



# Manual de Operación y Mantenimiento

---

## **Cargadores de Ruedas 950H y 962H**

---

JLX1-y sig. (950H)  
MXL1-y sig. (950H)  
PCW1-y sig. (962H)  
SSA1-y sig. (962H)

## 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 .....             | 21 |
| Prevención de incendios o explosiones .....    | 22 |
| Seguridad contra incendios .....               | 25 |
| Ubicación del extintor de incendios .....      | 26 |
| Información sobre neumáticos .....             | 26 |
| Precaución en caso de rayos .....              | 27 |
| Antes de arrancar el motor .....               | 27 |
| Información de visibilidad .....               | 27 |
| Restricciones de visibilidad .....             | 28 |
| Arranque del motor .....                       | 29 |
| Antes de la operación .....                    | 29 |
| Operación .....                                | 29 |
| Parada del motor .....                         | 30 |
| Estacionamiento .....                          | 30 |
| Operación en pendiente .....                   | 30 |
| Herramientas de trabajo .....                  | 31 |
| Bajada del equipo con el motor parado .....    | 32 |
| Información sobre ruido y vibraciones .....    | 32 |
| Puesto del operador .....                      | 35 |

### Sección de Información Sobre el Producto

|                                     |    |
|-------------------------------------|----|
| Información general .....           | 36 |
| Información de identificación ..... | 58 |

## Sección de Operación

|                                                 |     |
|-------------------------------------------------|-----|
| Antes de operar .....                           | 61  |
| Operación de la máquina .....                   | 63  |
| Arranque del motor .....                        | 123 |
| Estacionamiento .....                           | 125 |
| Información sobre el transporte .....           | 127 |
| Información sobre remolque .....                | 133 |
| Arranque del motor (Métodos alternativos) ..... | 136 |

## Sección de Mantenimiento

|                                                            |     |
|------------------------------------------------------------|-----|
| Información sobre inflado de neumáticos .....              | 139 |
| Viscosidades de lubricantes y capacidades de llenado ..... | 141 |
| Respaldo de mantenimiento .....                            | 148 |
| Programa de intervalos de mantenimiento .....              | 151 |

## Sección de información de referencia

|                                |     |
|--------------------------------|-----|
| Materiales de referencia ..... | 222 |
|--------------------------------|-----|

## Sección de Índice

|              |     |
|--------------|-----|
| Índice ..... | 225 |
|--------------|-----|

## 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:

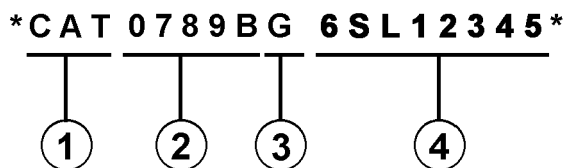


Ilustración 1

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

i04801235

### Avisos de seguridad

**Código SMCS:** 7000

Existen varios mensajes de seguridad específicos en esta máquina. En esta sección se examina la ubicación exacta y la descripción de los peligros. 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 se puedan leer. Reemplace las ilustraciones que no sean visibles. Cuando limpie los mensajes de seguridad, utilice un paño, agua y jabón. No utilice disolventes, gasolina ni otros productos químicos abrasivos para limpiar las etiquetas de seguridad. Los disolventes, la gasolina y los productos químicos abrasivos pueden despegar el adhesivo que sujeta la etiqueta de advertencia. El adhesivo flojo hará que los mensajes de advertencia se caigan.

Reemplace los mensajes de seguridad dañados o que falten. Si hay un mensaje de seguridad pegado en una pieza que se va a reemplazar, coloque el mensaje de seguridad en la pieza de repuesto. Cualquier distribuidor Cat puede proporcionar mensajes de seguridad nuevos.

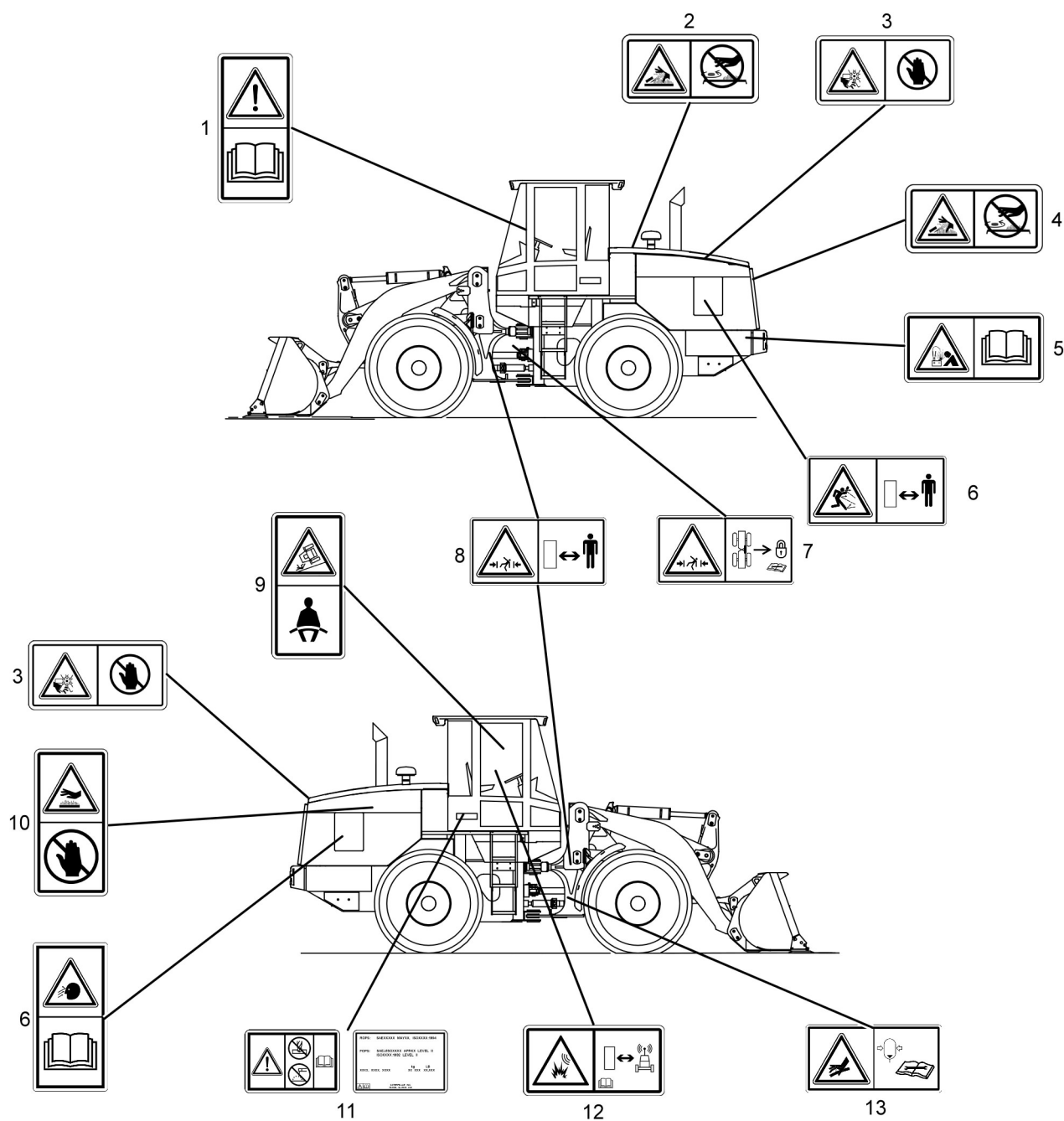
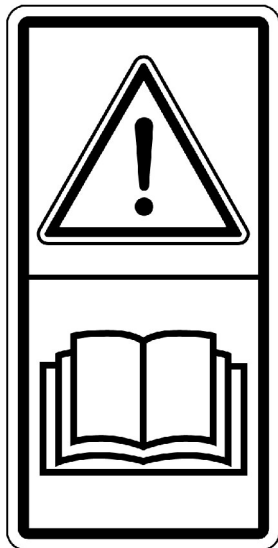


Ilustración 2

g02845615

## No operar (1)

Esta etiqueta de advertencia se encuentra dentro de la cabina de la máquina en el poste izquierdo.



g01379128

### ADVERTENCIA

No opere ni trabaje en esta máquina a menos que haya leído y entendido las instrucciones y advertencias que se indican en los manuales de Operación y Mantenimiento. La omisión en seguir las instrucciones o no prestar atención a las advertencias podría dar como resultado lesiones personales o la muerte. Póngase en contacto con su distribuidor autorizado para obtener manuales de reemplazo. El cuidado y protección apropiada del personal y del equipo es responsabilidad de usted.

## Sistema presurizado (2)

Esta etiqueta de advertencia está ubicada junto a la tapa del tubo de llenado del tanque hidráulico.



g01371640

### ADVERTENCIA

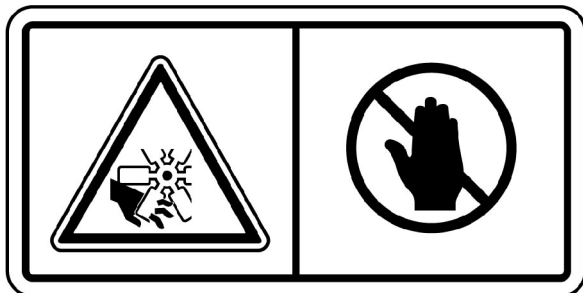
A la temperatura de operación, el tanque hidráulico está caliente y bajo presión.

El aceite y los componentes calientes pueden causar lesiones personales. No deje que el aceite o los componentes calientes toquen la piel.

Quite la tapa de llenado sólo con el motor parado y la tapa lo suficientemente fría para tocarla con la mano. Quite lentamente la tapa de llenado para aliviar la presión.

### Ventilador giratorio (3)

Esta etiqueta de advertencia se encuentra en la puerta de acceso al radiador en ambos lados de la máquina.



g01383892

#### ADVERTENCIA

Mantenga las manos alejadas del ventilador cuando el motor está funcionando. Si no lo hace, podría sufrir lesiones personales o mortales.

### Sistema presurizado (4)

Esta etiqueta de advertencia se encuentra cerca de la tapa de presión del sistema de enfriamiento.



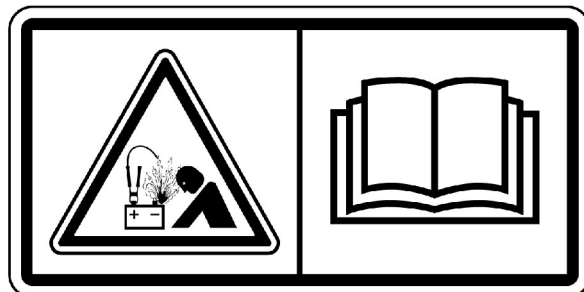
g01371640

#### 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.

### Batería (5)

Esta etiqueta de advertencia está ubicada en la parte trasera inferior izquierda del capó.



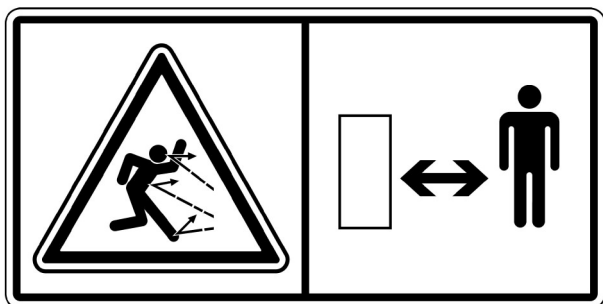
g01370909

#### 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.

## Residuos despedidos (6) por el ventilador de inclinación variable (si tiene)

Este mensaje se encuentra en la parte trasera del capó en ambos lados de la máquina.



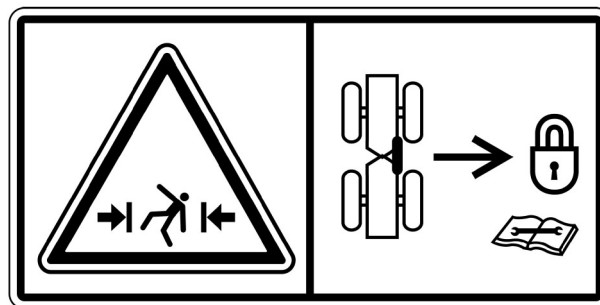
g01404266

### ADVERTENCIA

¡Peligro de desechos en el aire! Durante la operación del ventilador es posible que el radiador desprenda desechos al aire, lo cual puede causar heridas o la muerte. Manténgase alejado de la zona de desprendimiento de desechos del ventilador hasta que el motor se detenga.

## Peligro de aplastamiento (7)

Esta etiqueta de advertencia está ubicada en la cara lateral del bastidor del cargador cerca de la traba del bastidor de la dirección.



g01371647

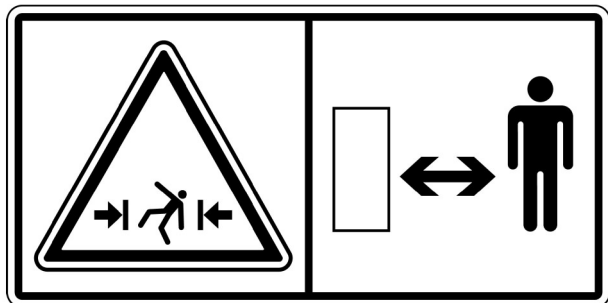
### ADVERTENCIA

Peligro de aplastamiento. En esta área no hay espacio libre para una persona cuando la máquina gira. Podrían ocurrir graves lesiones o la muerte. 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 y el aseguramiento de la dirección antes de reanudar la operación.

## No hay espacio libre (8)

Esta etiqueta de advertencia está ubicada en la cara lateral del bastidor del cargador cerca del enganche de articulación en ambos lados de la máquina.



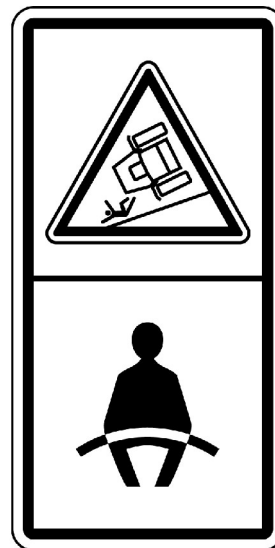
g01371644

### 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.

## Cinturón de seguridad (9)

Esta etiqueta de advertencia está ubicada dentro de la cabina en la ventana derecha.



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.

## Superficie caliente (10)

Esta etiqueta de advertencia está ubicada en la cara delantera inferior de la tapa de extremo de la caja del filtro de aire, en el lado izquierdo de la máquina.



g01384734

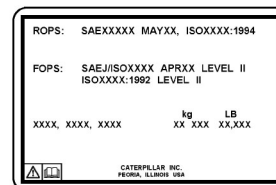
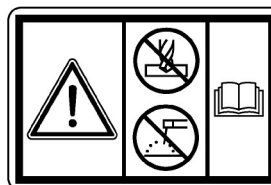
### ADVERTENCIA

**Peligro de quemaduras:** Los componentes del motor pueden estar calientes durante y después de la operación de la máquina.

**Los componentes calientes pueden causar lesiones personales graves. No toque los componentes calientes con la piel sin proteger.**

## Estructura ROPS/FOPS (11)

Esta etiqueta de advertencia está ubicada arriba de la plataforma, en el lado derecho de la cabina, a la izquierda de la puerta.



g01212098

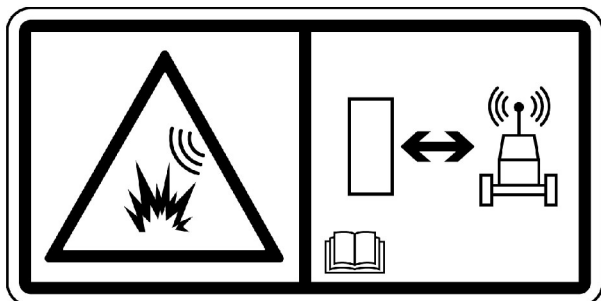
### ADVERTENCIA

Los daños estructurales, los vuelcos, las modificaciones, las alteraciones o las reparaciones incorrectas pueden afectar la capacidad de protección de esta estructura y, por lo tanto, anular esta certificación. No suelde ni perfore la superficie. Esto anula la certificación. Consulte con su distribuidor Cat para determinar cuáles son las limitaciones de esta estructura sin anular la certificación.

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

## Product Link (12)

Esta etiqueta de advertencia está ubicada dentro de la cabina en el poste delantero izquierdo.



g01370917

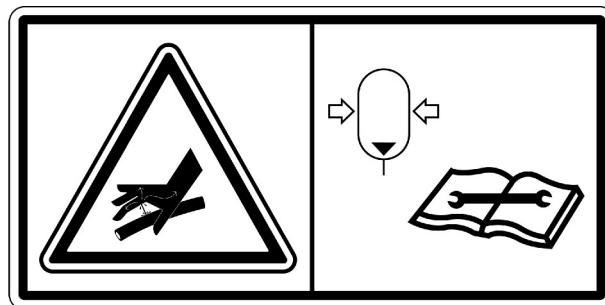
### **! ADVERTENCIA**

Esta máquina tiene un dispositivo de comunicación Product Link de Caterpillar. Cuando se utilizan detonadores eléctricos, se debe desactivar este dispositivo de comunicación a 12 m (40 pies) del sitio de tronadura para los sistemas basados en satélites y dentro de los 3 m (10 pies) del sitio de tronadura para los sistemas basados en celulares, o dentro de la distancia establecida por los requisitos legales pertinentes. No hacerlo podría causar interferencias con las operaciones de tronadura y provocar lesiones graves o incluso la muerte.

En los casos en los que no se puede identificar el tipo de módulo Product Link, Caterpillar recomienda que se deshabilite el dispositivo a no menos de 12 m (40 pies) del perímetro del sitio de tronadura.

## Cilindro de alta presión (13)

Esta etiqueta de advertencia está ubicada en el acumulador del control de amortiguación, en el centro de servicio en el lado derecho de la máquina.



g01370912

### **! ADVERTENCIA**

Gas bajo presión. La descarga rápida al desconectar o desarmar podría ocasionar lesiones personales o la muerte. Vea el manual de servicio antes de aliviar o cargar la presión.

i04801210

## Mensajes adicionales

Código SMCS: 7000

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

Asegúrese de que todos los mensajes sean legibles. Limpie o reemplace los mensajes si no puede leer las palabras. Reemplace las ilustraciones que no sean visibles. Cuando limpie los mensajes, utilice un trapo, agua y jabón. No utilice disolvente, gasolina ni otros productos químicos abrasivos para limpiar los mensajes. Los disolventes, la gasolina o los productos químicos abrasivos pueden debilitar el adhesivo que sujeta los mensajes. El adhesivo debilitado permitirá que los mensajes se caigan.

Reemplace los mensajes dañados o faltantes. Si hay un mensaje en una pieza que se va a reemplazar, instale un mensaje en la pieza de repuesto. Cualquier distribuidor Cat puede proporcionarle mensajes nuevos.

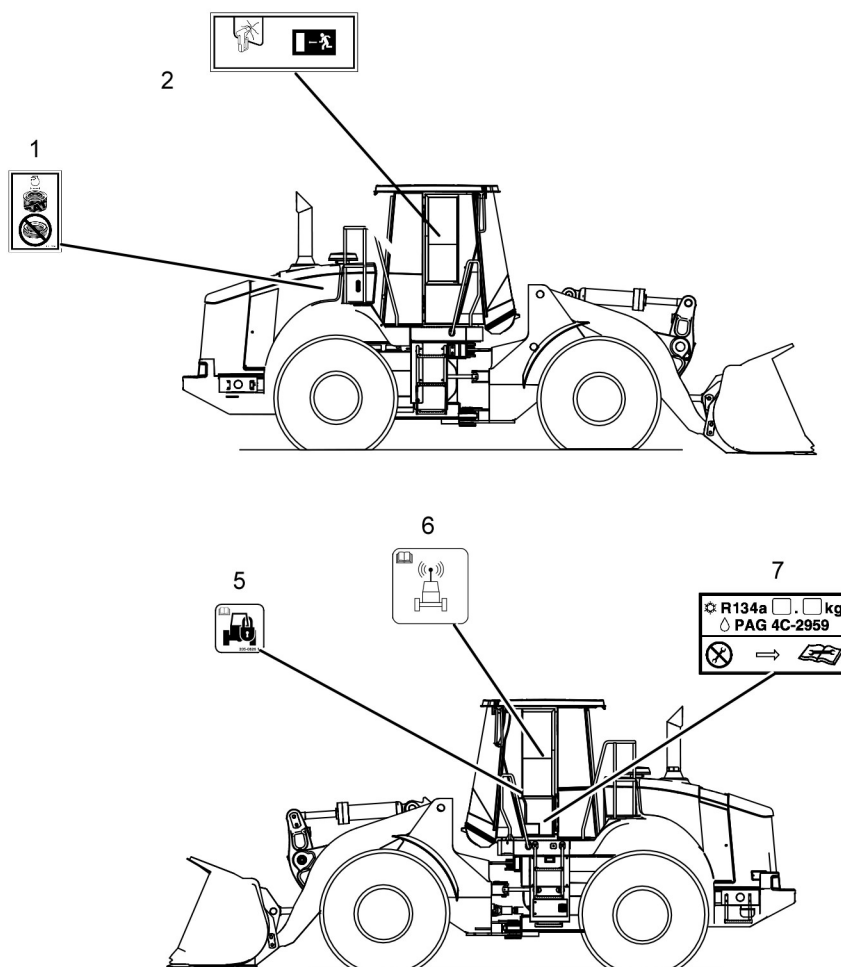


Ilustración 3

g02747796

### Filtro de aire de sello radial (1)

Este mensaje se encuentra en la tapa del filtro del aire. El filtro de aire está ubicado dentro del compartimiento del motor, en el lado derecho de la máquina.

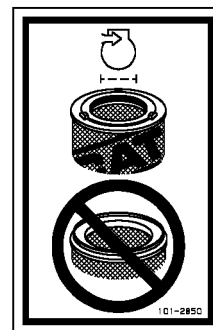


Ilustración 4

g00949322

Para evitar daños al motor, utilice solamente filtros de aire de sello radial Cat como filtros de repuesto. Consulte los siguientes temas para obtener las instrucciones correctas para el reemplazo:

- Manual de Operación y Mantenimiento, “Elemento primario del filtro de aire del motor - Limpiar/Reemplazar”
- Manual de Operación y Mantenimiento, “Elemento secundario del filtro de aire del motor - Reemplazar”

### Salida alternativa (2)

Este mensaje se encuentra en el pestillo de la ventana lateral derecha de la cabina.

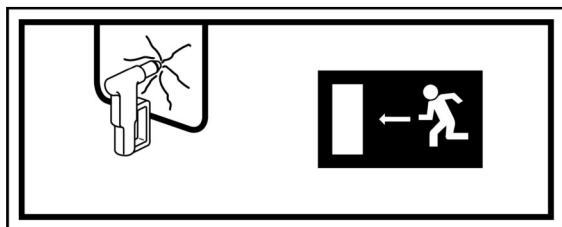


Ilustración 5

g02481922

Si se bloquea la salida principal, utilice el martillo para romper el vidrio de la ventana. Salga de la máquina a través de la ventana.

### Sistema de seguridad de la máquina (5)

Si así está equipado, este mensaje está ubicado en el lado izquierdo del panel de instrumentos, arriba del interruptor de arranque del motor.

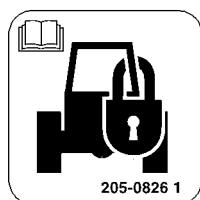


Ilustración 6

g00951606

Esta máquina está equipada con un sistema de seguridad. Consulte el Manual de Operación y Mantenimiento antes de operar la máquina.

### Privacidad de datos (6)

Este mensaje se encuentra en la cabina.

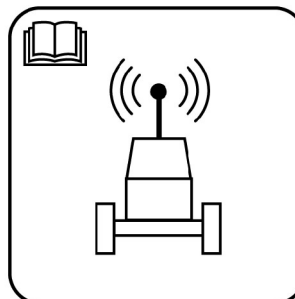


Ilustración 7

g01418953

El Product Link PL121SR es un dispositivo satelital que transmite información sobre la máquina a Caterpillar, a los distribuidores Cat y a los clientes de Cat.

### Aire acondicionado (7)

Este mensaje está ubicado en el lado izquierdo de la base de soporte del asiento.

