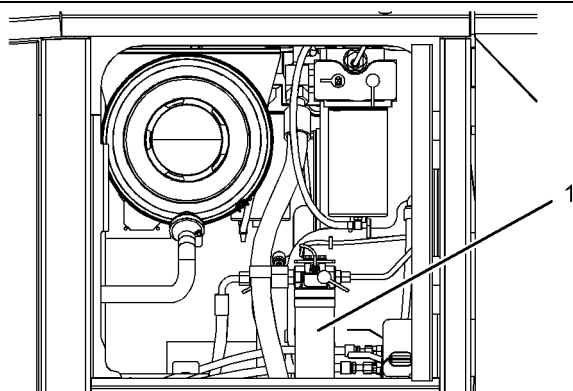


Ilustración 155

g01377619

1. Limpie el área alrededor del filtro (1). Hay que hacer esto antes de que se pueda quitar el filtro.
2. Quite el filtro con una llave de cinta. Consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, "Filtro del aceite - Inspeccionar". Deseche el filtro usado en forma correcta.

3. Limpie la base del filtro con un disolvente limpio y no inflamable. Asegúrese de quitar todas las juntas usadas del filtro.
4. Aplique un poco de aceite hidráulico limpio al sello del filtro nuevo.
5. Instale a mano el filtro nuevo hasta que el sello del filtro haga contacto con la base. Observe la posición de las marcas de rotación en el filtro con relación a un punto fijo en la base de montaje del filtro.
6. Apriete el filtro de aceite de acuerdo con las instrucciones impresas en el mismo. Utilice las marcas indicadoras como guía para apretar el filtro de aceite. En el caso de filtros no-Caterpillar, utilice las instrucciones incluidas con el filtro.

**Nota:** Hay marcas indicadoras de rotación en el filtro espaciados a 90 grados o 1/4 de vuelta unas de otras. Cuando se aprieta el filtro, utilice las marcas indicadoras de rotación como guía.

**Nota:** Tal vez necesite una llave de cinta Caterpillar u otra herramienta adecuada para girar el filtro la cantidad de vueltas necesarias para su instalación final. Asegúrese de que la herramienta de instalación no dañe el filtro.

i03148347

## Nivel del aceite del diferencial - Comprobar

Código SMCS: 3258-535-FLV

### ADVERTENCIA

**El aceite caliente y los componentes calientes pueden causar lesiones personales. No permita contacto del aceite o de los componentes calientes con la piel.**

Para obtener información sobre la ubicación de los puntos de servicio, refiérase al Manual de Operación y Mantenimiento, "Puertas y cubiertas de acceso".

i02805880

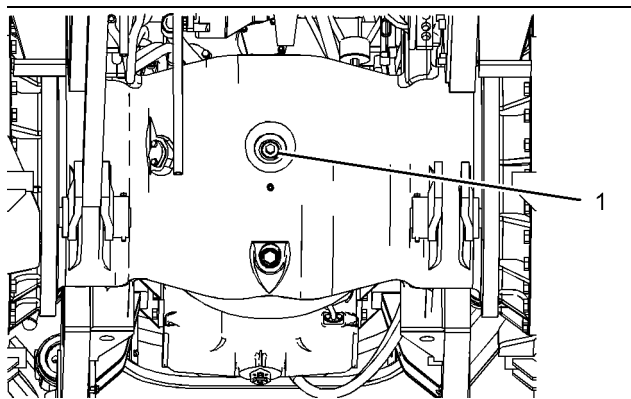


Ilustración 156

g01248216

1. Limpie alrededor del tapón de llenado del diferencial (1).
2. Quite el tapón de llenado del diferencial.
3. Mantenga el nivel del aceite hasta la parte inferior del tubo de llenado.
4. Instale el tapón de llenado del diferencial.

i03148338

## Espacio libre para el pasador de tope del diferencial - Comprobar

**Código SMCS:** 3258-535-T9; 3258; 3260; 3284

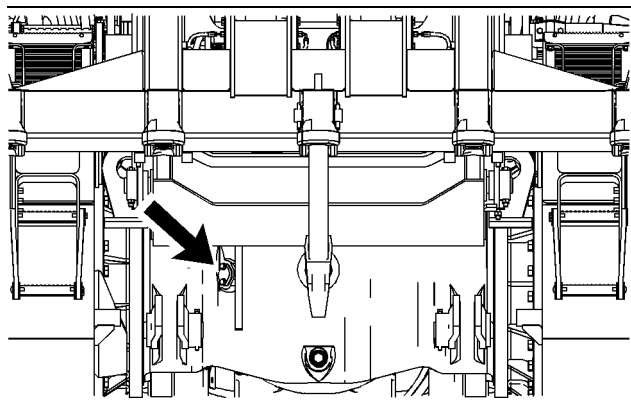


Ilustración 157

g01242488

El pasador de empuje del diferencial está situado en el lado izquierdo de la caja del eje trasero.

Para los procedimientos correctos de ajuste del pasador de empuje, refiérase a Desarmado y armado, "Diferencial, corona y piñón" o consulte a su distribuidor Caterpillar.

## Pantalla y cámara - Limpiar (Si está equipado con un sistema de visión del área de trabajo)

**Código SMCS:** 7347-070; 7348-070

Para mantener la visión suficiente, mantenga limpio el sistema de visión del área de trabajo (WAVS) y la pantalla.

### Pantalla

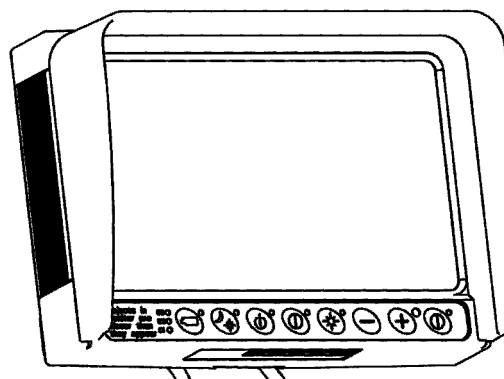


Ilustración 158

g01223034

Pantalla WAVS

Use un trapo suave y húmedo para limpiar la pantalla. La pantalla tiene una superficie blanda de plástico que puede dañarse fácilmente con un material abrasivo. **La pantalla no está sellada. No sumerja la pantalla en líquido.**

### Cámara

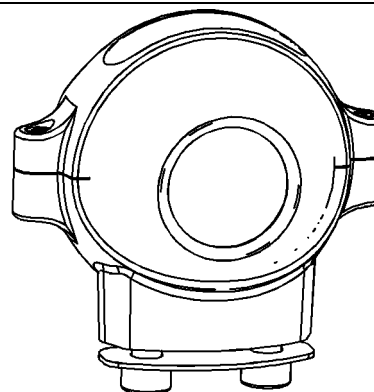


Ilustración 159

g01223051

La cámara WAVS se encuentra en la parte trasera de la máquina, en el recinto del motor.

Use un trapo húmedo o rocíe con agua para limpiar la lente de la cámara. La cámara es una unidad sellada. El rociado a alta presión no afecta la cámara.

La cámara está equipada con un calentador interno para contrarrestar los efectos de condensación, nieve o hielo.

**Nota:** Consulte información adicional sobre el sistema WAVS en el Manual de Operación y Mantenimiento, SEBU8157, *Sistema de visión del área de trabajo*.

i03148336

## Rótula de la barra de tiro - Lubricar

**Código SMCS:** 6170-086; 6171-086

**Nota:** Caterpillar recomienda el uso de grasa con 5% de molibdeno para lubricar la rótula de la barra de tiro. Para obtener información adicional sobre la grasa de molibdeno, refiérase a la Publicación Especial, SSBUE6250, "Recomendaciones de fluidos para las máquinas Caterpillar".

El sistema automático de lubricación proporciona lubricación para la rótula de la barra de tiro. Si se daña alguna tubería de lubricación remota, instale una conexión de engrase en lugar de la tubería remota y lubrique la rótula de la barra de tiro en la conexión hasta que se pueda reemplazar la tubería.

Limpie las conexiones antes de lubricar por las conexiones.

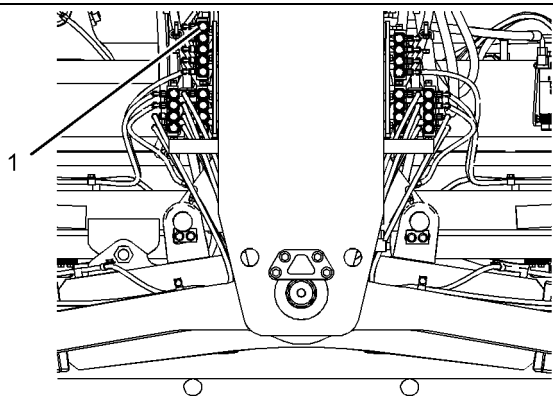


Ilustración 160

g01242512

La conexión para la rótula de la barra de tiro se encuentra en la parte delantera de la máquina.

Aplice lubricante a través de la conexión (1) para lubricar la rótula de la barra de tiro.

i03148278

## Juego axial de la articulación de rótula de la barra de tiro - Comprobar/Ajustar

**Código SMCS:** 6170-025; 6170-535; 6171-025; 6171-535

### Comprobar

Gire la hoja para que forme un ángulo de 90 grados con el bastidor. Baje la hoja al suelo. Mientras se mantiene una carga ligera en la articulación de rótula, mueva la máquina muy lentamente hacia atrás. Pare la máquina y apague el motor.

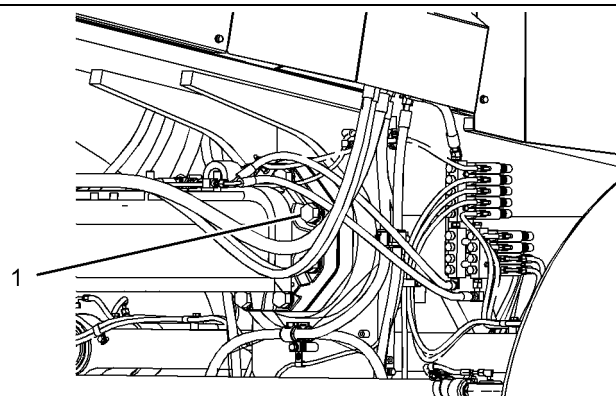


Ilustración 161

g01242529

Ubicación de la articulación de rótula de la barra de tiro

Mida el juego axial entre la rótula (2) y la tapa (3). El juego axial debe ser de  $0,6 \pm 0,2$  mm ( $0,02 \pm 0,01$  pulg). Ajuste el juego axial, si es necesario.

### Ajustar

1. Soporte la barra de tiro y el círculo.
2. Saque los pernos (1) que sujetan la barra de tiro al soporte. Mueva la barra de tiro hacia atrás o mueva la máquina hacia adelante.

i01677472

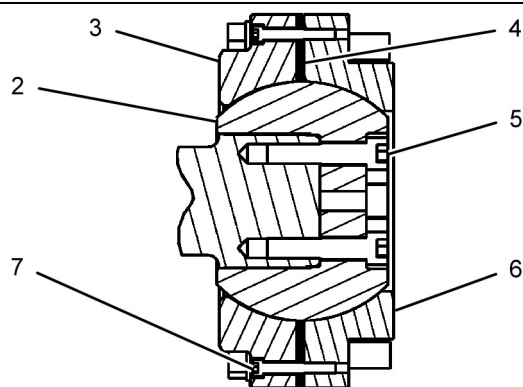


Ilustración 162

g01242533

3. Quite los tornillos de cabeza (7) de la tapa (3) que mantiene unidos la barra de tiro y el adaptador (6). Quite el adaptador.
4. Quite calces (4) o instale calces (4), según se requiera, para obtener un juego axial de  $0,6 \pm 0,2$  mm ( $0,02 \pm 0,01$  pulg).
5. Instale los tornillos de cabeza (7) en la tapa (3) y el adaptador (6). Gire la tapa (3) con la mano. La caja de rótula debe girar libremente sobre la bola (2).
6. Compruebe el par de apriete de los pernos (5) que sujetan la bola (2) en su lugar. El par de apriete correcto es de  $900 \pm 100$  N·m ( $664 \pm 74$  lb-pie).
7. Instale la barra de tiro en el soporte. Apriete los pernos (1) a un par de apriete de  $1.800 \pm 200$  N·m ( $1.328 \pm 148$  lb-pie).

## Inyector unitario electrónico - Inspeccionar/Ajustar

Código SMCS: 1251-025; 1251-040; 1290-025; 1290-040

### ADVERTENCIA

**Esté seguro de que el motor no se pueda arrancar mientras se efectúa este mantenimiento. Para evitar posibles lesiones, no utilice el motor de arranque para hacer girar el volante.**

**Los componentes calientes del motor pueden causar quemaduras. Deje que transcurra un tiempo adicional para que el motor se enfíe antes de medir/ajustar los inyectores unitarios.**

**Los inyectores unitarios electrónicos utilizan alto voltaje. Desconecte el conector del circuito que activa el inyector unitario a fin de evitar lesiones personales. No entre en contacto con los terminales del inyector mientras el motor esté funcionando.**

### ATENCIÓN

Este mantenimiento debe ser realizado solamente por personal de servicio capacitado. Consulte el Manual de Servicio o acuda a su distribuidor Caterpillar para obtener el procedimiento de ajuste completo de la luz de las válvulas.

La operación de los motores Caterpillar con ajustes indebidos de las válvulas puede reducir la eficiencia del motor. Esta eficiencia reducida puede producir un consumo excesivo de combustible y un acortamiento de la duración de los componentes del motor.

El ajuste inicial al inyector unitario se recomienda en el intervalo inicial de 500 horas. Después, el ajuste de los inyectores unitarios se debe hacer cada 2.000 horas. Hacer funcionar los motores Caterpillar con ajustes inapropiados de los inyectores unitarios electrónicos puede reducir la eficiencia del motor. Esta eficiencia reducida puede ocasionar un consumo excesivo de combustible y acortar la vida útil de los componentes del motor.

i04122846

## Elemento primario del filtro de aire del motor - Limpiar/Reemplazar

**Código SMCS:** 1051-070-PY; 1051-510-PY;  
1054-070-PY; 1054-510-PY

### ATENCIÓN

Dé servicio al filtro de aire sólo con el motor parado, pues de lo contrario se puede causar daño al motor.

**Nota:** Tenga precaución al quitar e instalar un filtro de aire. Asegúrese de no dañar el tubo interior dentro de la caja del filtro de aire. Asegúrese también de que los filtros de aire estén instalados correctamente para que su funcionamiento sea adecuado.

**Efectúe el servicio del elemento de filtro de aire cuando se encienda el indicador de alerta Check Engine (Comprobar el motor). El indicador está ubicado dentro de la cabina. El indicador de alerta se activa cuando haya una restricción del aire de admisión y la pantalla Messenger proporcionará un mensaje sobre el problema específico. Consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, "Sistema Monitor" para obtener información adicional.**

1. Abra la puerta de acceso de la caja del filtro del aire. Consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, "Puertas y cubiertas de acceso".

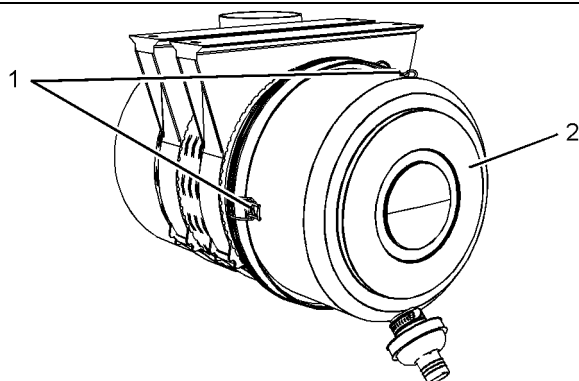


Ilustración 163

g02281853

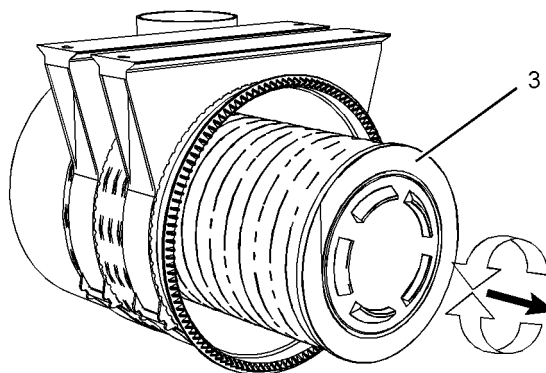


Ilustración 164

g02281873

2. Destrabe los sujetadores de cables (1) y quite la cubierta (2).
3. Quite el elemento del filtro primario (3) de la caja del filtro de aire, gire ligeramente hacia la izquierda.
4. Limpie el interior de la caja del filtro de aire con un trapo húmedo.
5. Instale un elemento primario de filtro de aire que esté limpio. Instale la cubierta de la caja del filtro de aire. Asegúrese de que la válvula de descarga que está conectada a la cubierta esté ubicada en la parte inferior al instalar la cubierta.

**Nota:** Si la cubierta no está ubicada correctamente o no se ha instalado ningún elemento de filtro, los sujetadores de cable no se traban completamente.

**Nota:** En ninguna circunstancia se debe quitar el tubo de soporte interior, que está fijo de manera permanente a la caja del filtro de aire. El tubo de soporte es esencial para la operación correcta del filtro de aire.

**Nota:** Consulte "Limpieza de los elementos primarios de filtro de aire".

6. Cierre la puerta de acceso.

Si el indicador de alerta se activa después de arrancar el motor o el humo de escape es todavía negro después de la instalación de un elemento primario del filtro que esté limpio, instale un elemento primario nuevo del filtro. Si el indicador de alerta permanece encendido, reemplace el elemento secundario.

## Limpieza de los elementos primarios del filtro de aire

### ATENCION

Caterpillar recomienda el uso de los servicios certificados de limpieza de filtros de aire disponibles en los distribuidores Caterpillar que participan en este programa. El servicio de limpieza de Caterpillar utiliza procedimientos de demostrado rendimiento para asegurar una calidad constante y una vida útil suficiente del filtro.

Respete las instrucciones siguientes si decide limpiar por si mismo el elemento del filtro:

No golpee el elemento del filtro para quitar el polvo.

No lave el elemento del filtro.

Use aire comprimido a baja presión para quitar el polvo del elemento del filtro. La presión del aire no debe exceder 207 kPa (30 lb/pulg<sup>2</sup>). Dirija el flujo de aire hacia arriba y hacia abajo de los pliegues desde el interior del elemento del filtro. Tenga mucho cuidado para evitar dañar los pliegues.

No use filtros de aire que tengan pliegues, empaquetaduras o sellos dañados. La tierra que entraría al motor causaría daños a los componentes del motor.

El elemento primario del filtro de aire se puede utilizar hasta seis veces si se limpia y se inspecciona apropiadamente. Cuando limpie el elemento primario del filtro de aire, revíselo para determinar si hay rasgaduras en el material del filtro. Se debe reemplazar el elemento primario del filtro de aire al menos una vez al año. Este reemplazo se debe efectuar independientemente de la cantidad de limpiezas realizadas.

### ATENCION

No golpee los elementos de filtro de aire para limpiarlos. Se podrían dañar los sellos. No use elementos de filtro con pliegues, empaquetaduras o sellos dañados. Los elementos dañados dejarían pasar polvo a través del filtro. Se podrían causar daños al motor.

Inspeccione los elementos primarios del filtro de aire antes de limpiarlos. Inspeccione los elementos para ver si hay daños en el sello, las empaquetaduras y la cubierta exterior. Deseche todos los elementos del filtro de aire que estén dañados.

Hay dos métodos comunes para limpiar los elementos primarios del filtro de aire:

- Aire comprimido
- Limpieza con aspiradora

## Aire comprimido

Se puede utilizar aire comprimido para limpiar elementos primarios de filtro de aire que no se hayan limpiado más de dos veces. El aire comprimido no elimina los depósitos de carbón y aceite. Utilice aire filtrado seco con una presión máxima de 207 kPa (30 lb/pulg<sup>2</sup>).

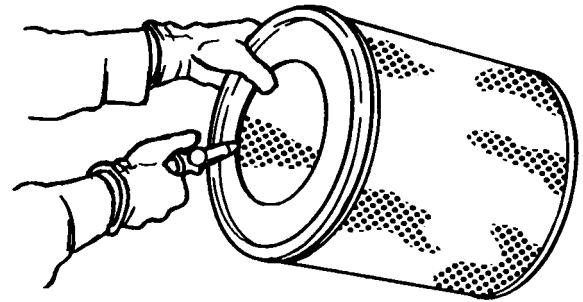


Ilustración 165

g00281692

**Nota:** Cuando limpie los elementos primarios del filtro de aire, comience siempre por el lado limpio (interior) para forzar las partículas de suciedad hacia el lado sucio (exterior).

Apunte la manguera de modo que el aire circule por el interior del elemento y a lo largo del filtro para ayudar a impedir que se dañen los pliegues de papel. No apunte la corriente de aire directamente al elemento primario del filtro de aire. Las partículas de suciedad se pueden incrustar en los pliegues del elemento.

## Limpieza con aspiradora

La limpieza con aspiradora es el otro método utilizado para limpiar los elementos primarios del filtro de aire que requieren una limpieza diaria debido a un ambiente seco y polvoriento. Se recomienda limpiar con aire comprimido antes de limpiar con aspiradora. La limpieza con aspiradora no elimina los depósitos de carbón y aceite.

## Inspección de los elementos primarios del filtro de aire

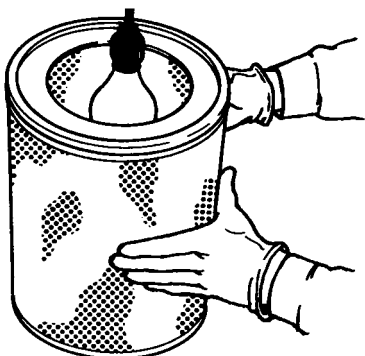


Ilustración 166

g00281693

Inspeccione el elemento primario del filtro de aire cuando esté limpio y seco. Utilice una luz azul de 60 vatios en una cámara oscura o en un lugar similar. Coloque la luz azul en el elemento primario del filtro de aire. Gire el elemento primario del filtro de aire. Inspeccione si hay rasgaduras o agujeros en el elemento primario del filtro de aire. Inspeccione el filtro de aire primario si la luz atraviesa el material filtrante. Si es necesario confirmar el resultado, compare el elemento primario del filtro que se esté inspeccionando con un elemento primario nuevo que tenga el mismo número de pieza.

No utilice un elemento primario del filtro de aire que tenga rasgaduras o agujeros en el material de filtro. No utilice un elemento del filtro primario de aire con daños en los pliegues, empaquetaduras o sellos. Deseche los elementos del filtro primario de aire que estén dañados.

## Almacenamiento de los elementos primarios del filtro de aire

Si no se va a utilizar de inmediato un elemento primario del filtro de aire que haya pasado la inspección, se puede almacenar para su utilización futura.

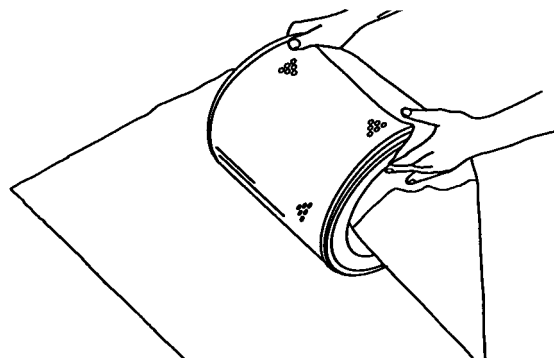


Ilustración 167

g00281694

No utilice pintura, tapas impermeables ni plástico como cubierta protectora para el almacenamiento. Se podría restringir el flujo de aire. Para proteger los elementos contra la suciedad y los daños, envuelva los elementos primarios del filtro de aire en papel Inhibidor de Corrosión Volátil (VCI).

Coloque el elemento primario del filtro de aire en una caja para su almacenamiento. Marque el exterior de la caja y el elemento del filtro primario de aire para su identificación. Incluya la siguiente información:

- Fecha de limpieza
- Número de limpiezas realizadas

Guarde la caja en un lugar seco.

i04122850

## Elemento secundario del filtro de aire del motor - Reemplazar

Código SMCS: 1051-510-SE; 1054-510-SE

### ATENCIÓN

Reemplace siempre el elemento secundario. No trate de volver a utilizarlo limpiándolo, porque se pueden producir daños en el motor.

**Nota:** Tenga precaución al quitar e instalar un filtro de aire. Asegúrese de no dañar el tubo interior dentro de la caja del filtro de aire. Asegúrese también de que los filtros de aire estén instalados correctamente para que su funcionamiento sea adecuado.

Para obtener información sobre la ubicación de los puntos de servicios consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, "Puertas y cubiertas de acceso".

i03148291

**Nota:** Reemplace el elemento secundario del filtro de aire del motor cuando efectúe el servicio del elemento primario del filtro de aire del motor por tercera vez. Reemplace el elemento secundario si el humo de escape sale negro después de instalar un elemento primario limpio. Además, reemplace el elemento secundario si el elemento ha estado en servicio durante un año.

1. Abra la puerta de acceso de la caja del filtro del aire. Quite la cubierta del filtro de aire y el elemento primario.

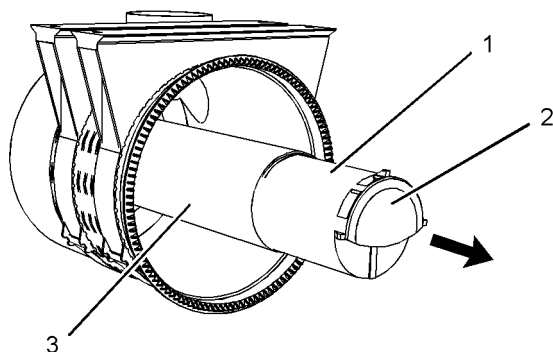


Ilustración 168

g02282454

2. Quite el elemento secundario (1). Tire del elemento secundario del tubo de soporte interior (3) con el uso del asa exterior (2) del elemento.

**Nota:** En ninguna circunstancia se debe quitar el tubo de soporte interior, que está fijo de manera permanente a la caja del filtro de aire. El tubo de soporte es esencial para la correcta operación del filtro de aire.

3. Cubra la abertura de admisión de aire. Limpie el interior de la caja del filtro de aire.
4. Destape la abertura de admisión de aire. Instale un elemento secundario nuevo.
5. Instale el elemento primario y la cubierta del filtro de aire.
6. Cierre la puerta de acceso.

i01640097

## Respiradero del Cáster - Reemplazar

**Código SMCS:** 1317-510

Reemplace el respiradero del cáster del motor solamente cuando reconstruya el motor.

## Nivel de aceite del motor - Comprobar

**Código SMCS:** 1000-535-FLV; 1302-535-FLV; 1326-535-OC; 1326-535-FLV; 1348-535-FLV

### ⚠ ADVERTENCIA

**El aceite caliente y los componentes calientes pueden causar lesiones personales. No permita contacto del aceite o de los componentes calientes con la piel.**

### ATENCIÓN

No llene de aceite el cáster del motor por encima o por debajo del nivel adecuado. En ambos casos se pueden producir daños en el motor.

Para obtener información sobre la ubicación de los puntos de servicio, refiérase al Manual de Operación y Mantenimiento, "Puertas y cubiertas de acceso".

Limpie el área alrededor del medidor de nivel del aceite y alrededor de la tapa del tubo de llenado del aceite, antes de quitar el medidor de nivel del aceite y la tapa del tubo de llenado del aceite.

1. Abra la puerta de acceso para el medidor de nivel de aceite y la tapa del tubo de llenado de aceite.

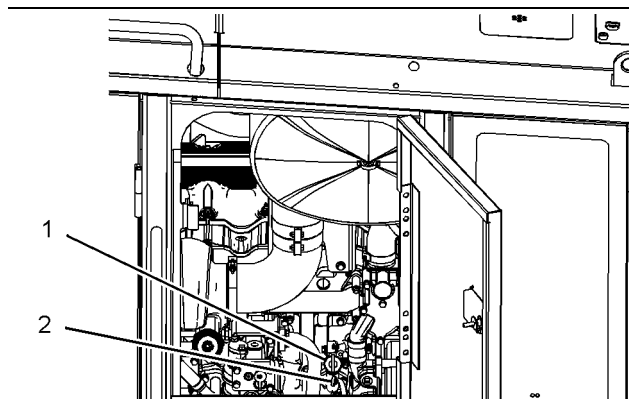


Ilustración 169

g01242635

2. Antes de arrancar el motor, compruebe el lado "MOTOR PARADO" del medidor de nivel del aceite (2). Mantenga el nivel de aceite entre la marca "AÑADIR" y la marca "LLENO".
3. Si es necesario, quite la tapa del tubo de llenado del aceite (1) para añadir aceite.
4. Limpie e instale la tapa del tubo de llenado del aceite.

5. Cierre la puerta de acceso.

i03148333

## Muestra de aceite del motor - Obtener

**Código SMCS:** 1348-008; 1348-554-SM; 7542-008; 7542-554-OC, SM

### ADVERTENCIA

El aceite caliente y los componentes calientes pueden causar lesiones personales. No permita contacto del aceite o de los componentes calientes con la piel.

#### ATENCION

Cerchiórese de que se contengan los fluidos durante la inspección, mantenimiento, pruebas, ajustes y reparación del producto. Esté preparado para recoger el fluido en un recipiente adecuado antes de abrir un compartimiento o desarmar un componente que contenga fluidos.

Para obtener información sobre las herramientas y suministros necesarios para contener los fluidos de productos Caterpillar, consulte la Publicación Especial, NENG2500, "Caterpillar Dealer Service Tool Catalog".

Deseche todos los fluidos según los reglamentos y leyes locales.

Para obtener información sobre la ubicación de los puntos de servicio, refiérase al Manual de Operación y Mantenimiento, "Puertas y cubiertas de acceso".

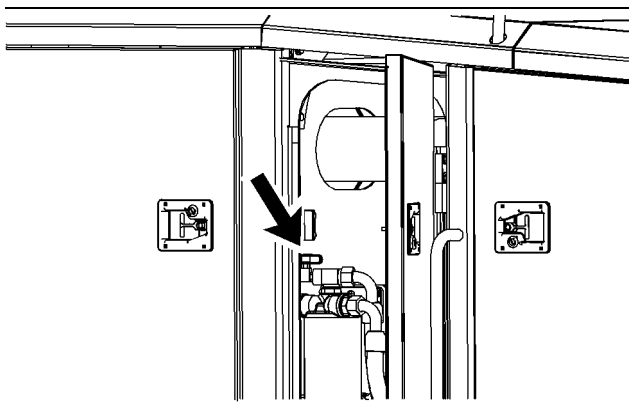


Ilustración 170

g01242646

La válvula de muestreo del aceite del motor está ubicada en el lado izquierdo del compartimiento del motor.

Para obtener información relacionada con la forma de obtener una muestra del aceite del motor, refiérase a la Publicación Especial, SEBU6250, *Recomendaciones de fluidos para las máquinas Caterpillar*, "Servicios de Análisis S-O-S del aceite". Para obtener más información sobre la forma para obtener una muestra de aceite de motor, refiérase a la Publicación Especial, PEHP6001, "Cómo obtener una buena muestra de aceite".

i03148288

## Aceite y filtro del motor - Cambiar

**Código SMCS:** 1302-044-OC; 1308-510; 1318-510; 1326-535-OC; 1348-044

### Selección del intervalo de cambio de aceite

#### ATENCION

Hay un intervalo de cambio de aceite del motor indicado cada 500 horas, asumiendo que se cumplan las condiciones de operación y los tipos de aceite multigrado recomendados. Cuando no se cumplan estos requisitos, acorte el intervalo de cambio de aceite a 250 horas o utilice el muestreo y análisis S-O-S del aceite para determinar un intervalo de cambio de aceite aceptable.

Si selecciona un intervalo demasiado prolongado para el cambio del aceite y del filtro, puede dañar el motor.

Se recomiendan los filtros de aceite Caterpillar.

Los tipos recomendados de aceite multigrado se indican en la tabla 17. No utilice aceites monogrado.

Los ciclos de operación anormalmente rigurosos o las condiciones ambientales difíciles pueden acortar la vida útil del aceite del motor. Las temperaturas árticas, los ambientes corrosivos o las condiciones extremadamente polvorrientas, pueden requerir una reducción del intervalo de cambio de aceite del motor según las recomendaciones que aparecen en la Tabla 17. Refiérase también la Publicación Especial, SEBU5898, *Recomendaciones para clima frío*. Si el mantenimiento de los filtros de aire o de los filtros de combustible es deficiente, deberá reducir los intervalos de cambio de aceite. Si este producto estuviera sometido a ciclos de operación anormalmente rigurosos o a condiciones ambientales difíciles, consulte con su distribuidor Caterpillar para obtener información adicional.

Tabla 17

| Intervalos de cambio de aceite del motor <sup>(1)</sup>   |                          |                                     |                                                        |                                             |
|-----------------------------------------------------------|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| Tipo de aceite multigrado                                 | Condiciones de operación |                                     |                                                        |                                             |
|                                                           | Normal <sup>(2)</sup>    | Factor de carga alto <sup>(3)</sup> | Severa                                                 |                                             |
|                                                           |                          |                                     | Azufre en el combustible de 0,3% a 0,5% <sup>(4)</sup> | Altitud superior a los 1.830 m (6.000 pies) |
| Cat DEO Preferido                                         | 500 horas                | 500 horas                           | 500 horas                                              | 250 horas <sup>(6)</sup>                    |
| ECF-1 Cat NBT <sup>(4)</sup> 11,0 como mínimo Recomendado | 500 horas                | 500 horas                           | 500 horas                                              | 250 horas <sup>(6)</sup>                    |
| ECF-1 Cat NBT <sup>(4)</sup> bajo 11,0                    | 500 horas                | 500 horas                           | 250 horas <sup>(5)</sup>                               | 250 horas <sup>(6)</sup>                    |
| CG-4 API                                                  | 500 horas                | 250 horas <sup>(5)</sup>            | 250 horas <sup>(5)</sup>                               | 250 horas <sup>(6)</sup>                    |

<sup>(1)</sup> El intervalo tradicional de cambio de aceite para motores es de 250 horas. El intervalo estándar de cambios de aceite para esta máquina es de 500 horas, si se cumplen las condiciones de operación y se utilizan los tipos de aceite recomendados que se indican en esta tabla. Las mejoras realizadas en el motor permiten aplicar este intervalo de cambios de aceite. Este nuevo intervalo estándar no está permitido en otras máquinas. Para obtener información adicional sobre otras máquinas, consulte los Manuales de Operación y Mantenimiento correspondientes.

<sup>(2)</sup> Las condiciones normales incluyen estos factores: Azufre en el combustible por debajo de 0,3%, altitud por debajo de 1.830 m (6.000 pies) y buen mantenimiento del filtro de aire y del filtro de combustible. Las condiciones normales no incluyen factor de carga alto, ciclos de operación abrasivos o ambientes abrasivos.

<sup>(3)</sup> Los factores de carga altos pueden acortar la duración del aceite del motor. Los ciclos continuos con carga pesada y muy poco tiempo de marcha en vacío aumentan el consumo de combustible y la contaminación del aceite. Estos factores agotan más rápidamente los aditivos del aceite. Si el consumo promedio de combustible de su máquina excede los 62 L (16,4 galones EE.UU.) por hora, siga las recomendaciones de "factor de carga alto" de la Tabla 17. Para determinar el consumo promedio de combustible, mida el consumo de combustible durante un período de 50 a 100 horas. Si la aplicación de la máquina cambia, el consumo promedio de combustible puede cambiar.

<sup>(4)</sup> Para obtener información sobre contenido de azufre por encima de 0,5%, refiérase a la Publicación Especial, SEBU6250, "Número de base total (NBT) y niveles de azufre en el combustible para motores diesel de inyección directa (DI)".

<sup>(5)</sup> Para verificar un intervalo de cambio de aceite de 500 horas, consulte el siguiente "Programa A".

<sup>(6)</sup> Utilice el "Programa B" a continuación para determinar un intervalo apropiado.

## Ajuste del intervalo de cambios de aceite

**Nota:** Su distribuidor Caterpillar tiene información adicional sobre estos programas.

## Programa A

### Verificación de un intervalo de cambio de aceite de 500 horas

Este programa consta de tres intervalos de cambios de aceite de 500 horas. Las tomas de muestras y el análisis de aceite se hacen a las 250 y 500 horas en cada uno de los tres intervalos, lo que da un total de seis muestras de aceite. El análisis incluye la viscosidad del aceite y el análisis infrarrojo del aceite. Si todos los resultados son aceptables, el intervalo de cambio de aceite de 500 horas es aceptable para la máquina utilizada en esa aplicación. Repita el Programa A si cambia la aplicación de la máquina.

Si una muestra no pasa el análisis del aceite, tome una de las medidas que se indican a continuación:

- Acorte el intervalo de cambio de aceite a 250 horas.
- Proceda al Programa B.
- Cambie a un tipo preferido de aceite en la Tabla 17.

## Programa B

### Optimización de los intervalos de cambio de aceite

Comience con un intervalo de cambio de aceite de 250 horas. Los intervalos de cambio de aceite se ajustan por incrementos. Cada intervalo se ajusta añadiendo 50 horas adicionales. La toma de muestras y el análisis programado del aceite se hace durante cada intervalo. El análisis incluye la viscosidad del aceite y el análisis infrarrojo del aceite. Repita el Programa B si cambia la aplicación de la máquina.

Si una muestra de aceite no pasa el análisis, acorte el intervalo de cambio de aceite o cambie a otro tipo de aceite multigrado recomendado indicado en la lista anterior.

## Referencias

**Referencia:** Publicación, PSDP7035, *Optimización de los intervalos de cambio de aceite*

**Referencia:** Publicación, PSDP7036, *Análisis S·O·S de fluidos*

**Referencia:** Publicación Especial, PEHP7076, *Cómo interpretar las pruebas de los Servicios S·O·S*

## Procedimiento para reemplazar el aceite y el filtro del motor

### ADVERTENCIA

El aceite caliente y los componentes calientes pueden causar lesiones personales. No permita contacto del aceite o de los componentes calientes con la piel.

#### ATENCIÓN

Cerciórese de que se contengan los fluidos durante la inspección, mantenimiento, pruebas, ajustes y reparación del producto. Esté preparado para recoger el fluido en un recipiente adecuado antes de abrir un compartimiento o desarmar un componente que contenga fluidos.

Para obtener información sobre las herramientas y suministros necesarios para contener los fluidos de productos Caterpillar, consulte la Publicación Especial, NENG2500, "Caterpillar Dealer Service Tool Catalog".

Deseche todos los fluidos según los reglamentos y leyes locales.

#### ATENCIÓN

No llene de aceite el cárter del motor por encima o por debajo del nivel adecuado. En ambos casos se pueden producir daños en el motor.

Para obtener información sobre la ubicación de los puntos de servicio, refiérase al Manual de Operación y Mantenimiento, "Puertas y cubiertas de acceso".

Estacione la máquina sobre una superficie horizontal y conecte el freno de estacionamiento. Pare el motor.

**Nota:** Drene el cárter mientras el aceite esté caliente. Esto permite drenar las partículas de residuos suspendidas en el aceite. A medida que el aceite se enfría, las partículas residuales se depositan en el fondo del cárter. Esas partículas no se eliminan drenando el aceite y vuelven a circular por el sistema de lubricación del motor con el aceite nuevo.

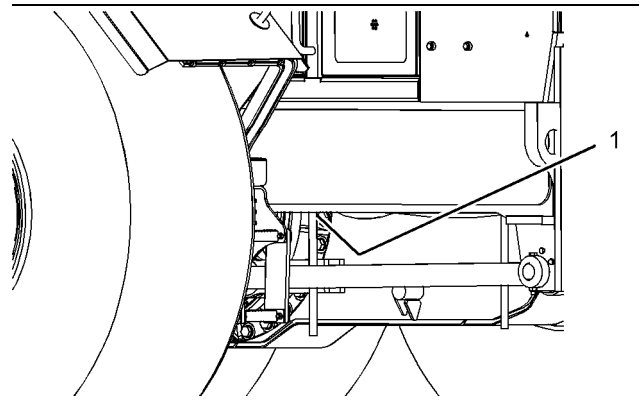


Ilustración 171

g01242729

1. Abra la válvula (1) de drenaje del cárter. Permita drenar el aceite en un recipiente apropiado.
2. Cierre la válvula de drenaje del cárter (1).

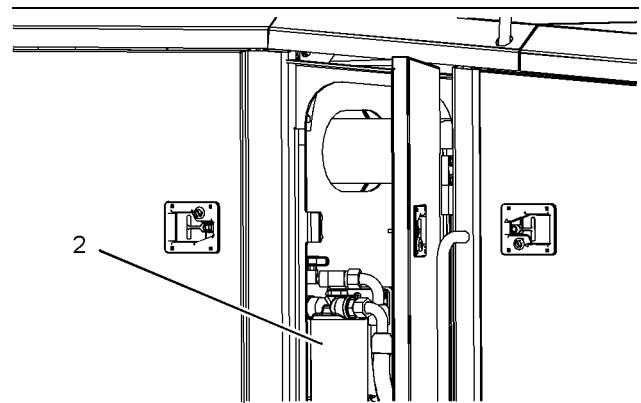


Ilustración 172

g01242730

3. Limpie el área alrededor del filtro de aceite del motor (2) antes de quitar el filtro. Quite el filtro del aceite con una llave de correa. Refiérase al Manual de Operación y Mantenimiento, "Filtro de Aceite - Inspeccionar".
4. Limpie la base de la caja del filtro de aceite del motor. Asegúrese de quitar toda la junta del filtro usada.
5. Aplique una capa fina de aceite de motor a la junta del filtro nuevo.
6. Instale a mano el filtro hasta que el sello del filtro haga contacto con la base. Observe la posición de las marcas indicadoras en el filtro con relación a un punto fijo en la base del filtro.

**Nota:** Hay marcas indicativas de rotación en el filtro espaciadas a 90 grados o 1/4 de vuelta una de otra. Cuando se aprieta el filtro, utilice las marcas indicadoras de rotación como guía.

7. Apriete el filtro según las instrucciones impresas en el mismo. Utilice las marcas indicativas como una guía para el apriete. En el caso de filtros de otras marcas, utilice las instrucciones incluidas con el filtro.

**Nota:** Tal vez necesite una llave de cinta Caterpillar u otra herramienta adecuada para girar el filtro la cantidad de vueltas necesarias para su instalación final. Asegúrese de que la herramienta de instalación no dañe el filtro.

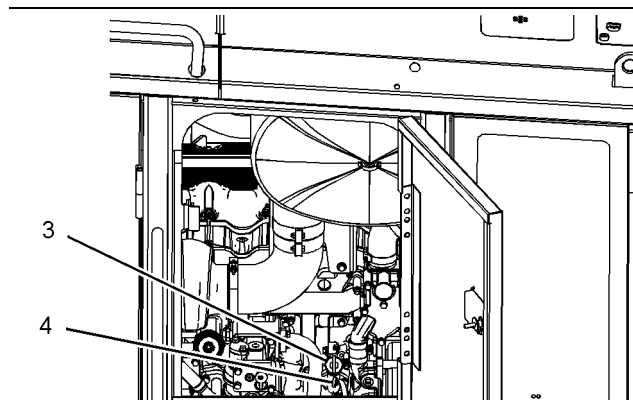


Ilustración 173

g01242733

8. Limpie el área alrededor de la tapa del tubo de llenado de aceite (3) antes de quitar la tapa. Limpie el área alrededor del medidor de nivel del aceite (4) antes de quitar el medidor de nivel del aceite. Quite la tapa del tubo de llenado de aceite. Llene el cárter con aceite nuevo. Refiérase a los siguientes temas:

- Manual de Operación y Mantenimiento, "Viscosidades de lubricantes"
- Manual de Operación y Mantenimiento, "Capacidades (llenado)"

**Nota:** Hay un grupo de cambio de aceite de alta velocidad disponible para drenar rápidamente el cárter del motor. Este grupo también se puede utilizar para llenar rápidamente el cárter del motor. El orificio para el grupo de cambio de aceite de alta velocidad se encuentra en la puerta de acceso trasera izquierda.

9. Limpie e instale la tapa del tubo de llenado.
10. Arranque el motor y deje que el aceite se caliente. Inspeccione el motor para determinar si hay fugas.
11. Compruebe el nivel de aceite. Si es necesario, añada aceite. Para obtener más información, refiérase al Manual de Operación y Mantenimiento, "Nivel de aceite del motor - Comprobar".
12. Pare el motor. Cierre todas las puertas de acceso.

i02315934

## Recalentamiento del motor

**Código SMCS:** 1000; 1350; 1353

Si su máquina sufre un problema de recalentamiento del motor, realice los siguientes procedimientos de mantenimiento en el orden que se indica:

1. Manual de Operación y Mantenimiento, "Nivel del refrigerante del sistema de enfriamiento - Comprobar"
2. Manual de Operación y Mantenimiento, "Radiador - Limpiar"
3. Manual de Operación y Mantenimiento, "Correas - Inspeccionar"
4. Manual de Operación y Mantenimiento, "Correas - Reemplazar"
5. Manual de Operación y Mantenimiento, "Tapa de presión del sistema de enfriamiento - Limpiar/Reemplazar"
6. Manual de Operación y Mantenimiento, "Núcleo del radiador - Limpiar"
7. Manual de Operación y Mantenimiento, "Termostato del agua del sistema de enfriamiento - Reemplazar"

Si no se corrige el problema de recalentamiento del motor, consulte a su distribuidor Caterpillar.

i02799470

## Pérdida de potencia del motor

**Código SMCS:** 1000; 1051; 1250

Si su máquina sufre una pérdida de potencia del motor, realice los siguientes procedimientos de mantenimiento en el orden indicado:

1. Manual de Operación y Mantenimiento, "Elemento del filtro de aire primario del motor - Limpiar/Reemplazar"
2. Manual de Operación y Mantenimiento, "Elemento del filtro de aire secundario del motor - Reemplazar"
3. Manual de Operación y Mantenimiento, "Agua y sedimentos del tanque de combustible - Drenar"
4. Manual de Operación y Mantenimiento, "Tapa y colador del tanque de combustible - Limpiar"

5. Manual de Operación y Mantenimiento, "Elemento del filtro primario (separador de agua) del sistema de combustible - Reemplazar"

6. Manual de Operación y Mantenimiento, "Filtro secundario del sistema de combustible - Reemplazar"

Si no se resuelve el problema de pérdida de potencia del motor, consulte a su distribuidor Caterpillar.

i03148316

## Interruptor de parada del motor - Comprobar

Código SMCS: 7418-535-ZS

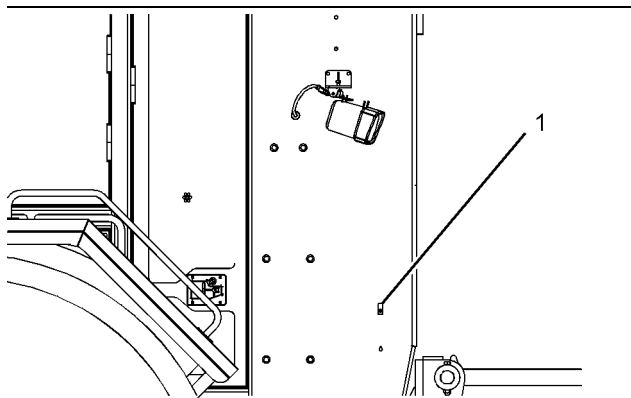


Ilustración 174

g01438859

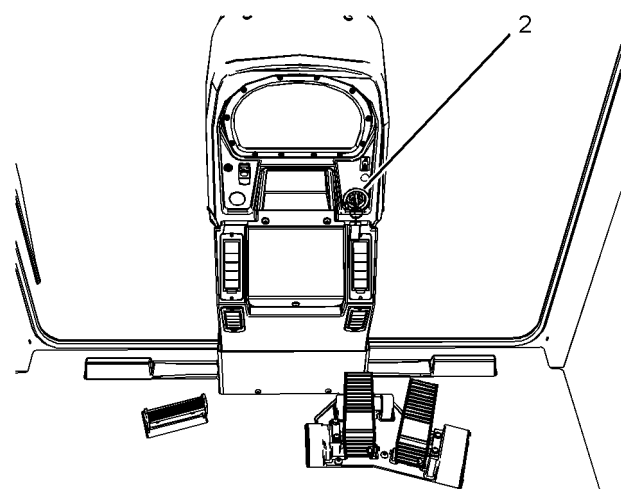


Ilustración 175

g01438860

El interruptor de parada de motor (1) está en la parte trasera izquierda de la máquina.

1. Con el motor en funcionamiento, ponga el interruptor de parada del motor (1) en la posición PARAR. El motor se para.

2. Mueva el interruptor de parada del motor a la posición (1) OPERAR.

3. Gire el interruptor de arranque del motor (2) a la posición DESACTIVADA.

4. Vuelva a arrancar el motor.

i04122847

## Juego de las válvulas del motor - Comprobar

Código SMCS: 1105-535

### ⚠ ADVERTENCIA

Asegúrese de que el motor no pueda ponerse en marcha mientras se realiza este mantenimiento. Para ayudar a evitar posibles lesiones, no utilice el motor de arranque para girar el volante.

Los componentes calientes del motor pueden causar quemaduras. Espere hasta que el motor se enfríe completamente antes de medir/ajustar el espacio libre del juego de válvulas.

### ATENCIÓN

Solamente el personal de servicio con la capacitación apropiada debe realizar este mantenimiento. Para obtener información sobre el procedimiento completo de ajuste del juego de válvulas, consulte al distribuidor Caterpillar o vea en el Manual de Operación de Sistemas / Pruebas y Ajustes, "Ajuste del juego de las válvulas y del puente de válvulas".

La operación de los motores Caterpillar con ajustes indebidos de las válvulas puede reducir la eficiencia del motor. Esta eficiencia reducida puede ocasionar un consumo excesivo de combustible y un acortamiento en la duración de los componentes del motor.

Este ajuste es necesario debido al desgaste inicial y al asentamiento de los componentes del tren de válvulas.

Caterpillar recomienda este mantenimiento como parte de un programa de lubricación y mantenimiento preventivo para prolongar al máximo la duración del motor.

Asegúrese de que el motor esté parado antes de medir el juego de las válvulas. Para obtener una medición precisa, deje que las válvulas se enfríen antes de realizar este procedimiento de mantenimiento.

Quite la cubierta para tener acceso a la parte trasera del motor. Revise el juego de las válvulas. Consulte el procedimiento correcto de ajuste en el manual Operación de Sistemas, Pruebas y Ajustes, "Juego de las válvulas del motor - Inspeccionar/Ajustar".

i00529749

## Rotaválvulas del motor - Inspeccionar

Código SMCS: 1109-040

### ADVERTENCIA

**Al inspeccionar los rotadores de válvulas, se deben llevar puestas gafas protectoras o una máscara protectora para no quemarse al salpicar aceite caliente.**

Inspeccione los rotadores de válvulas del motor después de ajustar el juego de las válvulas.

1. Arranque el motor y opérelo a baja en vacío.
2. Observe la superficie de arriba de cada rotador de válvula. Se debe girar ligeramente cada rotador cada vez que se cierre la válvula de admisión o de escape.

Si deja de girar una válvula de admisión o de escape, consulte con su Distribuidor Caterpillar.

i03148307

## Cilindro del auxiliar de arranque con éter - Reemplazar

Código SMCS: 1456-510-CD

Para obtener información sobre la ubicación de los puntos de servicio, refiérase al Manual de Operación y Mantenimiento, "Puertas y cubiertas de acceso".

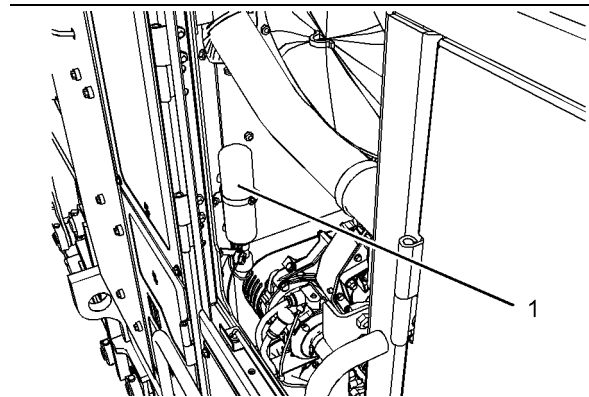


Ilustración 176

g01377562

1. Abra la puerta de acceso superior trasera en el lado derecho de la máquina.
2. Afloje la abrazadera de retención en el cilindro del auxiliar de arranque con éter (1). Quite el cilindro vacío. Deseche el cilindro de manera apropiada.
3. Quite la junta usada. Instale la junta nueva que se proporciona con cada cilindro de éter nuevo.
4. Instale el nuevo auxiliar de arranque con éter. Apriete el cilindro de éter a mano. Apriete bien la abrazadera en el cilindro del auxiliar de arranque con éter.
5. Cierre la puerta de acceso.

i03148254

## Bobina del evaporador y bobina del calentador - Limpiar

Código SMCS: 7309-070; 7343-070

Los serpentines del evaporador y del calentador están ubicados debajo de la cabina.

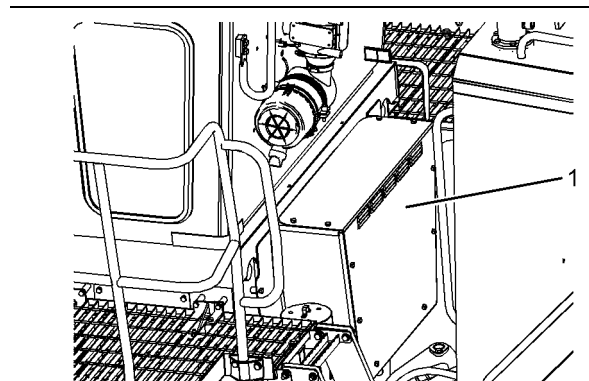


Ilustración 177

g01378254

1. Quite la cubierta de acceso (1).

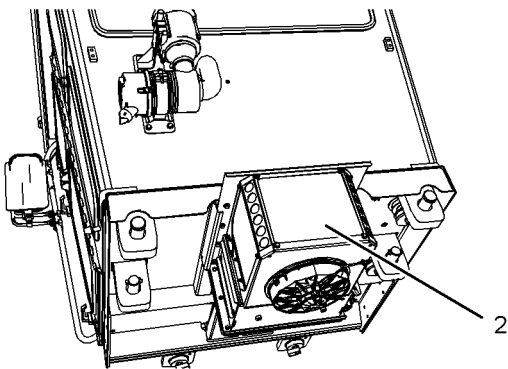


Ilustración 178

g01378280

2. Quite los pernos de la unidad modular (2). Hay cuatro pernos en cada lado de la unidad modular.
3. Deslice la unidad modular por los rieles.