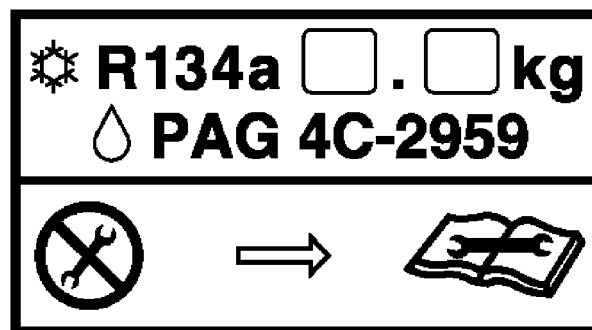


Ilustración 8

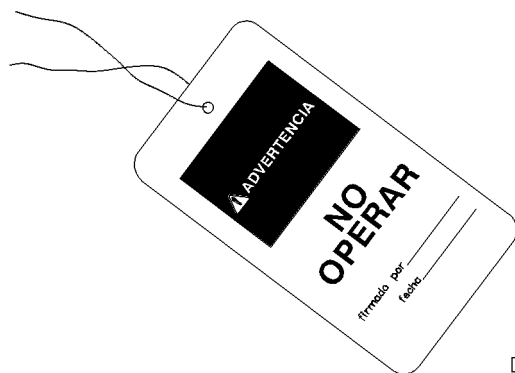
g00990500

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

i04021277

## Información general sobre peligros

Código SMCS: 7000



D85922

Ilustración 9

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.

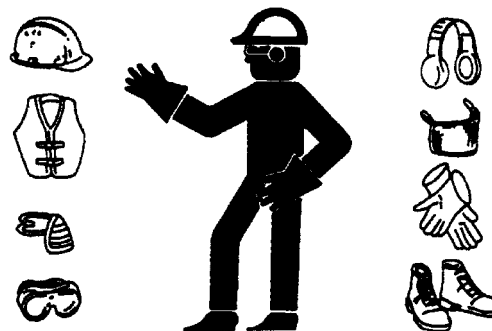


Ilustración 10

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.

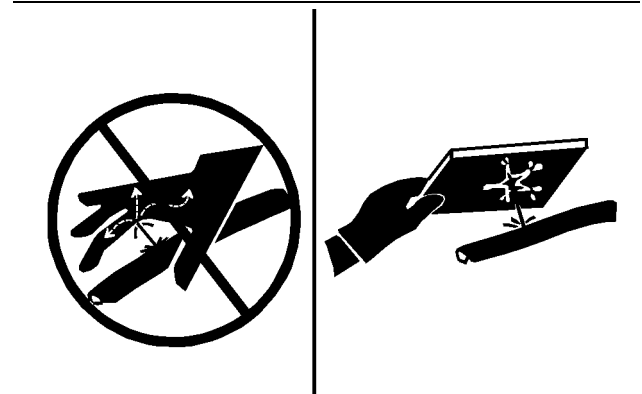


Ilustración 11

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

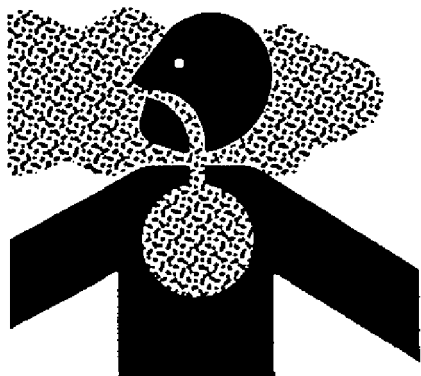


Ilustración 12

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

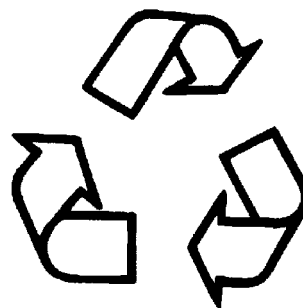


Ilustración 13

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

i04768960

## 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.

## Prevención contra quemaduras

**Código SMCS:** 7000

No toque ninguna pieza de un motor que esté operando. Deje que el motor se enfríe antes de realizar cualquier tarea de mantenimiento en el motor. Descargue toda la presión en los sistemas de aire, de aceite, de lubricación, de combustible o de enfriamiento antes de desconectar las tuberías, las conexiones o los 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 conectadas con los calentadores o el motor contienen refrigerante caliente.

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

Compruebe el nivel de refrigerante sólo después de que el motor se haya parado.

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

El acondicionador del sistema de enfriamiento contiene álcali. El álcali puede causar lesiones personales. No permita que el álcali entre en contacto con su piel, los ojos o la boca.

### Aceites

El aceite y los componentes calientes pueden causar lesiones corporales. No permita que el aceite caliente entre en contacto con la piel. Además, no permita que los componentes calientes entren en contacto con la piel.

Quite la tapa del tubo de llenado del tanque hidráulico solo después de que el motor haya estado parado. La tapa del tubo de llenado tiene que estar suficientemente fría para poder tocarla con la mano. Siga el procedimiento estándar que se indica en este manual para quitar la tapa del tubo de llenado del tanque hidráulico.

## Baterías

El líquido de una batería es un electrolito. El electrolito es un ácido que puede causar lesiones graves. No permita que el electrolito entre en contacto con la piel o los ojos.

No fume mientras revisa el nivel de electrolito de baterías, ya que éstas despiden gases inflamables que pueden explotar.

Siempre use gafas de seguridad cuando trabaje con baterías. Lávese las manos después de tocar las baterías. Se recomienda el uso de guantes.

i04224212

## Prevención de incendios o explosiones

Código SMCS: 7000



Ilustración 14

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 15

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.

Nunca almacene fluidos inflamables en el compartimiento del operador de la máquina.

## Batería y cables de la batería



Ilustración 16

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.

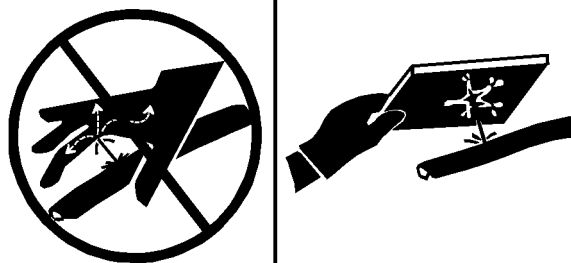


Ilustración 17

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 desgastadas 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.

i01277312

## Ubicación del extintor de incendios

**Código SMCS:** 7000

Cerciórese de que se disponga de un extintor de incendios en la máquina. Familiarícese con su operación. Inspeccione el extintor de incendios y efectúe el servicio del extintor de incendios de forma regular. Acate las recomendaciones que aparecen en la placa de instrucciones.

La ubicación recomendada para montar el extintor de incendios está en la plataforma de detrás de la cabina.

Si se monta el extintor de incendios en la estructura ROPS, sujete con un fleje la placa de montaje a una pata de dicha estructura. Si el extintor pesa más de 4,5 kg (10 lb), móntelo lo más bajo posible en una pata de la estructura ROPS. No monte el extintor en el tercio superior de la pata.

**Nota:** No suelde la estructura ROPS para instalar el extintor de incendios en la ROPS. Tampoco taladre agujeros en la ROPS para montar el extintor.

i04167836

## 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 ocurrir por los gases que se generan al soldar, por el calentamiento de los componentes del aro, por incendios externos o por el 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 fuera de la máquina. Manténgase alejado de la trayectoria. Tanto la fuerza de la explosión como los componentes que salen disparados pueden causar daños materiales, lesiones graves o mortales.

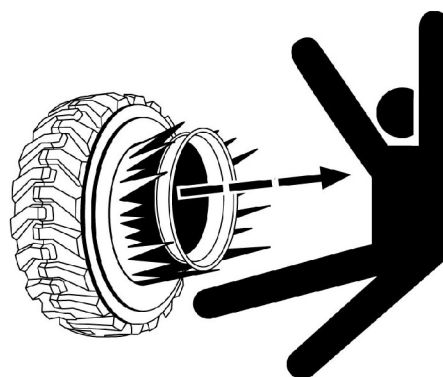


Ilustración 18

g02166933

Se muestra un ejemplo típico del neumático

No se acerque a un neumático caliente o aparentemente dañando.

Caterpillar no recomienda utilizar agua o calcio como lastre para los neumáticos, excepto en máquinas diseñadas para esta masa adicional. Para las máquinas que corresponda, la sección de mantenimiento contiene instrucciones sobre los procedimientos para inflar y rellenar los neumáticos correctamente. El lastre, como el fluido en los neumáticos, aumenta el peso total de la máquina y puede afectar los frenos, la dirección, los componentes del tren de fuerza o la certificación de la estructura de protección como por ejemplo la Estructura de Protección en Caso de Vuelcos (ROPS). No es necesario el uso de preventivos de óxido en el neumático o el aro u otros aditivos líquidos.

Se recomienda el uso de gas nitrógeno seco para inflar los neumáticos. Si los neumáticos en un principio se inflaron con aire, igualmente se recomienda el uso de nitrógeno para ajustar la presión. El nitrógeno se mezcla bien con aire.

Los neumáticos inflados con nitrógeno reducen la posibilidad de que se produzcan explosiones porque el nitrógeno no ayuda a la combustión. El nitrógeno también evita la oxidación y el deterioro del caucho así como la corrosión de los componentes del aro.

Para evitar el inflado excesivo de los neumáticos, se necesita un equipo para el inflado con nitrógeno y una capacitación adecuados en cuanto al uso de los equipos. La utilización incorrecta del equipo o la utilización del equipo incorrecto pueden provocar el reventón de un neumático o la falla de un aro.

Al inflar un neumático, permanezca detrás de la banda de rodadura y utilice una boquilla de autofijación.

El mantenimiento de neumáticos y aros puede ser peligroso. Sólo personal personal capacitado y con las herramientas y procedimientos apropiados puede realizar este mantenimiento. Si no se sigue el procedimiento correcto para realizar la reparación de los neumáticos y los aros, los conjuntos pueden estallar con fuerza explosiva. Esta fuerza explosiva puede causar lesiones graves o mortales. Siga estrictamente 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.

i01116462

## Antes de arrancar el motor

**Código SMCS:** 1000; 7000

La traba del bastidor de la dirección debe estar en la posición DESBLOQUEADA para conducir la máquina.

Arranque el motor sólo desde el compartimiento del operador. Nunca haga cortocircuito entre los terminales del motor de arranque o entre las baterías. Los cortocircuitos pueden anular el sistema de arranque en neutral. Los cortocircuitos también pueden dañar el sistema eléctrico.

Inspeccione el estado del cinturón de seguridad y de la tornillería de montaje. Reemplace toda pieza desgastada o averiada. Reemplace el cinturón de seguridad después de tres años de uso, sin tener en cuenta su apariencia. No use una extensión de cinturón de seguridad en un cinturón retráctil.

Ajuste el asiento de forma que se puedan mover por completo los pedales mientras la espalda del operador está contra el respaldo del asiento.

Cerciórese de que la máquina está equipada con un sistema de iluminación adecuada para las condiciones de la obra. Asegúrese de que todas las luces están funcionando bien.

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

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.

## Restricciones de visibilidad

**Código SMCS:** 7000

Debido al tamaño y la configuración de esta máquina es posible que no se vean algunas áreas desde el asiento del operador. La ilustración 19 ofrece una indicación visual aproximada de las áreas con una visibilidad significativamente restringidas. La ilustración 19 indica las áreas de visibilidad restringida a nivel del suelo dentro de un radio de 12 m (40 pies) desde el asiento del operador sin el uso de elementos visuales opcionales. La ilustración no incluye áreas de visibilidad restringida para distancias fuera de un radio de 12 m (40 pies).

Esta máquina se puede equipar con elementos visuales adicionales que pueden ofrecer visibilidad en algunas de las áreas de visibilidad restringida. Consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, "Espejo" para obtener información adicional sobre la visibilidad. 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 información adicional relacionada con la organización de la obra consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, "Información de Visibilidad".

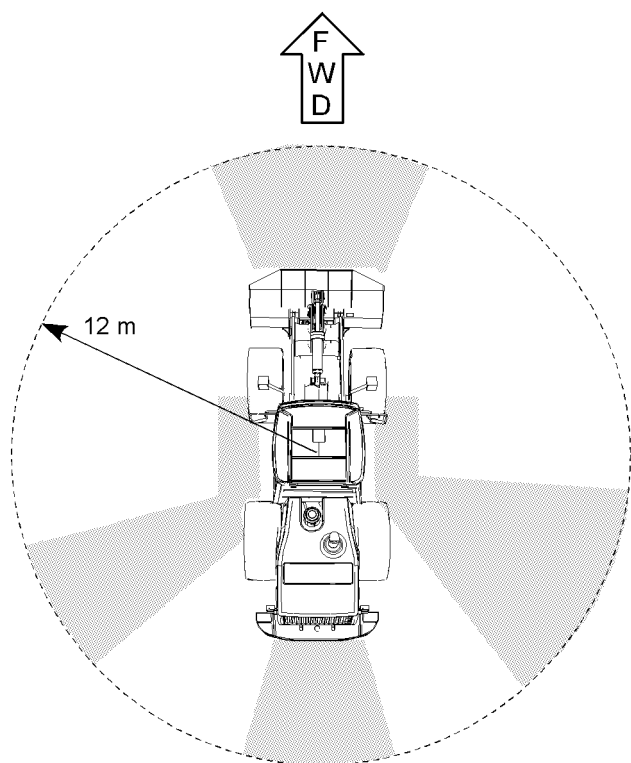


Ilustración 19

g01684753

Vista superior de la máquina

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

i03716577

## Arranque del motor

**Código SMCS:** 1000; 7000

Si hay una etiqueta de advertencia en el interruptor de arranque del motor o en los controles, no arranque el motor ni mueva ningún control.

Mueva todos los controles hidráulicos a la posición FIJA antes de arrancar el motor.

Ponga el control de la transmisión en la posición NEUTRAL.

Conecte el freno de estacionamiento.

El escape de los motores diesel contiene productos de combustión que pueden ser nocivos para su salud. 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 todo el personal esté alejado de la máquina.

i01945056

## Antes de la operación

**Código SMCS:** 7000

Asegúrese de que no haya ninguna persona en la máquina o en el área alrededor de la máquina.

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

Compruebe que las ventanas están limpias. Fije bien todas las puertas y ventanas en posición abierta o cerrada.

Ajuste los retrovisores (si tiene) para obtener la mejor visión posible del área cerca de la máquina.

Asegúrese de que la bocina, la alarma de retroceso (si tiene) y todos los otros dispositivos de alarma estén funcionando correctamente.

Ajústese firmemente el cinturón de seguridad.

i04731240

## Operación

**Código SMCS:** 7000

Opere la máquina solamente mientras está sentado en un asiento. El cinturón de seguridad debe estar abrochado mientras opera la máquina. Solamente opere los controles cuando el motor esté funcionando.

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

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

No permita que nadie viaje en la máquina a menos que esta tenga un asiento adicional con cinturón de seguridad. El pasajero debe estar sentado y con el cinturón de seguridad abrochado.

Nunca use la herramienta para una plataforma de trabajo.

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

Transporte las herramientas a aproximadamente 40 cm (15 pulg) por encima del suelo.

No se acerque al borde de un barranco, una excavación o un voladizo.

Evite operar la máquina en sentido transversal a la pendiente. Siempre que sea posible, opere la máquina cuesta arriba o cuesta abajo. Si la máquina comienza a resbalar lateralmente en una pendiente, quite inmediatamente la carga y haga girar la máquina en dirección cuesta abajo.

Evite cualquier condición que pueda desequilibrar la máquina. La máquina se puede volcar al trabajar en colinas, bancales o pendientes. Además, la máquina se puede volcar al cruzar canales, resaltos y otras obstrucciones inesperadas.

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

Nunca se siente a horcadas sobre un cable. No permita nunca que otras personas se sienten a horcadas sobre un cable.

Sepa cuáles son las dimensiones máximas de su máquina.

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

i02632996

## Parada del motor

**Código SMCS:** 1000; 7000

No pare inmediatamente el motor después de haber operado la máquina bajo carga. Esto puede causar el recalentamiento y desgaste acelerado de los componentes del motor.

Después de estacionar la máquina y conectar el freno de estacionamiento, haga funcionar el motor durante dos minutos antes de parar la máquina. Esto permite que las áreas calientes del motor se enfríen gradualmente.

i03862176

## Estacionamiento

**Código SMCS:** 7000

Estacione la máquina en una superficie horizontal. Si debe estacionarse en una pendiente, bloquee las ruedas de la máquina con cuñas adecuadas. Tenga en cuenta lo siguiente:

- tamaño de los neumáticos
- peso de la máquina
- condiciones del suelo

Conecte el freno de servicio para parar la máquina. Mueva el control de la transmisión (palanca) a la posición NEUTRAL. Mueva el control del acelerador a la posición BAJA EN VACÍO.

Conecte el freno de estacionamiento.

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

Pare el motor.

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

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 período de un mes o más, saque 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.

i04171513

## Herramientas de trabajo

**Código SMCS:** 6700

Sólo use las herramientas que estén recomendadas por Caterpillar para su uso en las máquinas Cat.

El uso de herramientas, entre las que se incluyen cucharones, que no estén recomendadas por Caterpillar o no cumplan con las especificaciones de peso, dimensiones, flujos, presión, etc. puede dar como resultado un rendimiento del vehículo menor al óptimo, que incluye pero no se limita a reducciones en la producción, estabilidad, confiabilidad y durabilidad del componente. Caterpillar recomienda herramientas apropiadas para nuestras máquinas para maximizar el valor que reciben los clientes de nuestros productos. Caterpillar comprende que las circunstancias especiales pueden llevar a un cliente a usar herramientas que no cumplen con nuestras especificaciones. En estos casos, los clientes deben tener en cuenta que esas elecciones pueden reducir el rendimiento del vehículo y que afectarán el derecho de reclamar la garantía en el caso que un cliente perciba una falla prematura.

Las herramientas y los sistemas de control de herramientas, que son compatibles con la máquina Cat, se requieren para la operación segura de la máquina y/o la operación confiable de la máquina. Si tiene dudas sobre la compatibilidad de una herramienta en particular con su máquina, consulte a su distribuidor Cat.

Asegúrese de que todos los protectores necesarios estén colocados en su lugar en la máquina de base y en la herramienta.

Mantenga cerradas todas las ventanas y puertas en la máquina de base. Se debe usar un protector de policarbonato cuando la máquina de base no esté equipada con ventanas y cuando una herramienta pueda lanzar la basura.

No exceda el peso en orden de trabajo máximo que se indica en la certificación de la ROPS.

Si su máquina está equipada con un brazo extensible, instale la clavija de transporte cuando esté usando las siguientes herramientas: martillos hidráulicos, taladros y compactadoras

Use siempre gafas protectoras. Use siempre el equipo de protección que se recomienda en el manual de operación de la herramienta. Use cualquier otro equipo de protección requerido para el ambiente de trabajo.

Para evitar que el personal sea golpeado por objetos que salgan despedidos, asegúrese de que todo el personal esté fuera del área de trabajo.

Mientras realiza el mantenimiento, las comprobaciones o los ajustes a la herramienta, aléjese de las siguientes áreas: superficies filosas, superficies pinchantes y superficies aplastantes.

Nunca use la herramienta para una plataforma de trabajo.

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".

i04801230

## Información sobre ruido y vibraciones

**Código SMCS: 7000**

### Información sobre el nivel de ruido

Los siguientes valores acústicos se indican para condiciones de operación específicas únicamente. Los niveles de ruido de la máquina y el operador varían a diferentes velocidades del ventilador de enfriamiento o del motor. La cabina se instaló correctamente y tuvo un mantenimiento adecuado. Las pruebas se llevaron a cabo con las puertas y las ventanas de la cabina cerradas. Tal vez sea necesario protegerse los oídos cuando se opera la máquina con una cabina que no está mantenida debidamente, o cuando las puertas y las ventanas están abiertas durante periodos prolongados o en un entorno ruidoso.

El nivel de presión acústica dinámica en los oídos del operador declarado para la configuración de una máquina estándar, medido según los procedimientos especificados en la norma *ISO6396:2008*, es de 72 dB(A) con la velocidad del ventilador de enfriamiento ajustada al valor máximo. Es posible que se necesite protección acústica cuando se opere la máquina con la puerta o las ventanas abiertas, o con una estación del operador abierta.

El nivel de potencia acústica dinámica declarado para la configuración de una máquina estándar, medido de acuerdo con los procedimientos especificados en la norma *ISO6395:2008*, es de 111 dB(A) con la velocidad del ventilador de enfriamiento ajustada al valor máximo.

El nivel de presión acústica dinámica de la máquina declarado para la configuración de una máquina estándar, medido según los procedimientos especificados en la norma *SAEJ88 Feb2006*, es de 75 dB(A). La medición se realizó en las siguientes condiciones: distancia de 15 m (49,2 pies), avanzando en una relación de marcha intermedia, ciclo hidráulico estático (sin carga útil) y con la velocidad del ventilador de enfriamiento configurada al valor máximo.

El nivel de presión acústica dinámica en los oídos del operador declarado para una máquina que está instalada con un paquete de bajo ruido, medido según los procedimientos especificados en la norma *ISO6396:2008*, es de 69 dB(A) con la velocidad del ventilador de enfriamiento ajustada al 70 % del valor máximo. Es posible que se necesite protección acústica cuando se opere la máquina con la puerta o las ventanas abiertas, o con una estación del operador abierta.

El nivel de potencia acústica dinámica declarado para una máquina que está instalada con un paquete de bajo ruido, medido según los procedimientos especificados en la norma *ISO6395:2008*, es de 104 dB(A) con la velocidad del ventilador de enfriamiento ajustada al 70 % del valor máximo.

## **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**

### **950H y 962H**

El nivel de presión acústica dinámica en los oídos del operador declarado para la configuración de una máquina estándar, medido según los procedimientos especificados en la norma *ISO6396:2008*, es de 69 dB(A) con la velocidad del ventilador de enfriamiento ajustada al 70 % del valor máximo. Es posible que se necesite protección acústica cuando se opere la máquina con la puerta o las ventanas abiertas.

El nivel de potencia acústica declarado que está etiquetado en la máquina es de 106 L<sub>WA</sub> con la velocidad del ventilador de enfriamiento ajustada al 70 % del valor máximo, conforme a la reglamentación 2000/14/EC.

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

### **Datos sobre vibraciones para cargadores de ruedas**

#### **Información sobre el nivel de vibraciones en brazos y 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 en todo el cuerpo**

Esta sección proporciona los datos de vibraciones y un método para estimar el nivel de vibración en los cargadores de ruedas.

**Nota:** Los niveles de vibraciones dependen de varios parámetros diferentes. A continuación se indican varios de estos parámetros.

- Sitio de trabajo organización, preparación, entorno, clima y material
- Máquina tipo, 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 pueden estimarse con la información de la Tabla 1, a fin de calcular la exposición diaria a la vibración. Se puede utilizar una evaluación sencilla de la aplicación de la máquina.

Estime los niveles de vibraciones para los tres sentidos de propagación de la vibración. 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 del escenario al nivel de vibraciones promedio para obtener el nivel de vibraciones estimado. En las operaciones agresivas y los terrenos rigurosos, añada los factores del escenario al nivel de vibraciones promedio para obtener el nivel de vibraciones estimado.

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

- Operador capacitación, conducta, modo y tensión

Tabla 1

| <b>Tabla A de referencia ISO: Niveles de vibraciones equivalentes de emisiones de vibración corporal en los equipos de movimiento de tierra.</b> |                                         |                        |       |       |                        |       |       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|------------------------|-------|-------|------------------------|-------|-------|
| Tipo de máquina                                                                                                                                  | Actividad de operación típica           | Niveles de vibraciones |       |       | Factores del escenario |       |       |
|                                                                                                                                                  |                                         | Eje X                  | Eje Y | Eje Z | Eje X                  | Eje Y | Eje Z |
| Cargadores de Ruedas                                                                                                                             | movimiento de la carga y el acarreo     | 0,84                   | 0,81  | 0,52  | 0,23                   | 0,20  | 0,14  |
|                                                                                                                                                  | aplicación de minería <sup>(1)</sup>    | 1,27                   | 0,97  | 0,81  | 0,47                   | 0,31  | 0,47  |
|                                                                                                                                                  | transferencia <sup>(2)</sup>            | 0,76                   | 0,91  | 0,49  | 0,33                   | 0,35  | 0,17  |
|                                                                                                                                                  | movimiento en forma de V <sup>(3)</sup> | 0,99                   | 0,84  | 0,54  | 0,29                   | 0,32  | 0,14  |

<sup>(1)</sup> Carga en el frente

<sup>(2)</sup> Desplazamiento a alta velocidad en el sitio de trabajo o en caminos públicos

<sup>(3)</sup> Carga de un camión en ciclos cortos

**Nota:** Para obtener más información sobre vibraciones, consulte la publicación *Vibraciones mecánicas ISO/TR 25398: Pauta para evaluar la exposición a las vibraciones de cuerpo entero al desplazarse en máquinas de movimiento de tierras con operador*. 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. Consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, SEBU8257, *Directiva de agentes físicos (vibración) de la Unión Europea 2002/44EC* para obtener más información sobre los niveles de vibraciones de las máquinas.

El asiento con suspensión Caterpillar cumple con los criterios de la norma *ISO 7096*. Esto representa el nivel de vibraciones verticales en condiciones de operación rigurosas. Este asiento se probó con la *clase espectral de entrada EM3*. El asiento tiene un factor de transmisibilidad de "SEAT<1,0".

El nivel de vibración de la máquina para todo el cuerpo varía. 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 en la norma *ISO 7096*. El valor para esta máquina es de 1,13 metros por segundo al cuadrado.

#### **Pautas para reducir los niveles de vibraciones en los equipos de movimiento de tierras**

Ajuste las máquinas apropiadamente. Mantenga las máquinas apropiadamente. Opere las máquinas de uniformemente. Mantenga las condiciones del terreno. Las siguientes pautas pueden ayudar a reducir el nivel de vibraciones en todo el cuerpo:

1. Utilice el tipo y el tamaño correctos de máquinas, equipos y accesorios.
2. Efectúe el mantenimiento de las máquinas de acuerdo con las recomendaciones del fabricante.

- a. Presiones de los neumáticos
  - b. Sistemas de dirección y frenado
  - c. Controles, sistema hidráulico y varillajes
3. Mantenga el terreno en buenas condiciones.
    - a. Retire todas las rocas u obstáculos grandes.
    - b. Rellene todas las zanjas y agujeros.
    - c. Proporcione las máquinas y el tiempo programado, a fin de 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 de los mecanismos de ajuste.
  5. Realice uniformemente las operaciones siguientes.
    - a. Cambiar de dirección.
    - b. Frenar.
    - c. Acelerar.
    - d. Cambiar las marchas.
  6. Mueva los accesorios suavemente.
  7. Ajuste la velocidad de la máquina y la ruta para reducir, al mínimo, el nivel de vibraciones.
    - a. Evite los obstáculos y terrenos difíciles.
    - b. Disminuya la velocidad cuando sea necesario pasar sobre un terreno irregular.

8. Reduzca las vibraciones a un mínimo para un ciclo de trabajo prolongado o una larga distancia de desplazamiento.
  - a. Utilice máquinas con sistemas de suspensión.
  - b. Use el sistema de control de amortiguación de los cargadores de ruedas.
  - c. Si no se dispone del 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. Es posible que el operador tenga menos comodidad debido a otros factores de riesgo. Las siguientes guías pueden ser eficaces, a fin de proporcionar 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, a fin de reducir los períodos prolongados de tiempo en posición sentada.
  - d. Evite saltar de la cabina.
  - e. Minimice la manipulación los levantamientos repetidos de las cargas.
  - f. Reduzca al mínimo todos los choques y los impactos durante las actividades deportivas y de ocio.

## 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 tierras con operador*. Los datos armonizados son medidos por organizaciones, fabricantes e institutos internacionales.

Esta publicación proporciona información sobre la evaluación de la exposición a la vibración en todo el cuerpo para los operadores de equipos de movimiento de tierras. El método se basa en la emisión de la vibración medida en condiciones de trabajo real 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).

Consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, SEBU8257, *Directiva de agentes físicos (vibraciones) de la Unión Europea 2002/44EC* para obtener más información acerca de la vibración.

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

Utilice el siguiente sitio web para hallar a su distribuidor local:

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

i03651013

## 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.

## Sección de Información Sobre el Producto

### Información general

i04801218

### Configuración de la máquina

**Código SMCS:** 7000

Su máquina tiene una de las cuatro configuraciones. La dirección convencional y la dirección con control de mando son las configuraciones de dirección disponibles. Las palancas de control y el control de palanca universal están disponibles para los controles hidráulicos.

### Configuraciones de la dirección

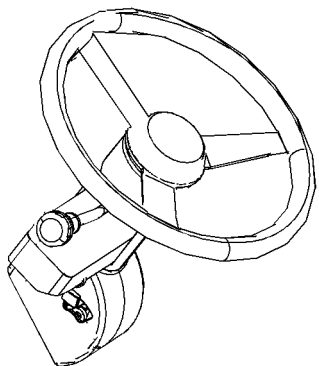


Ilustración 20 g02748158  
Volante de dirección completo (dirección convencional)

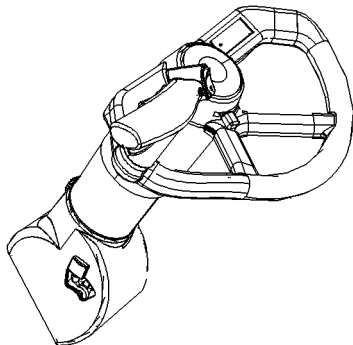


Ilustración 21 g00751045  
Volante de dirección semicircular (dirección con control de mando)

La dirección con control de mando tiene una mayor capacidad de respuesta y requiere menos esfuerzo para los giros del volante de dirección.

### Configuraciones de los controles hidráulicos

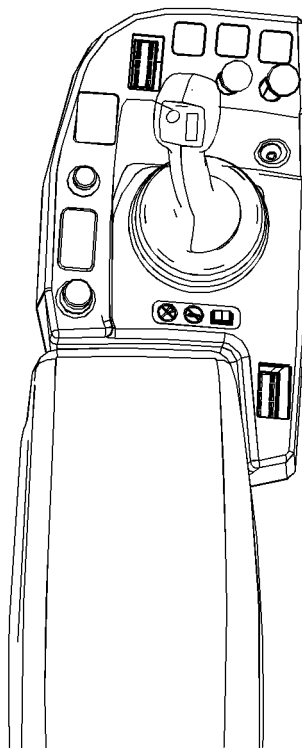


Ilustración 22 g02748178  
Control de palanca universal y consola

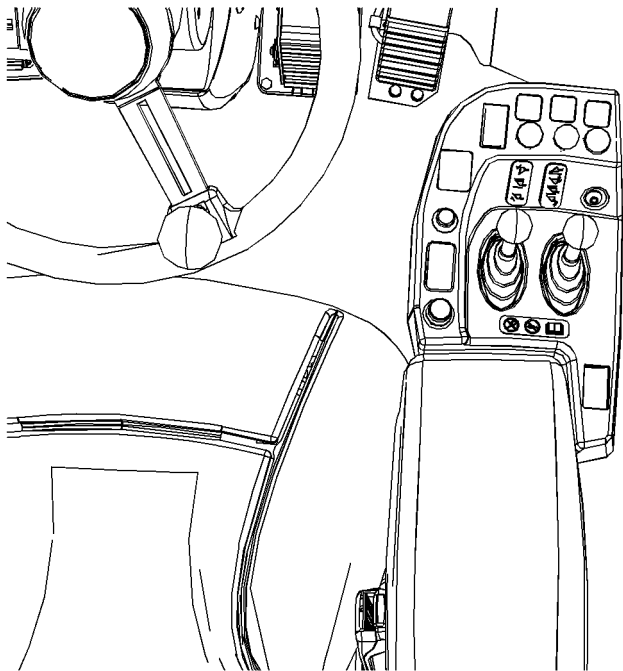


Ilustración 23

g02748180

Palancas de control y consola

i04801237

Especificaciones

Código SMCS: 7000

Uso previsto

Esta máquina se clasifica como un Cargador de Ruedas según se describe en la norma ISO 6165:2001. Esta máquina tiene normalmente un cucharón delantero montado u otra herramienta para las funciones principales previstas de excavación, carga, levantamiento, acarreo y movimiento de materiales tales como tierra, roca desmenuzada o grava. El empleo de herramientas adicionales permite que esta máquina realice otras tareas específicas.

Restricciones de aplicación y configuración

Para obtener información sobre el peso máximo de la máquina, consulte a continuación, el Manual de Operación y Mantenimiento, “Datos sobre la máquina”.

Para obtener información sobre las herramientas de trabajo aceptables, consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, “Herramientas aprobadas por Caterpillar”.

Las restricciones sobre la altura del brazo de levantamiento se pueden encontrar en el Manual de Operación y Mantenimiento de la herramienta correspondiente.

Con todos los fluidos, la operación de pendiente continua de máximo movimiento longitudinal para la lubricación apropiada es de 30 grados.

Esta máquina está aprobada para su utilización en ambientes que no contengan gases explosivos.

Datos de la máquina

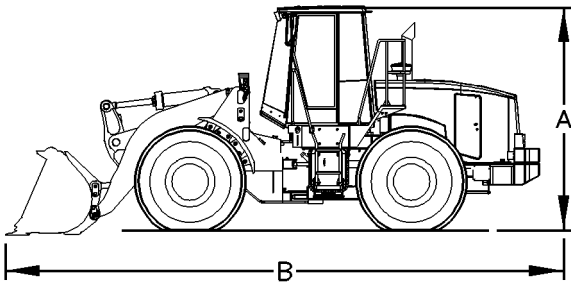


Ilustración 24

g00911524

Las especificaciones máximas para las máquinas de venta se indican en las siguientes tablas:

Tabla 2

| Cargador de Ruedas 950H                       |                       |
|-----------------------------------------------|-----------------------|
| Peso máximo                                   | 20.208 kg (44.550 lb) |
| Altura hasta la parte superior de la ROPS (A) | 3.452 mm (136 pulg)   |
| Longitud máxima (B)                           | 8.750 mm (344,5 pulg) |
| Ancho de los neumáticos                       | 2.879 mm (113,3 pulg) |
| Contrapeso (estándar)                         | 853 kg (1.881 lb)     |

Tabla 3

| Cargador de Ruedas 962H                       |                       |
|-----------------------------------------------|-----------------------|
| Peso máximo                                   | 20.407 kg (44.990 lb) |
| Altura hasta la parte superior de la ROPS (A) | 3.452 mm (136 pulg)   |
| Longitud máxima (B)                           | 8366 mm (329,4 pulg)  |
| Ancho de los neumáticos                       | 2.879 mm (113,3 pulg) |
| Contrapeso (estándar)                         | 1.413 kg (3.115 lb)   |

i04801201

## Carga nominal

Código SMCS: 6700

### ADVERTENCIA

Si no se respetan los límites de carga establecidos para la máquina, podrían ocurrir lesiones personales o daños a su equipo. Verifique la carga nominal de una herramienta de trabajo particular antes de hacer cualquier operación. Haga los ajustes necesarios a la carga nominal cuando tenga configuraciones fuera del estándar.

**Nota:** Las cargas nominales deben utilizarse como guía. Los accesorios, las condiciones de suelo desigual, las condiciones de suelo blando o en malas condiciones afectan los valores nominales de carga. El operador es responsable de estar atento a estos efectos.

**Referencia:** Para obtener información sobre las cargas nominales de otras configuraciones de máquinas, consulte la Publicación Especial, GELQ0149, *Guía de Aplicaciones de Horquillas de Cargadores de Ruedas*.

## Cucharón

Las cargas nominales están basadas en una máquina estándar con las siguientes condiciones:

- Lubricantes apropiados
- Tanque de combustible lleno
- Protección ROPS cerrada
- Operador de 80 kg (176 lb)
- Neumáticos L3 Michelin XHA o equivalentes

Los valores de carga nominal variarán para los diferentes accesorios. Consulte a su distribuidor de Caterpillar acerca del valor de carga nominal para cada accesorio específico.

La carga de operación nominal está definida por la norma SAE J818 (Mayo 1987) y por la norma ISO 5998 (1986) como el 50% de la carga límite de equilibrio estático a pleno giro.

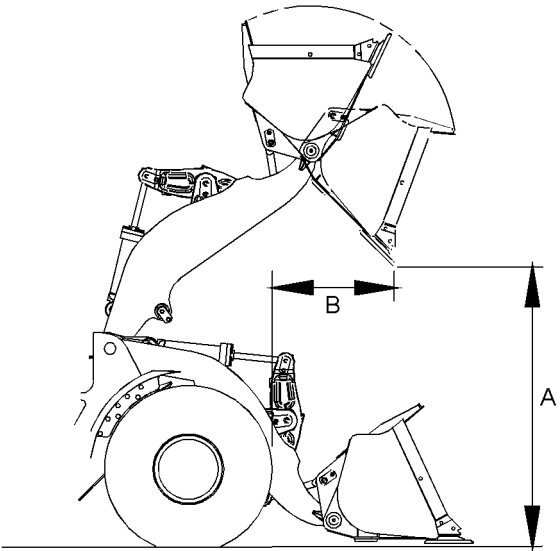


Ilustración 25

g01963747

La altura de descarga y el alcance están dados para cada cucharón a la altura de levantamiento máxima y a un ángulo de descarga de 45 grados. La altura de descarga (A) se mide desde el suelo hasta el borde del cucharón. El alcance (B) se mide desde la parte delantera del neumático delantero hasta el borde del cucharón.

Las siguientes tablas proporcionan las cargas nominales de operación para la configuración de máquina estándar con cucharón.

**Cucharón de Uso General 950H - Sujeto con pasadores**

Tabla 4

|                                                                                     |               | Bordes del perno conectado | Dientes y segmentos | Dientes | Bordes del perno conectado | Dientes y segmentos | Dientes | Bordes del perno conectado | Dientes y segmentos | Dientes |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------|----------------------------|---------------------|---------|----------------------------|---------------------|---------|----------------------------|---------------------|---------|
| <b>Capacidad nominal</b>                                                            | m3            | 2,7                        | 2,7                 | 2,5     | 2,9                        | 2,9                 | 2,7     | 3,1                        | 3,1                 | 2,9     |
|                                                                                     | y3            | 3,5                        | 3,5                 | 3,3     | 3,8                        | 3,8                 | 3,5     | 4,1                        | 4,1                 | 3,8     |
| <b>Altura de descarga en un levantamiento máximo y en una descarga de 45 grados</b> | mm            | 2.974                      | 2.871               | 2.871   | 2.926                      | 2.822               | 2.822   | 2.880                      | 2.762               | 2.762   |
|                                                                                     | pies/<br>pulg | 9' 9                       | 9' 5                | 9' 5    | 9' 7                       | 9' 3                | 9' 3    | 9' 5                       | 9' 0                | 9' 0"   |
| <b>Alcance en levantamiento máximo y en descarga de 45 grados</b>                   | mm            | 1.214                      | 1.313               | 1.313   | 1.247                      | 1.345               | 1.345   | 1.283                      | 1.394               | 1.394   |
|                                                                                     | pies/<br>pulg | 3' 11                      | 4' 3                | 4' 3    | 4' 1                       | 4' 4                | 4' 4    | 4' 2                       | 4' 6                | 4' 6"   |
| <b>Alcance en el brazo de levantamiento de nivel y en el nivel del cucharón</b>     | mm            | 2.465                      | 2.607               | 2.607   | 2.525                      | 2.667               | 2.667   | 2.585                      | 2.746               | 2.746   |
|                                                                                     | pies/<br>pulg | 8' 1                       | 8' 6                | 8' 6    | 8' 3                       | 8' 8                | 8' 8    | 8' 5                       | 9' 0                | 9' 0"   |
| <b>Carga nominal</b>                                                                | kg            | 5.346                      | 5.289               | 5.425   | 5.290                      | 5.234               | 5.368   | 5.236                      | 5.180               | 5.312   |
|                                                                                     | lb            | 11.782                     | 11.658              | 11.956  | 11.660                     | 11.536              | 11.830  | 11.541                     | 11.417              | 11.708  |

Cucharón de Uso General 950H - Sujeto con pasadores (continuación)

Tabla 5

|                                                                              |           | Bordes del perno conectado | Dientes y segmentos | Dientes | Bordes del perno conectado | Dientes y segmentos | Dientes |
|------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------------------------|---------------------|---------|----------------------------|---------------------|---------|
| Capacidad nominal                                                            | m3        | 3,3                        | 3,3                 | 3,1     | 3,5                        | 3,5                 | 3,3     |
|                                                                              | y3        | 4,3                        | 4,3                 | 4,1     | 4,6                        | 4,6                 | 4,3     |
| Altura de descarga en un levantamiento máximo y en una descarga de 45 grados | mm        | 2.917                      | 2.811               | 2.811   | 2.812                      | 2.706               | 2.706   |
|                                                                              | pies/pulg | 9' 6                       | 9' 2                | 9' 2    | 9' 2                       | 8' 10               | 8' 10"  |
| Alcance en levantamiento máximo y en descarga de 45 grados                   | mm        | 1.227                      | 1.322               | 1.322   | 1.340                      | 1.436               | 1.436   |
|                                                                              | pies/pulg | 4' 0                       | 4' 4                | 4' 4    | 4' 4                       | 4' 8                | 4' 8"   |
| Alcance en el brazo de levantamiento de nivel y en el nivel del cucharón     | mm        | 2.520                      | 2.662               | 2.662   | 2.675                      | 2.818               | 2.818   |
|                                                                              | pies/pulg | 8' 3                       | 8' 8                | 8' 8    | 8' 9                       | 9' 2                | 9' 2"   |
| Carga nominal                                                                | kg        | 5.184                      | 5.128               | 5.257   | 5.295                      | 5.300               | 5.316   |
|                                                                              | lb        | 11.427                     | 11.302              | 11.587  | 11.670                     | 11.681              | 11.716  |

**Cucharón de Uso General 962H - Sujeto  
con pasadores**

Tabla 6

|                                                                                                             |               | Bordes<br>del per-<br>no conec-<br>tado | Dientes y<br>segmentos | Dientes | Bordes<br>del perno<br>conectado | Dientes y<br>segmentos | Dientes | Bordes<br>del perno<br>conectado | Dientes y<br>segmentos | Dientes |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-----------------------------------------|------------------------|---------|----------------------------------|------------------------|---------|----------------------------------|------------------------|---------|
| <b>Capacidad<br/>nominal</b>                                                                                | m3            | 2,9                                     | 2,9                    | 2,7     | 3,1                              | 3,1                    | 2,9     | 3,3                              | 3,3                    | 3,1     |
|                                                                                                             | y3            | 3,8                                     | 3,8                    | 3,5     | 4,1                              | 4,1                    | 3,8     | 4,3                              | 4,3                    | 4,1     |
| <b>Altura de<br/>descarga<br/>en un<br/>levantamiento<br/>máximo y en<br/>una descarga<br/>de 45 grados</b> | mm            | 3.116                                   | 3.012                  | 3.012   | 3.070                            | 2.952                  | 2.952   | 3.032                            | 2.926                  | 2.926   |
|                                                                                                             | pies/<br>pulg | 10' 2                                   | 9' 10                  | 9' 10   | 10' 0                            | 9' 8                   | 9' 8    | 9' 11                            | 9' 7                   | 9' 7"   |
| <b>Alcance en<br/>levantamiento<br/>máximo y en<br/>descarga de<br/>45 grados</b>                           | mm            | 1.165                                   | 1.263                  | 1.263   | 1.201                            | 1.312                  | 1.312   | 1.231                            | 1.327                  | 1.327   |
|                                                                                                             | pies/<br>pulg | 3' 9                                    | 4' 1                   | 4' 1    | 3' 11                            | 4' 3                   | 4' 3    | 4' 0                             | 4' 4                   | 4' 4"   |
| <b>Alcance en<br/>el brazo de<br/>levantamiento<br/>de nivel y en<br/>el nivel del<br/>cucharón</b>         | mm            | 2.593                                   | 2.735                  | 2.735   | 2.653                            | 2.814                  | 2.814   | 2.703                            | 2.845                  | 2.845   |
|                                                                                                             | pies/<br>pulg | 8' 6                                    | 8' 11                  | 8' 11   | 8' 8                             | 9' 2                   | 9' 2    | 8' 10                            | 9' 4                   | 9' 4"   |
| <b>Carga nominal</b>                                                                                        | kg            | 5.659                                   | 5.603                  | 5.738   | 5.604                            | 5.547                  | 5.682   | 5.550                            | 5.494                  | 5.626   |
|                                                                                                             | lb            | 12.472                                  | 12.348                 | 12.648  | 12.350                           | 12.226                 | 12.522  | 12.233                           | 12.109                 | 12.399  |

Cucharón de Uso General 962H - Sujeto con  
pasadores (continuación)

Sección de Información Sobre el Producto  
Información general

Tabla 7

|                                                                                     |           | Bordes del perno conectado | Dientes y segmentos | Dientes | Bordes del perno conectado | Dientes y segmentos | Dientes |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------------------------|---------------------|---------|----------------------------|---------------------|---------|
| <b>Capacidad nominal</b>                                                            | m3        | 3,5                        | 3,5                 | 3,3     | 3,6                        | 3,6                 | 3,5     |
|                                                                                     | y3        | 4,6                        | 4,6                 | 4,3     | 4,7                        | 4,7                 | 4,6     |
| <b>Altura de descarga en un levantamiento máximo y en una descarga de 45 grados</b> | mm        | 3.002                      | 2.896               | 2.896   | 2.966                      | 2.859               | 2.859   |
|                                                                                     | pies/pulg | 9' 10                      | 9' 5                | 9' 5    | 9' 8                       | 9' 4                | 9' 4"   |
| <b>Alcance en levantamiento máximo y en descarga de 45 grados</b>                   | mm        | 1.257                      | 1.354               | 1.354   | 1.288                      | 1.383               | 1.383   |
|                                                                                     | pies/pulg | 4' 1                       | 4' 5                | 4' 5    | 4' 2                       | 4' 6                | 4' 6"   |
| <b>Alcance en el brazo de levantamiento de nivel y en el nivel del cucharón</b>     | mm        | 2.743                      | 2.886               | 2.886   | 2.791                      | 2.933               | 2.933   |
|                                                                                     | pies/pulg | 8' 11                      | 9' 5                | 9' 5    | 9' 1                       | 9' 7                | 9' 7"   |
| <b>Carga nominal</b>                                                                | kg        | 5.658                      | 5.666               | 5.679   | 5.614                      | 5.631               | 5.634   |
|                                                                                     | lb        | 12.471                     | 12.487              | 12.517  | 12.372                     | 12.411              | 12.418  |

**Cucharón para Manipulación de  
Materiales 950H - Sujeto con pasadores**

Tabla 8

|                                                                                                             |               | Bordes<br>del perno<br>conectado | Dientes y<br>segmentos | Dientes | Bordes<br>del per-<br>no conec-<br>tado | Dientes y<br>segmentos | Dientes | Bordes<br>del per-<br>no conec-<br>tado | Dientes y<br>segmentos | Dientes |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|----------------------------------|------------------------|---------|-----------------------------------------|------------------------|---------|-----------------------------------------|------------------------|---------|
| <b>Capacidad<br/>nominal</b>                                                                                | m3            | 3,1                              | 3,1                    | 2,9     | 3,3                                     | 3,3                    | 3,1     | 3,5                                     | 3,5                    | 3,3     |
|                                                                                                             | y3            | 4,1                              | 4,1                    | 3,8     | 4,3                                     | 4,3                    | 4,1     | 4,6                                     | 4,6                    | 4,3     |
| <b>Altura de<br/>descarga<br/>en un<br/>levantamiento<br/>máximo y en<br/>una descarga<br/>de 45 grados</b> | mm            | 2.870                            | 2.758                  | 2.758   | 2.835                                   | 2.723                  | 2.723   | 2.800                                   | 2.688                  | 2.688   |
|                                                                                                             | pies/<br>pulg | 9' 5                             | 9' 0                   | 9' 0    | 9' 3                                    | 8' 11                  | 8' 11   | 9' 2                                    | 8' 9                   | 8' 9"   |
| <b>Alcance en<br/>levantamiento<br/>máximo y en<br/>descarga de<br/>45 grados</b>                           | mm            | 1.155                            | 1.244                  | 1.244   | 1.190                                   | 1.279                  | 1.279   | 1.226                                   | 1.314                  | 1.314   |
|                                                                                                             | pies/<br>pulg | 3' 9                             | 4' 0                   | 4' 0    | 3' 10                                   | 4' 2                   | 4' 2    | 4' 0                                    | 4' 3                   | 4' 3"   |
| <b>Alcance en<br/>el brazo de<br/>levantamiento<br/>de nivel y en<br/>el nivel del<br/>cucharón</b>         | mm            | 2.520                            | 2.662                  | 2.662   | 2.570                                   | 2.712                  | 2.712   | 2.620                                   | 2.762                  | 2.762   |
|                                                                                                             | pies/<br>pulg | 8' 3                             | 8' 8                   | 8' 8    | 8' 5                                    | 8' 10                  | 8' 10   | 8' 7                                    | 9' 0                   | 9' 0"   |
| <b>Carga<br/>nominal</b>                                                                                    | kg            | 5.384                            | 5.327                  | 5.464   | 5.337                                   | 5.279                  | 5.415   | 5.288                                   | 5.231                  | 5.365   |
|                                                                                                             | lb            | 11.867                           | 11.741                 | 12.042  | 11.762                                  | 11.636                 | 11.934  | 11.655                                  | 11.529                 | 11.824  |