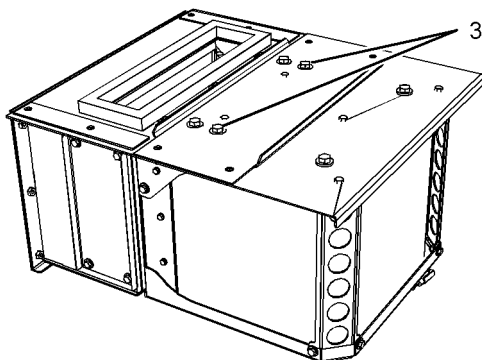


Ilustración 179

g01378285

4. Instale tirantes en los pernos (3).
5. Sujete una correa a los tirantes. Levante la unidad modular y quítela.

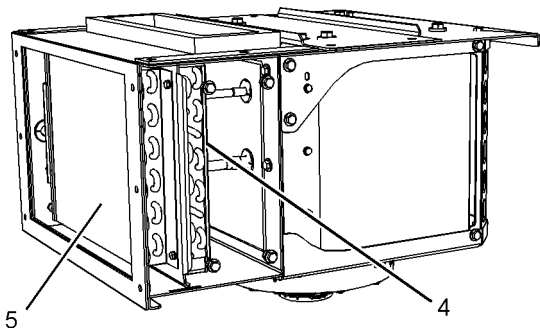


Ilustración 180

g01378287

6. Limpie el serpentín del evaporador (4) y el serpentín del calentador (5). Si es necesario, reemplace ambos serpentines.

7. Instale la unidad modular.

8. Instale la cubierta de acceso.

**Nota:** Si se está operando la máquina en condiciones abrasivas o con la puerta de la cabina abierta, tal vez sea necesario limpiar los serpentines con mayor frecuencia.

i03148272

## Sistema de combustible - Llenar

Código SMCS: 1250-544

### ⚠ ADVERTENCIA

**Pueden ocurrir lesiones personales o la muerte si no se cumplen los siguientes procedimientos.**

**El combustible que escapa o se derrama sobre las superficies calientes o los componentes eléctricos puede ocasionar un incendio.**

**Limpie todo el combustible que escape o se derrame. No fume mientras esté trabajando en el sistema de combustible.**

**Desconecte el interruptor general o desconecte la batería cuando esté cambiando los filtros del combustible.**

### ATENCION

Se debe tener cuidado para que no se derramen los fluidos al hacer la inspección, el mantenimiento, las pruebas, los ajustes y las reparaciones a la máquina. Tenga a mano los recipientes necesarios para recoger el fluido antes de abrir cualquier compartimiento o desarmar cualquier componente que contengan fluidos.

Descarte todos los fluidos de acuerdo a los reglamentos y mandatos locales en vigencia.

**Referencia:** Vea el Manual de Operación y Mantenimiento, "Capacidades de llenado" para obtener información sobre la capacidad del tanque de combustible de su máquina.

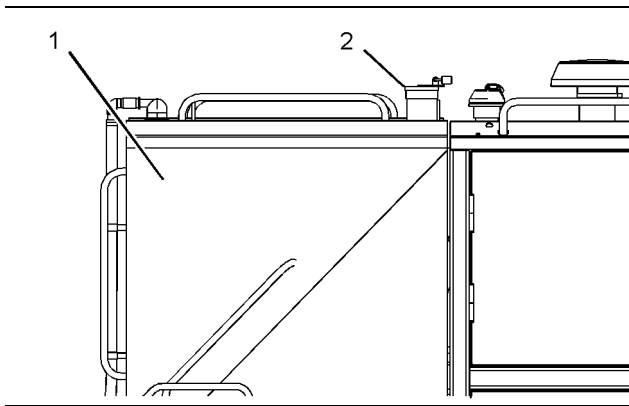


Ilustración 181

g01242773

1. Limpie la tapa del tubo de llenado (2) y el área circundante.
2. Quite la tapa del tubo de llenado.

**ATENCION**

Use sólo un sistema de llenado rápido aprobado por Caterpillar para agregar combustible a las máquinas. Un exceso de presurización puede resultar en la deformación del tanque y en derrames de combustible.

Comuníquese con su distribuidor Cat para obtener información sobre la disponibilidad de sistemas de llenado rápido.

3. Reabastezca el tanque (1) con combustible.
4. Instale la tapa del tubo de llenado.

**Nota:** Ceba el sistema de combustible. Para obtener más información, refiérase al Manual de Operación y Mantenimiento, "Sistema de combustible - Cebiar".

i02316811

## Sistema de combustible - Cebiar

**Código SMCS:** 1250-548; 1258-548

**ATENCION**

No permita la entrada de basura en el sistema de combustible. Limpie completamente el área alrededor de un componente del sistema de combustible que se va a desconectar. Coloque una cubierta apropiada sobre el componente del sistema de combustible que se ha desconectado.

1. Gire la llave de arranque del motor a la posición CONECTADA. Deje el interruptor de arranque del motor en la posición CONECTADA durante dos minutos.

2. Verifique que el separador de agua está lleno de combustible.
3. Si el separador de agua no está lleno de combustible, gire el interruptor de arranque del motor a la posición DESCONECTADA y después a la posición CONECTADA. Realice un ciclo de la bomba de cebado de combustible.
4. Cuando el separador de agua esté lleno de combustible, intente arrancar el motor. Si el motor arranca y funciona con dificultad o ratea, opere a baja en vacío hasta que el motor esté funcionando con suavidad. Repita el paso 1 si no se puede arrancar el motor o si el motor continúa rateando o echando humo.

i03148248

## Filtro primario del sistema de combustible (Separador de agua) - Reemplazar

**Código SMCS:** 1263-510-FQ

**ADVERTENCIA**

**El combustible que gotee o se derrame sobre superficies calientes o componentes eléctricos puede causar un incendio.**

**Ponga el interruptor general en la posición DESCONECTADA al drenar combustible o quitar cualquier componente del sistema de combustible.**

**ATENCION**

Cerciórese de que se contengan los fluidos durante la inspección, mantenimiento, pruebas, ajustes y reparación del producto. Esté preparado para recoger el fluido en un recipiente adecuado antes de abrir un compartimiento o desarmar un componente que contenga fluidos.

Para obtener información sobre las herramientas y suministros necesarios para contener los fluidos de productos Caterpillar, consulte la Publicación Especial, NENG2500, "Caterpillar Dealer Service Tool Catalog".

Deseche todos los fluidos según los reglamentos y leyes locales.

**ATENCION**

No llene los filtros de combustible con combustible antes de instalar los filtros de combustible. El combustible no se filtrará y se podría contaminar. El combustible contaminado causará el desgaste acelerado de las piezas del sistema de combustible.

Para obtener información sobre la ubicación de los puntos de servicio, refiérase al Manual de Operación y Mantenimiento, "Puertas y cubiertas de acceso".

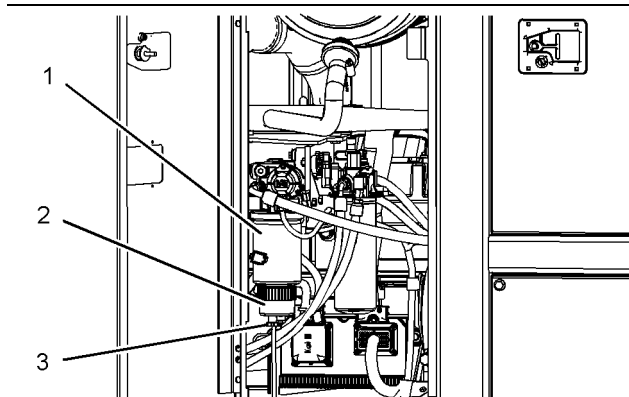


Ilustración 182

g01242811

El filtro de combustible primario está en el compartimiento del motor, en el lado derecho de la máquina.

1. Para drenar el filtro primario del combustible, abra la válvula de drenaje (3) en la taza del separador de agua (2). La taza del separador de agua está debajo del filtro primario del combustible (1). Capte el combustible en un recipiente adecuado.

2. Quite el filtro primario del combustible (1) y la taza del separador de agua (2). Limpie la base de la caja del filtro.

3. Quite la taza del separador de agua del filtro primario del combustible.

**Nota:** Compruebe para determinar si hay daños en la taza del separador de agua. Vuelva a utilizar la taza del separador de agua si no está dañada.

4. Limpie la taza del separador de agua y limpie la ranura del sello anular. Lave la taza del separador de agua en un disolvente no inflamable. Utilice aire comprimido para secar la taza del separador de agua.

5. Lubrique el sello anular con combustible diesel limpio o con aceite limpio del motor. Coloque el sello anular en la ranura de la taza del separador de agua.

6. Instale la caja separadora de agua limpia en el filtro nuevo a mano.

7. Aplique combustible diesel limpio al sello del filtro nuevo.

8. Instale el filtro nuevo a mano hasta que el sello del filtro haga contacto con la base de montaje del filtro. Observe la posición de las marcas de rotación en el filtro con relación a un punto fijo en la base de montaje del filtro.

**Nota:** Hay marcas indicadoras de rotación en el filtro espaciados a 90 grados o 1/4 de vuelta unas de otras. Cuando se aprieta el filtro, utilice las marcas indicadoras de rotación como guía.

9. Apriete el filtro según las instrucciones impresas en el mismo. Utilice estas marcas como una guía para apretar el filtro. En el caso de filtros no-Caterpillar, utilice las instrucciones incluidas con el filtro.

**Nota:** Tal vez necesite una llave de cinta Caterpillar u otra herramienta adecuada para girar el filtro la cantidad de vueltas necesarias para su instalación final. Asegúrese de que la herramienta de instalación no dañe el filtro.

10. Cierre el sistema de combustible. Para obtener información sobre el procedimiento correcto, refiérase al Manual de Operación y Mantenimiento, "Sistema de combustible - Cebiar".

**Nota:** En este momento se debe reemplazar también el filtro secundario del combustible. Refiérase al Manual de Operación y Mantenimiento, "Filtro secundario del sistema de combustible - Reemplazar" para obtener instrucciones adicionales.

11. Arranque el motor y compruebe si hay fugas.

12. Cierre la puerta de acceso.

i03148337

## Filtro secundario del sistema de combustible - Reemplazar

Código SMCS: 1261-510-SE

### ADVERTENCIA

El combustible que gotee o se derrame sobre superficies calientes o componentes eléctricos puede causar un incendio.

Ponga el interruptor general en la posición **DESCONECTADA** al drenar combustible o quitar cualquier componente del sistema de combustible.

**ATENCION**

Cerciórese de que se contengan los fluidos durante la inspección, mantenimiento, pruebas, ajustes y reparación del producto. Esté preparado para recoger el fluido en un recipiente adecuado antes de abrir un compartimiento o desarmar un componente que contenga fluidos.

Para obtener información sobre las herramientas y suministros necesarios para contener los fluidos de productos Caterpillar, consulte la Publicación Especial, NENG2500, "Caterpillar Dealer Service Tool Catalog".

Deseche todos los fluidos según los reglamentos y leyes locales.

**ATENCION**

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

Para obtener información sobre la ubicación de los puntos de servicio, refiérase al Manual de Operación y Mantenimiento, "Puertas y cubiertas de acceso".

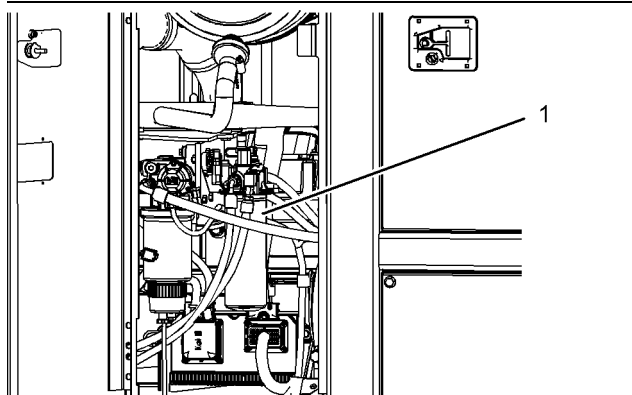


Ilustración 183

g01243188

El filtro de combustible secundario está dentro del compartimiento del motor, en el lado derecho de la máquina.

1. Quite el filtro secundario de combustible (1).
2. Drene el combustible del filtro secundario en un recipiente adecuado.
3. Limpie la base de montaje del filtro secundario de combustible. Asegúrese de quitar todos los sellos usados.
4. Aplique combustible diesel limpio al sello del filtro nuevo.

5. Instale el filtro nuevo a mano hasta que el sello del filtro haga contacto con la base. Observe la posición de las marcas indicadoras en el filtro con relación a un punto fijo en la base del filtro.

**Nota:** Hay marcas indicativas de rotación en el filtro espaciadas a 90 grados o 1/4 de vuelta una de otra. Cuando se aprieta el filtro, utilice las marcas indicadoras de rotación como guía.

6. Apriete el filtro según las instrucciones impresas en el mismo. Utilice las marcas indicativas como una guía para el apriete. En el caso de filtros de otras marcas, utilice las instrucciones incluidas con el filtro.

**Nota:** Tal vez necesite una llave de cinta Caterpillar u otra herramienta adecuada para girar el filtro la cantidad de vueltas necesarias para su instalación final. Asegúrese de que la herramienta de instalación no dañe el filtro.

7. Cierre el sistema de combustible. Para obtener información sobre el procedimiento correcto, refiérase al Manual de Operación y Mantenimiento, "Sistema de combustible - Cebiar".

8. Cierre la puerta de acceso.

i03148298

## Separador de agua del sistema de combustible - Drenar

Código SMCS: 1263-543

### **ADVERTENCIA**

El combustible que gotee o se derrame sobre superficies calientes o componentes eléctricos puede causar un incendio.

Ponga el interruptor general en la posición **DES-CONECTADA** al drenar combustible o quitar cualquier componente del sistema de combustible.

#### ATENCIÓN

Cerchiórese de que se contengan los fluidos durante la inspección, mantenimiento, pruebas, ajustes y reparación del producto. Esté preparado para recoger el fluido en un recipiente adecuado antes de abrir un compartimiento o desarmar un componente que contenga fluidos.

Para obtener información sobre las herramientas y suministros necesarios para contener los fluidos de productos Caterpillar, consulte la Publicación Especial, NENG2500, "Caterpillar Dealer Service Tool Catalog".

Deseche todos los fluidos según los reglamentos y leyes locales.

Para obtener información sobre la ubicación de los puntos de servicio, refiérase al Manual de Operación y Mantenimiento, "Puertas y cubiertas de acceso".

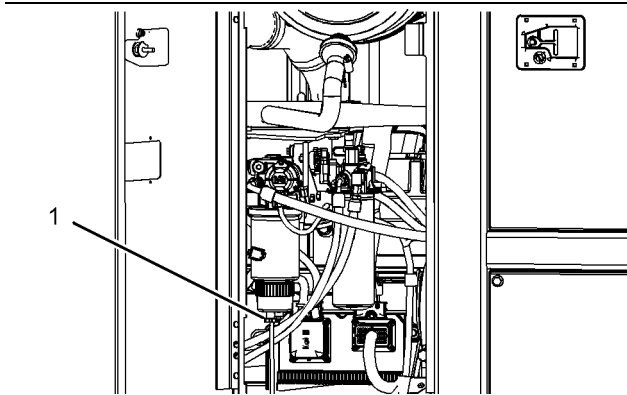


Ilustración 184

g01243206

El separador de agua se encuentra dentro del compartimiento del motor, en el lado derecho de la máquina.

1. Abra el drenaje (1) y deje que el agua y el sedimento drenen en un recipiente adecuado.
2. Cierre el drenaje.
3. Cierre la puerta de acceso.

i03148330

## Tapa y colador del tanque de combustible - Limpiar

**Código SMCS:** 1273-070-STR; 1273-070-Z2

La tapa del tanque de combustible está situada en el lado superior izquierdo de la máquina.

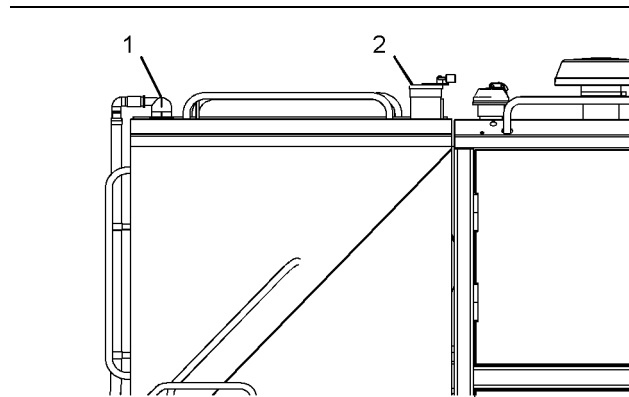


Ilustración 185

g01243209

1. Limpie la tapa del tanque de combustible (2) y el área circundante.
2. Quite y desarme la tapa del tanque de combustible.
3. Inspeccione el sello en la tapa del tanque de combustible para determinar si está dañado. Si el sello está dañado, reemplácelo. Lubrique el sello de la tapa del tanque de combustible.
4. Quite el colador de la abertura del tubo de llenado.
5. Use un disolvente limpio, no inflamable, para lavar el colador y la tapa del tanque de combustible.
6. Desarme el conjunto de ventilación (1). Use un disolvente limpio, no inflamable, para lavar el conjunto de descarga.
7. Inspeccione el conjunto de descarga para determinar si está dañado. Si el conjunto de descarga está dañado, reemplácelo.
8. Vuelva a armar el conjunto de ventilación. Lubrique el conjunto de ventilación.
9. Instale el conjunto de ventilación.
10. Instale el colador.
11. Arme e instale la tapa del tanque de combustible.

i03148267

## Agua y sedimentos del tanque de combustible - Drenar

Código SMCS: 1273-543-M&amp;S

### ADVERTENCIA

El combustible que gotee o se derrame sobre superficies calientes o componentes eléctricos puede causar un incendio.

Ponga el interruptor general en la posición **DESCONECTADA** al drenar combustible o quitar cualquier componente del sistema de combustible.

#### ATENCIÓN

Cerchiórese de que se contengan los fluidos durante la inspección, mantenimiento, pruebas, ajustes y reparación del producto. Esté preparado para recoger el fluido en un recipiente adecuado antes de abrir un compartimiento o desarmar un componente que contenga fluidos.

Para obtener información sobre las herramientas y suministros necesarios para contener los fluidos de productos Caterpillar, consulte la Publicación Especial, NENG2500, "Caterpillar Dealer Service Tool Catalog".

Deseche todos los fluidos según los reglamentos y leyes locales.

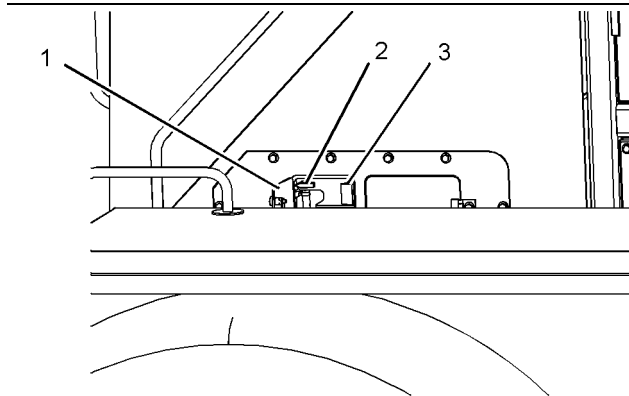


Ilustración 186

g01243222

La válvula de drenaje (2) está ubicada detrás de la caja de tándem izquierdo, cerca de la parte delantera del compartimiento del motor.

1. Abra la puerta de acceso (1).
2. Abra la válvula de drenaje (2). Drene el agua y los sedimentos en un recipiente adecuado.
3. Cierre la válvula de drenaje.

4. Cierre la puerta de acceso.

**Nota:** Si necesita enjuagar el sumidero de combustible, utilice la válvula de drenaje (3).

i03148317

## Fusibles - Reemplazar

Código SMCS: 1417-510

**Fusibles** – Los fusibles protegen el sistema eléctrico contra los daños causados por circuitos sobrecargados. Si se separa el filamento de un fusible nuevo, compruebe el circuito. Hay dos tableros de fusibles. Repare el circuito.

#### ATENCIÓN

Reemplace los fusibles por otros del mismo tipo y tamaño.

Si es necesario reemplazar fusibles con frecuencia, puede haber un problema eléctrico. Comuníquese con su distribuidor Caterpillar.

Los tableros de fusibles se encuentran en el lado izquierdo del operador en el piso de la cabina junto al depósito del lavaparabrisas. Hay un tablero de fusibles que se encuentra a la derecha del operador. También hay un tablero de fusibles que se encuentra dentro del compartimiento del motor, en el lado derecho de la máquina.

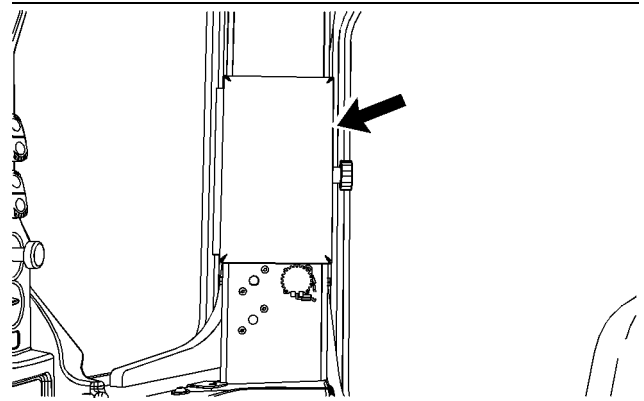


Ilustración 187

g01243430

Tablero de fusibles (compartimiento del operador)

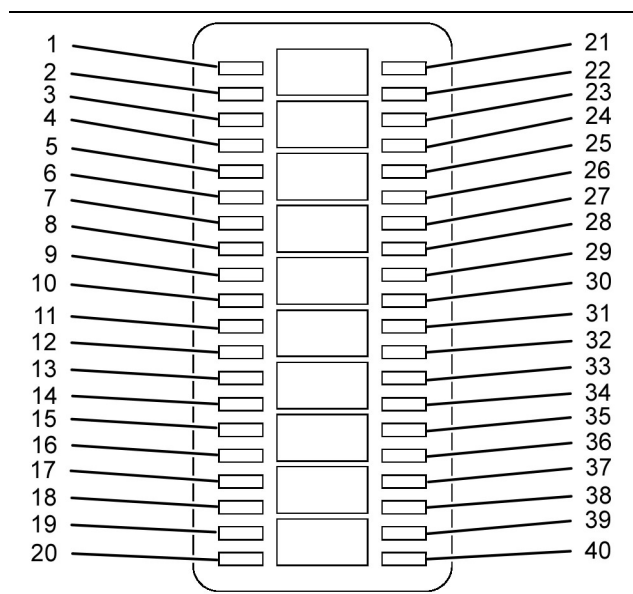


Ilustración 188

g01243584



**Repuesto (1)**



**Encendedor (2) – 10 Amp**



**Repuesto (3)**



**Radio (4) – 15 Amp**



**Sistema secundario de control del implemento (5) – 15 Amp**



**Radio de comunicaciones (6) – 30 Amp**



**Bocina (7) – 10 Amp**



**Product Link (8) – 10 Amp**



**Luces del tablero de instrumentos (9) – 10 Amp**



**Luz interior de techo(10) – 10 Amp**



**Módulo de Control Electrónico (11) – 10 Amp**



**Sistema primario de control del implemento(12) – 15 Amp**



**Repuesto (13)**



**Repuesto (14)**



**Sistema secundario de control del implemento (15) – 15 Amp**



**Repuesto (16)**



**Repuesto (17)**



**Ventilador de limpieza (18) – 10 Amp**



**Repuesto (19)**



**Repuesto (20)**



**Limpia/lavaparabrisas delantero (21) – 15 Amp**



**Espejo térmico (22) – 10 Amp**



**Adicional (23)**



**Sistema de autolubricación (24) – 10 Amp**



**Señales de giro (25) – 10 Amp**



**Reflectores delanteros (26) – 20 Amp**



**Reflector delantero (27) – 20 Amp**



**Alarma de retroceso (28) – 10 Amp**



**Sistema de Visión del Área de Trabajo (WAVS) (29) – 10 Amp**



**Luces de trabajo de la cabina (30) – 15 Amp**



**Sistema de calefacción y aire acondicionado (31) – 20 Amp**



**Reflectores delanteros (32) – 20 Amp**



**Baliza (33) – 10 Amp**



**Reflectores de la cabina (34) – 20 Amp**



**Ventilador descongela dor trasero (35) – 10 Amp**



**Asiento (36) – 15 Amp**



**Ventilador descongela dor delantero (37) – 10 Amp**



**Traba del diferencial (38) – 10 Amp**



**Luces de trabajo traseras (39) – 15 Amp**



**Retracción del freno (40) – 10 Amp**

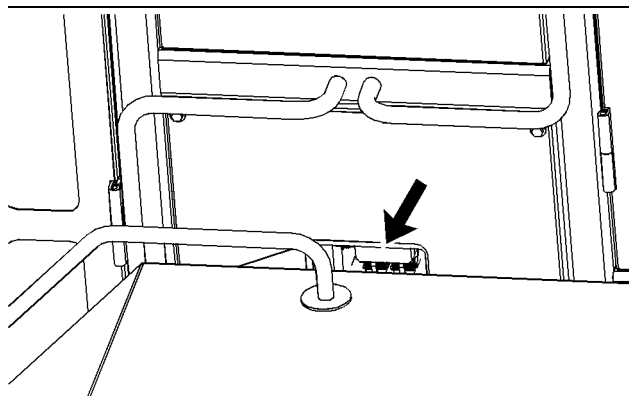


Ilustración 189

g01243512

Tablero de fusibles (compartimiento del motor)

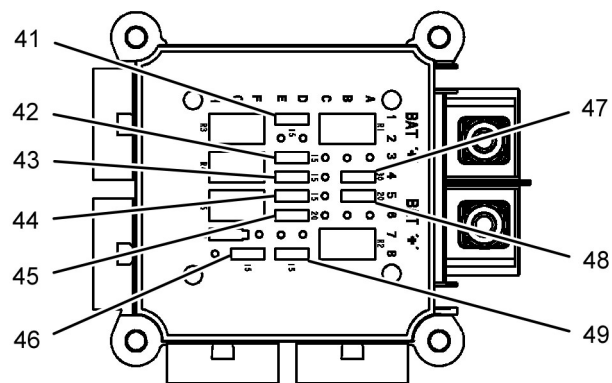


Ilustración 190

g01244192

**Relé de autolubricación (41) – 15 Amp**

**Relé de lámparas de posición derecha (42) – 15 Amp**

**Relé de lámparas de posición izquierda (43) – 15 Amp**

**Relé auxiliar (44) – 15 Amp**

**Relé AccuGrade (45) – 20 Amp**

Relé de control de la transmisión (46) – 15 Amp

Relé de retracción del freno (47) – 30 Amp

Relé de control del motor (48) – 20 Amp

Relé de llave de contacto (49) – 15 Amp

i03945124

## Aceite del sistema hidráulico - Cambiar

Código SMCS: 5050-044; 5056-044; 5095-044

### ADVERTENCIA

El aceite caliente y los componentes calientes pueden causar lesiones personales. No permita contacto del aceite o de los componentes calientes con la piel.