## Cucharón para Manipulación de Materiales 962H - Sujeto con pasadores

Tabla 9

|                                                                                                                   |               | Bordes<br>del per-<br>no conec-<br>tado | Dientes y<br>segmentos | Dientes | Bordes<br>del perno<br>conectado | Dientes y<br>segmentos | Dientes | Bordes<br>del perno<br>conectado | Dientes y<br>segmentos | Dientes |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-----------------------------------------|------------------------|---------|----------------------------------|------------------------|---------|----------------------------------|------------------------|---------|
| <b>Capacidad<br/>nominal</b>                                                                                      | m3            | 3,3                                     | 3,3                    | 3,1     | 3,5                              | 3,5                    | 3,3     | 3,8                              | 3,8                    | 3,6     |
|                                                                                                                   | y3            | 4,3                                     | 4,3                    | 4,1     | 4,6                              | 4,6                    | 4,3     | 5,0                              | 5,0                    | 4,7     |
| <b>Altura de des-<br/>carga en un<br/>levantamien-<br/>to máximo y<br/>en una des-<br/>carga de 45<br/>grados</b> | mm            | 3.025                                   | 2.913                  | 2.913   | 2.990                            | 2.878                  | 2.878   | 2.937                            | 2.825                  | 2.825   |
|                                                                                                                   | pies/<br>pulg | 9' 11                                   | 9' 6                   | 9' 6    | 9' 9                             | 9' 5                   | 9' 5    | 9' 7                             | 9' 3                   | 9' 3"   |
| <b>Alcance en<br/>levantamien-<br/>to máximo y<br/>en descarga<br/>de 45 grados</b>                               | mm            | 1.108                                   | 1.197                  | 1.197   | 1.144                            | 1.232                  | 1.232   | 1.197                            | 1285                   | 1285    |
|                                                                                                                   | pies/<br>pulg | 3' 7                                    | 3' 11                  | 3' 11   | 3' 9                             | 4' 0                   | 4' 0    | 3' 11                            | 4' 2                   | 4' 2"   |
| <b>Alcance en el<br/>brazo de le-<br/>vantamiento<br/>de nivel y en<br/>el nivel del<br/>cucharón</b>             | mm            | 2.638                                   | 2780                   | 2780    | 2.688                            | 2.830                  | 2.830   | 2.763                            | 2.905                  | 2.905   |
|                                                                                                                   | pies/<br>pulg | 8' 7                                    | 9' 1                   | 9' 1    | 8' 9                             | 9' 3                   | 9' 3    | 9' 0                             | 9' 6                   | 9' 6"   |
| <b>Carga<br/>nominal</b>                                                                                          | kg            | 5.706                                   | 5.649                  | 5.786   | 5.657                            | 5.599                  | 5.735   | 5.584                            | 5.527                  | 5.661   |
|                                                                                                                   | lb            | 12.576                                  | 12.450                 | 12.753  | 12.467                           | 12.341                 | 12.641  | 12.307                           | 12.181                 | 12.477  |

**Cucharón de Uso General 950H -  
Acoplador rápido Fusion**

Tabla 10

|                                                                                                         |           | Bordes del perno<br>conectado | Dientes y<br>segmentos | Dientes | Bordes<br>del perno<br>conectado | Dientes y<br>segmentos | Dientes |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-------------------------------|------------------------|---------|----------------------------------|------------------------|---------|
| <b>Capacidad nominal</b>                                                                                | m3        | 3,1                           | 3,1                    | 2,9     | 3,4                              | 3,4                    | 3,3     |
|                                                                                                         | y3        | 4,1                           | 4,1                    | 3,8     | 4,5                              | 4,5                    | 4,3     |
| <b>Altura de<br/>descarga en un<br/>levantamiento<br/>máximo y en<br/>una descarga de<br/>45 grados</b> | mm        | 2.895                         | 2.794                  | 2.794   | 2.812                            | 2.708                  | 2.708   |
|                                                                                                         | pies/pulg | 9' 5                          | 9' 1                   | 9' 1    | 9' 2                             | 8' 10                  | 8' 10"  |
| <b>Alcance en<br/>levantamiento<br/>máximo y en<br/>descarga de 45<br/>grados</b>                       | mm        | 1.337                         | 1.437                  | 1.437   | 1.392                            | 1.490                  | 1.490   |
|                                                                                                         | pies/pulg | 4' 4                          | 4' 8                   | 4' 8    | 4' 6                             | 4' 10                  | 4' 10"  |
| <b>Alcance en<br/>el brazo de<br/>levantamiento<br/>de nivel y en<br/>el nivel del<br/>cucharón</b>     | mm        | 2.604                         | 2.746                  | 2.746   | 2.706                            | 2.848                  | 2.848   |
|                                                                                                         | pies/pulg | 8' 6                          | 9' 0                   | 9' 0    | 8' 10                            | 9' 4                   | 9' 4"   |
| <b>Carga nominal</b>                                                                                    | kg        | 5.147                         | 5.077                  | 5.235   | 5.059                            | 4.988                  | 5.143   |
|                                                                                                         | lb        | 11.345                        | 11.190                 | 11.538  | 11.150                           | 10.994                 | 11.335  |

## Cucharón de Uso General 962H - Acoplador rápido Fusion

Tabla 11

|                                                                                                             |               | Bordes<br>del perno<br>conectado | Dientes y<br>segmentos | Dientes | Bordes<br>del per-<br>no conec-<br>tado | Dientes y<br>segmentos | Dientes | Bordes<br>del perno<br>conectado | Dientes y<br>segmentos | Dientes |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|----------------------------------|------------------------|---------|-----------------------------------------|------------------------|---------|----------------------------------|------------------------|---------|
| <b>Capacidad<br/>nominal</b>                                                                                | m3            | 3,1                              | 2,9                    | 3,1     | 3,4                                     | 3,3                    | 3,4     | 3,8                              | 3,6                    | 3,8     |
|                                                                                                             | y3            | 4,1                              | 3,8                    | 4,1     | 4,5                                     | 4,3                    | 4,5     | 5,0                              | 4,7                    | 5,0     |
| <b>Altura de<br/>descarga<br/>en un<br/>levantamiento<br/>máximo y en<br/>una descarga<br/>de 45 grados</b> | mm            | 3.085                            | 2984                   | 2984    | 3.002                                   | 2.898                  | 2.898   | 2.923                            | 2.819                  | 2.819   |
|                                                                                                             | pies/<br>pulg | 10' 1                            | 9' 9                   | 9' 9    | 9' 10                                   | 9' 6                   | 9' 6    | 9' 7                             | 9' 2                   | 9' 2"   |
| <b>Alcance en<br/>levantamiento<br/>máximo y en<br/>descarga de<br/>45 grados</b>                           | mm            | 1.255                            | 1.355                  | 1.355   | 1.310                                   | 1.408                  | 1.408   | 1.368                            | 1.465                  | 1.465   |
|                                                                                                             | pies/<br>pulg | 4' 1                             | 4' 5                   | 4' 5    | 4' 3                                    | 4' 7                   | 4' 7    | 4' 5                             | 4' 9                   | 4' 9"   |
| <b>Alcance en<br/>el brazo de<br/>levantamiento<br/>de nivel y en<br/>el nivel del<br/>cucharón</b>         | mm            | 2.672                            | 2.814                  | 2.814   | 2.774                                   | 2.916                  | 2.916   | 2.874                            | 3.016                  | 3.016   |
|                                                                                                             | pies/<br>pulg | 8' 9                             | 9' 2                   | 9' 2    | 9' 1                                    | 9' 6                   | 9' 6    | 9' 5                             | 9' 10                  | 9' 10"  |
| <b>Carga<br/>nominal</b>                                                                                    | kg            | 5.514                            | 5.604                  | 5.445   | 5.424                                   | 5.510                  | 5.354   | 5.334                            | 5.417                  | 5.263   |
|                                                                                                             | lb            | 12.154                           | 12.351                 | 12.001  | 11.954                                  | 12.143                 | 11.800  | 11.756                           | 11.939                 | 11.600  |

## Cucharón para Manipulación de Materiales 950H - Acoplador rápido Fusion

Tabla 12

|                                                                              |           | Bordes del perno conectado | Dientes y segmentos | Dientes |
|------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------------------------|---------------------|---------|
| Capacidad nominal                                                            | m3        | 3,4                        | 3,4                 | 3,3     |
|                                                                              | y3        | 4,5                        | 4,5                 | 4,3     |
| Altura de descarga en un levantamiento máximo y en una descarga de 45 grados | mm        | 2.794                      | 2.682               | 2.682   |
|                                                                              | pies/pulg | 9' 1                       | 8' 9                | 8' 9"   |
| Alcance en levantamiento máximo y en descarga de 45 grados                   | mm        | 1.220                      | 1.309               | 1.309   |
|                                                                              | pies/pulg | 4' 0                       | 4' 3                | 4' 3"   |
| Alcance en el brazo de levantamiento de nivel y en el nivel del cucharón     | mm        | 2.620                      | 2.762               | 2.762   |
|                                                                              | pies/pulg | 8' 7                       | 9' 0                | 9' 0"   |
| Carga nominal                                                                | kg        | 5.123                      | 5.053               | 5.208   |
|                                                                              | lb        | 11.292                     | 11.138              | 11.479  |

## Cucharón para Manipulación de Materiales 962H - Acoplador rápido Fusion

Tabla 13

|                                                                                             |           | Bordes<br>del perno<br>conectado | Dientes y<br>segmentos | Dientes | Bordes<br>del perno<br>conectado | Dientes y segmentos | Dientes |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------------------------------|------------------------|---------|----------------------------------|---------------------|---------|
| Capacidad<br>nominal                                                                        | m3        | 3,4                              | 3,3                    | 3,4     | 3,8                              | 3,6                 | 3,8     |
|                                                                                             | y3        | 4,5                              | 4,3                    | 4,5     | 5,0                              | 4,7                 | 5,0     |
| Altura de<br>descarga en un<br>levantamiento<br>máximo y en una<br>descarga de 45<br>grados | mm        | 2984                             | 2.872                  | 2.872   | 2.918                            | 2.806               | 2.806   |
|                                                                                             | pies/pulg | 9' 9                             | 9' 5                   | 9' 5    | 9' 6                             | 9' 2                | 9' 2"   |
| Alcance en<br>levantamiento<br>máximo y en<br>descarga de 45<br>grados                      | mm        | 1.138                            | 1.227                  | 1.227   | 1.204                            | 1.293               | 1.293   |
|                                                                                             | pies/pulg | 3' 8                             | 4' 0                   | 4' 0    | 3' 11                            | 4' 2                | 4' 2"   |
| Alcance en<br>el brazo de<br>levantamiento de<br>nivel y en el nivel<br>del cucharón        | mm        | 2.688                            | 2.830                  | 2.830   | 2.782                            | 2.924               | 2.924   |
|                                                                                             | pies/pulg | 8' 9                             | 9' 3                   | 9' 3    | 9' 1                             | 9' 7                | 9' 7"   |
| Carga nominal                                                                               | kg        | 5.489                            | 5.576                  | 5.420   | 5.402                            | 5.487               | 5.332   |
|                                                                                             | lb        | 12.099                           | 12.289                 | 11.945  | 11.906                           | 12.092              | 11.752  |

**Cucharones Varios 950H**

Tabla 14

| Tipo de cucharón                                                             |           | Roca: pasador conectado    |                                 | Sujeto con pasadores para desperdicios |
|------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------------------------|---------------------------------|----------------------------------------|
|                                                                              |           | Bordes del perno conectado | Dientes inferiores de la correa | Bordes del perno conectado             |
| Capacidad nominal                                                            | m3        | 2,9                        | 2,9                             | 5,2                                    |
|                                                                              | y3        | 3,8                        | 3,8                             | 6,8                                    |
| Altura de descarga en un levantamiento máximo y en una descarga de 45 grados | mm        | 2.871                      | 2.712                           | 2.715                                  |
|                                                                              | pies/pulg | 9' 5                       | 8' 10                           | 8' 10"                                 |
| Alcance en levantamiento máximo y en descarga de 45 grados                   | mm        | 1.329                      | 1.457                           | 1.310                                  |
|                                                                              | pies/pulg | 4' 4                       | 4' 9                            | 4' 3"                                  |
| Alcance en el brazo de levantamiento de nivel y en el nivel del cucharón     | mm        | 2.620                      | 2.821                           | 2.739                                  |
|                                                                              | pies/pulg | 8' 7                       | 9' 3                            | 8' 11"                                 |
| Carga nominal                                                                | kg        | 5.219                      | 5.285                           | 5.212                                  |
|                                                                              | lb        | 11.503                     | 11.648                          | 11.487                                 |

## Cucharones Varios 962H

Tabla 15

| Tipo de cucharón                                                             |           | Roca: pasador conectado    |                                 | Sujeto con pasadores para desperdicios |
|------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------------------------|---------------------------------|----------------------------------------|
|                                                                              |           | Bordes del perno conectado | Dientes inferiores de la correa | Bordes del perno conectado             |
| Capacidad nominal                                                            | m3        | 3,1                        | 3,1                             | 5,2                                    |
|                                                                              | y3        | 4,1                        | 4,1                             | 6,8                                    |
| Altura de descarga en un levantamiento máximo y en una descarga de 45 grados | mm        | 2.996                      | 2.835                           | 2.905                                  |
|                                                                              | pies/pulg | 9' 9                       | 9' 3                            | 9' 6"                                  |
| Alcance en levantamiento máximo y en descarga de 45 grados                   | mm        | 1.290                      | 1.416                           | 1.228                                  |
|                                                                              | pies/pulg | 4' 2                       | 4' 7                            | 4' 0"                                  |
| Alcance en el brazo de levantamiento de nivel y en el nivel del cucharón     | mm        | 2.768                      | 2.969                           | 2.807                                  |
|                                                                              | pies/pulg | 9' 0                       | 9' 8                            | 9' 2"                                  |
| Carga nominal                                                                | kg        | 5.370                      | 5.443                           | 5.580                                  |
|                                                                              | lb        | 11.835                     | 11.996                          | 12.298                                 |

## Cucharones IT62

### Cucharón de uso general

Tabla 16

|                                                                              |           | Bordes del perno conectado | Dientes y segmentos | Dientes | Bordes del perno conectado | Dientes y segmentos | Dientes | Bordes del perno conectado | Dientes y segmentos | Dientes |
|------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------------------------|---------------------|---------|----------------------------|---------------------|---------|----------------------------|---------------------|---------|
| Capacidad nominal                                                            | m3        | 3,1                        | 3,1                 | 2,9     | 3,4                        | 3,4                 | 3,3     | 3,8                        | 3,8                 | 3,6     |
|                                                                              | y3        | 4,1                        | 4,1                 | 3,8     | 4,5                        | 4,5                 | 4,3     | 5,0                        | 5,0                 | 4,7     |
| Altura de descarga en un levantamiento máximo y en una descarga de 45 grados | mm        | 2.868                      | 2.750               | 2.750   | 2.793                      | 2.675               | 2.675   | 2.724                      | 2.604               | 2.604   |
|                                                                              | pies/pulg | 9' 4                       | 9' 0                | 9' 0    | 9' 1                       | 8' 9                | 8' 9    | 8' 11                      | 8' 6                | 8' 6"   |
| Alcance en levantamiento máximo y en descarga de 45 grados                   | mm        | 1.355                      | 1.467               | 1.467   | 1.414                      | 1.524               | 1.524   | 1.473                      | 1.582               | 1.582   |
|                                                                              | pies/pulg | 4' 5                       | 4' 9                | 4' 9    | 4' 7                       | 4' 11               | 4' 11   | 4' 9                       | 5' 2                | 5' 2"   |
| Alcance en el brazo de levantamiento de nivel y en el nivel del cucharón     | mm        | 2.815                      | 2.976               | 2.976   | 2.912                      | 3073                | 3073    | 3.005                      | 3.166               | 3.166   |
|                                                                              | pies/pulg | 9' 2                       | 9' 9                | 9' 9    | 9' 6                       | 10' 0               | 10' 0   | 9' 10                      | 10' 4               | 10' 4"  |
| Carga nominal                                                                | kg        | 5.346                      | 5.278               | 5.428   | 5.261                      | 5.193               | 5.342   | 5.179                      | 5.109               | 5.257   |
|                                                                              | lb        | 11.783                     | 11.634              | 11.964  | 11.596                     | 11.445              | 11.773  | 11.414                     | 11.261              | 11.587  |

## Manipulación de materiales

Tabla 17

|                                                                              |           | Bordes del perno conectado | Dientes y segmentos | Dientes | Bordes del perno conectado | Dientes y segmentos | Dientes |
|------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------------------------|---------------------|---------|----------------------------|---------------------|---------|
| Capacidad nominal                                                            | m3        | 3,5                        | 3,5                 | 3,3     | 3,8                        | 3,8                 | 3,6     |
|                                                                              | y3        | 4,6                        | 4,6                 | 4,3     | 5,0                        | 5,0                 | 4,7     |
| Altura de descarga en un levantamiento máximo y en una descarga de 45 grados | mm        | 2.825                      | 2.700               | 2.700   | 2.769                      | 2.644               | 2.644   |
|                                                                              | pies/pulg | 9' 3                       | 8' 10               | 8' 10   | 9' 1                       | 8' 8                | 8' 8"   |
| Alcance en levantamiento máximo y en descarga de 45 grados                   | mm        | 1.236                      | 1.338               | 1.338   | 1.292                      | 1.394               | 1.394   |
|                                                                              | pies/pulg | 4' 0                       | 4' 4                | 4' 4    | 4' 2                       | 4' 6                | 4' 6"   |
| Alcance en el brazo de levantamiento de nivel y en el nivel del cucharón     | mm        | 2.784                      | 2.945               | 2.945   | 2.863                      | 3024                | 3024    |
|                                                                              | pies/pulg | 9' 1                       | 9' 7                | 9' 7    | 9' 4                       | 9' 11               | 9' 11"  |
| Carga nominal                                                                | kg        | 5.614                      | 5.544               | 5.698   | 5.567                      | 5.496               | 5.651   |
|                                                                              | lb        | 12.373                     | 12.219              | 12.559  | 12.269                     | 12.114              | 12.454  |

## Horquilla para paletas

M5G1- y sig.

Las cargas nominales están basadas en una máquina estándar con las siguientes condiciones:

- Lubricantes apropiados
- Tanque de combustible lleno
- Protección ROPS cerrada
- Operador de 80 kg (176 lb)
- Neumáticos 23.5 R25 L-3 o equivalentes

Los valores de carga nominal variarán para los diferentes accesorios. Consulte a su distribuidor de Caterpillar acerca del valor de carga nominal para cada accesorio específico.

Para Norteamérica, la carga nominal de operación está definida por la norma SAE J1197 (Febrero 1991) como el 50% de la carga límite de equilibrio estático a pleno giro.

Para Europa, la carga nominal de operación está definida por la norma CEN 474-3 como el 60% de la carga límite de equilibrio estático a pleno giro.

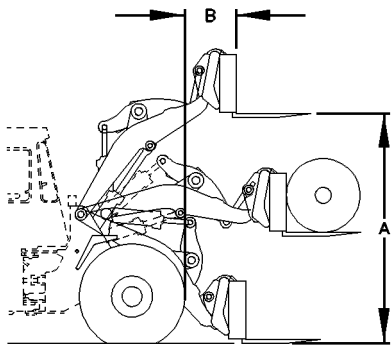


Ilustración 26

g00275722

El espacio libre y el alcance se dan para cada implemento a la altura de levantamiento máxima. El espacio libre (A) se mide desde el suelo hasta el borde inferior del implemento. El alcance (B) se mide desde la parte delantera del neumático delantero hasta el borde vertical delantero del implemento.

La siguiente tabla proporciona las cargas nominales de operación de la máquina estándar (configuración de Norteamérica).

Horquillas 950H

Tabla 18

|                                                         |              |        |        |        |        |        |        |
|---------------------------------------------------------|--------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Longitud del diente de la horquilla                     | mm           | 1.524  | 1.524  | 1.829  | 1.829  | 2.134  | 2.134  |
|                                                         | Hacia dentro | 60     | 60     | 72     | 72     | 84     | 84     |
| Centro de carga                                         | mm           | 610    | 762    | 610    | 914    | 610    | 1.067  |
|                                                         | Hacia dentro | 24     | 30     | 24     | 36     | 24     | 42     |
| Carga nominal (SAE J1197)                               | kg           | 3.915  | 3.734  | 3.876  | 3.534  | 3.833  | 3.348  |
|                                                         | lb           | 8.628  | 8.230  | 8.542  | 7.789  | 8.449  | 7.379  |
| Carga nominal (CEN EN 474-3 terreno irregular)          | kg           | 4.698  | 4.481  | 4.651  | 4.241  | 4.600  | 4.018  |
|                                                         | lb           | 10.354 | 9.876  | 10.250 | 9.347  | 10.139 | 8.855  |
| Carga nominal (CEN EN 474-3 terreno firme y horizontal) | kg           | 6.263  | 5.975  | 6.201  | 5.539  | 6.134  | 4.876  |
|                                                         | lb           | 13.805 | 13.169 | 13.667 | 12.208 | 13.518 | 10.746 |

(continúa)

(Tabla 18, cont.)

|                                                                                                             |                     |              |              |              |              |              |              |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| <b>Longitud del diente de la horquilla</b>                                                                  | <b>mm</b>           | <b>1.524</b> | <b>1.524</b> | <b>1.829</b> | <b>1.829</b> | <b>2.134</b> | <b>2.134</b> |
|                                                                                                             | <b>Hacia dentro</b> | <b>60</b>    | <b>60</b>    | <b>72</b>    | <b>72</b>    | <b>84</b>    | <b>84</b>    |
| <b>Longitud total máxima</b>                                                                                | <b>mm</b>           | <b>8.642</b> | <b>8.642</b> | <b>8.947</b> | <b>8.947</b> | <b>9.252</b> | <b>9.252</b> |
|                                                                                                             | <b>Hacia dentro</b> | <b>340,3</b> | <b>340,3</b> | <b>352,3</b> | <b>352,3</b> | <b>364,3</b> | <b>364,3</b> |
| <b>Alcance con horquillas a nivel del suelo</b>                                                             | <b>mm</b>           | <b>1.068</b> | <b>1.068</b> | <b>1.069</b> | <b>1.069</b> | <b>1.069</b> | <b>1.069</b> |
|                                                                                                             | <b>Hacia dentro</b> | <b>42,1</b>  | <b>42,1</b>  | <b>42,1</b>  | <b>42,1</b>  | <b>42,1</b>  | <b>42,1</b>  |
| <b>Desde el suelo hasta la parte superior del diente a una altura mínima y al nivel de la horquilla</b>     | <b>mm</b>           | <b>83</b>    | <b>83</b>    | <b>83</b>    | <b>83</b>    | <b>83</b>    | <b>83</b>    |
|                                                                                                             | <b>Hacia dentro</b> | <b>3,3</b>   | <b>3,3</b>   | <b>3,3</b>   | <b>3,3</b>   | <b>3,3</b>   | <b>3,3</b>   |
| <b>Alcance con brazos horizontales y nivel de las horquillas(B)</b>                                         | <b>mm</b>           | <b>1.625</b> | <b>1.625</b> | <b>1.625</b> | <b>1.625</b> | <b>1.625</b> | <b>1.625</b> |
|                                                                                                             | <b>Hacia dentro</b> | <b>64,0</b>  | <b>64,0</b>  | <b>64,0</b>  | <b>64,0</b>  | <b>64,0</b>  | <b>64,0</b>  |
| <b>Alcance con horquilla a altura máxima</b>                                                                | <b>mm</b>           | <b>853</b>   | <b>853</b>   | <b>853</b>   | <b>853</b>   | <b>853</b>   | <b>853</b>   |
|                                                                                                             | <b>Hacia dentro</b> | <b>33,6</b>  | <b>33,6</b>  | <b>33,6</b>  | <b>33,6</b>  | <b>33,6</b>  | <b>33,6</b>  |
| <b>Desde el suelo hasta la parte superior del diente con brazos horizontales y al nivel de la horquilla</b> | <b>mm</b>           | <b>1.762</b> | <b>1.762</b> | <b>1.762</b> | <b>1.762</b> | <b>1.762</b> | <b>1.762</b> |
|                                                                                                             | <b>Hacia dentro</b> | <b>69,4</b>  | <b>69,4</b>  | <b>69,4</b>  | <b>69,4</b>  | <b>69,4</b>  | <b>69,4</b>  |
| <b>Desde el suelo hasta la parte superior del diente a una altura máxima y al nivel de la horquilla(A)</b>  | <b>mm</b>           | <b>3.691</b> | <b>3.691</b> | <b>3.691</b> | <b>3.691</b> | <b>3.691</b> | <b>3.691</b> |
|                                                                                                             | <b>Hacia dentro</b> | <b>145,3</b> | <b>145,3</b> | <b>145,3</b> | <b>145,3</b> | <b>145,3</b> | <b>145,3</b> |

## Horquillas ML 962H

Tabla 19

|                                            |                     |              |              |              |              |              |              |
|--------------------------------------------|---------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| <b>Longitud del diente de la horquilla</b> | <b>mm</b>           | <b>1.524</b> | <b>1.524</b> | <b>1.829</b> | <b>1.829</b> | <b>2.134</b> | <b>2.134</b> |
|                                            | <b>Hacia dentro</b> | <b>60</b>    | <b>60</b>    | <b>72</b>    | <b>72</b>    | <b>84</b>    | <b>84</b>    |

(continúa)

(Tabla 19, cont.)

|                                                                                                         |                     |               |               |               |               |               |               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| <b>Longitud del diente de la horquilla</b>                                                              | <b>mm</b>           | <b>1.524</b>  | <b>1.524</b>  | <b>1.829</b>  | <b>1.829</b>  | <b>2.134</b>  | <b>2.134</b>  |
|                                                                                                         | <b>Hacia dentro</b> | <b>60</b>     | <b>60</b>     | <b>72</b>     | <b>72</b>     | <b>84</b>     | <b>84</b>     |
| <b>Centro de carga</b>                                                                                  | <b>mm</b>           | <b>610</b>    | <b>762</b>    | <b>610</b>    | <b>914</b>    | <b>610</b>    | <b>1.067</b>  |
|                                                                                                         | <b>Hacia dentro</b> | <b>24</b>     | <b>30</b>     | <b>24</b>     | <b>36</b>     | <b>24</b>     | <b>42</b>     |
| <b>Carga nominal (SAE J1197)</b>                                                                        | <b>kg</b>           | <b>4.252</b>  | <b>4.061</b>  | <b>4.213</b>  | <b>3.852</b>  | <b>4.171</b>  | <b>3.657</b>  |
|                                                                                                         | <b>lb</b>           | <b>9.371</b>  | <b>8.951</b>  | <b>9.285</b>  | <b>8.489</b>  | <b>9.193</b>  | <b>8.059</b>  |
| <b>Carga nominal (CEN EN 474-3 terreno irregular)</b>                                                   | <b>kg</b>           | <b>5.102</b>  | <b>4.874</b>  | <b>5.056</b>  | <b>4.622</b>  | <b>5.005</b>  | <b>4.388</b>  |
|                                                                                                         | <b>lb</b>           | <b>11.245</b> | <b>10.742</b> | <b>11.142</b> | <b>10.187</b> | <b>11.032</b> | <b>9.671</b>  |
| <b>Carga nominal (CEN EN 474-3 terreno firme y horizontal)</b>                                          | <b>kg</b>           | <b>6.803</b>  | <b>6.127</b>  | <b>6.741</b>  | <b>5.328</b>  | <b>6.674</b>  | <b>4.687</b>  |
|                                                                                                         | <b>lb</b>           | <b>14.994</b> | <b>13.505</b> | <b>14.857</b> | <b>11.744</b> | <b>14.709</b> | <b>10.331</b> |
| <b>Longitud total máxima</b>                                                                            | <b>mm</b>           | <b>8.869</b>  | <b>8.869</b>  | <b>9.174</b>  | <b>9.174</b>  | <b>9.479</b>  | <b>9.479</b>  |
|                                                                                                         | <b>Hacia dentro</b> | <b>349,2</b>  | <b>349,2</b>  | <b>361,2</b>  | <b>361,2</b>  | <b>373,2</b>  | <b>373,2</b>  |
| <b>Alcance con horquillas a nivel del suelo</b>                                                         | <b>mm</b>           | <b>1.160</b>  | <b>1.160</b>  | <b>1.160</b>  | <b>1.160</b>  | <b>1.161</b>  | <b>1.161</b>  |
|                                                                                                         | <b>Hacia dentro</b> | <b>45,7</b>   | <b>45,7</b>   | <b>45,7</b>   | <b>45,7</b>   | <b>45,7</b>   | <b>45,7</b>   |
| <b>Desde el suelo hasta la parte superior del diente a una altura mínima y al nivel de la horquilla</b> | <b>mm</b>           | <b>83</b>     | <b>83</b>     | <b>83</b>     | <b>83</b>     | <b>83</b>     | <b>83</b>     |
|                                                                                                         | <b>Hacia dentro</b> | <b>3,3</b>    | <b>3,3</b>    | <b>3,3</b>    | <b>3,3</b>    | <b>3,3</b>    | <b>3,3</b>    |
| <b>Alcance con brazos horizontales y nivel de las horquillas(B)</b>                                     | <b>mm</b>           | <b>1.693</b>  | <b>1.693</b>  | <b>1.693</b>  | <b>1.693</b>  | <b>1.693</b>  | <b>1.693</b>  |
|                                                                                                         | <b>Hacia dentro</b> | <b>66,6</b>   | <b>66,6</b>   | <b>66,7</b>   | <b>66,7</b>   | <b>66,7</b>   | <b>66,7</b>   |
| <b>Alcance con horquilla a altura máxima</b>                                                            | <b>mm</b>           | <b>771</b>    | <b>771</b>    | <b>771</b>    | <b>771</b>    | <b>771</b>    | <b>771</b>    |
|                                                                                                         | <b>Hacia dentro</b> | <b>30,3</b>   | <b>30,3</b>   | <b>30,3</b>   | <b>30,3</b>   | <b>30,4</b>   | <b>30,4</b>   |

(continúa)

(Tabla 19, cont.)

|                                                                                                             |                     |              |              |              |              |              |              |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| <b>Longitud del diente de la horquilla</b>                                                                  | <b>mm</b>           | <b>1.524</b> | <b>1.524</b> | <b>1.829</b> | <b>1.829</b> | <b>2.134</b> | <b>2.134</b> |
|                                                                                                             | <b>Hacia dentro</b> | <b>60</b>    | <b>60</b>    | <b>72</b>    | <b>72</b>    | <b>84</b>    | <b>84</b>    |
| <b>Desde el suelo hasta la parte superior del diente con brazos horizontales y al nivel de la horquilla</b> | <b>mm</b>           | <b>1.762</b> | <b>1.762</b> | <b>1.762</b> | <b>1.762</b> | <b>1.762</b> | <b>1.762</b> |
|                                                                                                             | <b>Hacia dentro</b> | <b>69,4</b>  | <b>69,4</b>  | <b>69,4</b>  | <b>69,4</b>  | <b>69,4</b>  | <b>69,4</b>  |
| <b>Desde el suelo hasta la parte superior del diente a una altura máxima y al nivel de la horquilla(A)</b>  | <b>mm</b>           | <b>3.881</b> | <b>3.881</b> | <b>3.881</b> | <b>3.881</b> | <b>3.881</b> | <b>3.881</b> |
|                                                                                                             | <b>Hacia dentro</b> | <b>152,8</b> | <b>152,8</b> | <b>152,8</b> | <b>152,8</b> | <b>152,8</b> | <b>152,8</b> |

## Horquillas SL 962H

Tabla 20

|                                                                |                     |               |               |               |               |               |               |
|----------------------------------------------------------------|---------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| <b>Longitud del diente de la horquilla</b>                     | <b>mm</b>           | <b>1.524</b>  | <b>1.524</b>  | <b>1.829</b>  | <b>1.829</b>  | <b>2.134</b>  | <b>2.134</b>  |
|                                                                | <b>Hacia dentro</b> | <b>60</b>     | <b>60</b>     | <b>72</b>     | <b>72</b>     | <b>84</b>     | <b>84</b>     |
| <b>Centro de carga</b>                                         | <b>mm</b>           | <b>610</b>    | <b>762</b>    | <b>610</b>    | <b>914</b>    | <b>610</b>    | <b>1.067</b>  |
|                                                                | <b>Hacia dentro</b> | <b>24</b>     | <b>30</b>     | <b>24</b>     | <b>36</b>     | <b>24</b>     | <b>42</b>     |
| <b>Carga nominal (SAE J1197)</b>                               | <b>kg</b>           | <b>4.423</b>  | <b>4.219</b>  | <b>4.384</b>  | <b>3.997</b>  | <b>4.342</b>  | <b>3.791</b>  |
|                                                                | <b>lb</b>           | <b>9.748</b>  | <b>9.298</b>  | <b>9.662</b>  | <b>8.810</b>  | <b>9.569</b>  | <b>8.356</b>  |
| <b>Carga nominal (CEN EN 474-3 terreno irregular)</b>          | <b>kg</b>           | <b>5.307</b>  | <b>5.063</b>  | <b>5.260</b>  | <b>4.796</b>  | <b>5.210</b>  | <b>4.550</b>  |
|                                                                | <b>lb</b>           | <b>11.698</b> | <b>11.158</b> | <b>11.594</b> | <b>10.571</b> | <b>11.483</b> | <b>10.028</b> |
| <b>Carga nominal (CEN EN 474-3 terreno firme y horizontal)</b> | <b>kg</b>           | <b>7.077</b>  | <b>6.366</b>  | <b>7.014</b>  | <b>5.539</b>  | <b>6.947</b>  | <b>4.876</b>  |
|                                                                | <b>lb</b>           | <b>15.597</b> | <b>14.031</b> | <b>15.458</b> | <b>12.208</b> | <b>15.310</b> | <b>10.746</b> |
| <b>Longitud total máxima</b>                                   | <b>mm</b>           | <b>8.745</b>  | <b>8.745</b>  | <b>9.050</b>  | <b>9.050</b>  | <b>9.355</b>  | <b>9.355</b>  |
|                                                                | <b>Hacia dentro</b> | <b>344,3</b>  | <b>344,3</b>  | <b>356,3</b>  | <b>356,3</b>  | <b>368,3</b>  | <b>368,3</b>  |

(continúa)

|                                                                                                      |              |       |       |       |       |       |       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Longitud del diente de la horquilla                                                                  | mm           | 1.524 | 1.524 | 1.829 | 1.829 | 2.134 | 2.134 |
|                                                                                                      | Hacia dentro | 60    | 60    | 72    | 72    | 84    | 84    |
| Alcance con horquillas a nivel del suelo                                                             | mm           | 1.068 | 1.068 | 1.069 | 1.069 | 1.069 | 1.069 |
|                                                                                                      | Hacia dentro | 42,1  | 42,1  | 42,1  | 42,1  | 42,1  | 42,1  |
| Desde el suelo hasta la parte superior del diente a una altura mínima y al nivel de la horquilla     | mm           | 83    | 83    | 83    | 83    | 83    | 83    |
|                                                                                                      | Hacia dentro | 3,3   | 3,3   | 3,3   | 3,3   | 3,3   | 3,3   |
| Alcance con brazos horizontales y nivel de las horquillas(B)                                         | mm           | 1.625 | 1.625 | 1.625 | 1.625 | 1.625 | 1.625 |
|                                                                                                      | Hacia dentro | 64,0  | 64,0  | 64,0  | 64,0  | 64,0  | 64,0  |
| Alcance con horquilla a altura máxima                                                                | mm           | 853   | 853   | 853   | 853   | 853   | 853   |
|                                                                                                      | Hacia dentro | 33,6  | 33,6  | 33,6  | 33,6  | 33,6  | 33,6  |
| Desde el suelo hasta la parte superior del diente con brazos horizontales y al nivel de la horquilla | mm           | 1.762 | 1.762 | 1.762 | 1.762 | 1.762 | 1.762 |
|                                                                                                      | Hacia dentro | 69,4  | 69,4  | 69,4  | 69,4  | 69,4  | 69,4  |
| Desde el suelo hasta la parte superior del diente a una altura máxima y al nivel de la horquilla(A)  | mm           | 3.691 | 3.691 | 3.691 | 3.691 | 3.691 | 3.691 |
|                                                                                                      | Hacia dentro | 145,3 | 145,3 | 145,3 | 145,3 | 145,3 | 145,3 |

## Información de identificación

i02552123

### Ubicación de las placas y calcomanías

**Código SMCS:** 1000; 7000; 7405

El Número de identificación del producto (PIN) se usa para identificar una máquina motorizada diseñada para que la conduzca un operador.

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

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

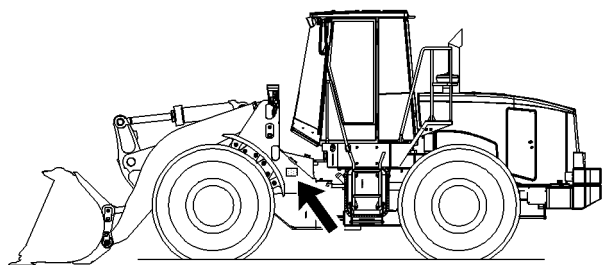


Ilustración 27

g00766581

Esta placa está ubicada en el lado izquierdo del bastidor delantero del cargador.

PIN de la máquina \_\_\_\_\_

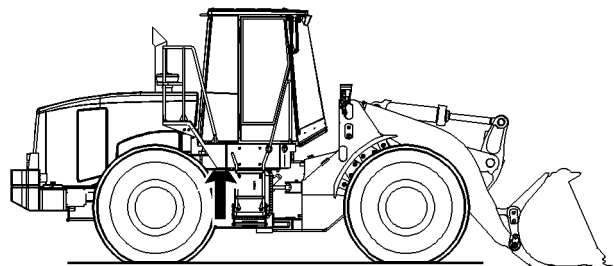


Ilustración 28

g00766626

Esta placa está ubicada en la caja de engranajes de transferencia.

Número de Serie de la Transmisión \_\_\_\_\_

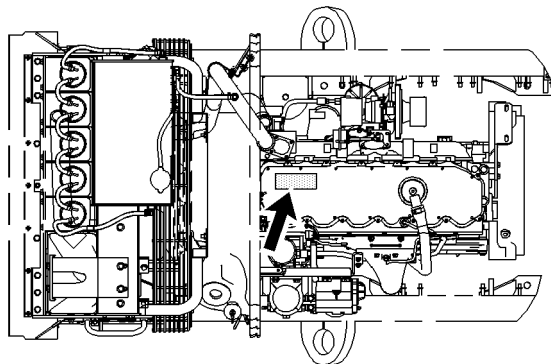


Ilustración 29

g00766631

Esta placa está ubicada en la tapa lateral del motor hacia la parte trasera del motor.

Número de serie del motor \_\_\_\_\_

### Placa de certificación (CE)

**Nota:** Esta placa se instala en las máquinas que se utilizan en la Unión Europea.

La placa de certificación (CE) se usa para verificar la conformidad del producto con todos los requisitos establecidos por un país o por un grupo de países. Un grupo de prueba comprueba el producto para verificar dicha conformidad.

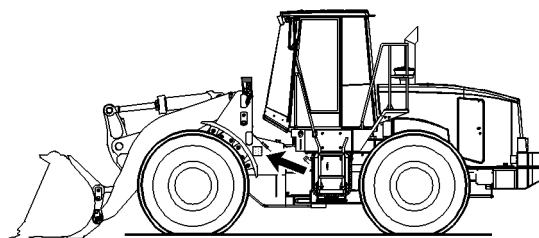


Ilustración 30

g00766668

Esta placa está ubicada en el lado izquierdo del bastidor delantero.

Número de identificación del producto \_\_\_\_\_

Modelo \_\_\_\_\_

Potencia (kW) \_\_\_\_\_

Peso (kg) \_\_\_\_\_

i04731266

## Calcomanía de certificación de emisiones

Código **SMCS**: 1000; 7000; 7405

## Etiqueta de certificación de emisiones

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

Consulte a su distribuidor Cat para obtener una Declaración de Garantía de Control de Emisiones.

Esta etiqueta está ubicada en la tapa de válvulas del motor.

i03896841

## Declaración de conformidad

Código **SMCS**: 1000; 7000

Sección de Información Sobre el Producto  
Información de identificación

Tabla 21

Una Declaración de conformidad de EC se entregó con la máquina si se fabricó para cumplir con requisitos específicos para la Unión Europea. Para determinar los detalles de las directivas aplicables, revise la Declaración de conformidad de EC completamente. El fragmento que figura a continuación, extraído de una Declaración EC de conformidad para máquinas que cumplen con la directiva 2006/42/EC, se aplica sólo a aquellas máquinas que el fabricante indicado clasificó originalmente como "CE" y que no se han modificado desde ese momento.

DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD DE EC PARA MAQUINARIA

**Fabricante:** Caterpillar Inc., 100 N.E. Adams Street, Peoria, Illinois 61629, EE.UU.

**Persona autorizada para recopilar la Ficha técnica y para comunicar las partes relevantes de la misma a las autoridades de los estados pertenecientes a la Unión Europea si se requiere:**

Gerente de normas y reglamentos, Caterpillar Francia S.A.S. 40,  
Avenue Leon-Blum, B.P. 55, 38041 Grenoble Cedex 9, Francia

**Yo, el suscrito, \_\_\_\_\_, certifico que el equipo de construcción especificado a continuación**

|              |                        |                                      |
|--------------|------------------------|--------------------------------------|
| Descripción: | Denominación genérica: | Equipo de movimiento de tierra       |
|              | Función:               | Cargador de ruedas                   |
|              | Modelo/tipo:           | Cargador de ruedas 950H, 962H        |
|              | Número de serie:       | Cargadora industrial integrada IT62H |
|              | Nombre comercial:      | Caterpillar                          |

Cumple con todas las provisiones relevantes de las siguientes directivas

| Directivas                                                   | Organismo notificado | No. de documento |
|--------------------------------------------------------------|----------------------|------------------|
| 2006/42/EC                                                   | No disponible        |                  |
| 2000/14/EC, modificada por la directiva 2005/88/EC, Nota (1) |                      |                  |
| 2004/108/EC                                                  | No disponible        |                  |

Nota (1) Ratifica - \_\_\_\_\_ Nivel de sonido garantizado - \_\_\_\_\_ dB (A)  
Equipo representativo del nivel de sonido \_\_\_\_\_ dB (A)  
Suministro eléctrico del motor por \_\_\_\_\_ - \_\_\_\_\_ kW. Velocidad nominal del motor \_\_\_\_\_ rpm  
La persona citada anteriormente puede acceder a la documentación técnica y está autorizada a recopilar el archivo técnico.

**Realizado en:**

**Firma**

**Fecha:**

**Nombre/cargo**

**Nota:** La información antes mencionada era correcta al mes de junio de 2009; sin embargo, puede estar sujeta a modificaciones. Para obtener detalles precisos, consulte la declaración individual de conformidad emitida con la máquina.

## Sección de Operación

### Antes de operar

i04024438

### Subida y bajada de la máquina

Código SMCS: 7000

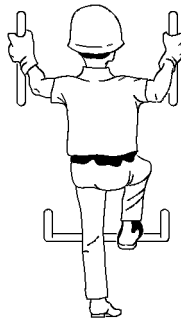


Ilustración 31  
Ejemplo típico

g00037860

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".

i03746902

### 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 detectar si hay fugas. Si observa una fuga, localice el origen de la misma y repárela. Si sospecha u observa una fuga, compruebe los niveles de los fluidos con más 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 cualquier acumulación de tierra o residuos. Haga todas las reparaciones que sean necesarias antes de operar la máquina.

Asegúrese de que todas las tapas y los protectores están bien sujetos.

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

Lubrique todas las conexiones de engrase que necesiten servicio diariamente.

Siga diariamente los procedimientos correspondientes a su máquina:

- Manual de Operación y Mantenimiento, “Alarma de retroceso - Probar”
- Manual de Operación y Mantenimiento, “Nivel del sistema de enfriamiento - Comprobar”
- Manual de Operación y Mantenimiento, “Nivel de aceite del motor - Comprobar”
- Manual de Operación y Mantenimiento, “Filtro primario del sistema de combustible (Separador de agua) - Drenar”
- Manual de Operación y Mantenimiento, “Nivel de aceite del sistema hidráulico - Comprobar”
- Manual de Operación y Mantenimiento, “Acoplador rápido - Comprobar”
- Manual de Operación y Mantenimiento, “Cinturón de seguridad - Inspeccionar”
- Manual de Operación y Mantenimiento, “Nivel de aceite de la transmisión - Revisar”
- Manual de Operación y Mantenimiento, “Ventanillas - Limpiar”

i04801238

## 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 está ubicada en el lado izquierdo de la máquina.

La traba del bastidor de la dirección del modo 980H está en el lado derecho de la máquina.

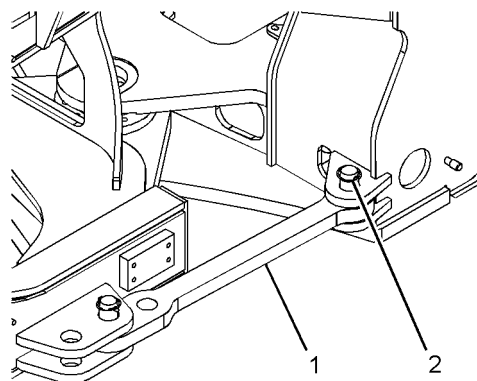


Ilustración 32

g01063282

Traba del bastidor de la dirección en la posición trabada

Conecte la traba del bastidor de la dirección (1) de la máquina cuando vaya a levantarla y transportarla. Conecte también la traba del bastidor de la dirección si está realizando algún trabajo de servicio cerca de la unión de articulación. Instale el pasador (2) para asegurar la traba del bastidor de la dirección.

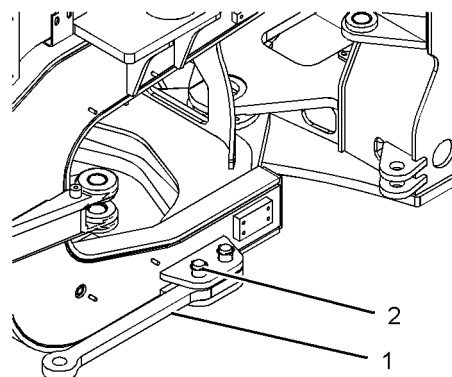


Ilustración 33

g01063175

Traba del bastidor de la dirección en la posición destrabada

Separe la traba del bastidor de la dirección (1) antes de operar la máquina.

Mueva la traba del bastidor de la dirección en la posición destrabada e instale el pasador (2).