#### ATENCIÓN

Cerciórese de que se contengan los fluidos durante la inspección, mantenimiento, pruebas, ajustes y reparación del producto. Esté preparado para recoger el fluido en un recipiente adecuado antes de abrir un compartimiento o desarmar un componente que contenga fluidos.

Para obtener información sobre las herramientas y suministros necesarios para contener los fluidos de productos Caterpillar, consulte la Publicación Especial, NENG2500, "Caterpillar Dealer Service Tool Catalog".

Deseche todos los fluidos según los reglamentos y leyes locales.

**Nota:** El intervalo normal de cambio del aceite hidráulico es cada 2.000 horas de servicio o 1 año. Si se realiza el Análisis S-O-S del aceite, el intervalo de cambios del aceite hidráulico se puede prolongar hasta 4.000 horas de servicio o 2 años. Hay que realizar el análisis S-O-S del aceite cada 500 horas de servicio o 3 meses para prolongar el intervalo de cambio del aceite hidráulico. Los resultados del análisis S-O-S del aceite determinarán si se puede prolongar el intervalo de cambio del aceite hidráulico. Si no está disponible el análisis S-O-S del aceite, el intervalo de cambio del aceite hidráulico debe permanecer en cada 2.000 horas de servicio o 1 año. Refiérase al Manual de Operación y Mantenimiento, "Información sobre el Análisis Programado de Aceite (S-O-S)".

**Nota:** El aceite HYDO Advanced 10Cat ofrece un aumento del 50% en el intervalo de drenaje de aceite estándar para los sistemas hidráulicos de las máquinas (3.000 horas comparado con 2.000 horas) por encima de aceite de segunda o tercera opción - cuando se sigue el programa de intervalo de mantenimiento para los cambios de filtro y de aceite y para la toma de muestras de aceite establecido en el Manual de Operación y Mantenimiento para su máquina en particular. Los intervalos de drenaje de 6.000 horas son posibles al utilizar los análisis de aceite de servicios S-O-S. Póngase en contacto con su distribuidor Cat para obtener más detalles.

Haga funcionar la máquina hasta que el aceite esté caliente.

Estacione la máquina en una superficie horizontal con las ruedas delanteras directamente hacia adelante. Baje todos los accesorios al suelo. Aplique una ligera presión hacia abajo en los accesorios. Centre la articulación de la máquina e instale el eslabón de traba del bastidor. El eslabón de traba del bastidor tiene que moverse libremente en el bastidor. Mueva las ruedas delanteras a la posición vertical e instale el perno de traba de inclinación de las ruedas. Conecte el freno de estacionamiento. Pare el motor.

El tanque de aceite del sistema hidráulico se encuentra detrás de la puerta de acceso delantera izquierda del compartimiento del motor.

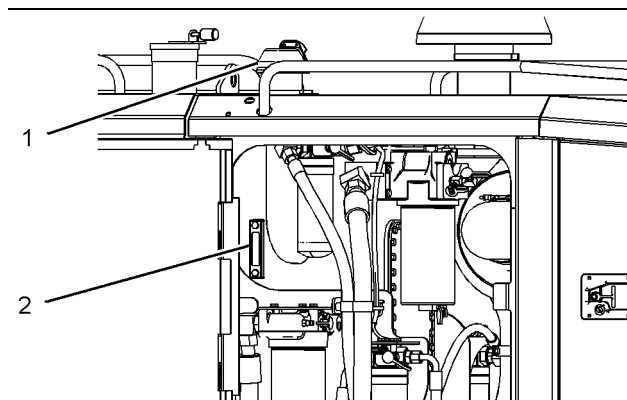


Ilustración 191

g01244605

**Nota:** Utilice el escalón de la pasarela para alcanzar la tapa de llenado de aceite hidráulico(1).

1. Limpie el área alrededor de la tapa del tubo de llenado de aceite hidráulico para eliminar cualquier suciedad o basura. Esto se debe hacer antes de quitar la tapa del tubo de llenado de aceite hidráulico.
2. Retire lentamente la tapa del tubo de llenado de aceite hidráulico para aliviar la presión del tanque.

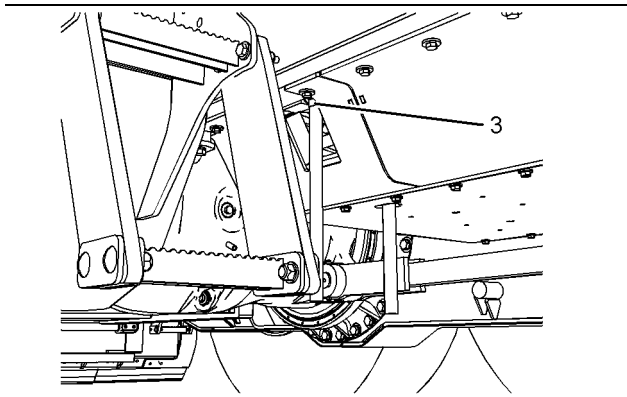


Ilustración 192

g01379035

3. Abra la válvula de drenaje (3). Drene el aceite en un recipiente adecuado. La válvula de drenaje se encuentra en el lado izquierdo de la parte posterior de la máquina.
  4. Cierre la válvula de drenaje. Limpie el área alrededor de la válvula de drenaje.
  5. Cambie los filtros del aceite del sistema hidráulico. Consulte los siguientes procedimientos:
    - Manual de Operación y Mantenimiento, "Filtro de aceite (Retorno hidráulico) - Reemplazar"
    - Manual de Operación y Mantenimiento, "Filtro de aceite (Retorno del tanque hidráulico) - Reemplazar"
    - Manual de Operación y Mantenimiento, "Filtro del aceite (Piloto) - Reemplazar"
  6. Saque la rejilla de la abertura de llenado del tanque de aceite hidráulico. Lave la rejilla con un disolvente limpio no inflamable. Deje que la rejilla se seque.
  7. Instale la rejilla de llenado.
  8. Llene el tanque de aceite del sistema hidráulico. Refiérase a los siguientes temas:
    - Manual de Operación y Mantenimiento, "Viscosidades de los lubricantes"
    - Manual de Operación y Mantenimiento, "Capacidades (llenado)"
- Nota:** Verifique que el tipo de aceite añadido sea del mismo tipo de aceite que se muestra en el Messenger. Verifique que la calcomanía indique el tipo de aceite para el sistema hidráulico.
9. Inspeccione la empaquetadura de la tapa de llenado. Si la junta está dañada, reemplácela.

10. Instale la tapa de la abertura de llenado del aceite hidráulico.

11. Arranque el motor. Opere el motor durante unos minutos.

12. Mantenga el nivel del aceite por encima de la marca "MÍN" en la mirilla (2). Si es necesario, añada aceite a través del tubo de llenado.

**Nota:** El aceite tiene que estar libre de burbujas. Si hay burbujas en el aceite es porque hay aire que está ingresando en el sistema hidráulico. Inspeccione las mangueras de succión y las abrazaderas.

13. Pare el motor.

14. Apriete cualquier abrazadera y cualquier conexión que esté floja, si es necesario. Reemplace todas las mangueras dañadas.

i03845163

## Aceite del sistema hidráulico - Cambiar (Viscosidad alternativa)

**Código SMCS:** 5050-044; 5056-044; 5095-044

### ADVERTENCIA

El sistema monitor de temperatura del circuito de dirección, si tiene, emitirá una alerta si detecta una disminución del funcionamiento de la dirección debido a las temperaturas frías. Si no se hace caso de esta advertencia, se pueden causar lesiones graves o mortales. Asegúrese de que el tipo de aceite hidráulico usado en la máquina corresponda al tipo de aceite hidráulico establecido en Messenger.

Si desea utilizar un aceite hidráulico con otro grado de viscosidad, comuníquese con su distribuidor local de Caterpillar y solicite este servicio para que el sistema hidráulico quede correctamente enjuagado y para configurar el tipo correcto de aceite en Messenger.

i03945127

## Nivel del aceite del sistema hidráulico - Comprobar

**Código SMCS:** 5050-535-FLV; 5056-535-FLV;  
5095-535-FLV; 7479-535

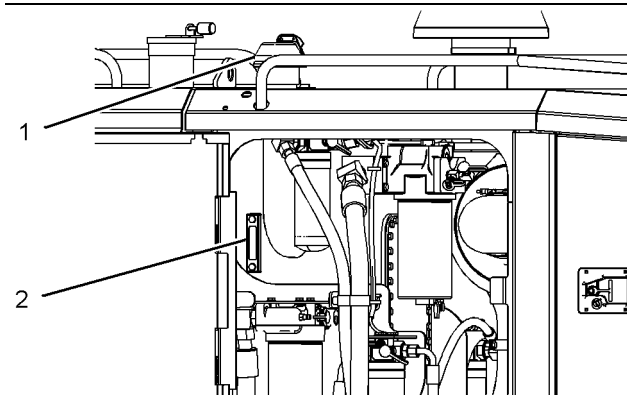


Ilustración 193

g01244605

La mirilla del tanque del sistema hidráulico se encuentra detrás de la puerta de acceso delantera izquierda del compartimiento del motor.

1. Haga funcionar la máquina hasta que el aceite esté caliente.
2. Estacione la máquina en una superficie horizontal con las ruedas delanteras directamente hacia adelante.
3. Baje todos los accesorios al suelo. Aplique una ligera presión hacia abajo en los accesorios.
4. Centre la articulación de la máquina e instale el eslabón de traba del bastidor. El eslabón de traba del bastidor tiene que moverse libremente en el bastidor.
5. Mueva las ruedas delanteras a la posición vertical e instale el perno de traba de inclinación de las ruedas.
6. Conecte el freno de estacionamiento. Pare el motor.
7. Mantenga el nivel del aceite por encima de la marca "MÍN" en la mirilla (2).

**Nota:** Utilice el escalón de la pasarela para alcanzar la tapa del tubo de llenado de aceite hidráulico(1).

8. Si es necesario, añada aceite. Limpie el área alrededor de la tapa del tubo de llenado de aceite hidráulico para eliminar cualquier suciedad o basura. Esto se debe hacer antes de quitar la tapa del tubo de llenado de aceite hidráulico.

**Nota:** Verifique que el tipo de aceite añadido sea del mismo tipo de aceite que se muestra en el Messenger y en la calcomanía para el aceite del sistema hidráulico.

9. Retire lentamente la tapa del tubo de llenado del aceite hidráulico para aliviar la presión del tanque.
10. Añada aceite a través del tubo de llenado.
11. Limpie e instale la tapa de llenado del aceite hidráulico.

i03148285

## Muestra de aceite del sistema hidráulico - Obtener

**Código SMCS:** 4129-008; 5050-008; 5056-008;  
5095-008; 5095-SM

### ADVERTENCIA

**El aceite caliente y los componentes calientes pueden causar lesiones personales. No permita contacto del aceite o de los componentes calientes con la piel.**

### ATENCION

Cerciórese de que se contengan los fluidos durante la inspección, mantenimiento, pruebas, ajustes y reparación del producto. Esté preparado para recoger el fluido en un recipiente adecuado antes de abrir un compartimiento o desarmar un componente que contenga fluidos.

Para obtener información sobre las herramientas y suministros necesarios para contener los fluidos de productos Caterpillar, consulte la Publicación Especial, NENG2500, "Caterpillar Dealer Service Tool Catalog".

Deseche todos los fluidos según los reglamentos y leyes locales.

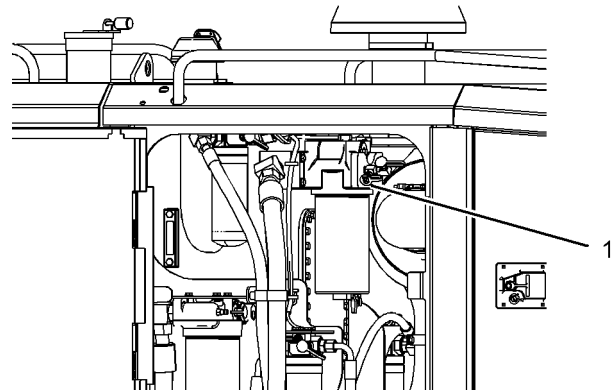


Ilustración 194

g01244762

La válvula de muestreo del aceite hidráulico (1) se encuentra en cualquiera de los filtros para el retorno del tanque hidráulico. Refiérase al Manual de Operación y Mantenimiento, "Filtro de Aceite (Retorno del tanque hidráulico) - Reemplazar" para obtener información adicional.

Para obtener información relacionada con la forma de obtener una muestra del aceite hidráulico, refiérase a la Publicación Especial, SEBU6250, "Servicios de análisis S-O-S del aceite". Para obtener información adicional sobre la forma de obtener una muestra de aceite hidráulico, refiérase a la Publicación Especial, PEHP6001, "Cómo tomar una buena muestra de aceite".

i03148346

## Cojinetes del pivote de dirección - Lubricar

**Código SMCS:** 4314-086

**Nota:** Caterpillar recomienda el uso de grasa con 5% de molibdeno para lubricar los cojinetes del pivote de dirección. Para obtener información adicional sobre la grasa de molibdeno, refiérase a la Publicación Especial, SSBU6250, "Recomendaciones de fluidos para las máquinas" Caterpillar.

El sistema automático de lubricación proporciona lubricación para los cojinetes del pivote de dirección. Si se daña alguna tubería de lubricación remota, instale una conexión de engrase en lugar de la tubería remota y lubrique el pivote de dirección en la conexión hasta que se pueda reemplazar la tubería.

Limpie todas las conexiones de engrase antes de aplicar lubricante.

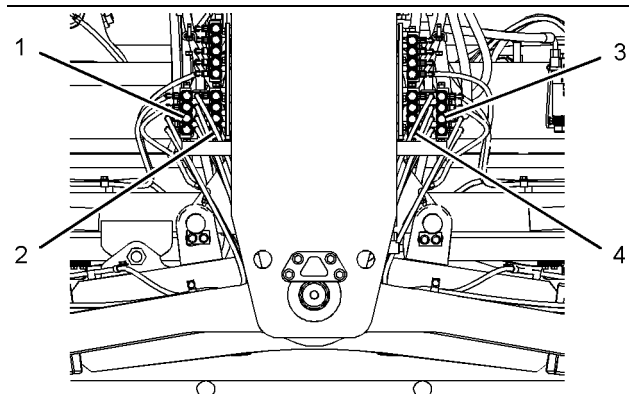


Ilustración 195

g01244995

Aplique el lubricante correcto por la conexión (1) para lubricar el pivote de dirección inferior en el lado derecho de la máquina.

Aplique el lubricante correcto por la conexión (2) para lubricar el pivote de dirección superior en el lado derecho de la máquina.

Aplique el lubricante correcto por la conexión (3) para lubricar el pivote de dirección superior en el lado izquierdo de la máquina.

Aplique el lubricante correcto por la conexión (4) para lubricar el pivote de dirección inferior en el lado izquierdo de la máquina.

i03148258

## Banda de desgaste de la vertedera - Inspeccionar/ajustar/reemplazar

**Código SMCS:** 6174-025; 6174-040; 6174-510

1. Gire la hoja. Ponga la hoja en posición perpendicular con respecto al bastidor. Baje la hoja a 10 mm (0,40 pulg) sobre el nivel del suelo. Conecte el freno de estacionamiento. Pare el motor.

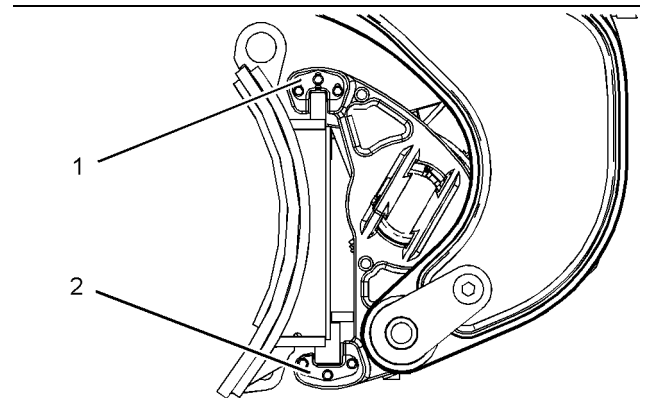


Ilustración 196

g01245174

2. Quite las planchas de retención superiores (1) y las planchas de retención inferiores (2). Inspeccione las bandas de desgaste. Si las bandas de desgaste están desgastadas cerca de la vertedera, reemplace las bandas de desgaste.
3. Instale las planchas de retención.
4. Arranque al motor. Desplace la hoja lateralmente en toda su extensión. Mida el espacio libre entre las bandas de desgaste y la hoja. Esto le permite determinar la ubicación del espacio libre mínimo.
5. Pare el motor.

6. Instale calces entre el riel de la vertedera y las bandas de desgaste, en el punto de espacio libre mínimo. Añada calces para proporcionar un espacio libre de 0,13 mm a 0,90 mm (0,005 pulg a 0,035 pulg).

**Nota:** Los calces necesarios deben dividirse uniformemente entre las bandas de desgaste superiores e inferiores.

i03148313

## Filtro de aceite (Retorno hidráulico) - Reemplazar

Código SMCS: 5068-510-RJ

### ADVERTENCIA

**El aceite caliente y los componentes calientes pueden causar lesiones personales. No permita contacto del aceite o de los componentes calientes con la piel.**

#### ATENCIÓN

Cerciórese de que se contengan los fluidos durante la inspección, mantenimiento, pruebas, ajustes y reparación del producto. Esté preparado para recoger el fluido en un recipiente adecuado antes de abrir un compartimiento o desarmar un componente que contenga fluidos.

Para obtener información sobre las herramientas y suministros necesarios para contener los fluidos de productos Caterpillar, consulte la Publicación Especial, NENG2500, "Caterpillar Dealer Service Tool Catalog".

Deseche todos los fluidos según los reglamentos y leyes locales.

Estacione la máquina sobre una superficie horizontal, con las ruedas delanteras en posición recta hacia adelante. Baje todos los accesorios al suelo. Aplique una ligera presión hacia abajo en los accesorios. Centre la articulación de la máquina e instale el tirante de traba del bastidor. El tirante de traba del bastidor tiene que moverse libremente en el bastidor. Mueva las ruedas delanteras a la posición vertical e instale el perno de traba de inclinación de las ruedas. Conecte el freno de estacionamiento. Pare el motor.

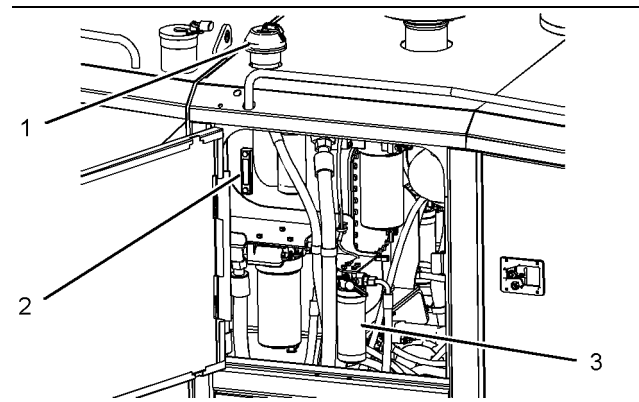


Ilustración 197

g01245325

1. Quite todos los escombros y la suciedad del área alrededor de la tapa de llenado del aceite hidráulico (1). Hay que hacer esto primero para poder quitar la tapa de llenado del aceite hidráulico.
  2. Retire lentamente la tapa del tubo de llenado del aceite hidráulico para aliviar la presión del tanque.
  3. Limpie el área alrededor del filtro (3). Hay que hacer esto antes de que se pueda quitar el filtro.
  4. Quite el filtro con una llave de cinta. Consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, "Filtro del aceite - Inspeccionar". Deseche el filtro usado en forma correcta.
  5. Limpie la base del filtro. Compruebe para determinar si hay pedazos del sello del filtro usado. Quite todos los pedazos que queden del sello del filtro usado.
  6. Aplique un poco de aceite hidráulico limpio al sello del filtro nuevo.
  7. Instale a mano el filtro nuevo hasta que el sello del filtro haga contacto con la base. Observe la posición de las marcas de rotación en el filtro con relación a un punto fijo en la base de montaje del filtro.
- Nota:** Hay marcas indicadoras de rotación en el filtro espaciadas a 90 grados o 1/4 de vuelta unas de otras. Cuando apriete el filtro, utilice las marcas indicadoras de rotación como guía.
8. Apriete el filtro según las instrucciones impresas en el mismo. Utilice estas marcas como una guía para apretar el filtro. En el caso de filtros no-Caterpillar, utilice las instrucciones incluidas con el filtro.

**Nota:** Tal vez necesite una llave de cinta Caterpillar u otra herramienta adecuada para girar el filtro la cantidad de vueltas necesarias para su instalación final. Asegúrese de que la herramienta de instalación no dañe el filtro.

9. Mantenga el nivel del aceite hidráulico por encima de la marca "MÍN" en el indicador de mirilla (2).
10. Inspeccione la junta de la tapa del tubo de llenado. Si la junta está dañada, reemplácela. Instale la tapa del tubo de llenado del aceite hidráulico.

i03148325

## Filtro del aceite (Retorno del tanque hidráulico) - Reemplazar

Código SMCS: 5068-510

### ADVERTENCIA

El aceite caliente y los componentes calientes pueden causar lesiones personales. No permita contacto del aceite o de los componentes calientes con la piel.

### ATENCIÓN

Cerciórese de que se contengan los fluidos durante la inspección, mantenimiento, pruebas, ajustes y reparación del producto. Esté preparado para recoger el fluido en un recipiente adecuado antes de abrir un compartimiento o desarmar un componente que contenga fluidos.

Para obtener información sobre las herramientas y suministros necesarios para contener los fluidos de productos Caterpillar, consulte la Publicación Especial, NENG2500, "Caterpillar Dealer Service Tool Catalog".

Deseche todos los fluidos según los reglamentos y leyes locales.

Estacione la máquina sobre una superficie horizontal, con las ruedas delanteras en posición recta hacia adelante. Baje todos los accesorios al suelo. Aplique una ligera presión hacia abajo en los accesorios. Centre la articulación de la máquina e instale el tirante de traba del bastidor. El tirante de traba del bastidor tiene que moverse libremente en el bastidor. Mueva las ruedas delanteras a la posición vertical e instale el perno de traba de inclinación de las ruedas. Conecte el freno de estacionamiento. Pare el motor.

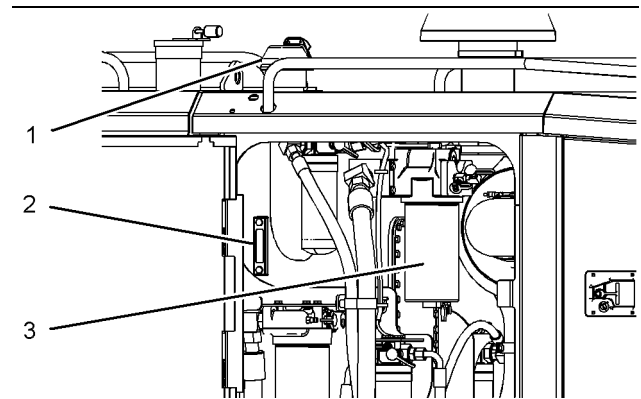


Ilustración 198

g01245213

Ubicación de filtro de lado izquierdo

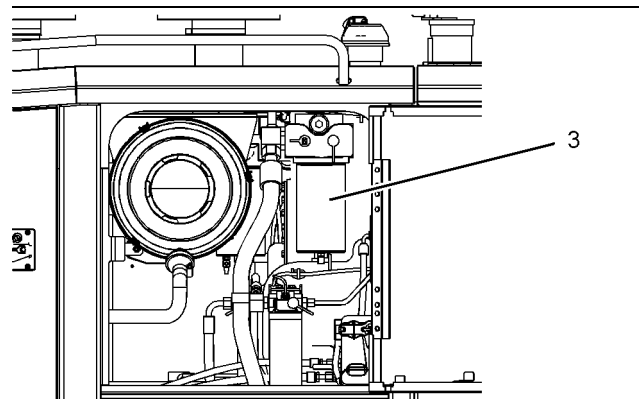


Ilustración 199

g01245217

Ubicación de filtro de lado derecho

1. Quite todos los escombros y la suciedad del área alrededor de la tapa de llenado del aceite hidráulico (1). Hay que hacer esto primero para poder quitar la tapa de llenado del aceite hidráulico.
2. Retire lentamente la tapa del tubo de llenado del aceite hidráulico para aliviar la presión del tanque.
3. Limpie el área alrededor de los filtros (3). Esto se debe realizar antes de que se puedan quitar los filtros.
4. Quite los filtros con una llave de banda. Consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, "Filtro del aceite - Inspeccionar". Deseche correctamente los filtros usados.
5. Limpie las bases del filtro. Compruebe para determinar si quedan pedazos del sello de los filtros anteriores. Quite los pedazos de sello que queden de los filtros anteriores.
6. Unte una delgada capa de aceite hidráulico limpio a los sellos de los filtros nuevos.

7. Instale los filtros nuevos a mano hasta que los sellos de los nuevos filtros hagan contacto con las bases. Observe la posición de las marcas de rotación de los filtros con relación a un punto fijo en las bases de montaje de los filtros.

**Nota:** Hay marcas de rotación en los filtros espaciados a 90 grados o 1/4 de vuelta. Cuando se aprietan los filtros, utilice las marcas indicadoras de rotación como guía.

8. Apriete los filtros de acuerdo con las instrucciones impresas en los filtros. Utilice las marcas indicadoras como guía para apretar los filtros. Para los filtros de otras marcas, utilice las instrucciones que se proporcionan con el filtro.

**Nota:** Es posible que sea necesario utilizar una llave de correa Caterpillar u otra herramienta adecuada para girar los filtros el número de vueltas requerido para su instalación final. Asegúrese de que la herramienta de instalación no dañe los filtros.

9. Mantenga el nivel del aceite hidráulico por encima de la marca "MÍN" en el indicador de mirilla (2).
10. Inspeccione la junta de la tapa del tubo de llenado. Si la junta está dañada, reemplácela. Instale la tapa del tubo de llenado del aceite hidráulico.

i03148300

## Filtro de aceite (Piloto) - Reemplazar

Código SMCS: 5068-510-PS

### ADVERTENCIA

**El aceite caliente y los componentes calientes pueden causar lesiones personales. No permita contacto del aceite o de los componentes calientes con la piel.**

### ATENCIÓN

Cerciórese de que se contengan los fluidos durante la inspección, mantenimiento, pruebas, ajustes y reparación del producto. Esté preparado para recoger el fluido en un recipiente adecuado antes de abrir un compartimiento o desarmar un componente que contenga fluidos.