# Operación de la máquina

i04801208

## Salida alternativa

Código SMCS: 7310

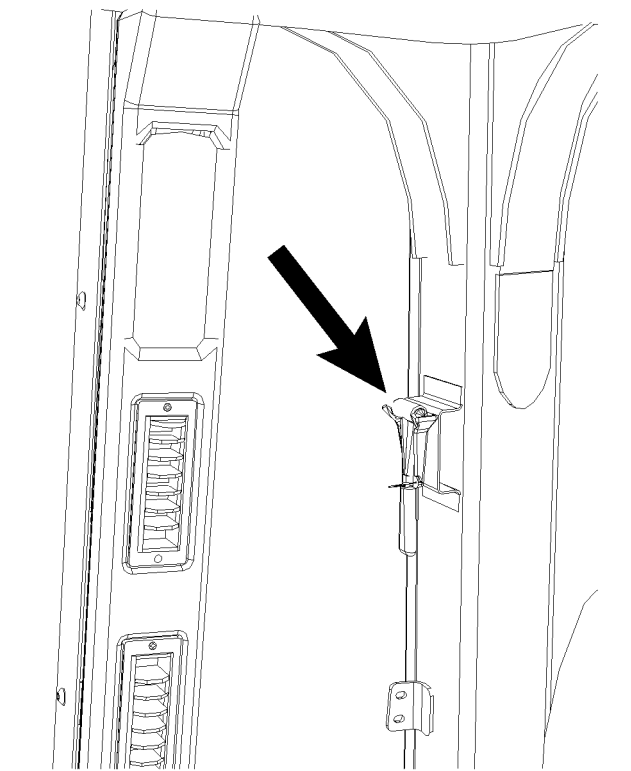


Ilustración 34

g02748220

Martillo para romper la ventana

La ventana derecha de la cabina se puede utilizar como salida alternativa.

1. Utilice el martillo provisto para romper la ventana.
2. Salga por la abertura.

i04801216

## Asiento

Código SMCS: 7312

**Nota:** El asiento del operador que se proporciona con esta máquina está en cumplimiento con la actualización apropiada de ISO 7096.

Ajuste el asiento de manera que el operador pueda alcanzar los pedales en todo su recorrido. Efectúe los ajustes del asiento cuando el operador esté sentado con la espalda apoyada contra el respaldo del asiento.

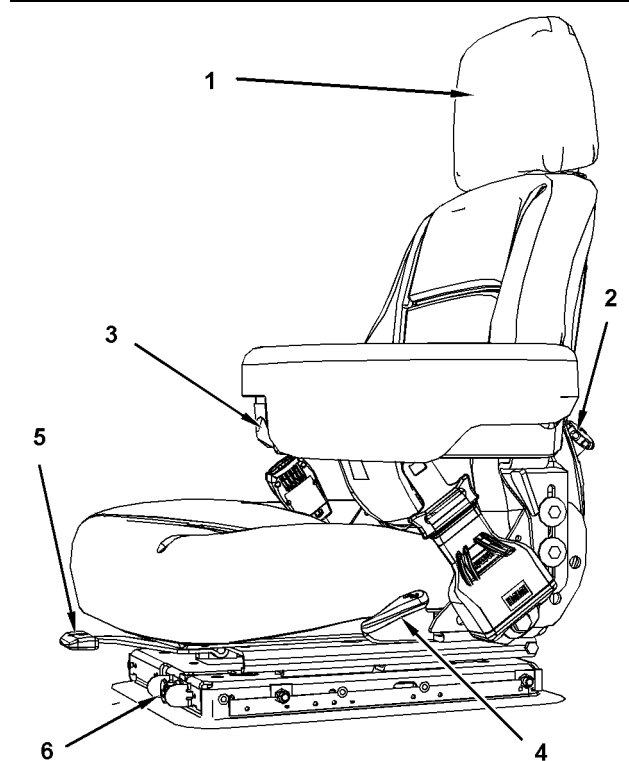


Ilustración 35

g02849637



**Respaldo (1)** – Tire del respaldo hacia arriba para quitar la extensión (1).



**Soporte lumbar (2)** – Gire la perilla hacia la derecha para aumentar el soporte en la parte inferior de la espalda. Gire la perilla hacia la izquierda para disminuir el soporte en la parte inferior de la espalda.

Gire la perilla (3) para ajustar el ángulo del posabrazos en la posición de operación.



**Ajuste del ángulo del respaldo del asiento (4)** – Tire de la palanca hacia arriba. Sostenga la palanca hacia arriba y ajuste el respaldo al ángulo deseado. Suelte la palanca para trabar el respaldo en posición.



**Posición longitudinal (5)** – Tire de la palanca hacia arriba. Sujétela en esa posición y deslice el asiento hacia adelante o hacia atrás hasta lograr la posición deseada. Suelte la palanca para trabar el asiento en esa posición.

## Suspensión mecánica



**Altura del asiento (6)** – Tire de la palanca hacia arriba. Sujete la palanca en esa posición y mueva el asiento hasta la altura deseada. Suelte la palanca para trabar el asiento en esa posición.

## Suspensión neumática (si tiene)



**Altura del asiento (6)** – Empuje la perilla de la válvula neumática (6) para aumentar la altura del asiento. Tire de la perilla de la válvula neumática hacia afuera (6) para disminuir la altura del asiento.

i04224215

## 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 su instalación, el cinturón de seguridad y las instrucciones para instalar el cinturón de seguridad cumplían con las normas SAE J386 y estándares ISO 6683. Consulte a su distribuidor Cat por las piezas de repuesto.

Revise siempre el estado del cinturón de seguridad y el estado del equipo de montaje antes de operar la máquina.

### Ajuste del cinturón de seguridad para cinturones no retráctiles.

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

### Alargar del cinturón de seguridad

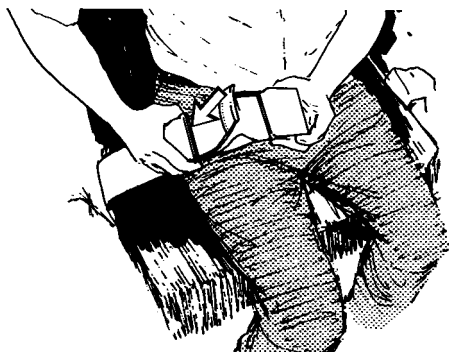


Ilustración 36

g00100709

1. Desabróchese el cinturón de seguridad.

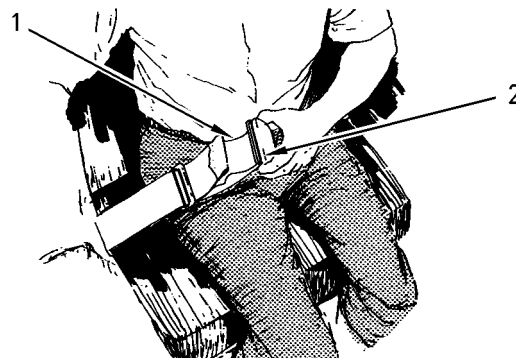


Ilustración 37

g00932817

2. Para quitar la comba del 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 este no se ajusta bien con la hebilla en el centro, vuelva a ajustarlo.

### Cómo acortar el cinturón de seguridad

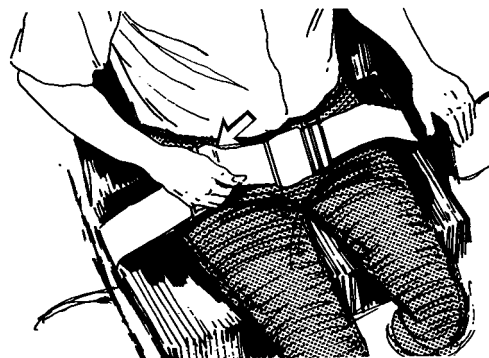


Ilustración 38

g00100713

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

## Cómo abrocharse el cinturón de seguridad

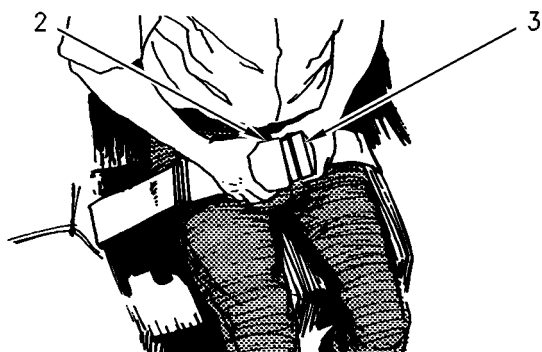


Ilustración 39

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 desabrocharse el cinturón de seguridad

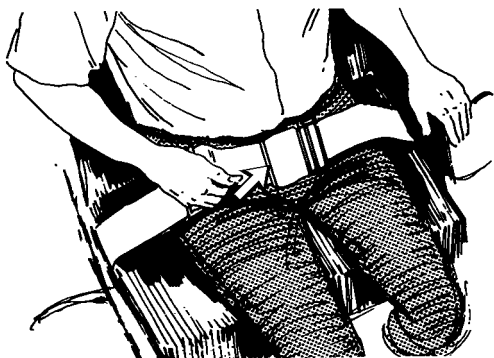


Ilustración 40

g00100717

Tire la palanca de desconexión hacia arriba. Esto desabrocha el cinturón de seguridad.

## Ajuste del cinturón de seguridad para cinturones retráctiles

### Cómo abrocharse el cinturón de seguridad

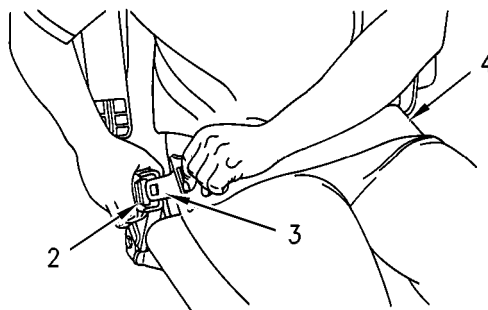


Ilustración 41

g00867598

Tire del 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 ajustará la longitud del cinturón y se trabará en su lugar. El manguito para viajar con comodidad permitirá un movimiento limitado del operador.

### Cómo desabrocharse el cinturón de seguridad

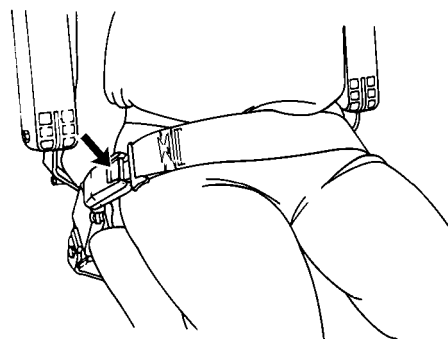


Ilustración 42

g00039113

Oprima el botón en la hebilla para liberar el cinturón de seguridad. El cinturón se retraerá 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.

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

Caterpillar requiere que se utilice una extensión de cinturón solamente con los cinturones de seguridad que no sean retráctiles.

Consulte con su distribuidor Cat por cinturones de seguridad más largos y para obtener información sobre la forma de extenderlos.

i04801233

## Retrovisor (Si tiene)

Código SMCS: 7319

### ADVERTENCIA

Ajuste todos los espejos como se indica en el Manual de Operación y Mantenimiento. Pasar por alto esta advertencia puede llevar a lesiones de consideración o incluso la muerte.

### ADVERTENCIA

Los resbalones y caídas pueden llevar a lesiones de consideración. Use los sistemas de acceso de la máquina cuando ajuste los espejos. Si los espejos no pueden alcanzarse usando los sistemas de acceso de la máquina, siga las instrucciones encontradas en el Manual de Operación y Mantenimiento, "Espejos" para poder tener acceso a los espejos.

**Nota:** Es posible que su máquina no tenga todos los espejos que se describen en este tema.

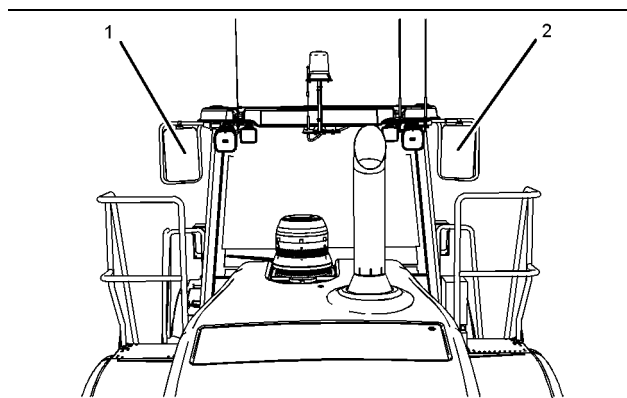


Ilustración 43

g01625347

- (1) Espejo exterior izquierdo
- (2) Espejo exterior derecho

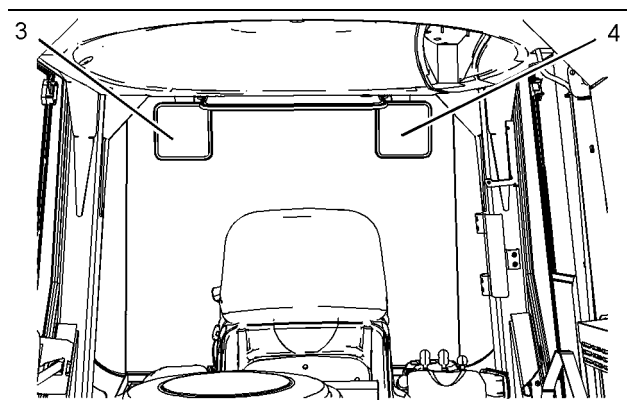


Ilustración 44

g01625349

- (3) Espejo interior izquierdo
- (4) Espejo interior derecho

Los espejos proporcionan visibilidad adicional alrededor de la máquina. Asegúrese de que los espejos estén en buenas condiciones de operación y que estén limpios. Ajuste todos los espejos al inicio de cada turno de trabajo y cuando cambie de operadores.

También se recomienda la organización apropiada del sitio de trabajo para minimizar los peligros debido a la visibilidad. Para obtener más información sobre los espejos, consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, "Información sobre visibilidad".

Las máquinas modificadas o las máquinas con equipos o accesorios adicionales pueden incidir en su visibilidad.

## Ajuste de los espejos

- Estacione la máquina en una superficie horizontal.
- Baje la herramienta al suelo.

- Mueva el control de traba hidráulica a la posición **TRABADA**. Para obtener más información sobre el control de traba, consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, "Controles del operador".
- Pare el motor.
- Ajuste los espejos retrovisores para proporcionar visibilidad detrás de la máquina a una distancia máxima de 30 m ( 98') de las esquinas traseras de la máquina.

**Nota:** Es posible que necesite herramientas manuales para ajustar algunos tipos de espejos.

### Espejo exterior izquierdo (1)



Ilustración 45

g01631656

Si está instalado, ajuste el espejo exterior izquierdo (1) de modo que un área de al menos 1 m (3,3 pies) de la parte trasera de la máquina pueda verse desde el asiento del operador.

### Espejo exterior derecho (2)

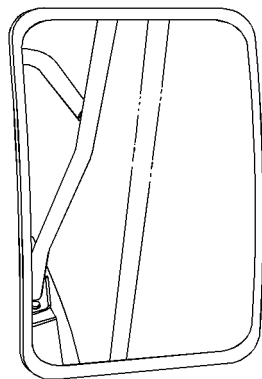


Ilustración 46

g01631673

Si está instalado, ajuste el espejo exterior derecho (2) de modo que un área de al menos 1 m (3,3 pies) del lado de la máquina pueda verse desde el asiento del operador. Además, proporcione tanta visibilidad como sea posible hacia la parte trasera de la máquina.

### Espejo interior izquierdo (3)

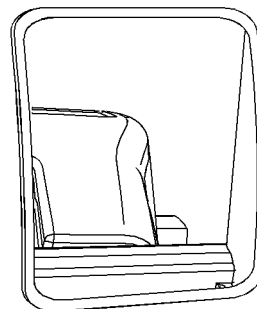


Ilustración 47

g01631674

Si tiene, ajuste el espejo interior izquierdo (3) de modo que, desde el asiento del operador, se pueda ver un área de al menos 1 m (3,3 pies) desde el lado de la máquina. Además, proporcione tanta visibilidad como sea posible hacia la parte trasera de la máquina.

### Espejo interior derecho (4)

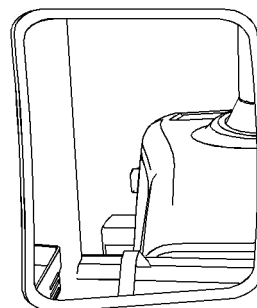


Ilustración 48

g01631675

Si tiene, ajuste el espejo interior derecho (4) de modo que, desde el asiento del operador, se pueda ver un área de al menos 1 m (3,3 pies) desde el lado de la máquina. Además, proporcione tanta visibilidad como sea posible hacia la parte trasera de la máquina.

---

i04801223

## Controles del operador

**Código SMCS:** 7300; 7301; 7451

**Nota:** Es posible que la máquina no esté equipada con todos los controles que se explican en este capítulo.

La sección de operación es una referencia para el operador nuevo y un repaso para el operador con experiencia. Esta sección incluye descripciones de medidores, interruptores, controles de la máquina, controles de accesorios, información de transporte y remolque.

Las ilustraciones guían al operador por los procedimientos correctos de revisión, arranque, operación y parada de la máquina. Las técnicas de operación que se describen en esta publicación son básicas. Las habilidades y técnicas se desarrollan a medida que el operador logra conocer la máquina y sus capacidades.

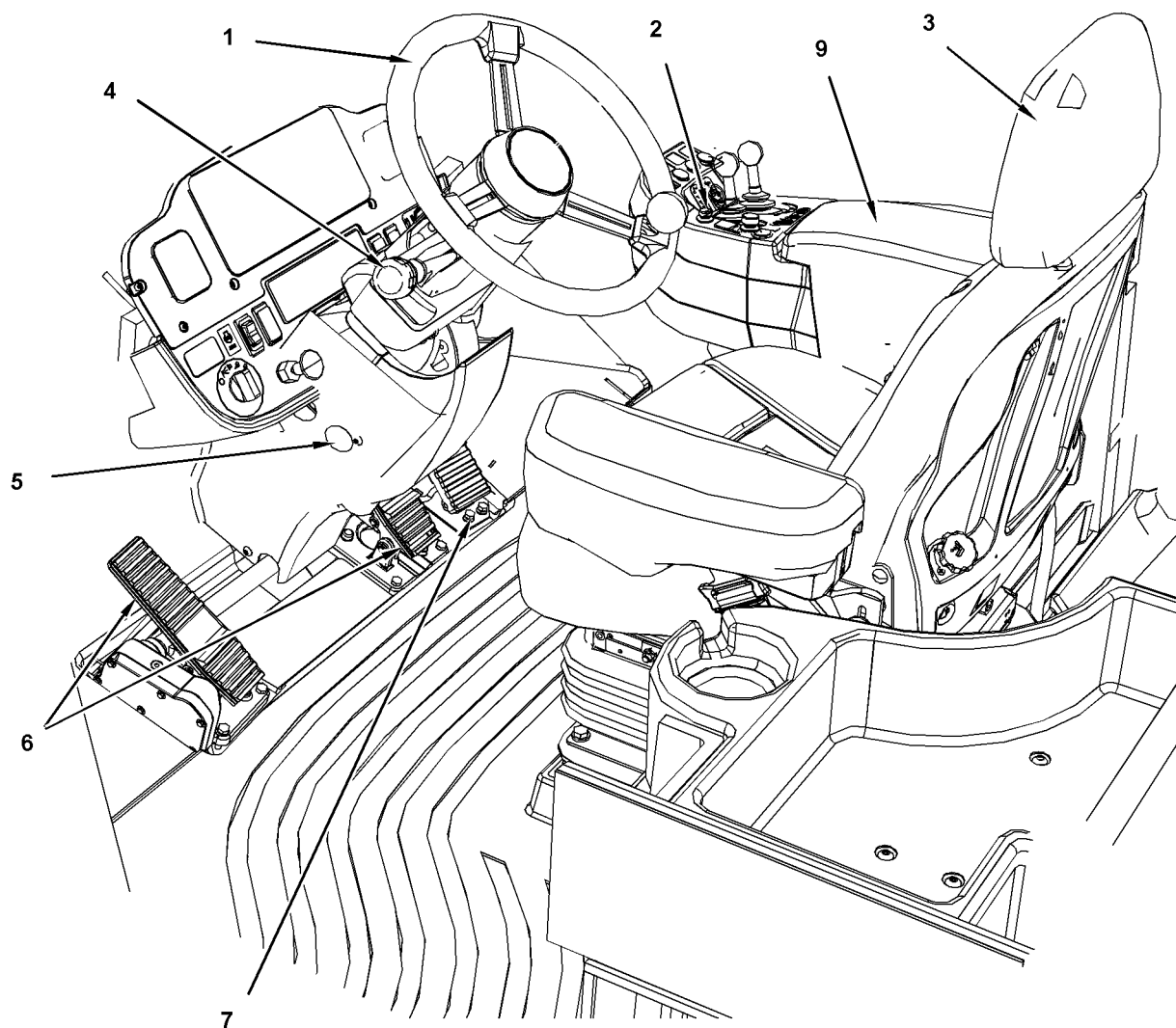


Ilustración 49

g02748284

Dirección convencional

- (1) Control de dirección
- (2) Bocina
- (3) Asiento

- (4) Control de la transmisión
- (5) Control de inclinación de volante de dirección

- (6) Controles del freno de servicio
- (7) Control del regulador
- (9) Soporte de control hidráulico

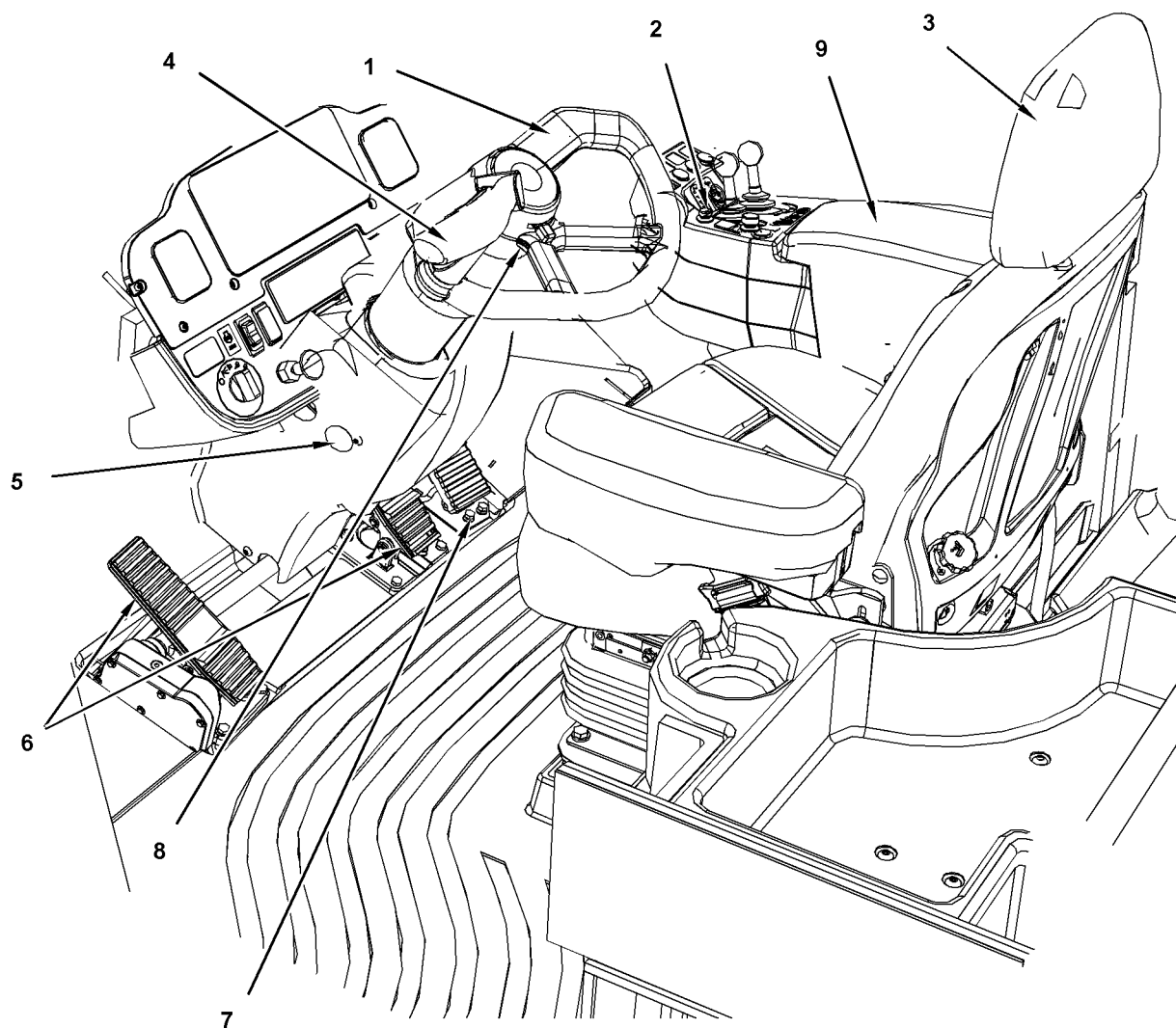


Ilustración 50

g02799211

Dirección con control de mando

- (1) Control de dirección
- (2) Bocina
- (3) Asiento
- (4) Control de la transmisión

- (5) Control de inclinación de volante de dirección
- (6) Controles del freno de servicio
- (7) Control del regulador

- (8) Control telescópico del volante de dirección
- (9) Soporte de control hidráulico

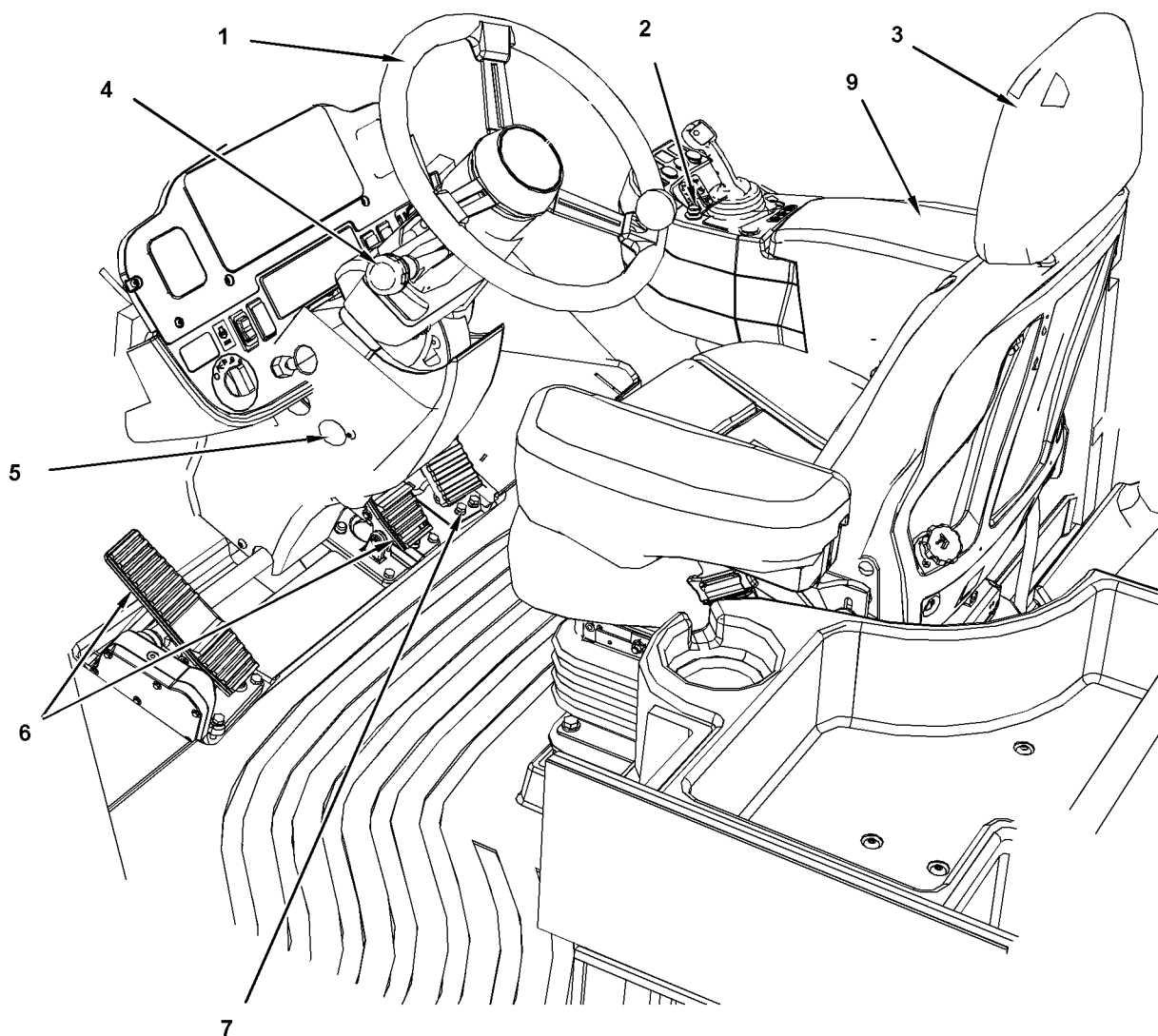


Ilustración 51

g02748288

Dirección convencional con palanca universal

(1) Control de dirección

(2) Bocina

(3) Asiento

(4) Control de la transmisión

(5) Control de inclinación de volante de  
dirección

(6) Controles del freno de servicio

(7) Control del regulador

(9) Soporte de control hidráulico

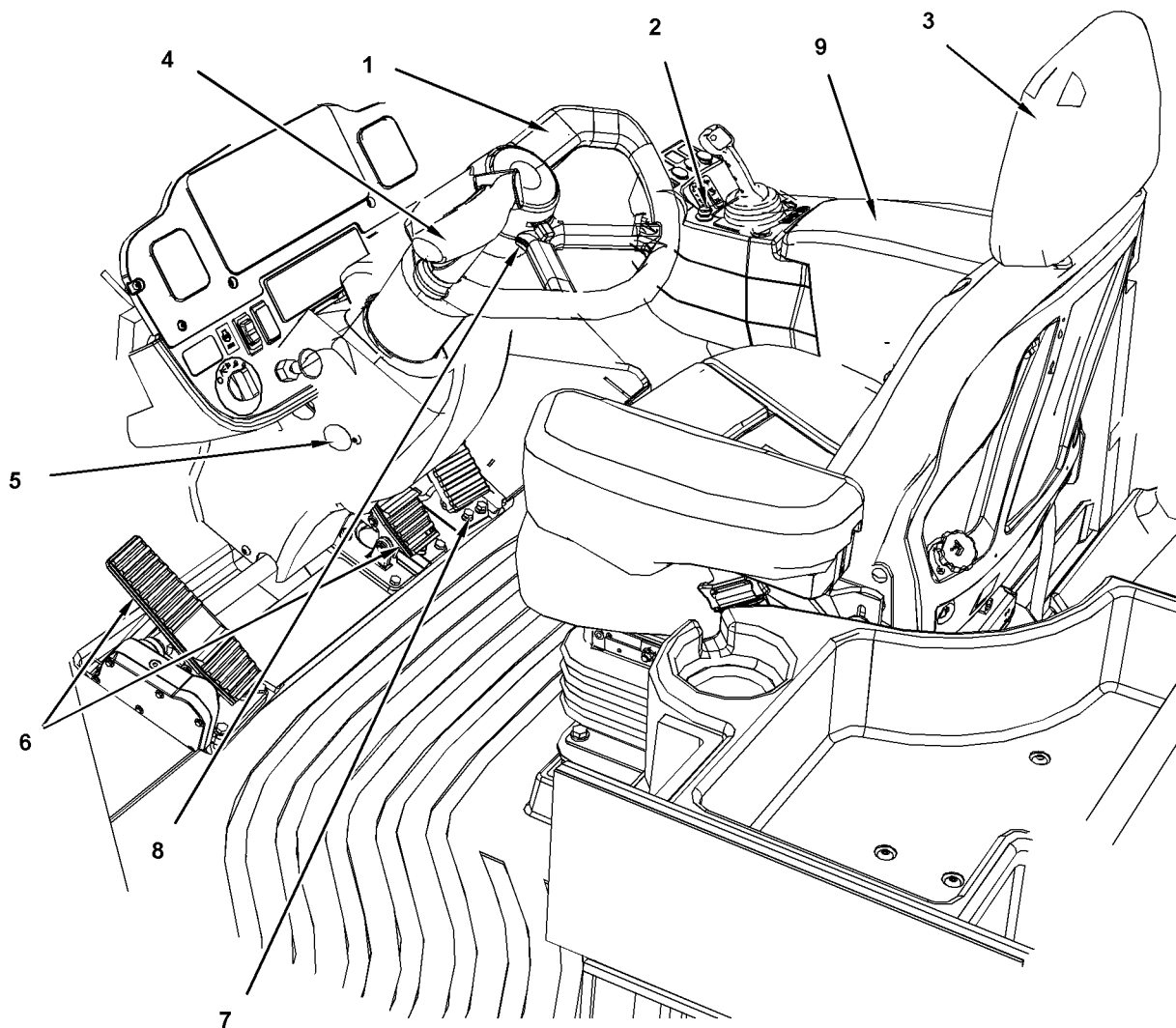


Ilustración 52

g02799214

Dirección con control de mando con palanca universal

- |                               |                                                    |                                                  |
|-------------------------------|----------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| (1) Control de dirección      | (5) Control de inclinación de volante de dirección | (8) Control telescópico del volante de dirección |
| (2) Bocina                    | (6) Controles del freno de servicio                | (9) Soporte de control hidráulico                |
| (3) Asiento                   | (7) Control del regulador                          |                                                  |
| (4) Control de la transmisión |                                                    |                                                  |

## Control de la dirección (1)

La máquina puede estar equipada con dirección convencional o dirección con control de mando. La dirección con control de mando tendrá mejor respuesta que la dirección convencional.

En las máquinas equipadas con dirección de control de mando, el volante de dirección se autocentrará a medida que se lo suelte. Sin embargo, la máquina no se enderezará cuando se mueva el volante de dirección a la posición central. Para enderezar la máquina, conduzcala en el sentido opuesto.

## Bocina (2)

Hay un botón para la bocina en la consola del lado derecho. Si la máquina está equipada con una palanca universal, también hay un botón para la bocina en la palanca universal.

## Asiento (3)

Para obtener información relacionada con el ajuste y las características del asiento, consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, "Asiento".

## Control de la transmisión (4)

### Selección del sentido de marcha

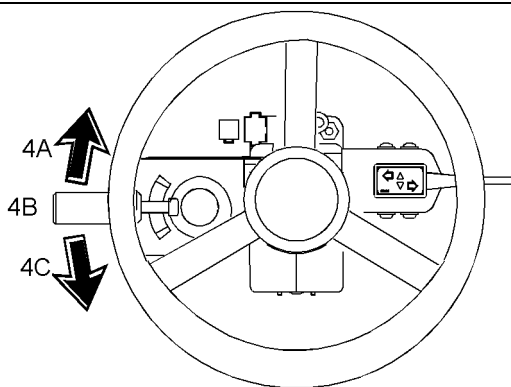


Ilustración 53

g02748297

Palanca de avance/neutral/retroceso en la columna de dirección.

En las máquinas equipadas con dirección convencional, la dirección de marcha está determinada por la posición de la palanca situada en el lado izquierdo de la columna de dirección o el interruptor de avance/neutral/retroceso que está situado junto a los controles del cucharón.

En las máquinas equipadas con dirección con control de mando, la dirección de marcha está determinada por la posición del interruptor de selección ubicado en el lado izquierdo del volante de dirección.

**(4A)AVANCE** – Empuje el interruptor hacia la izquierda para colocar la transmisión en AVANCE.

**(4B)NEUTRAL** – Empuje el interruptor a la posición media para colocar la transmisión en la posición NEUTRAL.

**(4C)RETROCESO** – Empuje el interruptor hacia la derecha para colocar la transmisión en RETROCESO.

#### Interruptor de avance/neutral/retroceso alternativo (si tiene)

La máquina puede estar equipada con una de las siguientes opciones.

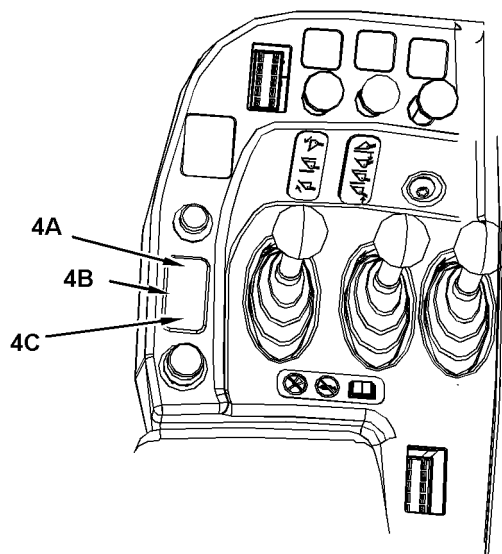


Ilustración 54

g02799218

Interruptor de avance/neutral/retroceso en la consola del lado derecho

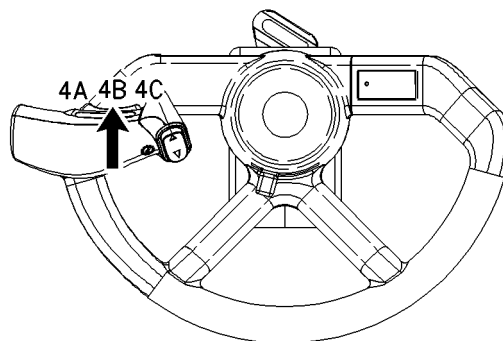


Ilustración 55

g00999332

Interruptor de avance/neutral/retroceso con dirección con control de mando

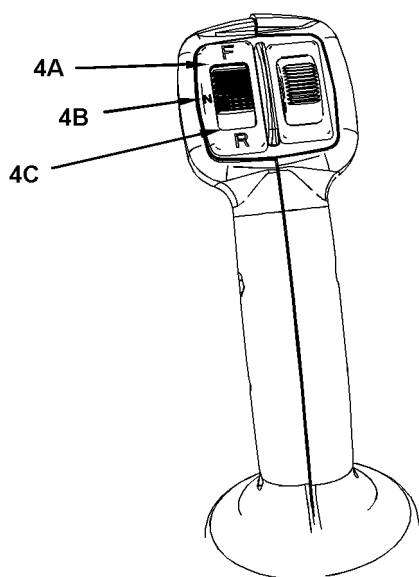


Ilustración 56 g01970634  
Interruptor de avance/neutral/retroceso en la palanca universal

Una vez que se arranque la máquina, se debe encender la luz de NEUTRAL. Se puede conectar una marcha de la máquina mediante la palanca de cambios o el interruptor de avance/neutral/retroceso. Para utilizar la palanca de cambios, asegúrese de que el interruptor de avance/neutral/retroceso esté en la posición NEUTRAL. Utilice la palanca de cambios para seleccionar la dirección de marcha. Se debe encender el indicador de dirección de marcha apropiado.

Para utilizar el interruptor de avance/neutral/retroceso, coloque la palanca de cambios en la posición NEUTRAL. Seleccione la dirección de marcha deseada mediante el interruptor de avance/neutral/retroceso. Se debe encender el indicador de dirección de marcha apropiado.

Si, durante la operación, la palanca de cambios y el interruptor de avance/neutral/retroceso indican un estado diferente a NEUTRAL, la transmisión se coloca en la posición NEUTRAL. La luz de NEUTRAL estará apagada. La palanca de cambios y el interruptor de avance/neutral/retroceso se deben colocar en la posición NEUTRAL antes que se pueda reanudar la operación normal.

## Selección de velocidad

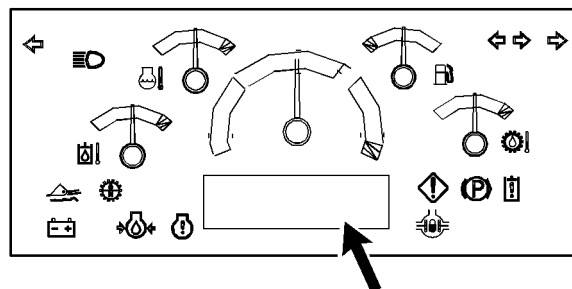


Ilustración 57 g02846536

La velocidad de la máquina se muestra en el tablero delantero.

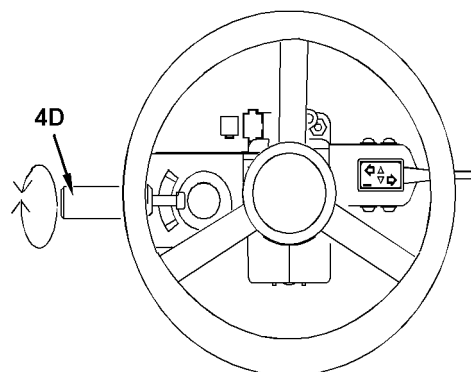


Ilustración 58 g02748316  
Dirección convencional

La velocidad de las máquinas equipadas con dirección convencional se selecciona al girar el interruptor (4D) situado en el lado izquierdo de la columna de dirección. Gire el interruptor hacia delante o hacia atrás para aumentar o disminuir la velocidad de la transmisión.

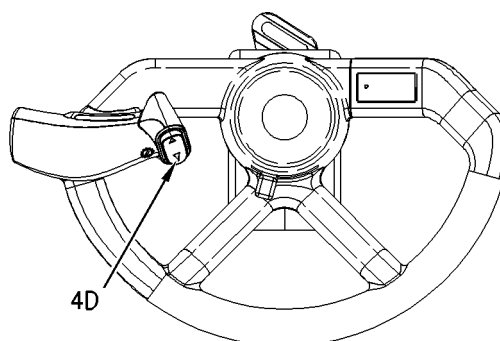


Ilustración 59 g00999339  
Dirección con control de mando

La velocidad de las máquinas equipadas con dirección con control de mando se selecciona mediante el uso del interruptor (4D) que está situado en el lado izquierdo del volante de dirección. Oprima la parte superior del interruptor (4D) para aumentar la velocidad de la transmisión. Oprima la parte inferior del interruptor (4D) para disminuir la velocidad de la transmisión. La transmisión tiene cuatro velocidades.

**Nota:** La transmisión puede cambiar automáticamente o se puede cambiar de forma manual.

**Referencia:** Para obtener más información, consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, "Control de cambios automáticos".

La transmisión se puede cambiar a una marcha descendente mediante el pedal del freno de servicio o el interruptor de cambios descendentes en el tablero de control o en la palanca universal.

**Referencia:** Para obtener más información, consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, "Control del freno de servicio".

## Control de inclinación del volante de dirección (5)

Para ajustar la columna de dirección, empuje hacia adelante la palanca de inclinación de la columna de dirección y mueva la columna de dirección a la posición deseada. Suelte la palanca para trabar la columna de dirección en la posición deseada.

## Control del freno de servicio (6)

**Referencia:** Para obtener más información, consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, "Control del freno de servicio".

## Control del regulador (7)

Pise el pedal para aumentar la velocidad del motor. Suelte el pedal para permitir que disminuya la velocidad del motor.

## Control telescópico de la dirección (8)

Este control está disponible en las máquinas equipadas con dirección con control de mando.

Gire la palanca hacia la izquierda para mover el volante de dirección a la altura deseada. Gire la palanca hacia la derecha para trabar el volante de dirección en la posición deseada.

## Soporte del control hidráulico (9)

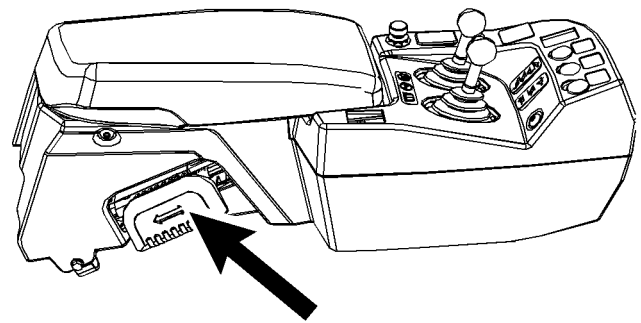


Ilustración 60

g02748337

Soporte de la consola del lado derecho

El ajuste del posabrazos derecho se encuentra en el lado derecho del posabrazos. Tire hacia arriba de la manija y manténgala en esa posición para ajustar el posabrazos. Suelte la manija para trabar el posabrazos en su lugar.

## Tablero delantero

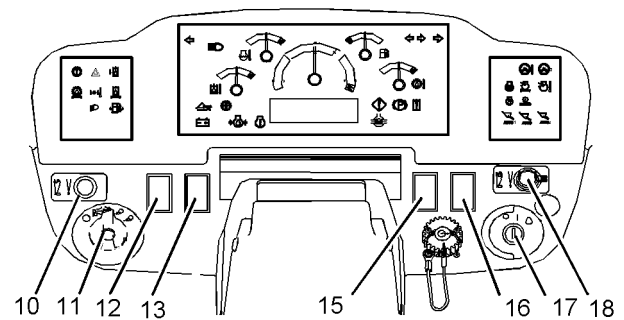


Ilustración 61

g02799219

- (10) Encendedor (si tiene)
- (11) Interruptor de luces
- (12) Luces HID (si tiene)
- (13) Control de flujo continuo (si tiene)
- (14) Control del freno de estacionamiento
- (15) Interruptor de la baliza (si tiene)
- (16) Interruptor de peligro (si tiene)
- (17) Interruptor de arranque del motor
- (18) Tomacorriente de 12 voltios

## Encendedor (si tiene) (10)



**Encendedor** – El encendedor también se puede utilizar como tomacorriente de 12 V. Este tomacorriente se puede utilizar para suministrar corriente al equipo eléctrico automotriz o a los accesorios. Quite el encendedor antes de utilizarlo.

## Interruptor de las luces (11)

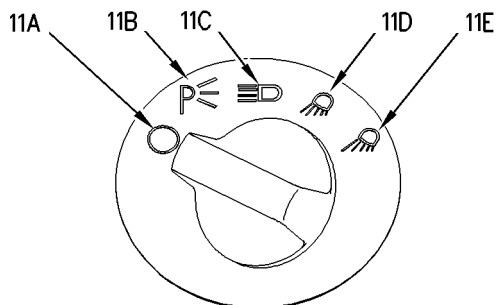


Ilustración 62

g00999380



**DESCONECTADO (11A)** – Gire la perilla a la posición DESCONECTADA para apagar todas las luces.



**Luces de estacionamiento y luces interiores de la cabina (11B)** – Gire la perilla a la posición (11B) para encender las luces de estacionamiento y las luces interiores de la cabina.



**Luces de carretera (11C)** – Gire la perilla a la posición (11C) para encender las luces de carretera.



**Reflectores delanteros (11D)** – Gire la perilla a la posición (11D) para encender los reflectores delanteros.



**Reflectores traseros (11E)** – Gire la perilla a la posición (11E) para encender los reflectores traseros.

## Interruptor del monitor del operador

Oprima la parte superior del interruptor del monitor 1.

Oprima la parte inferior del interruptor del monitor 2.

## Control de flujo continuo (13) (si tiene)



**Flujo continuo** – El control de flujo continuo proporciona un flujo continuo de fluido hidráulico al circuito hidráulico auxiliar sin necesidad de sujetar continuamente el control hidráulico auxiliar. Mueva la palanca o la ruedecilla del control auxiliar hasta alcanzar el régimen de flujo deseado. Oprima y suelte el interruptor de flujo continuo. Suelte inmediatamente la palanca de control auxiliar o la ruedecilla después de soltar el interruptor de flujo continuo. La función de flujo continuo no se activa si el operador no suelta la palanca de control auxiliar o la ruedecilla antes de que transcurra un segundo después de soltar el interruptor de flujo continuo. Mueva la palanca de control auxiliar, la ruedecilla o el interruptor de flujo continuo para detener el flujo al circuito hidráulico auxiliar.

## Control del freno de estacionamiento (14)

### ATENCION

No conecte el freno de estacionamiento con la máquina en movimiento, a menos que falle el freno de servicio. El uso del freno de estacionamiento como freno de servicio durante la operación normal causará averías severas al freno de estacionamiento.



**Freno de estacionamiento** – La perilla (14) está ubicada a la izquierda de la columna de dirección. Use el freno de estacionamiento después de que la máquina se haya detenido y la transmisión se coloque en neutral.

Tire de la perilla (14) hacia afuera para conectar el freno de estacionamiento. Empuje la perilla (14) hacia adentro para desconectar el freno de estacionamiento.

## Operación del freno de estacionamiento



### ADVERTENCIA

La parada repentina de la máquina podría causar lesiones personales. El freno de estacionamiento se conecta automáticamente cuando la presión del aceite de los frenos desciende por debajo de una presión de operación adecuada.

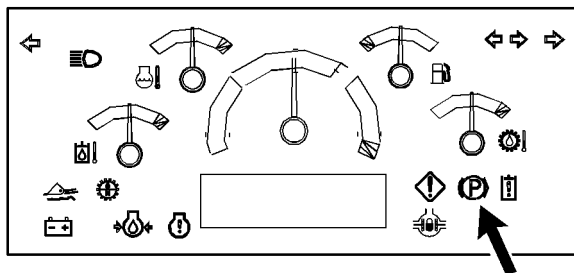


Ilustración 63

g02846556

Si los frenos pierden presión de aceite, un indicador de alerta de los frenos destellará y la alarma de acción sonará.