Para obtener información sobre las herramientas y suministros necesarios para contener los fluidos de productos Caterpillar, consulte la Publicación Especial, NENG2500, "Caterpillar Dealer Service Tool Catalog".

Deseche todos los fluidos según los reglamentos y leyes locales.

Estacione la máquina sobre una superficie horizontal, con las ruedas delanteras en posición recta hacia adelante. Baje todos los accesorios al suelo. Aplique una ligera presión hacia abajo en los accesorios. Centre la articulación de la máquina e instale el tirante de traba del bastidor. El tirante de traba del bastidor tiene que moverse libremente en el bastidor. Mueva las ruedas delanteras a la posición vertical e instale el perno de traba de inclinación de las ruedas. Conecte el freno de estacionamiento. Pare el motor.

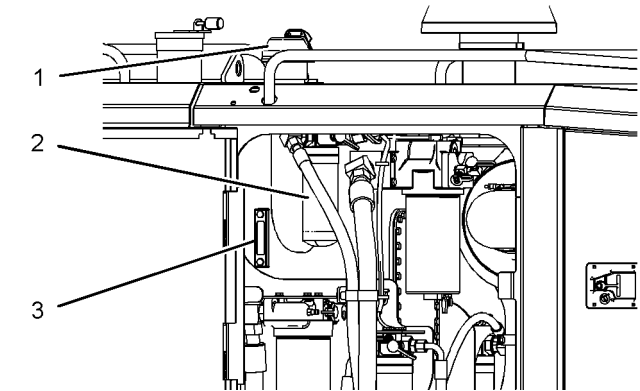


Ilustración 200

g01245250

1. Quite toda la suciedad y escombros del área alrededor de la tapa de llenado del aceite hidráulico (1). Hay que hacer esto primero para poder quitar la tapa de llenado del aceite hidráulico.
2. Retire lentamente la tapa del tubo de llenado del aceite hidráulico para aliviar la presión del tanque.
3. Limpie el área alrededor del filtro (3). Hay que hacer esto antes de que se pueda quitar el filtro.
4. Quite el filtro con una llave de cinta. Consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, "Filtro del aceite - Inspeccionar". Deseche el filtro usado en forma correcta.

i02111850

5. Limpie la base del filtro. Compruebe para determinar si hay pedazos del sello del filtro usado. Quite todos los pedazos que queden del sello del filtro usado.
6. Aplique un poco de aceite hidráulico limpio al sello del filtro nuevo.
7. Instale a mano el filtro nuevo hasta que el sello del filtro haga contacto con la base. Observe la posición de las marcas de rotación en el filtro con relación a un punto fijo en la base de montaje del filtro.

**Nota:** Hay marcas indicadoras de rotación en el filtro espaciados a 90 grados o 1/4 de vuelta unas de otras. Cuando se aprieta el filtro, utilice las marcas indicadoras de rotación como guía.

8. Apriete el filtro según las instrucciones impresas en el mismo. Utilice estas marcas como una guía para apretar el filtro. En el caso de filtros no-Caterpillar, utilice las instrucciones incluidas con el filtro.

**Nota:** Tal vez necesite una llave de cinta Caterpillar u otra herramienta adecuada para girar el filtro la cantidad de vueltas necesarias para su instalación final. Asegúrese de que la herramienta de instalación no dañe el filtro.

9. Mantenga el nivel del aceite hidráulico por encima de la marca "MÍN" en el indicador de mirilla (2).
10. Inspeccione la junta de la tapa del tubo de llenado. Si la junta está dañada, reemplácela. Instale la tapa del tubo de llenado del aceite hidráulico.

## Filtro de aceite - Inspeccionar

**Código SMCS:** 1308-507; 3004-507; 3067-507; 5068-507

### Inspeccione el filtro usado para ver si tiene residuos

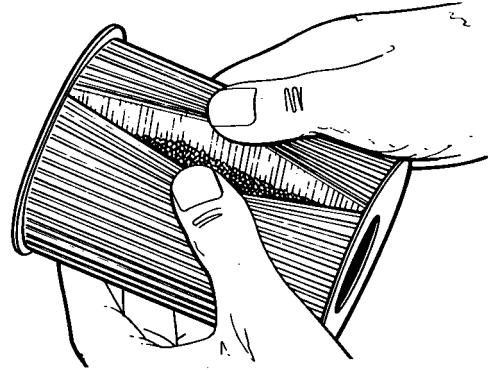


Ilustración 201

g00100013

El elemento se muestra con residuos.

Use un cortafiltros para cortar y abrir el elemento del filtro. Separe los pliegues e inspeccione el elemento para ver si hay residuos metálicos o de otro tipo. Una cantidad excesiva de residuos en el elemento del filtro puede indicar una posible avería.

Si se descubren metales en el elemento de filtro, se puede utilizar un imán para diferenciar entre metales ferrosos y no ferrosos.

Los metales ferrosos pueden indicar desgaste en las piezas de acero y de hierro fundido.

Los metales no ferrosos pueden indicar desgaste de piezas de aluminio en el motor, como los cojinetes de bancada, cojinetes de biela o cojinetes del turbocompresor.

Se pueden encontrar pequeñas cantidades de residuos en el elemento de filtro. Esto se puede deber a fricción y a desgaste normal. Consulte a su distribuidor Caterpillar para realizar un análisis adicional si se encuentra una cantidad excesiva de residuos.

Si se usa un elemento de filtro no recomendado por Caterpillar puede resultar en daños serios a los cojinetes del motor, al cigüeñal y a otras piezas del motor. Esto puede resultar en partículas más grandes en el aceite no filtrado. Estas partículas pueden entrar en el sistema de lubricación y causar daños adicionales.

i03148295

i03945136

## Radiador - Limpiar

Código SMCS: 1353-070; 1805-070; 1810-070

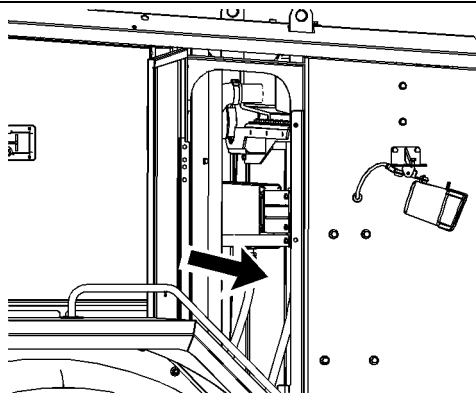


Ilustración 202

g01245415

1. Abra la puerta de acceso en la parte trasera izquierda de la máquina. Abra la puerta de acceso en el lado trasero derecho de la máquina.
2. Elimine la suciedad que haya en el área alrededor de los radiadores. Quite los escombros que se encuentren en el área alrededor de los radiadores.
3. Cierre las puertas de acceso.

i01677445

## Núcleo del radiador - Limpiar

Código SMCS: 1353-070; 1353-070-KO

Puede utilizar aire comprimido, agua a alta presión o vapor para quitar el polvo y otras basuras del núcleo del radiador. No obstante, es preferible el uso de aire comprimido.

Consulte la Publicación especial, SSBD0518, *Conozca su sistema de enfriamiento* para ver el procedimiento completo de limpieza del núcleo del radiador.

## Receptor-secador (Refrigerante) - Reemplazar

Código SMCS: 7322-510

### ⚠ ADVERTENCIA

El contacto con refrigerante puede causar lesiones.

El refrigerante puede causar congelamiento de la piel. Mantenga la cara y las manos alejadas del refrigerante para evitarse lesiones.

Debe siempre ponerse gafas de protección antes de desconectar tuberías de refrigerante, aunque los medidores indiquen que el sistema de enfriamiento está vacío de refrigerante.

Siempre que desconecte acoplamientos, hágalo con cuidado. Afloje lentamente el acoplamiento. Si el sistema está aún presurizado, alivie lentamente la presión en una área bien ventilada.

Pueden ocurrir lesiones graves o fatales por la inhalación de gas refrigerante por medio de un cigarrillo.

La inhalación de gas refrigerante por medio de un cigarrillo encendido o cualquier otro método de fumar o por contacto de llama con gas refrigerante del aire acondicionado puede causar lesiones graves o fatales.

No fume mientras da servicio a los acondicionadores de aire ni cuando haya gas refrigerante en la atmósfera.

Use un equipo portátil certificado para extraer el refrigerante del sistema del aire acondicionado y reciclarlo.

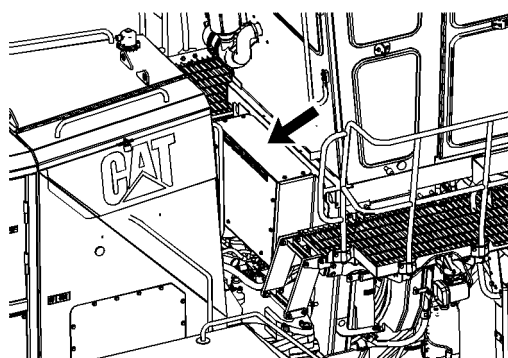


Ilustración 203

g02143662

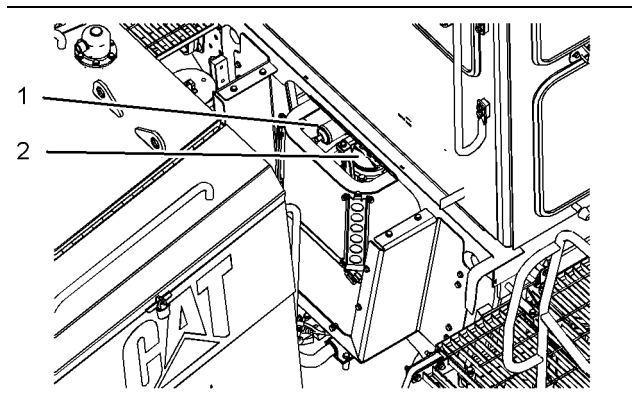


Ilustración 204

g02143665

Quite la cubierta para poder acceder al secador de refrigerante y al acumulador de refrigerante.

El secador de refrigerante en línea (1) y el acumulador de refrigerante (2) están ubicados detrás de la cabina.

Consulte en el Manual de Servicio, SENR5664, *Aire acondicionado y calefacción con R-134a para todas las máquinas de Caterpillar*, "Secador de refrigerante en línea - Quitar e instalar" el procedimiento de reemplazo del secador de refrigerante en línea.

Consulte en el Manual de Servicio, SENR5664, *Aire acondicionado y calefacción con R-134a para todas las máquinas de Caterpillar*, "Acumulador de refrigerante - Quitar e instalar" el procedimiento de reemplazo del secador de refrigerante.

i03148251

## Cojinetes del cilindro del desgarrador - Lubricar

**Código SMCS:** 5352-086; 6325-086

**Nota:** Caterpillar recomienda el uso de grasa con 5% de molibdeno para lubricar los cojinetes del cilindro del desgarrador. Para obtener información adicional sobre la grasa de molibdeno, refiérase a la Publicación Especial, SSBUE6250, "Recomendaciones de fluidos para las máquinas Caterpillar".

El sistema automático de lubricación proporciona lubricación para los cojinetes del cilindro del desgarrador. Si se daña alguna tubería de lubricación remota, instale una conexión de engrase en lugar de la tubería remota y lubrique el cojinete del cilindro del desgarrador en la conexión hasta que se pueda reemplazar la tubería.

Limpie todas las conexiones de engrase antes de aplicar lubricante por las conexiones.

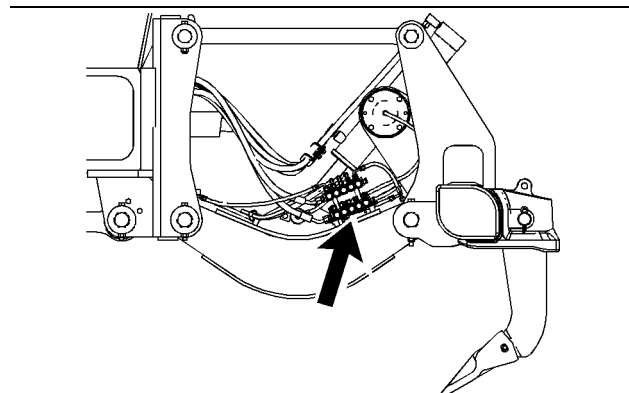


Ilustración 205

g01245592

Las conexiones para los cojinetes del cilindro del desgarrador están en la parte trasera de la máquina.

Aplique el lubricante correcto por las diez conexiones para lubricar los cojinetes del cilindro del desgarrador.

i01639260

## Puntas del desgarrador - Inspeccionar/Reemplazar

**Código SMCS:** 6808-040; 6808-510

### ⚠ ADVERTENCIA

Si se cae el desgarrador se pueden producir lesiones graves o mortales.

Bloquee el desgarrador antes de cambiar las puntas.

### ⚠ ADVERTENCIA

Cuando se golpea con fuerza, el pasador del retén puede salir despedido y causar heridas a quien se encuentre en la zona circundante.

Cuando vaya a golpear pasadores de retén, compruebe que no hay nadie alrededor.

Para evitar lesiones en los ojos, use gafas de protección cuando golpee un pasador de retén.

Inspeccione las puntas del desgarrador. Reemplácelas si están dañadas o excesivamente desgastadas.

1. Bloquee el desgarrador a una altura que le permita sacar las puntas.

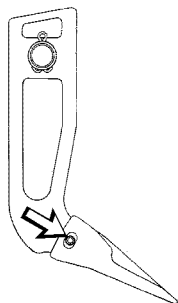


Ilustración 206

g00110460

2. Saque el pasador del retén golpeándolo desde el lado del retén de la punta del desgarrador. Saque la punta del desgarrador y el retén.
3. Limpie el adaptador, el pasador del retén y el retén. Instale el retén en la ranura.
4. Instale la nueva punta de desgarrador sobre el retén.
5. Haga pasar el pasador del retén a través del retén, del adaptador y de la punta del desgarrador desde el lado opuesto del retén.
6. Repita los pasos 2 a 5 para reemplazar puntas adicionales del desgarrador.
7. Levante el desgarrador. Retire el bloque. Baje el desgarrador hasta el suelo.

## Estructura de protección contra vuelcos (ROPS) - Inspeccionar

**Código SMCS:** 7323-040; 7325-040

### ATENCIÓN

No intente enderezar la estructura ROPS. No repare la ROPS soldando planchas de refuerzo en la estructura.

Si hay grietas en las soldaduras, en las fundiciones o en las secciones metálicas de la ROPS, consulte con su distribuidor Caterpillar sobre las reparaciones necesarias.

**Nota:** Use el equipo que corresponde para alcanzar todos los artículos de mantenimiento desde el suelo.

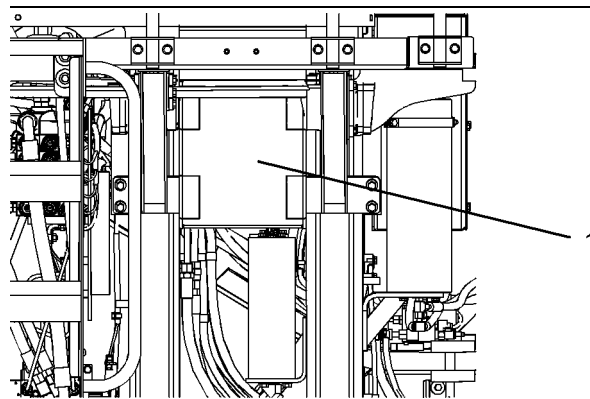


Ilustración 207

g01245877

1. Quite la tapa de acceso (1) para obtener acceso a los pasadores de retención traseros. Hay una tapa de acceso ubicada en cada lado de la cabina bajo las plataformas del operador.

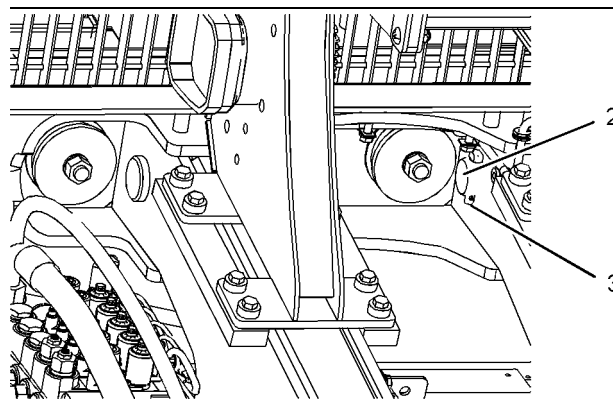


Ilustración 208

g01245897

2. Hay cuatro pasadores de retención (2) para la ROPS. Hay dos pasadores de retención ubicados a cada lado de la cabina bajo las plataformas del operador. Cada pasador de retención se sujeta en su lugar con un pasador (3).
3. Inspeccione todos los pasadores. Reemplace todos los pasadores dañados o que falten con pasadores del equipo original solamente.
4. Inspeccione la estructura ROPS para determinar si hay pernos flojos o dañados. Si hay pernos dañados o que falten, reemplácelos con piezas originales.
5. Cuando se opera la máquina sobre un terreno desigual, la estructura ROPS puede traquetear o hacer ruido. Si la ROPS traquetea o hace ruido, cambie los soportes de montaje de la misma.

i02436042

i02436017

## Cinturón de seguridad - Inspeccionar

**Código SMCS:** 7327-040

Antes de operar la máquina, compruebe siempre el estado del cinturón de seguridad y de la tornillería de montaje. Antes de operar la máquina reemplace cualquier pieza que esté dañada o desgastada.

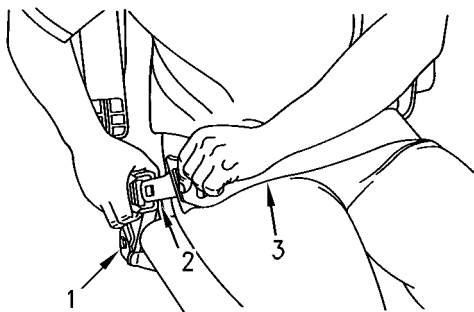


Ilustración 209

g00932801

Ejemplo típico

Vea si hay desgaste o daños en la tornillería de montaje del cinturón de seguridad (1). Reemplace la tornillería de montaje que esté desgastada o dañada. Asegúrese de que los pernos de montaje estén ajustados.

Vea si hay desgaste o daños en la hebilla (2). Si la hebilla está desgastada o dañada, reemplace el cinturón de seguridad.

Inspeccione para ver si la trama del tejido del cinturón de seguridad (3) está desgastada o deshilachada. Reemplace el cinturón de seguridad si está desgastado o deshilachado.

Consulte a su distribuidor Caterpillar para reemplazar el cinturón de seguridad y la tornillería de montaje.

**Nota:** Reemplace el cinturón de seguridad cuando hayan transcurrido tres años desde su fecha de instalación o cinco años desde su fecha de fabricación. Reemplace el cinturón de seguridad en la fecha que ocurra primero. Hay una etiqueta de fecha para determinar la edad del cinturón colocada en el mismo, en la hebilla del cinturón de seguridad y en el retractor del cinturón de seguridad.

Si su máquina tiene una extensión del cinturón de seguridad, realice también este procedimiento de inspección en la extensión del cinturón de seguridad.

## Cinturón - Reemplazar

**Código SMCS:** 7327-510

Reemplace el cinturón de seguridad antes de que transcurran tres años de su fecha de instalación o cinco años de su fecha de fabricación. Reemplace el cinturón de seguridad en la fecha que ocurra primero. Para determinar la edad del cinturón, hay una etiqueta de fecha colocada en el mismo, en la hebilla del cinturón de seguridad y en el retractor del cinturón de seguridad.

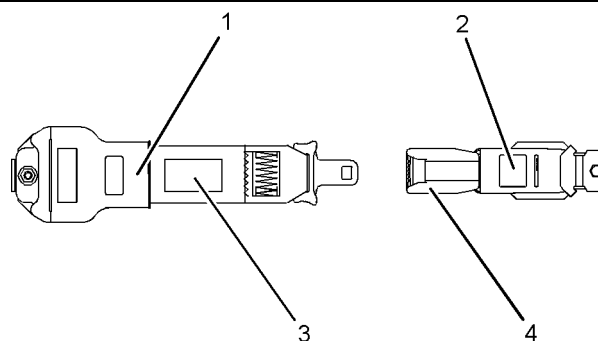


Ilustración 210

g01152685

- (1) Fecha de instalación (retractor)
- (2) Fecha de instalación (hebilla)
- (3) Fecha de fabricación (etiqueta) (tejido completamente extendido)
- (4) Fecha de fabricación (lado inferior) (hebilla)

Consulte a su distribuidor Caterpillar para reemplazar el cinturón de seguridad y la tornillería de montaje.

Si su máquina está equipada con una extensión del cinturón de seguridad, efectúe también este procedimiento de reemplazo para la extensión del cinturón.

i03945137

## Dirección secundaria - Probar

Código SMCS: 4300-081-SST

### ADVERTENCIA

Si la dirección secundaria se activa durante la operación, estacione inmediatamente la máquina en un sitio seguro. Inspeccione la máquina y corrija la condición que provocó el uso de la dirección secundaria.

No continúe operando la máquina utilizando la dirección secundaria.

La pérdida total de la dirección durante la operación puede causar lesiones personales o la muerte.

La prueba para la dirección secundaria verifica las válvulas de dirección secundarias.

**Nota:** Antes de que se haga la prueba para la dirección secundaria, la máquina tiene que cumplir las siguientes condiciones:

- El motor debe estar funcionando.
- El freno de estacionamiento debe estar conectado.
- El control de la transmisión debe estar en NEUTRAL.
- No debe haber personal ni obstáculos en el área alrededor de las ruedas delanteras.

1. Asegúrese de que el interruptor general esté en la posición CONECTADA.

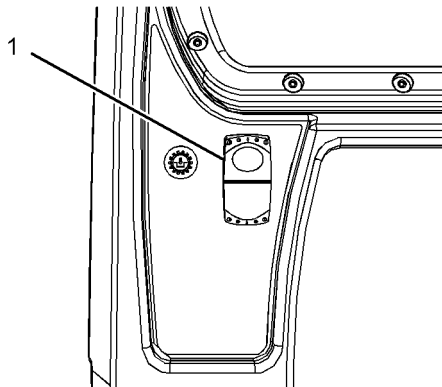


Ilustración 211

g01378305

2. Oprima sin soltar la parte superior del interruptor (1). Ésta es la posición de PRUEBA.

3. Mientras retiene el interruptor (1) en la posición de PRUEBA, proporcione las siguientes entradas de dirección por medio de la palanca universal izquierda:

- Dirección a la izquierda
- Dirección en el centro
- Dirección a la derecha

Verifique que el movimiento de la rueda delantera esté alineado con cada entrada de la dirección.

**Nota:** Si las ruedas direccionales no obedecen el comando de la palanca universal, comuníquese con su distribuidor local de Caterpillar.

**Nota:** Para proteger la bomba de la dirección secundaria, la prueba de la dirección secundaria se suspenderá si el interruptor (1) se retiene en la posición de PRUEBA durante más de 10 segundos. Si la prueba de la dirección secundaria se suspende, el indicador de alerta (2) no se iluminará en color ámbar.

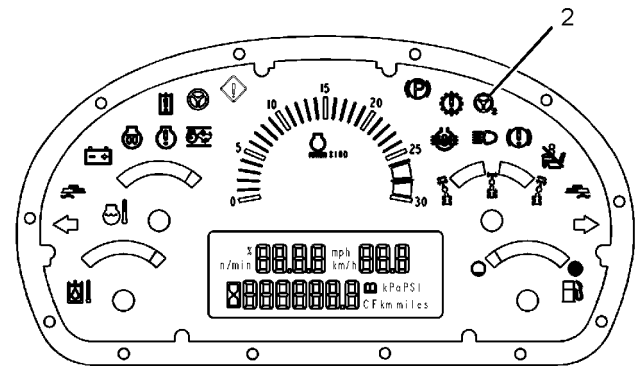


Ilustración 212

g01257960

4. El indicador de alerta (2) se tornará de color ámbar durante la prueba. Si el indicador de alerta no se ilumina después de la prueba, la dirección pasó la prueba y su funcionamiento fue normal.

**Nota:** Si el indicador de alerta está en color rojo, la prueba ha fallado. El nivel de advertencia que se emite proporcionará las instrucciones que se deben seguir. Consulte la sección Localización y Solución de Problemas en Operación de Sistemas, Localización y Solución de Problemas, Pruebas y Ajustes, RENR8497 para obtener más información.

i03148342

## Tirantes y extremos de los cilindros de la dirección - Lubricar

**Código SMCS:** 4303-086-BD; 4318-086

**Nota:** Caterpillar recomienda usar una grasa con un 5% de molibdeno para lubricar los extremos de cilindro y los tirantes. Para obtener información adicional sobre la grasa de molibdeno, refiérase a la Publicación Especial, SSBUE6250, "Recomendaciones de fluidos para las máquinas Caterpillar".

El sistema automático de lubricación proporciona lubricación para los extremos de cilindro y para los tirantes. Si una tubería de lubricación remota se daña, instale una conexión de engrase en lugar de la tubería remota y lubrique el extremo de cilindro o el tirante en dicha conexión hasta que se pueda reemplazar la tubería dañada.

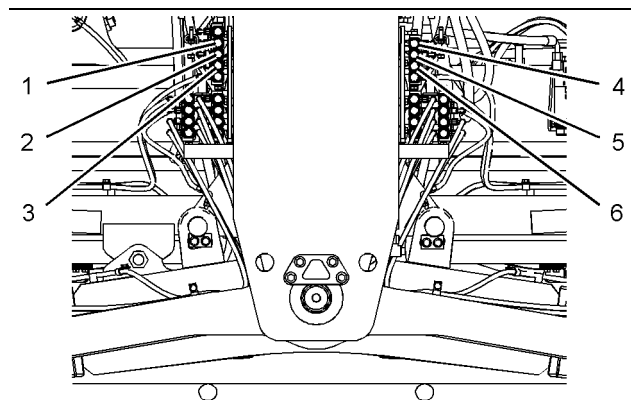


Ilustración 213

g01246367

Las conexiones para los extremos de cilindro y para los tirantes se encuentran en la parte delantera de la máquina.

Aplique el lubricante correcto por la conexión (1) para lubricar el extremo de cabeza del cilindro de dirección en el lado derecho de la máquina.

Aplique el lubricante correcto por la conexión (2) para lubricar el extremo del vástago del cilindro de dirección en el lado derecho de la máquina.

Aplique el lubricante correcto por la conexión (3) para lubricar tirante en el lado derecho de la máquina.

Aplique el lubricante correcto por la conexión (4) para lubricar el extremo de cabeza del cilindro de dirección en el lado izquierdo de la máquina.

Aplique el lubricante correcto por la conexión (5) para lubricar el extremo del vástago del cilindro de dirección en el lado izquierdo de la máquina.

Aplique el lubricante correcto por la conexión (6) para lubricar tirante en el lado izquierdo de la máquina.

i03148353

## Respiradero del tandem- Limpiar/reemplazar

**Código SMCS:** 4062-070-BRE; 4062-510-BRE

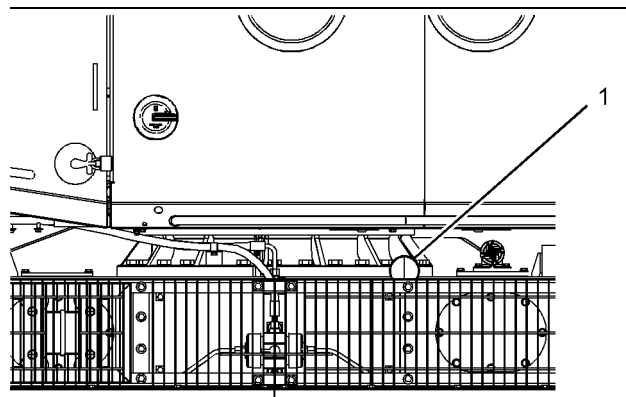


Ilustración 214

g01246477

Los respiraderos del tandem se encuentran en la parte interior de cada tandem.

1. Quite los respiraderos (1) de ambos tandem.
2. Lave los respiraderos en un disolvente limpio no inflamable.
3. Utilice aire comprimido para secar los respiraderos.
4. Instale los respiraderos en ambos tandem.

**Nota:** Reemplace los respiraderos si están dañados.

i03148281

## Aceite del mando del tandem - Cambiar

**Código SMCS:** 4071-510

### ⚠ ADVERTENCIA

El aceite caliente y los componentes calientes pueden causar lesiones personales. No permita contacto del aceite o de los componentes calientes con la piel.

#### ATENCIÓN

Cerchiórese de que se contengan los fluidos durante la inspección, mantenimiento, pruebas, ajustes y reparación del producto. Esté preparado para recoger el fluido en un recipiente adecuado antes de abrir un compartimiento o desarmar un componente que contenga fluidos.

Para obtener información sobre las herramientas y suministros necesarios para contener los fluidos de productos Caterpillar, consulte la Publicación Especial, NENG2500, "Caterpillar Dealer Service Tool Catalog".

Deseche todos los fluidos según los reglamentos y leyes locales.

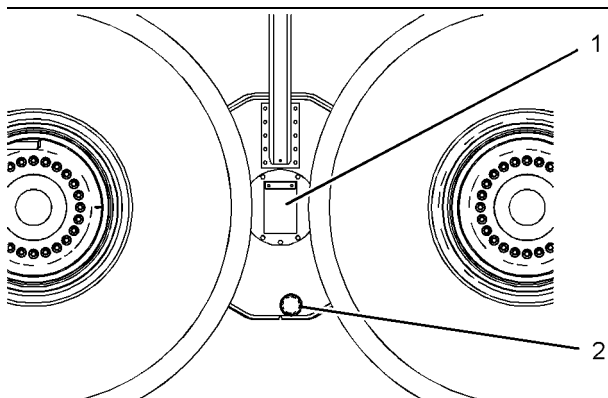


Ilustración 215

g01246487

1. Quite el tapón del drenaje (2) de la parte inferior de la caja de los mandos tándem. Deje drenar el aceite en un recipiente apropiado.

**Nota:** El sistema de servicio de fluidos Wiggins se puede utilizar para drenar las cajas del tándem. El sistema de servicio de fluidos Wiggins se puede utilizar para llenar las cajas del tándem. Utilice el tapón de drenaje (2) para el sistema de servicio de fluidos Wiggins.

2. Limpie e instale el tapón de drenaje.

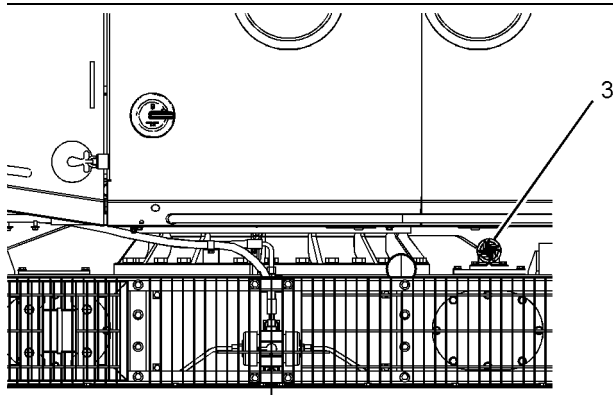


Ilustración 216

g01246540

3. Llene la caja de los mandos tándem con aceite por la tapa del tubo de llenado (3). Refiérase a los siguientes temas:

- Manual de Operación y Mantenimiento, "Viscosidades de lubricantes"
- Manual de Operación y Mantenimiento, "Capacidades (llenado)"

4. Arranque el motor y opere la máquina durante algunos minutos. Compruebe la caja del mando del círculo para determinar si tiene fugas.

5. Pare el motor. Quite la tapa (1).

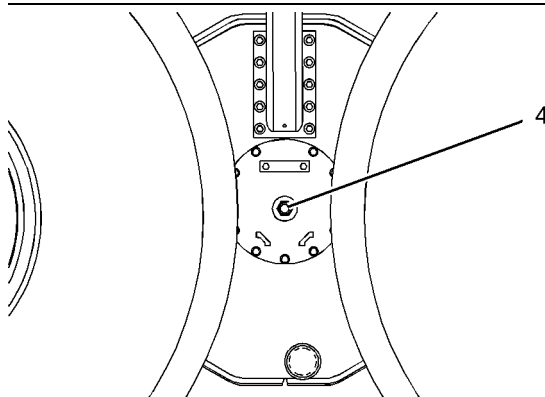


Ilustración 217

g01246569

6. Limpie la superficie alrededor del indicador de mirilla (4).
7. Compruebe el nivel del aceite en el indicador de mirilla (4). El nivel del aceite debe estar visible en el indicador de mirilla. Añada aceite, si es necesario.

**Nota:** No sobrellene la caja de mando en tándem.

8. Repita desde el Paso 1 hasta el Paso 7 para la otra caja de mando en tándem.

i03148332

## Nivel de aceite del mando del tándem - Comprobar

Código SMCS: 4071-535

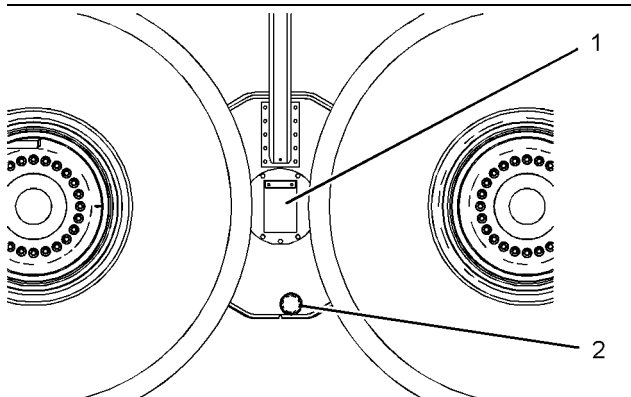


Ilustración 218

g01246487

1. Quite la tapa (1).

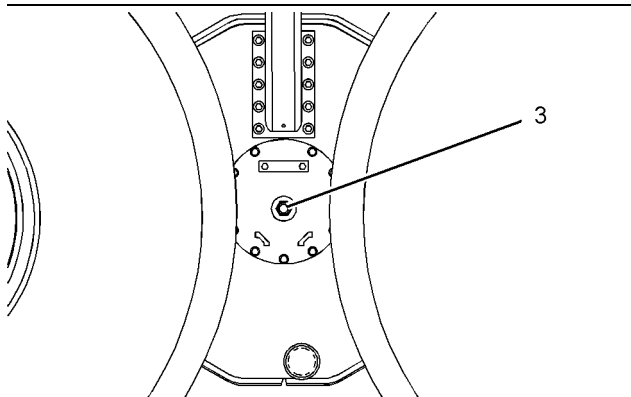


Ilustración 219

g01246644

2. Limpie la superficie alrededor del indicador de mirilla (3).

3. Compruebe el nivel del aceite en el indicador de mirilla (3). El nivel del aceite debe estar visible en el indicador de mirilla. Añada aceite, si es necesario.

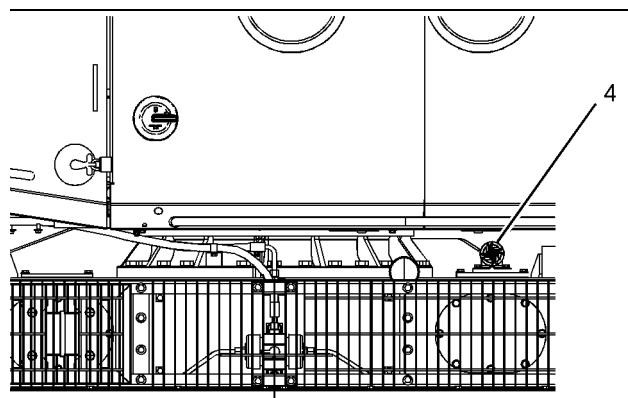
**Nota:** No sobrellene la caja de mando en tándem.

Ilustración 220

g01246661

4. Llene la caja de los mandos tándem con aceite por la tapa del tubo de llenado (4). Refiérase a los siguientes temas:

- Manual de Operación y Mantenimiento, "Viscosidades de lubricantes"
- Manual de Operación y Mantenimiento, "Capacidades (llenado)"

**Nota:** El sistema de servicio de fluidos Wiggins se puede utilizar para drenar las cajas del tándem. El sistema de servicio de fluidos Wiggins se puede utilizar para llenar las cajas del tándem. Use el tapón de drenaje (2) para el sistema de servicio de fluidos Wiggins.

5. Repita desde el Paso 1 hasta el Paso 4 para la otra caja de mando en tándem.

i03148303

## Aceite del mando del tándem - Obtener una muestra

Código SMCS: 4071-008

### ⚠ ADVERTENCIA

**El aceite caliente y los componentes calientes pueden causar lesiones personales. No permita contacto del aceite o de los componentes calientes con la piel.**

#### ATENCION

Cerchiórese de que se contengan los fluidos durante la inspección, mantenimiento, pruebas, ajustes y reparación del producto. Esté preparado para recoger el fluido en un recipiente adecuado antes de abrir un compartimiento o desarmar un componente que contenga fluidos.

Para obtener información sobre las herramientas y suministros necesarios para contener los fluidos de productos Caterpillar, consulte la Publicación Especial, NENG2500, "Caterpillar Dealer Service Tool Catalog".

Deseche todos los fluidos según los reglamentos y leyes locales.

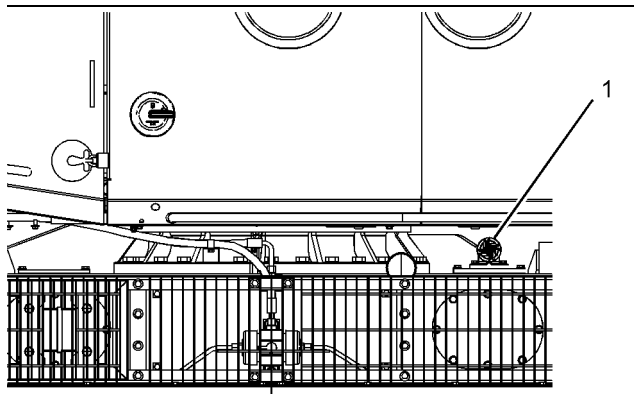


Ilustración 221

g01246679

Quite la tapa del tubo de llenado de aceite (1) de cada caja de los mandos tándem para obtener una muestra de aceite.

Para obtener información relacionada con la forma de obtener una muestra del aceite del mando del tándem, refiérase a la Publicación Especial, SEBU6250, *Recomendaciones de fluidos para las máquinas Caterpillar*, "Servicios de análisis S-O-S del aceite". Para obtener más información sobre la forma de obtener una muestra del aceite del mando del tándem, refiérase a la Publicación especial, PEHP6001, "Cómo tomar una buena muestra de aceite".

## Inflado de los neumáticos - Comprobar

Código SMCS: 4203-535-PX; 4203-535-AI

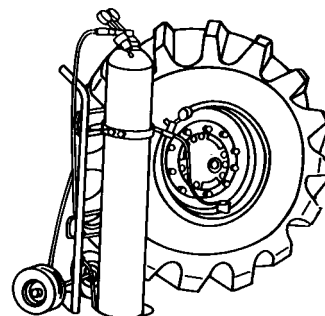


Ilustración 222

g00103147

Compruebe la presión de aire de cada neumático. Consulte con su proveedor de neumáticos para obtener la clasificación de carga correcta y las presiones de operación correctas.

Infle los neumáticos si es necesario. Consulte la información adicional siguiente acerca del inflado de neumáticos:

- Manual de Operación y Mantenimiento, "Inflado de neumáticos con nitrógeno"
- Manual de Operación y Mantenimiento, "Presión de embarque de neumáticos"
- Manual de Operación y Mantenimiento, "Ajuste de la presión de inflado de los neumáticos"

i03148246

## Nivel de aceite de la transmisión - Comprobar

Código SMCS: 3030-535-FLV

### ADVERTENCIA

**El aceite caliente y los componentes calientes pueden causar lesiones personales. No permita contacto del aceite o de los componentes calientes con la piel.**

Para obtener información sobre la ubicación de los puntos de servicio, refiérase al Manual de Operación y Mantenimiento, "Puertas y cubiertas de acceso".

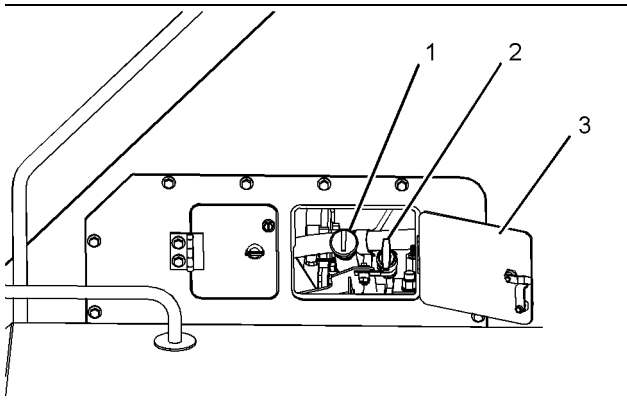


Ilustración 223

g01400472

1. Abra la puerta de acceso (3) en el lado izquierdo de la máquina.
2. Arranque el motor y hágalo funcionar.
3. Con el aceite a la temperatura de operación, mantenga el nivel de aceite entre las marcas en el medidor de nivel de aceite (2). Si es necesario, añada aceite por el tubo de llenado de aceite (1).
4. Pare el motor.
5. Cierre la puerta de acceso.

i03148315

## Aceite de la transmisión y del diferencial - Cambiar

Código SMCS: 3080-510; 3258-510-OC

### ADVERTENCIA

**El aceite caliente y los componentes calientes pueden causar lesiones personales. No permita contacto del aceite o de los componentes calientes con la piel.**

### ATENCIÓN

Cerchiórese de que se contengan los fluidos durante la inspección, mantenimiento, pruebas, ajustes y reparación del producto. Esté preparado para recoger el fluido en un recipiente adecuado antes de abrir un compartimiento o desarmar un componente que contenga fluidos.

Para obtener información sobre las herramientas y suministros necesarios para contener los fluidos de productos Caterpillar, consulte la Publicación Especial, NENG2500, "Caterpillar Dealer Service Tool Catalog".

Deseche todos los fluidos según los reglamentos y leyes locales.

Para obtener información sobre la ubicación de los puntos de servicio, refiérase al Manual de Operación y Mantenimiento, "Puertas y cubiertas de acceso".

Limpie el área alrededor de los tapones de drenaje del diferencial y de la transmisión. Limpie el área alrededor del medidor del nivel de aceite de la transmisión. Limpie el área alrededor de la tapa de llenado del aceite de la transmisión. Limpie el área alrededor del tapón de llenado del diferencial.

Opere el motor hasta que el aceite de la transmisión y el aceite del diferencial estén calientes. Estacione la máquina sobre una superficie horizontal y conecte el freno de estacionamiento. Baje la hoja hasta el suelo y aplique una ligera presión hacia abajo con la hoja. Pare el motor.

**Nota:** Drene las cajas de la transmisión y del diferencial mientras el aceite esté caliente. Esto permite drenar las partículas de residuos suspendidas en el aceite. A medida que se enfría el aceite, las partículas de residuos se depositan en el fondo de la caja. Las partículas no se eliminan al drenar el aceite, y dichas partículas vuelven a circular por el sistema de lubricación con el aceite nuevo.

## Transmisión

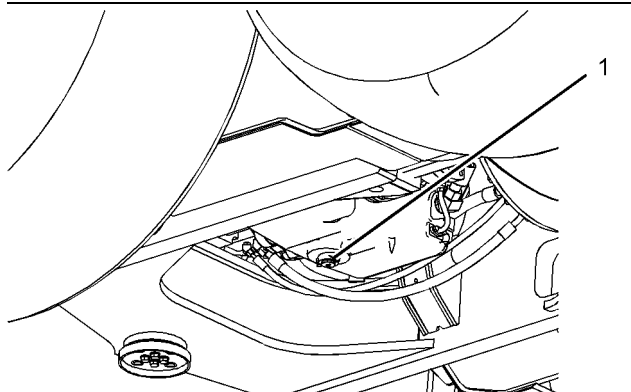


Ilustración 224

g01246744

1. Quite el tapón del drenaje de la transmisión (1). Instale un niple de tubo de 88,0 mm (3,50 pulg) de longitud, con rosca NPT, para abrir la válvula interna de drenaje. El diámetro exterior del niple de tubo con rosca NPT debe ser de 25 mm (1 pulg). Drene el aceite en un recipiente adecuado.

**Nota:** Apriete a mano el niple de tubo de rosca NPT. No utilice herramientas.

2. Cambie el elemento del filtro y limpie las rejillas. Refiérase al Manual de Operación y Mantenimiento, "Filtro de aceite y rejillas del aceite de la transmisión y el diferencial - Reemplazar/Limpiar" para obtener información sobre el procedimiento correcto.

3. Limpie e instale el tapón de drenaje de la transmisión.

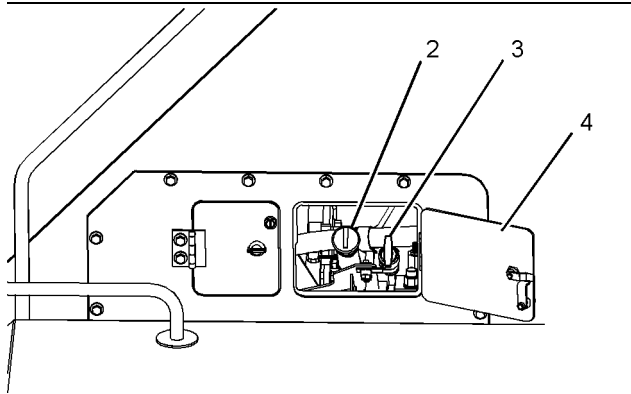


Ilustración 225

g01246822

4. Abra la puerta de acceso (4) en el lado izquierdo de la máquina.
5. Llene el caja de la transmisión con aceite a través del tubo de llenado (2). Refiérase a los siguientes temas:

- Manual de Operación y Mantenimiento, "Viscosidades de lubricantes"

- Manual de Operación y Mantenimiento, "Capacidades (llenado)"

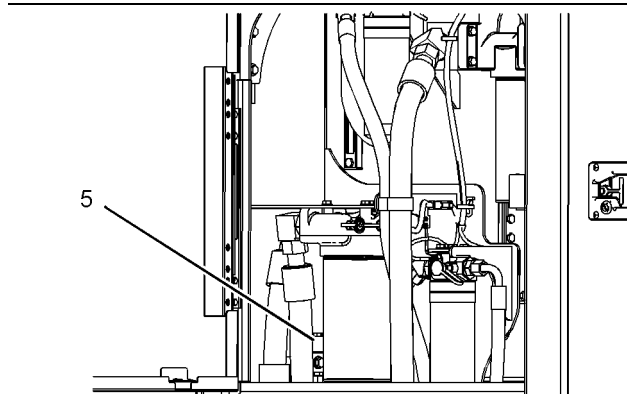


Ilustración 226

g01246840

6. Quite y deseche el respiradero de la transmisión (5). Instale un respiradero de transmisión nuevo.
7. Arranque el motor y hágalo funcionar a velocidad baja en vacío. Inspeccione los componentes de la transmisión y del diferencial para determinar si hay fugas.
8. Opere lentamente la transmisión para hacer circular el aceite.
9. Con el motor a velocidad baja en vacío, mantenga el nivel del aceite entre las marcas en el medidor de nivel de aceite (3). Si es necesario, añada aceite por el tubo de llenado de aceite (2).
10. Pare el motor.
11. Cierre la puerta de acceso (4).

## Diferencial y corona

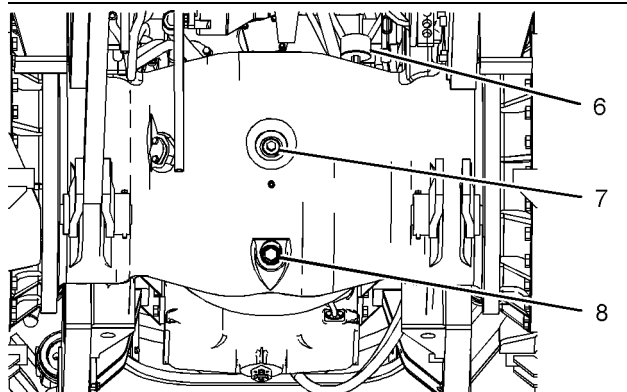


Ilustración 227

g01247966

i03148339

**Nota:** El intervalo de cambio de aceite para el diferencial se puede extender si el aceite del diferencial se controla con el programa S·O·S.

1. Saque el tapón de drenaje del diferencial (8). Instale un niple de tubo de 88,0 mm (3,50 pulg) de longitud, con rosca NPT, para abrir la válvula interna de drenaje. El diámetro exterior del niple de tubo con rosca NPT debe ser de 25 mm (1 pulg). Drene el aceite en un recipiente adecuado.

**Nota:** Apriete a mano el niple de tubo de rosca NPT. No utilice herramientas.

2. Limpie e instale el tapón de drenaje del diferencial.
3. Quite el tapón de llenado del diferencial (7). Llene el diferencial hasta la parte inferior de la abertura del tapón de llenado. Refiérase a los siguientes temas:
  - Manual de Operación y Mantenimiento, "Viscosidades de lubricantes"
  - Manual de Operación y Mantenimiento, "Capacidades (llenado)"
4. Limpie e instale el tapón de llenado del diferencial.
5. Quite el respiradero del diferencial (6) y lave el diferencial del respiradero en solvente limpio, no inflamable. Instale el respiradero limpio.
6. Opere la máquina en un terreno horizontal durante algunos minutos.
7. Compruebe para determinar si hay fugas.
8. Vuelva a comprobar el nivel del aceite quitando el tapón de llenado del diferencial (7).
9. Si es necesario, añada aceite. Instale el tapón de llenado del diferencial (7).

## Filtro de aceite y rejillas de la transmisión y del diferencial - Reemplazar/Limpiar

**Código SMCS:** 3030-070-Z3; 3030-510-Z3; 3067-070; 3067-510; 3258-070-Z3; 3258-070-FI; 3258-510-FI; 3258-510-Z3

### ADVERTENCIA

**El aceite caliente y los componentes calientes pueden causar lesiones personales. No permita contacto del aceite o de los componentes calientes con la piel.**

#### ATENCIÓN

Cerciórese de que se contengan los fluidos durante la inspección, mantenimiento, pruebas, ajustes y reparación del producto. Esté preparado para recoger el fluido en un recipiente adecuado antes de abrir un compartimento o desarmar un componente que contenga fluidos.

Para obtener información sobre las herramientas y suministros necesarios para contener los fluidos de productos Caterpillar, consulte la Publicación Especial, NENG2500, "Caterpillar Dealer Service Tool Catalog".

Deseche todos los fluidos según los reglamentos y leyes locales.

Para obtener información sobre la ubicación de los puntos de servicio, refiérase al Manual de Operación y Mantenimiento, "Puertas y cubiertas de acceso".

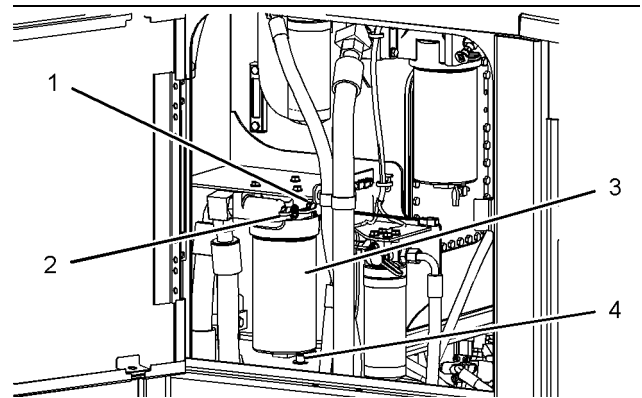


Ilustración 228

g01248073

1. Quite el tapón del drenaje (4) de la caja del filtro de aceite de la transmisión (3). Deje drenar el aceite en un recipiente apropiado.

2. Afloje el orificio de prueba de presión (1) o la válvula de muestreo del aceite (2) para descargar la caja del filtro del aceite de la transmisión.
3. Quite la caja del filtro de aceite de la transmisión.
4. Quite el elemento de filtro usado y deséchelo.
5. Limpie la caja del filtro de aceite de la transmisión con un disolvente limpio, no inflamable.
6. Limpie la base de la caja del filtro de aceite de la transmisión.
7. Inserte un elemento de filtro nuevo en la caja del filtro de aceite de la transmisión.
8. Reemplace el sello de la base de la caja del filtro.
9. Instale la caja del filtro de aceite de la transmisión.
10. Instale el tapón de drenaje (4) en la caja del filtro de aceite de la transmisión (3).

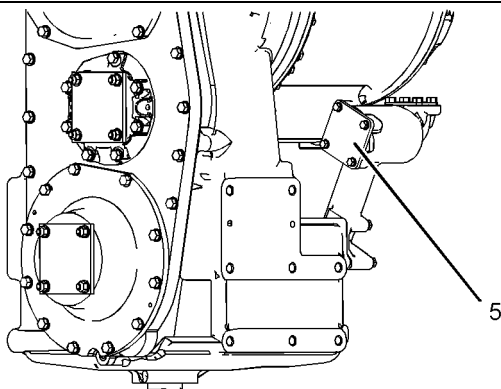


Ilustración 229

g01248171

11. Quite lentamente la tapa (5) de la caja de la rejilla imantada. Deje drenar el aceite en un recipiente apropiado.
12. Quite el conjunto de tubo de la rejilla imantada.
13. Separe los imanes y el conjunto de tubo de la rejilla. Lave la rejilla y el conjunto de tubo en un disolvente limpio no inflamable. Deje que la rejilla y el conjunto de tubo se sequen.

**ATENCIÓN**

No deje caer ni golpee los imanes sobre objetos duros porque se pueden dañar. Reemplace los imanes dañados.

14. Limpie los imanes con un paño o un cepillo duro. Deje que se sequen los imanes.
15. Instale los imanes y el conjunto de tubo en la rejilla magnética.

16. Instale la rejilla.

17. Inspeccione el sello de la tapa. Si el sello de la tapa está dañado, reemplácelo.

18. Instale la tapa y apriete los pernos de la tapa.

19. Arranque al motor.

20. Con el freno de estacionamiento conectado, haga funcionar el motor a velocidad baja en vacío para hacer circular el aceite de la transmisión.

21. Inspeccione todos los componentes de la transmisión para determinar si hay fugas.

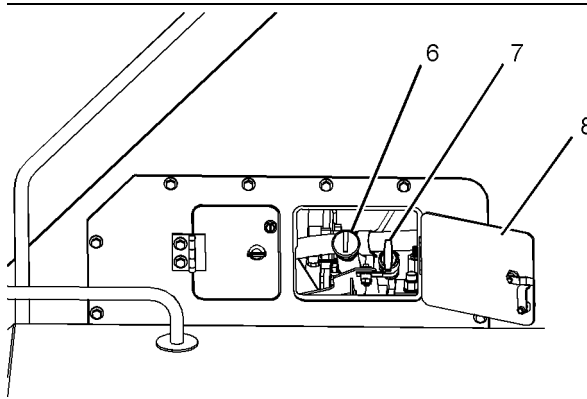


Ilustración 230

g01248202

22. Abra la puerta de acceso (8) en el lado izquierdo de la máquina.

23. Con el motor a velocidad baja en vacío, mantenga el nivel del aceite entre las marcas en el medidor de nivel de aceite (7). Si es necesario, añada aceite por el tubo de llenado de aceite (6).

24. Pare el motor.

i03148349

## Aceite de la transmisión y del diferencial - Obtención de una muestra

**Código SMCS:** 3006-008; 3030-008; 3080-008; 3258-008; 7542

### **ADVERTENCIA**

El aceite caliente y los componentes calientes pueden causar lesiones personales. No permita contacto del aceite o de los componentes calientes con la piel.

**ATENCION**

Cerchiórese de que se contengan los fluidos durante la inspección, mantenimiento, pruebas, ajustes y reparación del producto. Está preparado para recoger el fluido en un recipiente adecuado antes de abrir un compartimiento o desarmar un componente que contenga fluidos.

Para obtener información sobre las herramientas y suministros necesarios para contener los fluidos de productos Caterpillar, consulte la Publicación Especial, NENG2500, "Caterpillar Dealer Service Tool Catalog".

Deseche todos los fluidos según los reglamentos y leyes locales.

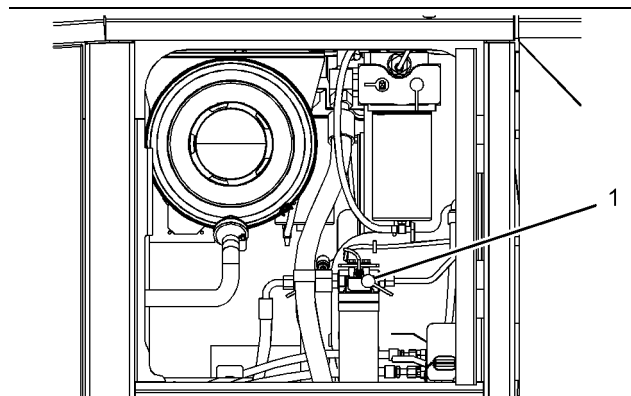


Ilustración 231

g01377697

La válvula de muestreo (1) del aceite del diferencial está ubicada en el filtro de aceite de la traba del diferencial. El filtro de aceite de traba del diferencial se encuentra en el lado derecho de la máquina, en la parte delantera del compartimiento del motor.

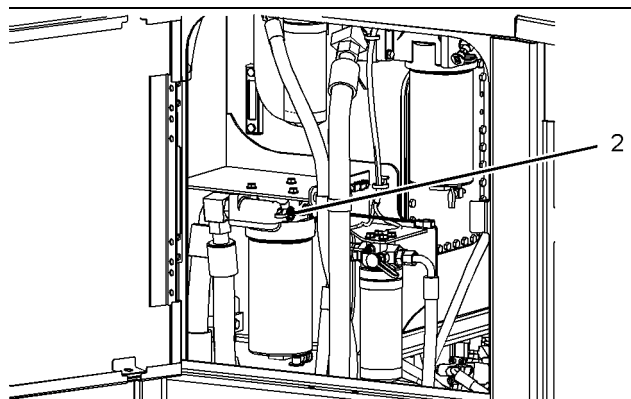


Ilustración 232

g01248364

La válvula de muestreo (2) del aceite de la transmisión está ubicada sobre el filtro de aceite de la transmisión. El filtro de aceite de la transmisión está ubicado en el lado izquierdo de la máquina, cerca de la parte delantera del compartimiento del motor.

Para obtener información relacionada con cómo obtener una buena muestra del aceite de la transmisión y del diferencial, refiérase a la Publicación Especial, SEBU6250, "Análisis S·O·S de aceite". Para obtener más información relacionada con la forma de obtener una muestra del aceite del diferencial y del aceite del mando final, refiérase a la Publicación Especial, PEHP6001, *Cómo tomar una buena muestra de aceite*.

i03148354

## Aceite del cojinete de las ruedas (Delanteras) - Cambiar

**Código SMCS:** 4205-044; 4208-044; 4234-044;  
7551-044-WHL

### **ADVERTENCIA**

**El aceite caliente y los componentes calientes pueden causar lesiones personales. No permita contacto del aceite o de los componentes calientes con la piel.**

**ATENCION**

Cerchiórese de que se contengan los fluidos durante la inspección, mantenimiento, pruebas, ajustes y reparación del producto. Está preparado para recoger el fluido en un recipiente adecuado antes de abrir un compartimiento o desarmar un componente que contenga fluidos.

Para obtener información sobre las herramientas y suministros necesarios para contener los fluidos de productos Caterpillar, consulte la Publicación Especial, NENG2500, "Caterpillar Dealer Service Tool Catalog".

Deseche todos los fluidos según los reglamentos y leyes locales.

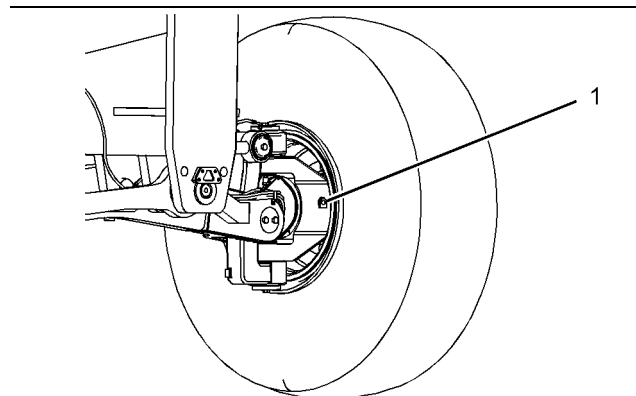


Ilustración 233

g01249184

Los cojinetes de las ruedas delanteras se encuentran en el lado interior de cada rueda delantera. El tapón de verificación/llenado (1) está ubicado en las cajas de cada uno de los cojinetes de las ruedas delanteras.

1. Limpie la superficie alrededor del tapón de comprobación/llenado.
2. Quite el tapón de comprobación/llenado.
3. Use un Pistola de Succión 1U-7683 para sacar el aceite de la caja del cojinete de la rueda.
4. Añada aceite a la caja del cojinete de la rueda hasta que el nivel de aceite esté en la parte inferior de la abertura del tapón de comprobación/llenado. Refiérase a los siguientes temas:
  - Manual de Operación y Mantenimiento, "Viscosidades de lubricantes"
  - Manual de Operación y Mantenimiento, "Capacidades (relleno)"
5. Instale el tapón de comprobación/llenado.
6. Repita los pasos 1 a 5 para el otro cojinete de rueda.

i04056531

## Nivel de aceite del cojinete de la rueda (delantera) - Comprobar

Código SMCS: 4205-535-FLV; 4208-535-FLV; 4234-535-FLV; 7551-535-FLV

### ADVERTENCIA

El aceite caliente y los componentes calientes pueden causar lesiones personales. No permita contacto del aceite o de los componentes calientes con la piel.

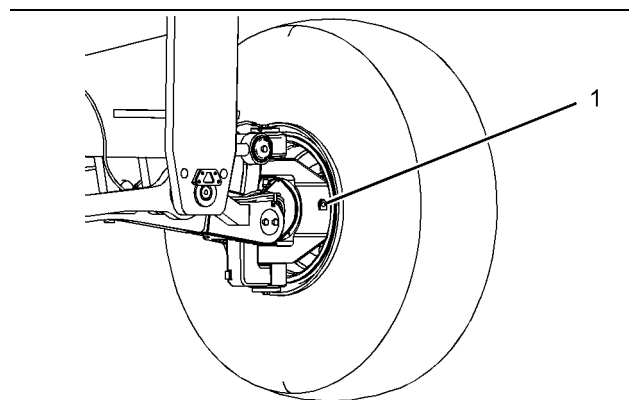


Ilustración 234

g01249184

1. Limpie la superficie alrededor del tapón de comprobación/llenado (1).
2. Quite el tapón de comprobación/llenado.
3. Mantenga el nivel de aceite hasta la parte inferior de la abertura del tapón de comprobación/llenado. Si es necesario, añada aceite.
4. Instale el tapón de comprobación/llenado.
5. Repita los pasos 1 a 4 para el otro cojinete de rueda.

i03945138

## Muestra de aceite de los cojinetes de las ruedas (delanteras) - Obtener

Código SMCS: 4205-008; 4234-008; 7542

### ADVERTENCIA

El aceite caliente y los componentes calientes pueden causar lesiones personales. No permita contacto del aceite o de los componentes calientes con la piel.

i03148321

**ATENCIÓN**

Cerchiórese de que se contengan los fluidos durante la inspección, mantenimiento, pruebas, ajustes y reparación del producto. Esté preparado para recoger el fluido en un recipiente adecuado antes de abrir un compartimiento o desarmar un componente que contenga fluidos.

Para obtener información sobre las herramientas y suministros necesarios para contener los fluidos de productos Caterpillar, consulte la Publicación Especial, NENG2500, "Caterpillar Dealer Service Tool Catalog".

Deseche todos los fluidos según los reglamentos y leyes locales.

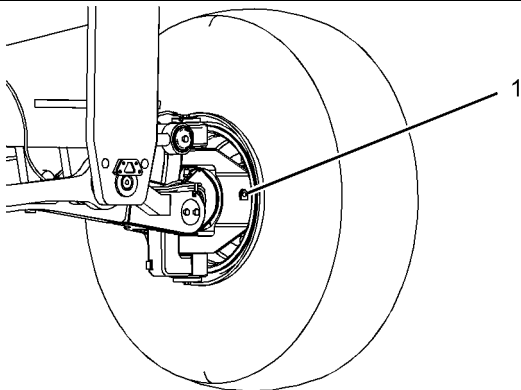


Ilustración 235

g01249184

Ejemplo típico

La rueda se ha quitado para facilitar la observación.

El tapón de toma de muestra del cojinete de la rueda (1) está ubicado en el lado interior de cada rueda delantera de la máquina.

Consulte la Publicación Especial, SEBU6250, "Programa de Análisis S-O-S" para obtener información correspondiente a la manera de tomar una muestra de aceite. Para obtener más información sobre la manera de tomar una muestra de aceite hidráulico, consulte la Publicación Especial, PEHP6001, "Cómo tomar una buena muestra de aceite".

## Cojinetes de la barra de inclinación de las ruedas - Lubricar

**Código SMCS:** 5225-086-BD

**Nota:** Caterpillar recomienda el uso de grasa con 5% de molibdeno para lubricar los cojinetes de la barra de inclinación de las ruedas. Para obtener información adicional sobre la grasa de molibdeno, refiérase a la Publicación Especial, SSBUE6250, "Recomendaciones de fluidos para las máquinas Caterpillar".

El sistema automático de lubricación proporciona lubricación para los cojinetes de la barra de inclinación de las ruedas. Si se daña alguna tubería de lubricación remota, instale una conexión de engrase en lugar de la tubería remota y lubrique el cojinete de la barra de inclinación de las ruedas en la conexión hasta que se pueda reemplazar la tubería remota.

Limpie todas las conexiones de engrase antes de lubricarlas.

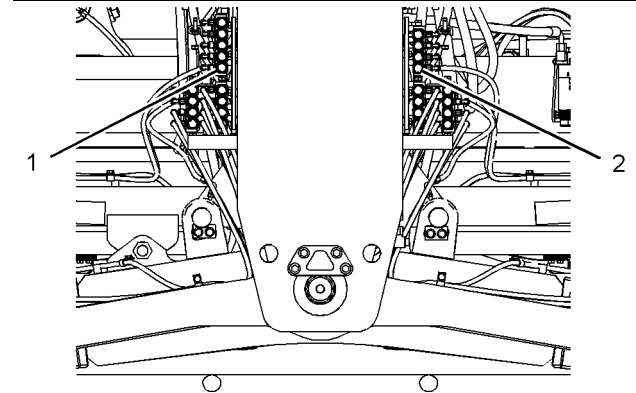


Ilustración 236

g01249200

Aplique el lubricante correcto por la conexión (1) para lubricar el cojinete de la barra de inclinación de la rueda en el lado derecho de la máquina.

Aplique el lubricante correcto por la conexión (2) para lubricar el cojinete de la barra de inclinación de la rueda en el lado izquierdo de la máquina.

i03148327

## Cojinetes de inclinación de las ruedas - Lubricar

**Código SMCS:** 5225-086-BD

**Nota:** Caterpillar recomienda el uso de grasa con 5% de molibdeno para lubricar los cojinetes de inclinación de las ruedas. Para obtener información adicional sobre la grasa de molibdeno, refiérase a la Publicación Especial, SSBUE6250, "Recomendaciones de fluidos para las máquinas Caterpillar".

El sistema automático de lubricación proporciona lubricación para los cojinetes de inclinación de las ruedas. Si se daña alguna tubería de lubricación remota, instale una conexión de engrase en lugar de la tubería remota y lubrique el cojinete de inclinación de las ruedas en la conexión hasta que se pueda reemplazar la tubería remota.

Limpie todas las conexiones de engrase antes de lubricarlas.

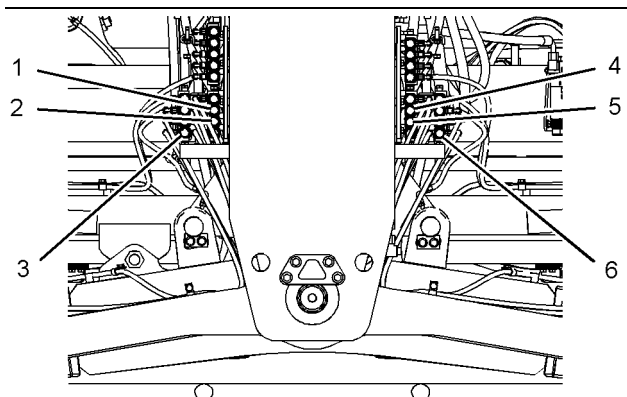


Ilustración 237

g01249239

Aplique el lubricante correcto por la conexión (1), la conexión (2), y la conexión (3) para lubricar los cojinetes de inclinación de las ruedas en el lado derecho de la máquina.

Aplique el lubricante correcto por la conexión (4), la conexión (5), y la conexión (6) para lubricar los cojinetes de inclinación de las ruedas en el lado izquierdo de la máquina.

i03148335

## Cojinetes del cilindro de inclinación de las ruedas - Lubricar

**Código SMCS:** 5211-086-BD

**Nota:** Caterpillar recomienda el uso de grasa con 5% de molibdeno para lubricar los cojinetes de los cilindros de inclinación de las ruedas. Para obtener información adicional sobre la grasa de molibdeno, refiérase a la Publicación Especial, SSBUE6250, "Recomendaciones de fluidos para las máquinas Caterpillar".

El sistema automático de lubricación proporciona lubricación para los cojinetes del cilindro de inclinación de las ruedas. Si se daña alguna tubería de lubricación remota, instale una conexión de engrase en lugar de la tubería remota y lubrique el cojinete del cilindro de inclinación de las ruedas en la conexión hasta que se pueda reemplazar la tubería remota.

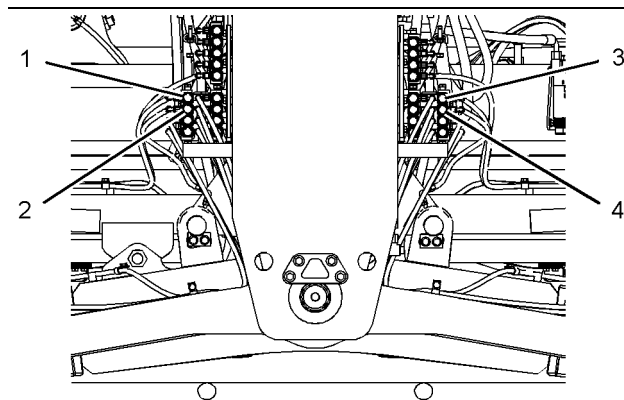


Ilustración 238

g01249292

Aplique el lubricante correcto por la conexión (1) para lubricar el extremo de vástago del cilindro de inclinación de las ruedas en el lado derecho de la máquina.

Aplique el lubricante correcto por la conexión (2) para lubricar el extremo de cabeza del cilindro de inclinación de las ruedas en el lado derecho de la máquina.

Aplique el lubricante correcto por la conexión (3) para lubricar el extremo de vástago del cilindro de inclinación de las ruedas en el lado izquierdo de la máquina.

Aplique el lubricante correcto por la conexión (4) para lubricar el extremo de cabeza del cilindro de inclinación de las ruedas en el lado izquierdo de la máquina.

i03148255

## Depósito del lavaparabrisas - Llenar

Código SMCS: 7306-544-KE

### ATENCIÓN

Use el disolvente lavador anticongelante Caterpillar o un fluido lavador disponible comercialmente para evitar el congelamiento del sistema lavaparabrisas.

Los depósitos del lavaparabrisas (1) se encuentran debajo de la plataforma del operador, en el lado derecho de la máquina. El nivel del líquido se puede observar a través de los depósitos.

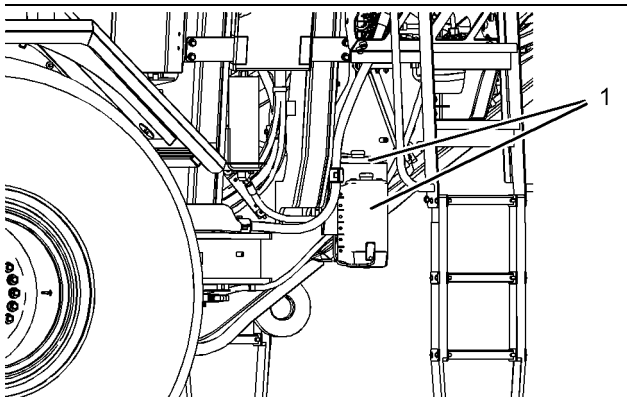


Ilustración 239

g01249505

1. Quite las tapas para los depósitos del lavaparabrisas.
2. Llene los depósitos del lavaparabrisas por las aberturas de llenado.
3. Instale las tapas.

**Nota:** Se pueden ajustar las boquillas del lavaparabrisas para hacer que el fluido se rocíe en la dirección deseada.

i03148324

## Limpiaparabrisas - Inspeccionar y reemplazar

Código SMCS: 7305-040; 7305-510

### ⚠ ADVERTENCIA

No use el bastidor como un escalón o como una plataforma. La superficie del bastidor no está recubierta con marcas antideslizantes. Si se cae, podría sufrir lesiones graves o mortales.

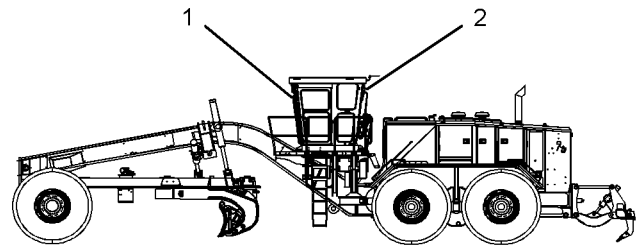


Ilustración 240

g01249542

Utilice la plataforma de operador izquierda para inspeccionar la escobilla del limpiaparabrisas delantero (1) y la escobilla del limpiaparabrisas trasero (2). Si cualesquiera de las escobillas de limpiaparabrisas dejan vetas en el parabrisas delantero o en la ventana trasera, reemplace la escobilla.

i03148306

## Ventanas - Limpiar

Código SMCS: 7310-070; 7340-070

### ⚠ ADVERTENCIA

No use el bastidor como un escalón o como una plataforma. La superficie del bastidor no está recubierta con marcas antideslizantes. Si se cae, podría sufrir lesiones graves o mortales.

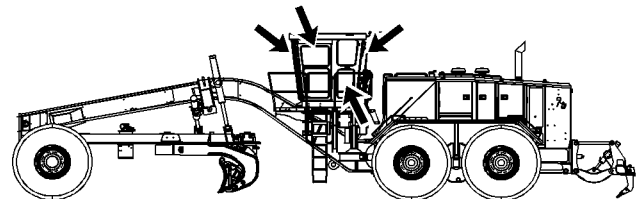


Ilustración 241

g01249631

Si se dispone de asideros, limpie las ventanas mientras esté parado en las plataformas del operador. Use los asideros proporcionados para mantener una posición segura.

---

Si no se dispone de asideros, limpie las ventanas mientras esté parado sobre el suelo. Use el equipo correcto para alcanzar las ventanas desde el suelo.

Para limpiar las ventanas, utilice líquidos para limpieza de ventanas comerciales.

## Sección de garantías

### Información sobre las garantías

i04025194

### Información sobre la garantía de emisiones

**Código SMCS:** 1000

Caterpillar Inc. (Caterpillar) garantiza al comprador final y a cada comprador subsiguiente que:

1. Los motores diésel de maquinaria extravía y los motores diésel estacionarios que son nuevos y tienen menos de 10 litros por cilindro, que se operan y reciben servicio en los Estados Unidos y Canadá, incluidas todas las piezas de sus sistemas de control de emisiones ("componentes relacionados con las emisiones"), están:
  - a. Diseñados, fabricados y equipados de manera que cumplan, en el momento de su venta, con todas las normas de emisiones aplicables establecidas por la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (EPA) por medio de la reglamentación.
  - b. Libres de defectos de materiales y de fabricación de los componentes relacionados con las emisiones que puedan causar que el motor no cumpla con las normas aplicables sobre emisiones para el período de garantía.
2. Los motores diésel de maquinaria extravía y los motores diésel estacionarios nuevos del estado de California, incluidas todas las partes de sus sistemas de control de emisiones ("componentes relacionados con las emisiones"), están:
  - a. Diseñados, fabricados y equipados de manera que cumplan, en el momento de su venta, con todos los reglamentos aplicables adoptados por la Comisión de Recursos del Aire de California (ARB).
  - b. Libres de defectos de materiales y de fabricación que puedan causar la falla de un componente relacionado con las emisiones, siendo idéntico, en todo aspecto sustancial, al componente descrito en la aplicación de Caterpillar para la certificación del período de garantía.

En el suplemento Publicación Especial, SELF9001, "Garantía de Control Federal de Emisiones" y "Garantía de Control de Emisiones de California", se puede hallar una explicación detallada de la Garantía de Control de Emisiones que se aplica a los motores diésel nuevos de maquinaria extravía y a los estacionarios, incluidos los componentes cubiertos y el período de garantía. Consulte con su distribuidor Cat autorizado, para determinar si su motor está sujeto a una Garantía de Control de Emisiones.

## Sección de información de referencia

### Materiales de referencia

i04033885

### Publicaciones de referencia

Código SMCS: 1000; 7000

### Publicaciones de referenciade Caterpillar

Las publicaciones siguientes se pueden obtener de cualquier distribuidor Cat:

Formulario, PEDP7035, *Optimización de los intervalos de cambio de aceite*

Formulario, PEDP7036, *Análisis S·O·S de fluidos*

Manual de Servicio, RENR2462, *Sistema de Seguridad de la Máquina (MSS)*

Manual de Servicio, RENR7911, *Product Link 121SR/321SR*

Manual de Servicio, SENR5664, *Calefacción y Aire Acondicionado con R-134a para todas las Máquinas de Caterpillar*

Repuestos, PSCP9067, "Su única fuente segura"

Instrucción Especial, REHS0354, "Localización y solución de problemas del sistema de carga"

Instrucción Especial, REHS1590, *Instalación del juego de accesorio universal del Sistema de Seguridad de la Máquina (MSS)*

Instrucción Especial, REHS1642, *Operación del sistema Product Link*

Instrucción Especial, RMHS1002, *Operación del Sistema de Seguridad de la Máquina (MSS)*

Instrucción Especial, SEHS6929, *Inspección, Mantenimiento y Reparación de la Estructura ROPS y Pautas de Instalación de Accesorios*

Instrucción Especial, SEHS7332, *Etiqueta de Advertencia - Peligro - No Operar*

Instrucción Especial, SSHS7633, "Procedimiento de prueba de baterías"

Instrucción Especial, SEHS9031, "Procedimiento de Almacenamiento para los productos Caterpillar"

Instrucción Especial, SEHS9187, *Los forros de los frenos requieren acondicionamiento en las máquinas con frenos de tambor*

Instrucción Especial, SMHS7867, *Grupo de Inflado de Neumáticos con Nitrógeno 6V-4040*

Publicación Especial, NENG2500, *Catálogo de Herramientas de Servicio de los DistribuidoresCaterpillar*

Publicación Especial, PEHP6001, "Cómo tomar una buena muestra de aceite"

Publicación Especial, PEHP7057, "Análisis S·O·S de Refrigerante"

Publicación Especial, PEHP7076, "Entendimiento de las Pruebas de Servicios S·O·S"

Publicación Especial, PEWJ0074, "Guía de Aplicación de Filtros y Fluidos Caterpillar"

Publicación Especial, PMEP5027, "Etiqueta de Refrigerante/Anticongelante de Larga Duración"

Publicación Especial, SEBD0400, "Diccionario de Símbolos Pictográficos"

Publicación Especial, SEBD0518, "Conozca su sistema de enfriamiento"

Publicación Especial, SEBD0640, "El aceite y su motor"

Publicación especial, SSBD0717, "Los combustibles diesel y su motor"

Publicación Especial, SSBD0970, "El Refrigerante y su Motor"

Publicación Especial, SEBD1587, "Lo que significa la certificación ROPS/FOPS"

Publicación Especial, SEBU5379, *MotoniveladoraManual de seguridad - Formulario AEMG40-3*

Publicación Especial, SEBU5898, "Recomendaciones de tiempo frío para todas las máquinas Caterpillar"

Publicación Especial, SEBU6250, "Recomendaciones de fluidos para las máquinas deCaterpillar"

Publicación Especial, SELF9001, "Garantía Federal de Control de Emisiones"

Especificaciones, SENR3130, "Especificaciones de pares de apriete"

Operación de Sistemas, Pruebas, Ajustes y Desarmado y Armado, RENR2165, *Asiento de la Serie Comfort para las máquinas Caterpillar*

Videocinta, TEVN3926, *Motoniveladora Técnicas de operación - Aplicaciones gubernamentales*

Videocinta, TEVN3927, *Motoniveladora Técnicas de operación - Aplicaciones de contratistas*

Estos Manuales de Operación y Mantenimiento están disponibles en otros idiomas. Consulte a su distribuidor de Caterpillar para obtener más información sobre la forma de obtener estos Manuales de Operación y Mantenimiento.

## Publicaciones de referencia adicionales

ASTM D2896, *Mediciones de TBN* Se pueden obtener normalmente de su sociedad tecnológica, biblioteca o universidad locales.

Combustibles diesel, *SAE J313* - Esto se puede hallar generalmente en el manual SAE. Esta publicación también puede obtenerla en su sociedad tecnológica, biblioteca o universidad locales.

Nomenclatura, *SAE J754* - Esto se puede hallar generalmente en el manual SAE.

Clasificación, *SAE J183* Se puede encontrar normalmente en el manual de la SAE.

Engine Manufacturers Association (Asociación de Fabricantes de Motores), *Engine Fluids Data Book (Libro de Datos de Fluidos para Motor)*

Engine Manufacturers Association  
Two North LaSalle Street, Suite 2200  
Chicago, IL, USA 60602  
Correo electrónico:  
ema@enginemanufacturers.org  
(312) 827-8700  
Fax: (312) 827-8737

## Puesta fuera de servicio y descarte

**Código SMCS:** 1000; 7000

Cuando el producto se retira de servicio, las normas locales para la desactivación del producto pueden variar. La eliminación del producto varía según las normas locales. Consulte al distribuidor Cat más cercano para obtener información adicional.

## Índice

### A

|                                                                             |        |
|-----------------------------------------------------------------------------|--------|
| Acceso para servicio de mantenimiento .....                                 | 118    |
| Aceite de la transmisión y del diferencial -                                |        |
| Cambiar .....                                                               | 191    |
| Diferencial y corona .....                                                  | 192    |
| Transmisión .....                                                           | 192    |
| Aceite de la transmisión y del diferencial - Obtención de una muestra ..... | 194    |
| Aceite del cojinete de las ruedas (Delanteras) -                            |        |
| Cambiar .....                                                               | 195    |
| Aceite del mando del círculo - Cambiar .....                                | 139    |
| Aceite del mando del tándem - Cambiar .....                                 | 187    |
| Aceite del mando del tándem - Obtener una muestra .....                     | 189    |
| Aceite del sistema hidráulico - Cambiar .....                               | 174    |
| Aceite del sistema hidráulico - Cambiar (Viscosidad alternativa) .....      | 175    |
| Aceite y filtro del motor - Cambiar .....                                   | 160    |
| Ajuste del intervalo de cambios de aceite .....                             | 161    |
| Procedimiento para reemplazar el aceite y el filtro del motor .....         | 162    |
| Selección del intervalo de cambio de aceite .....                           | 160    |
| Acumulador de amortiguación de la hoja -                                    |        |
| Comprobar .....                                                             | 130    |
| Acumulador del freno - Comprobar .....                                      | 132    |
| Agua y sedimentos del tanque de combustible -                               |        |
| Drenar .....                                                                | 171    |
| Ajuste de la presión de inflado de los neumáticos .....                     | 110    |
| Alarma de retroceso .....                                                   | 75     |
| Alarma de retroceso - Probar .....                                          | 128    |
| Alivio de presión del sistema .....                                         | 120    |
| Sistema de aceite del motor .....                                           | 121    |
| Sistema de combustible .....                                                | 120    |
| Sistema de refrigerante .....                                               | 120    |
| Sistema hidráulico .....                                                    | 120    |
| Amortiguador de vibraciones del cigüeñal -                                  |        |
| Inspeccionar .....                                                          | 151    |
| Antes de arrancar el motor .....                                            | 27     |
| Antes de la operación .....                                                 | 29     |
| Antes de operar .....                                                       | 44     |
| Arranque del motor .....                                                    | 29, 93 |
| Arranque del motor (Métodos alternativos) .....                             | 106    |
| Arranque del motor con cables auxiliares de arranque .....                  | 106    |
| Arranque del motor con receptáculo de arranque auxiliar .....               | 108    |
| Asiento .....                                                               | 47     |
| Suspensión mecánica .....                                                   | 47     |
| Suspensión neumática .....                                                  | 48     |
| Avisos de seguridad .....                                                   | 8      |

### B

|                                                |    |
|------------------------------------------------|----|
| Bajada de la máquina .....                     | 98 |
| Bajada del accesorio con el motor parado ..... | 98 |

|                                                 |     |
|-------------------------------------------------|-----|
| Bajada del equipo con el motor parado .....     | 34  |
| Banda de desgaste de la vertedera -             |     |
| Inspeccionar/ajustar/reemplazar .....           | 177 |
| Batería o cable de batería - Inspeccionar/      |     |
| Reemplazar .....                                | 128 |
| Baterías - Reciclar .....                       | 128 |
| Bobina del evaporador y bobina del calentador - |     |
| Limpiar .....                                   | 165 |

### C

|                                                                                |     |
|--------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Calcomanía de certificación de emisiones .....                                 | 43  |
| Calentamiento del motor y de la máquina .....                                  | 93  |
| Sistema hidráulico .....                                                       | 94  |
| Sistema monitor de temperatura del aceite de la dirección .....                | 95  |
| Tren de fuerza inferior .....                                                  | 95  |
| Capacidades de llenado .....                                                   | 116 |
| Cilindro del auxiliar de arranque con éter -                                   |     |
| Reemplazar .....                                                               | 165 |
| Cinturón - Reemplazar .....                                                    | 185 |
| Cinturón de seguridad .....                                                    | 48  |
| Ajuste del cinturón de seguridad cuando éste no es retráctil .....             | 48  |
| Ajuste del cinturón de seguridad retráctil .....                               | 50  |
| Extensión del cinturón de seguridad .....                                      | 50  |
| Cinturón de seguridad - Inspeccionar .....                                     | 185 |
| Cojinetes de inclinación de las ruedas - Lubricar ..                           | 198 |
| Cojinetes de la articulación - Lubricar .....                                  | 126 |
| Cojinetes de la barra de inclinación de las ruedas -                           |     |
| Lubricar .....                                                                 | 197 |
| Cojinetes de oscilación del eje - Lubricar .....                               | 127 |
| Cojinetes del cilindro de articulación - Lubricar ..                           | 126 |
| Cojinetes del cilindro de inclinación de las ruedas -                          |     |
| Lubricar .....                                                                 | 198 |
| Cojinetes del cilindro del desgarrador - Lubricar ..                           | 183 |
| Cojinetes del pivote de dirección - Lubricar .....                             | 177 |
| Cómo levantar y sujetar la máquina .....                                       | 100 |
| Condensador (del refrigerante) - Limpiar .....                                 | 142 |
| Contenido .....                                                                | 5   |
| Controles del operador .....                                                   | 50  |
| Alineación de la dirección de palanca universal ..                             | 59  |
| Bajada de la hoja y posición libre de la hoja para el lado derecho (13) .....  | 62  |
| Bajada de la hoja y posición libre de la hoja para el lado izquierdo (8) ..... | 61  |
| Bocina (20) .....                                                              | 63  |
| Cambios automáticos .....                                                      | 73  |
| Control de centrado automático de la articulación (5) .....                    | 58  |
| Control de inclinación de la hoja (hacia adelante) (17) .....                  | 63  |
| Control de inclinación de la hoja (hacia atrás) (18) .....                     | 63  |
| Control de inclinación de las ruedas (a la derecha) (4) .....                  | 58  |

|                                                                       |    |
|-----------------------------------------------------------------------|----|
| Control de inclinación de las ruedas (hacia la izquierda) (2).....    | 57 |
| Control de la articulación (10).....                                  | 62 |
| Control de traba del diferencial (24).....                            | 64 |
| Control del acelerador (32).....                                      | 67 |
| Control del desgarrador (22).....                                     | 63 |
| Control del desplazamiento del círculo (hacia la derecha) (16).....   | 62 |
| Control del desplazamiento del círculo (hacia la izquierda) (15)..... | 62 |
| Control del freno de servicio (33).....                               | 67 |
| Control del mando del círculo de la hoja (19)....                     | 63 |
| Controles de calefacción y aire acondicionado..                       | 72 |
| Desplazamiento lateral de la hoja.....                                | 62 |
| Dirección de palanca universal.....                                   | 58 |
| Dirección secundaria .....                                            | 59 |
| Encendedor de cigarrillos (24 V) (46) .....                           | 70 |
| Interruptor de arranque del motor (31).....                           | 67 |
| Interruptor de cambios ascendentes (3) .....                          | 58 |
| Interruptor de cambios descendentes (1) .....                         | 57 |
| Interruptor de control de la transmisión (25).....                    | 64 |
| Interruptor de control de traba del diferencial automático (52) ..... | 71 |
| Interruptor de la baliza de advertencia (34) .....                    | 68 |
| Interruptor de la luz de acceso (51) .....                            | 71 |
| Interruptor de la modalidad de sujeción del acelerador (48).....      | 70 |
| Interruptor de la señal de giro (21).....                             | 63 |
| Interruptor de las luces de trabajo delanteras y traseras (54).....   | 72 |
| Interruptor de las luces intermitentes de peligro (50).....           | 71 |
| Interruptor de los faros y las luces traseras (55).....               | 72 |
| Interruptor de los reflectores de la cabina (53) ..                   | 72 |
| Interruptor de prueba de la dirección secundaria (30).....            | 67 |
| Interruptor de retracción del freno de estacionamiento (38).....      | 68 |
| Interruptor de traba hidráulica (44) .....                            | 69 |
| Interruptor del espejo con calefacción (35).....                      | 68 |
| Interruptor del freno de compresión (42) .....                        | 69 |
| Interruptor del freno de estacionamiento (45)....                     | 70 |
| Interruptor del reductor de intensidad de los faros (43).....         | 69 |
| Interruptor del ventilador descongelador delantero (36).....          | 68 |
| Interruptor del ventilador descongelador trasero (37).....            | 68 |
| Interruptor para establecer el acelerador/acelerar (49).....          | 71 |
| Interruptor para reanudar el acelerador/decelerar (23).....           | 63 |
| Levantamiento de la hoja para el lado derecho (14).....               | 62 |
| Levantamiento de la hoja para el lado izquierdo (9).....              | 61 |
| Luz interior de la cabina.....                                        | 56 |
| Modulación del levantamiento de la hoja.....                          | 60 |
| Palanca de ajuste longitudinal del módulo de control (27).....        | 67 |

|                                                                                  |     |
|----------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Perilla de ajuste de altura del posamuñecas (26).....                            | 67  |
| Perilla de ajuste del soporte de brazo (28) .....                                | 67  |
| Perilla de ajuste vertical del módulo de control (29).....                       | 67  |
| Perillas de control del limpia/lavaparabrisas (59, 60).....                      | 73  |
| Posición libre variable de la hoja .....                                         | 68  |
| Sistema de seguridad de la máquina.....                                          | 56  |
| Tomacorriente (12 V) (47) .....                                                  | 70  |
| Correas - Inspeccionar .....                                                     | 129 |
| Correas - Reemplazar .....                                                       | 129 |
| Cuchillas y Cantoneras - Inspeccionar/Reemplazar (Incluye superposiciones) ..... | 151 |

**D**

|                                                         |     |
|---------------------------------------------------------|-----|
| Depósito de lubricación automática - Llenar .....       | 127 |
| Depósito del lavaparabrisas - Llenar .....              | 199 |
| Desplazamiento por carretera .....                      | 99  |
| Dientes del piñón del mando del círculo - Lubricar..... | 140 |
| Dirección secundaria - Probar .....                     | 186 |
| Disyuntores - Rearmar .....                             | 141 |

**E**

|                                                                          |        |
|--------------------------------------------------------------------------|--------|
| Elemento primario del filtro de aire del motor - Limpiar/Reemplazar..... | 156    |
| Almacenamiento de los elementos primarios del filtro de aire .....       | 158    |
| Inspección de los elementos primarios del filtro de aire .....           | 158    |
| Limpieza de los elementos primarios del filtro de aire .....             | 157    |
| Elemento secundario del filtro de aire del motor - Reemplazar .....      | 158    |
| Embarque de la máquina .....                                             | 99     |
| Espacio libre para el círculo - Comprobar/ Ajustar.....                  | 136    |
| Círculo de la hoja y barra de tiro.....                                  | 136    |
| Círculo de la hoja y Zapata .....                                        | 137    |
| Piñón y zapata del círculo.....                                          | 138    |
| Espacio libre para el pasador de tope del diferencial - Comprobar.....   | 153    |
| Especificaciones.....                                                    | 39     |
| Uso previsto .....                                                       | 39     |
| Estacionamiento .....                                                    | 33, 97 |
| Estructura de protección contra vuelcos (ROPS) - Inspeccionar .....      | 184    |

**F**

|                                                             |     |
|-------------------------------------------------------------|-----|
| Filtro de aceite - Inspeccionar .....                       | 181 |
| Inspeccione el filtro usado para ver si tiene residuos..... | 181 |
| Filtro de aceite (Piloto) - Reemplazar .....                | 180 |

|                                                                                               |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Filtro de aceite (Retorno hidráulico) -<br>Reemplazar .....                                   | 178 |
| Filtro de aceite del diferencial - Reemplazar .....                                           | 152 |
| Filtro de aceite y rejillas de la transmisión y del<br>diferencial - Reemplazar/Limpiar ..... | 193 |
| Filtro de aire de la cabina - Limpiar/Reemplazar ..                                           | 135 |
| Limpiar el filtro .....                                                                       | 135 |
| Reemplazar el filtro .....                                                                    | 135 |
| Filtro del aceite (Retorno del tanque hidráulico) -<br>Reemplazar .....                       | 179 |
| Filtro primario del sistema de combustible (Separador<br>de agua) - Reemplazar .....          | 167 |
| Filtro secundario del sistema de combustible -<br>Reemplazar .....                            | 168 |
| Frenos, indicadores y medidores - Comprobar ...                                               | 133 |
| Fusibles - Reemplazar .....                                                                   | 171 |

## I

|                                                                                                                                                                                   |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Inflado de los neumáticos - Comprobar .....                                                                                                                                       | 190 |
| Inflado de neumáticos con nitrógeno .....                                                                                                                                         | 109 |
| Información de identificación .....                                                                                                                                               | 40  |
| Información de visibilidad .....                                                                                                                                                  | 30  |
| Información general .....                                                                                                                                                         | 39  |
| Información general sobre peligros .....                                                                                                                                          | 18  |
| Aire y agua a presión .....                                                                                                                                                       | 19  |
| Contención de derrames de fluidos .....                                                                                                                                           | 20  |
| Elimine los desechos de forma apropiada .....                                                                                                                                     | 21  |
| Inhalación .....                                                                                                                                                                  | 20  |
| Penetración de fluidos .....                                                                                                                                                      | 20  |
| Presión atrapada .....                                                                                                                                                            | 20  |
| Información importante de seguridad .....                                                                                                                                         | 2   |
| Información sobre el Análisis Programado de Aceite<br>(S·O·S) .....                                                                                                               | 116 |
| Información sobre el transporte .....                                                                                                                                             | 99  |
| Información sobre inflado de neumáticos .....                                                                                                                                     | 109 |
| Información sobre la garantía de emisiones .....                                                                                                                                  | 201 |
| Información sobre la ubicación del gato .....                                                                                                                                     | 103 |
| Información sobre las garantías .....                                                                                                                                             | 201 |
| Información sobre neumáticos .....                                                                                                                                                | 27  |
| Información sobre remolque .....                                                                                                                                                  | 104 |
| Información sobre ruido y vibraciones .....                                                                                                                                       | 34  |
| <i>Directiva sobre Agentes Físicos (Vibración) de la<br/>Unión Europea 2002/44/EC</i> .....                                                                                       | 34  |
| Fuentes .....                                                                                                                                                                     | 37  |
| Información sobre el nivel de ruido .....                                                                                                                                         | 34  |
| Información sobre el nivel de ruido para las<br>máquinas que se utilizan en los países de la<br>Unión Europea y en los países que adoptan las<br><i>Directivas de la UE</i> ..... | 34  |
| Inspección diaria .....                                                                                                                                                           | 44  |
| Interruptor de parada del motor .....                                                                                                                                             | 76  |
| Interruptor de parada del motor - Comprobar .....                                                                                                                                 | 164 |
| Interruptor general .....                                                                                                                                                         | 74  |
| Inyector unitario electrónico - Inspeccionar/<br>Ajustar .....                                                                                                                    | 155 |

## J

|                                                                                           |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Juego axial de la articulación de rótula de la barra de<br>tiro - Comprobar/Ajustar ..... | 154 |
| Ajustar .....                                                                             | 154 |
| Comprobar .....                                                                           | 154 |
| Juego de las válvulas del motor - Comprobar .....                                         | 164 |

## L

|                                                   |     |
|---------------------------------------------------|-----|
| Limpiaparabrisas - Inspeccionar y reemplazar .... | 199 |
|---------------------------------------------------|-----|

## M

|                                                                                          |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Materiales de referencia .....                                                           | 202 |
| Mensajes adicionales .....                                                               | 15  |
| Muestra de aceite de los cojinetes de las ruedas<br>(delanteras) - Obtener .....         | 196 |
| Muestra de aceite del motor - Obtener .....                                              | 160 |
| Muestra de aceite del sistema hidráulico -<br>Obtener .....                              | 176 |
| Muestra de refrigerante del sistema de enfriamiento<br>(Nivel 1) - Obtener .....         | 147 |
| Muestra de refrigerante del sistema de enfriamiento<br>(Nivel 2) - Obtener .....         | 148 |
| Múltiple de control (reserva de la dirección) -<br>Limpiar/Inspeccionar/Reemplazar ..... | 142 |

## N

|                                                                           |     |
|---------------------------------------------------------------------------|-----|
| Nivel de aceite de la transmisión - Comprobar ....                        | 190 |
| Nivel de aceite del cojinete de la rueda (delantera) -<br>Comprobar ..... | 196 |
| Nivel de aceite del mando del tándem -<br>Comprobar .....                 | 189 |
| Nivel de aceite del motor - Comprobar .....                               | 159 |
| Nivel del aceite del diferencial - Comprobar .....                        | 152 |
| Nivel del aceite del mando del círculo -<br>Comprobar .....               | 140 |
| Nivel del aceite del sistema hidráulico -<br>Comprobar .....              | 176 |
| Nivel del refrigerante del sistema de enfriamiento -<br>Comprobar .....   | 146 |
| Núcleo del radiador - Limpiar .....                                       | 182 |

## O

|                                                          |    |
|----------------------------------------------------------|----|
| Operación .....                                          | 31 |
| Gama de temperaturas de operación de la<br>máquina ..... | 31 |
| Operación de la máquina .....                            | 31 |
| Operación de la máquina .....                            | 47 |
| Operación en pendiente .....                             | 33 |

**P**

|                                                                                                                                                                       |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Pantalla y cámara - Limpiar (Si está equipado con un sistema de visión del área de trabajo).....                                                                      | 153 |
| Cámara .....                                                                                                                                                          | 153 |
| Pantalla .....                                                                                                                                                        | 153 |
| Parada de la máquina .....                                                                                                                                            | 97  |
| Parada del motor .....                                                                                                                                                | 97  |
| Parada del motor si ocurre una avería eléctrica....                                                                                                                   | 97  |
| Parte superior del círculo - Lubricar .....                                                                                                                           | 141 |
| Pasador de inclinación vertical de la hoja - Lubricar .....                                                                                                           | 131 |
| Pérdida de potencia del motor.....                                                                                                                                    | 163 |
| Precaución en caso de rayos .....                                                                                                                                     | 27  |
| Prefacio .....                                                                                                                                                        | 7   |
| Advertencia contenida en la Propuesta 65 del estado de California .....                                                                                               | 6   |
| Información general .....                                                                                                                                             | 6   |
| Mantenimiento .....                                                                                                                                                   | 6   |
| Número de Identificación de Producto                                                                                                                                  |     |
| Caterpillar .....                                                                                                                                                     | 7   |
| Operación .....                                                                                                                                                       | 6   |
| Seguridad.....                                                                                                                                                        | 6   |
| Presión de embarque de los neumáticos .....                                                                                                                           | 109 |
| Prevención contra aplastamiento o cortes .....                                                                                                                        | 21  |
| Prevención contra quemaduras.....                                                                                                                                     | 22  |
| Aceites .....                                                                                                                                                         | 22  |
| Baterías.....                                                                                                                                                         | 22  |
| Refrigerante .....                                                                                                                                                    | 22  |
| Prevención de incendios o explosiones .....                                                                                                                           | 22  |
| Batería y cables de la batería .....                                                                                                                                  | 24  |
| Cableado.....                                                                                                                                                         | 24  |
| Éter .....                                                                                                                                                            | 25  |
| Extintor de incendios.....                                                                                                                                            | 26  |
| General .....                                                                                                                                                         | 23  |
| Tuberías, tubos y mangueras .....                                                                                                                                     | 25  |
| Product Link (Si tiene) .....                                                                                                                                         | 89  |
| Cumplimiento de los reglamentos.....                                                                                                                                  | 90  |
| Emisiones de datos.....                                                                                                                                               | 89  |
| Operación en obras con detonaciones .....                                                                                                                             | 89  |
| Programa de intervalos de mantenimiento .....                                                                                                                         | 123 |
| Prolongador de refrigerante de larga duración (ELC) para sistemas de enfriamiento - Añadir .....                                                                      | 145 |
| Protectores (Protección para el operador) .....                                                                                                                       | 37  |
| Estructura de Protección en Caso de Vuelcos (ROPS), Estructura de Protección contra la Caída de Objetos (FOPS) o Estructura de Protección contra Vuelcos (TOPS) ..... | 38  |
| Otros protectores (si tiene) .....                                                                                                                                    | 38  |
| Publicaciones de referencia .....                                                                                                                                     | 202 |
| Publicaciones de referencia adicionales.....                                                                                                                          | 203 |
| Publicaciones de referenciade Caterpillar .....                                                                                                                       | 202 |
| Puertas de acceso y cubiertas .....                                                                                                                                   | 118 |
| Puesta fuera de servicio y descarte .....                                                                                                                             | 203 |
| Puesto del operador .....                                                                                                                                             | 37  |
| Puntas del desgarrador - Inspeccionar/ Reemplazar .....                                                                                                               | 183 |

**R**

|                                                                                      |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Radiador - Limpiar .....                                                             | 182 |
| Recalentamiento del motor.....                                                       | 163 |
| Receptor-secador (Refrigerante) - Reemplazar ..                                      | 182 |
| Refrigerante del sistema de enfriamiento (ELC) - Cambiar .....                       | 144 |
| Remolque de la máquina.....                                                          | 104 |
| Motor funcionando .....                                                              | 105 |
| Motor parado.....                                                                    | 105 |
| Respaldo de mantenimiento.....                                                       | 120 |
| Respiradero (Alternador) - Comprobar/ Reemplazar .....                               | 134 |
| Respiradero del Cáster - Reemplazar.....                                             | 159 |
| Respiradero del tándem- Limpiar/reemplazar ....                                      | 187 |
| Restricciones de visibilidad .....                                                   | 30  |
| Rotaválvulas del motor - Inspeccionar .....                                          | 165 |
| Rótula de la barra de tiro - Lubricar .....                                          | 154 |
| Rótula del cilindro de levantamiento de la hoja - Comprobar/Ajustar/Reemplazar ..... | 130 |
| Rótula del cilindro de levantamiento de la hoja - Lubricar.....                      | 130 |
| Rótula del cilindro del desplazador del círculo - Comprobar/Ajustar/Reemplazar ..... | 135 |
| Rótula del cilindro del desplazador del círculo - Lubricar.....                      | 136 |

**S**

|                                                                     |     |
|---------------------------------------------------------------------|-----|
| Salida alternativa .....                                            | 47  |
| Sección de garantías.....                                           | 201 |
| Sección de información de referencia .....                          | 202 |
| Sección de Información Sobre el Producto .....                      | 39  |
| Sección de Mantenimiento .....                                      | 109 |
| Sección de Operación .....                                          | 44  |
| Sección de seguridad .....                                          | 8   |
| Seguridad contra incendios.....                                     | 26  |
| Separador de agua del sistema de combustible - Drenar.....          | 169 |
| Sistema de combustible - Cebat .....                                | 167 |
| Sistema de combustible - Llenar .....                               | 166 |
| Sistema de frenos - Probar.....                                     | 133 |
| Prueba de capacidad de retención del freno de estacionamiento ..... | 134 |
| Prueba de capacidad de retención del freno de servicio .....        | 133 |
| Sistema monitor.....                                                | 76  |
| Categorías de advertencia.....                                      | 88  |
| Indicadores y medidores.....                                        | 76  |
| Pantalla delMessenger .....                                         | 79  |
| Prueba de funcionamiento .....                                      | 88  |
| Soldadura en máquinas y motores con controles electrónicos.....     | 122 |
| Subida y bajada de la máquina .....                                 | 44  |
| Especificaciones del sistema de acceso a la máquina .....           | 44  |
| Salida alternativa .....                                            | 44  |

## T

|                                                                          |     |
|--------------------------------------------------------------------------|-----|
| Tapa de presión del sistema de enfriamiento -<br>Limpiar/Reemplazar..... | 149 |
| Tapa y colador del tanque de combustible -<br>Limpiar.....               | 170 |
| Termostato del agua del sistema de enfriamiento -<br>Reemplazar .....    | 150 |
| Tirantes y extremos de los cilindros de la dirección -<br>Lubricar.....  | 187 |
| Traba del bastidor de la dirección .....                                 | 45  |

## U

|                                               |     |
|-----------------------------------------------|-----|
| Ubicación de las placas y calcomanías.....    | 40  |
| Certificación .....                           | 40  |
| Ubicación de los gatos de levantamiento ..... | 103 |
| Parte delantera de la máquina.....            | 103 |
| Parte trasera de la máquina.....              | 103 |
| Ubicación del extintor de incendios .....     | 26  |

## V

|                                                               |     |
|---------------------------------------------------------------|-----|
| Ventanas - Limpiar.....                                       | 199 |
| Viscosidades de lubricantes .....                             | 111 |
| Aceite del motor .....                                        | 111 |
| Aditivos para el combustible .....                            | 115 |
| Aplicaciones de la grasa .....                                | 114 |
| Combustible biodiesel.....                                    | 115 |
| Información general sobre lubricantes.....                    | 111 |
| Información sobre el refrigerante .....                       | 116 |
| Otras aplicaciones para el aceite.....                        | 112 |
| Recomendaciones para los combustibles<br>diesel.....          | 114 |
| Selección de la viscosidad.....                               | 111 |
| Viscosidades de lubricantes y capacidades de<br>llenado ..... | 111 |

# Información del Producto/Distribuidor

**Nota:** Para saber la ubicación de las placas de identificación del producto, ver la sección “Información sobre identificación del producto” en el Manual de Operación y Mantenimiento.

Fecha de entrega: \_\_\_\_\_

## Información del producto

Modelo: \_\_\_\_\_

Número de identificación del producto: \_\_\_\_\_

Número de serie del motor: \_\_\_\_\_

Número de serie de la transmisión: \_\_\_\_\_

Número de serie del generador: \_\_\_\_\_

Números de serie de los accesorios: \_\_\_\_\_

Información sobre los accesorios: \_\_\_\_\_

Número del equipo del cliente: \_\_\_\_\_

Número del equipo del distribuidor: \_\_\_\_\_

## Información del distribuidor

Nombre: \_\_\_\_\_ Sucursal: \_\_\_\_\_

Dirección: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Comunicación con el distribuidor

Número de teléfono

Horas

Ventas: \_\_\_\_\_

Piezas: \_\_\_\_\_

Servicio: \_\_\_\_\_