Esté preparado para una parada repentina. Corrija la causa de la pérdida de presión de aceite. No opere la máquina sin la presión normal de aceite del freno.

La luz de acción también destellará cuando destellen las luces del Sistema Monitor.

#### ATENCION

Mover la máquina con el freno de estacionamiento aplicado puede causarles daño o excesivo desgaste al freno.

De ser necesario, haga reparar el freno antes de operar la máquina.

### Interruptor de la baliza (15) (si tiene)



**Baliza giratoria (15)** – Oprima la parte superior del interruptor (15) para activar la baliza giratoria. Oprima la parte inferior del interruptor (15) para apagar la baliza giratoria.

### Interruptor de peligro (16) (si tiene)



**Destellador de peligro** – Oprima el interruptor (16) de los destelladores de peligro. Ambas luces de señal de giro destellarán simultáneamente.

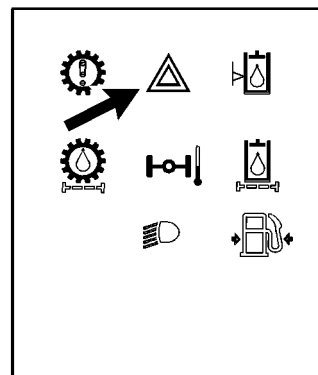


Ilustración 64

g02846558

La luz indicadora en el tablero de instrumentos delantero destella cuando se activa el destellador de peligro.

### Interruptor de arranque del motor (17)

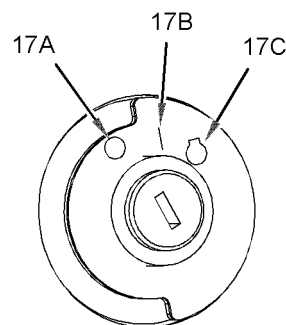


Ilustración 65

g01123822



**DESCONECTADO (17A)** – Cuando se introduzca o se quite la llave del interruptor de arranque del motor, el interruptor debe estar en la posición DESCONECTADA. Para desconectar la corriente de los circuitos eléctricos de la cabina, gire el interruptor de arranque del motor a la posición DESCONECTADA. Además, gire el interruptor de arranque del motor a la posición DESCONECTADA para parar el motor.



**CONECTADO (17B)** – Para activar los circuitos eléctricos de la cabina, gire la llave del interruptor de arranque del motor hacia la derecha, a la posición CONECTADA.



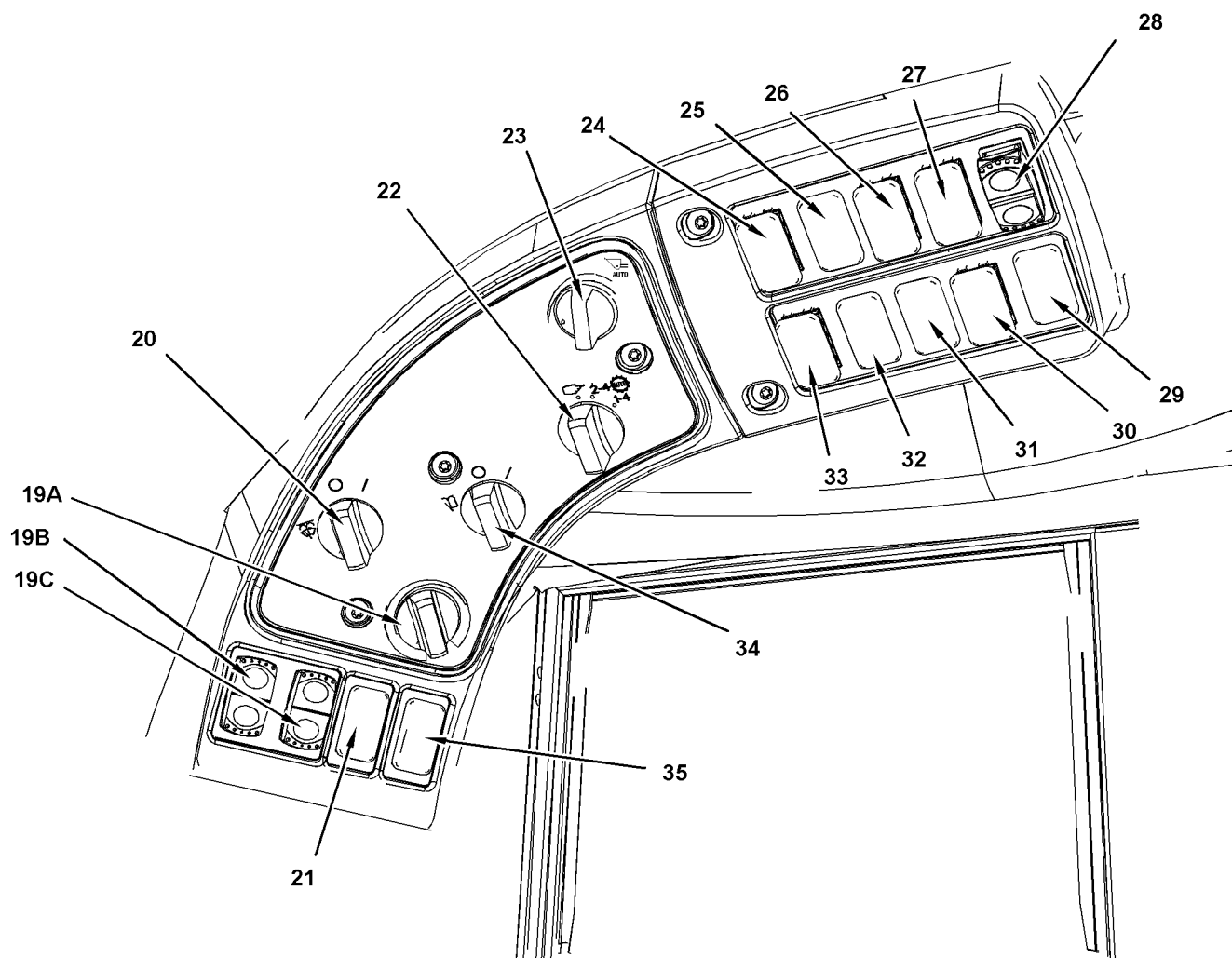
**ARRANQUE (17C)** – Para arrancar el motor, gire el interruptor de arranque del motor hacia la derecha, hasta la posición ARRANCAR. Cuando se suelta la llave del interruptor de arranque del motor, el interruptor regresa a la posición CONECTADA.

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

### Tomacorriente de 12 voltios (18)

**12V** **Tomacorriente** – Se puede utilizar el tomacorriente de 12 V para suministrar corriente al equipo eléctrico automotriz o a los accesorios. Quite la tapa antes de utilizarlo.

### Tablero de interruptores superior derecho



(19A) Control de temperatura de la calefacción y el aire acondicionado  
(19B) Calefacción y aire acondicionado  
(19C) Control del ventilador  
(20) Interruptor del limpia/lavaparabrisas de la ventana delantera  
(21) Luces HID (si tiene)  
(22) Control de cambios automáticos  
(23) Control de autocarga (si tiene)

(24) Interruptor selector de modalidad de autocarga (si tiene)  
(25) Interruptor de ajuste de desconexión de autocarga (si tiene)  
(26) Ventilador de inversión automática  
(27) Acoplador rápido (si tiene)  
(28) Interruptor de desconexión de levantamiento e inclinación  
(29) Espejo con calefacción (si tiene)

(30) Control selector de cucharón/horquilla (si tiene)  
(31) Dirección secundaria (si tiene)  
(32) Interruptor de anulación del neutralizador de la transmisión  
(33) Control de amortiguación (si tiene)  
(34) Interruptor del limpia/lavaparabrisas de ventana trasera  
(35) Luces bajas y altas

## Controles de calefacción y aire acondicionado (19)

Los controles de calefacción y aire acondicionado están ubicados en el tablero de interruptores, en el lado derecho superior de la cabina.



**Control de temperatura** – La perilla de control de temperatura (19A) es un interruptor giratorio. Gire la perilla (19A) hacia la derecha para obtener aire más caliente. Gire la perilla (19A) hacia la izquierda para obtener aire más frío.



**Calentador** – Oprima la parte superior del interruptor (19B) para encender el calentador.



**Aire acondicionado** – Oprima la parte inferior del interruptor (19B) para encender el aire acondicionado.

Coloque el interruptor (19B) en la posición intermedia para apagar el calentador y el aire acondicionado.



**Interruptor de velocidad del ventilador (19C)** – El interruptor controla la velocidad del motor del ventilador soplador para el sistema de calefacción y aire acondicionado.

**BAJA** – Oprima la parte inferior del interruptor (19C) para encender el soplador del ventilador a la velocidad más baja.

**MEDIA** – Coloque el interruptor (19C) en la posición intermedia para encender el soplador del ventilador a la velocidad media.

**ALTA** – Oprima la parte superior del interruptor (19C) para encender el soplador del ventilador a la velocidad más alta.



**Descongelador** – Oprima la parte inferior del interruptor (19B) para encender el aire acondicionado. Fije el interruptor de velocidad del ventilador (19C) a la velocidad deseada. Ajuste la perilla de control de temperatura (19A) de manera que las ventanas permanezcan libres de humedad.

## Interruptor del limpia/lavaparabrisas de la ventana delantera 20

Gire la perilla para activar el limpiaparabrisas. Empuje la perilla para activar el lavaparabrisas.

**Nota:** La máquina está equipada con limpiaparabrisas delanteros intermitentes. Hay varias posiciones que afectan a los limpiaparabrisas.

Gire la perilla hacia la derecha desde la posición DESCONECTADA hasta el ajuste deseado (INTERMITENTE, BAJO o ALTO). La velocidad de retardo de los limpiaparabrisas se puede ajustar girando la perilla hacia la derecha, hasta la posición INTERMITENTE.

## Control de cambios automáticos (22)

**Referencia:** Para obtener más información sobre el control de cambios automáticos, consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, “Control de cambios automáticos”.

## Control de autocarga (23) (si tiene)

Para obtener más información sobre el sistema de autocarga, consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, “Autocarga de mezcla”.

## Interruptor selector de modalidad de autocarga (24) (si tiene)

Para obtener más información sobre el sistema de autocarga, consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, “Autocarga de mezcla”.

## Interruptor de ajuste de desconexión de autocarga (25) (si tiene)

Para obtener más información sobre el sistema de autocarga, consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, “Autocarga de mezcla”.

## Ventilador de inversión automática (26)

Si tiene, el interruptor (23) proporciona un control de anulación manual que inicia el ciclo de purga para limpiar la suciedad del sistema de enfriamiento. Presione la parte superior del interruptor y suelte el interruptor para activar manualmente el ventilador reversible. Después, el ciclo rearmará el cronómetro para el ciclo de purga automática.

**Nota:** Dos ciclos de purga iniciados manualmente no pueden realizarse dentro de menos de tres minutos uno del otro.

**Nota:** El ciclo de purga automática se ajusta a un valor predeterminado de fábrica de una purga en un ciclo de 20 minutos. Consulte al distribuidor para modificar la frecuencia. El ciclo mínimo de purga automática es una purga en un ciclo de tres minutos y el ciclo máximo de purga automática es una purga en un ciclo de 60 minutos.

## Acoplador rápido (27) (si tiene)

### ADVERTENCIA

La conexión inadecuada de las herramientas puede resultar en lesiones o la muerte.

No opere esta máquina hasta que esté seguro de que los pasadores del acoplador están completamente conectados.

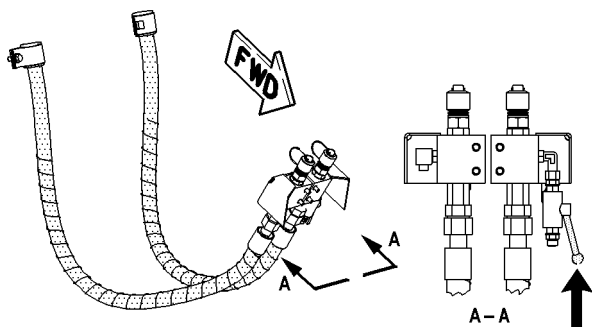


Ilustración 67

g00767990

Mueva la palanca de la válvula de reparto a la posición del acoplador para suministrar flujo al acoplador.



**Conexión** – Oprima la parte inferior del interruptor para conectar los pasadores del acoplador. El interruptor permanece en la posición conectada.



**Desconexión** – Oprima la oreja roja en la parte inferior del interruptor para soltar el interruptor. Luego se puede oprimir la parte superior del interruptor para desconectar los pasadores del acoplador.

Para asegurarse de que los pasadores del acoplador estén completamente conectados en el accesorio, incline el accesorio hacia abajo, hasta el suelo, y aplique una ligera presión hacia abajo. Después, haga retroceder la máquina. Si hay movimiento entre el accesorio y los pasadores del acoplador, el accesorio no está instalado apropiadamente.

**Nota:** No se proporcionan instrucciones de operación para accesorios específicos. La función de la palanca de control depende de la instalación de un accesorio de un fabricante de equipo auxiliar.

## Interruptor de desconexión de levantamiento e inclinación (28), máquinas estándar

### Posición superior



**Desconexión de levantamiento** – Para ajustar la desconexión de levantamiento, suba la herramienta hasta la posición deseada por encima del punto medio. Luego oprima la parte superior del interruptor. La pluma regresará a la posición programada cuando se active el tope de levantamiento y la pluma esté por debajo de la posición de desconexión.



**Desconexión de bajada** – Para ajustar la desconexión de bajada, baje la herramienta hasta la posición deseada por debajo del punto medio. Luego oprima la parte superior del interruptor. La pluma regresará a la posición programada cuando se active el tope de flotación y la pluma esté a al menos un pie por encima de la posición de desconexión.

**Nota:** Si la pluma está a 305 mm (12 pulg) o menos por encima de la posición de desconexión de bajada, al colocar la palanca de control de levantamiento en el tope de movimiento libre, la herramienta quedará en la posición libre y golpeará contra el suelo.

### Posición inferior



**Posición de desconexión de inclinación** – Para fijar la rotación de la inclinación hacia atrás de la herramienta, coloque la herramienta en la posición deseada y oprima el botón del interruptor.

## Interruptor de desconexión de levantamiento e inclinación (28) para la Máquina IT

### Posición superior



**Desconexión de levantamiento** – Para ajustar la desconexión de levantamiento, suba la herramienta hasta la posición deseada por encima del punto medio. Luego oprima la parte superior del interruptor. La pluma regresará a la posición programada cuando se active el tope de levantamiento y la pluma esté por debajo de la posición de desconexión.



**Desconexión de bajada** – Para ajustar la desconexión de bajada, baje la herramienta hasta la posición deseada por debajo del punto medio. Luego oprima la parte superior del interruptor. La pluma regresará a la posición programada cuando se active el tope de flotación y la pluma esté a al menos un pie por encima de la posición de desconexión.

**Nota:** Si la pluma está a 305 mm (12 pulg) o menos por encima de la posición de desconexión de bajada, al colocar la palanca de control de levantamiento en el tope de movimiento libre, la herramienta quedará en la posición libre y golpeará contra el suelo.

### Posición intermedia

Para apagar la desconexión de inclinación, mueva el interruptor a la posición intermedia.

### Posición inferior



**Desconexión de inclinación** – Para encender la desconexión de inclinación, oprima el botón del interruptor de desconexión de inclinación.

**Nota:** Seleccione la herramienta correcta con el interruptor selector de cucharón/horquilla (30) para seleccionar la desconexión de inclinación correcta.

## Espejo con calefacción (29) (si tiene)



**Espejo con calefacción** – Si tiene, se usa el interruptor del espejo con calefacción para activar los espejos con calefacción.

## Control selector de cucharón/horquilla (30) (si tiene)

### Uso con las Máquinas IT

Después de colocar el interruptor de desconexión de inclinación (28) en la posición CONECTADA, use el interruptor selector de cucharón/horquilla (30). Con este interruptor, se selecciona el uso de un cucharón o de las horquillas.



**Posición superior** – Oprima la parte superior del interruptor para seleccionar el posicionador del cucharón.



**Posición inferior** – Oprima la parte inferior del interruptor para seleccionar el posicionador de la horquilla.

**Nota:** La posición de desconexión del posicionador del cucharón o la horquilla se puede ajustar manualmente para las posiciones de desconexión deseadas.

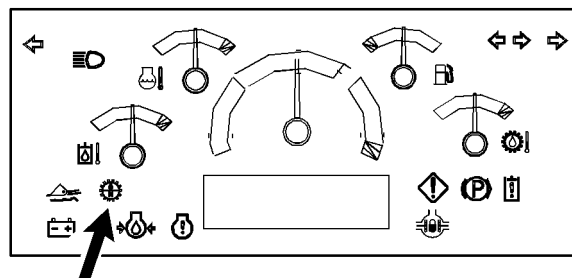
## Dirección secundaria 31 (si tiene)

**Referencia:** Consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, “Dirección Secundaria” para obtener información adicional.

## Interruptor de anulación del neutralizador de la transmisión (32)



**Anulación del neutralizador de la transmisión** – El interruptor de anulación del neutralizador de la transmisión está ubicado en el tablero de interruptores, en el lado derecho superior de la cabina. El interruptor de anulación del neutralizador de la transmisión es un interruptor de contacto momentáneo.



El neutralizador de la transmisión siempre se activa al arrancar la máquina. Oprima el interruptor de anulación del neutralizador de la transmisión para desactivar el neutralizador de la transmisión. Se encenderá la luz de "NEUTRAL LOCK" (Traba en neutral) en el tablero de instrumentos. Si se pisa el pedal izquierdo del freno de servicio, no se neutralizará la transmisión. Si se para la máquina, se debe oprimir nuevamente el interruptor de anulación del neutralizador de la transmisión para desactivar el neutralizador de la transmisión.

Oprima nuevamente el interruptor de anulación del neutralizador de la transmisión para activar el neutralizador de la transmisión. No se encenderá la luz de "NEUTRAL LOCK" (Traba en neutral) en el tablero de instrumentos. Si se pisa el pedal del freno de servicio izquierdo, la transmisión se neutraliza mientras se aplican los frenos de servicio. El operador debe pisar el pedal del acelerador para aumentar la velocidad del motor y obtener una mejor respuesta hidráulica.

### Control de amortiguación (33) (si tiene)

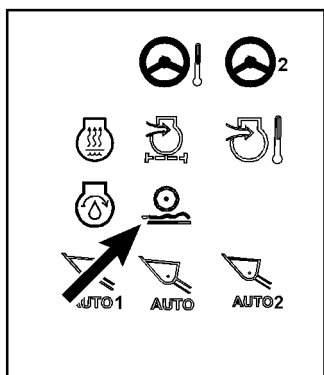


Ilustración 69

g02799228

Indicador del control de amortiguación



#### Control de amortiguación



**Control de amortiguación automático** – Oprima la parte superior del interruptor (33) para encender el control de amortiguación automático.

El sistema de control de amortiguación estará en la posición CONECTADA automáticamente si la velocidad de desplazamiento excede los 9,6 km/h (6 mph). El sistema de control de amortiguación estará en la posición DESCONECTADA automáticamente si la velocidad de desplazamiento es inferior a 9,6 km/h (6 mph) y si se está operando el cucharón. Un técnico de servicio calificado puede ajustar la velocidad de activación de avance y la velocidad de activación de retroceso.

Oprima la parte intermedia del interruptor de control de amortiguación para apagar el control de amortiguación.

El sistema de control de amortiguación debe estar en la modalidad automática o en la posición DESCONECTADA durante las operaciones de carga.



#### Modalidad de servicio para el control de amortiguación

– Presione la parte inferior del interruptor para conectar el control manual de amortiguación. El sistema de control de amortiguación funcionará siempre que el interruptor del control de amortiguación esté en la posición manual. Esta posición se usa como modalidad de servicio. Los operadores no deben operar la máquina en la modalidad de servicio.

**Referencia:** Para obtener más información, consulte Sistema Hidráulico, RENR4395, "Sistema de control de amortiguación".

### Interruptor del limpia/lavaparabrisas de ventana trasera (34)

Gire la perilla para activar el limpiaparabrisas. Empuje la perilla para activar el lavaparabrisas.

Gire la perilla (34) hacia la derecha desde la posición DESCONECTADA hasta el ajuste deseado (BAJO o ALTO).

### Interruptor del monitor (35)



#### Interruptor de la modalidad de visualización

– Oprima la parte superior del interruptor para alternar entre las horas de la máquina, las rpm del motor, las millas de la máquina y los códigos de falla.

### Sistema de control de carga útil (si tiene)

Para obtener más información sobre el sistema de control de carga útil, consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, SEBU8092, *Sistema de control de carga útil (PCS)*.

## Traba hidráulica



**Traba hidráulica** – Empuje hacia adelante la oreja de traba roja y oprima la parte superior del interruptor para trabar los controles hidráulicos. Empuje hacia adelante la oreja de traba roja y oprima la parte inferior del interruptor para destrabar los controles hidráulicos.

**Nota:** A menos que el control de traba hidráulica esté en la posición destrabada, los topes no funcionarán.

## Controles de la herramienta

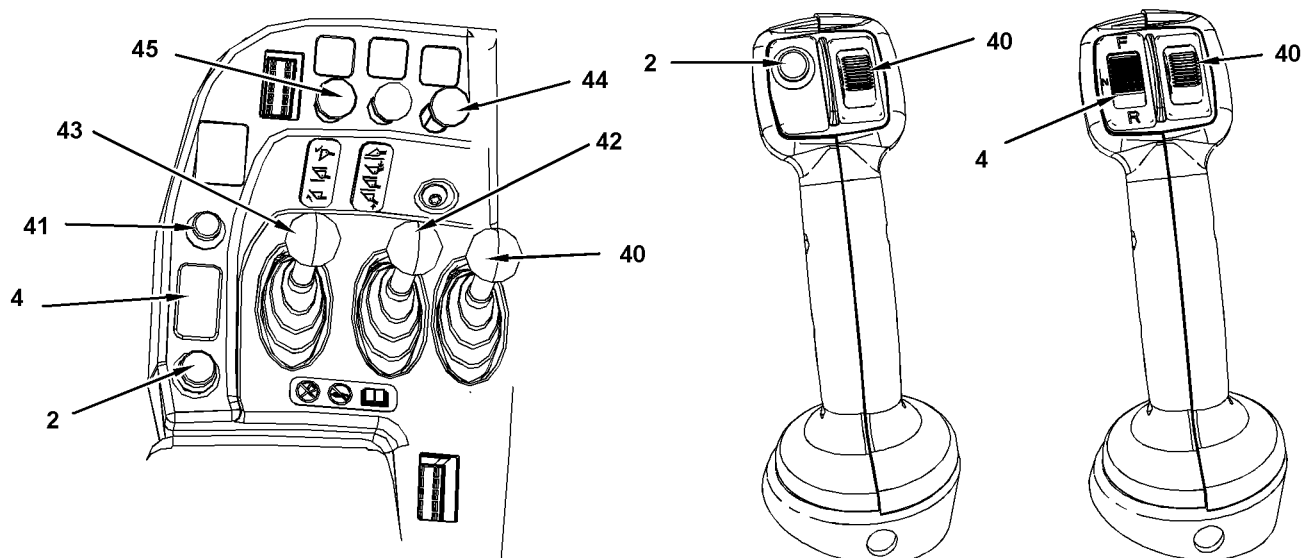


Ilustración 70

g02799232

### Controles del implemento

- (2) Botón de la bocina
- (4) Control de la transmisión (si tiene)
- (40) Control auxiliar (si tiene)

- (41) Cambios descendentes de la transmisión
- (42) Control de levantamiento
- (43) Control de inclinación

- (44) Botón de almacenamiento del PCS (si tiene)
- (45) Interruptor de activación de autocarga (si tiene)

### Control auxiliar (40) (si tiene)

Esta palanca se utiliza para los siguientes implementos (si tiene):

- Cucharón de uso múltiple
- Cucharón de descarga lateral
- Hidráulica auxiliar
- Abrazadera de la horquilla maderera

### Control del cucharón de uso múltiple

**CERRAR** – Mueva la palanca a la posición 1 para cerrar el cucharón.

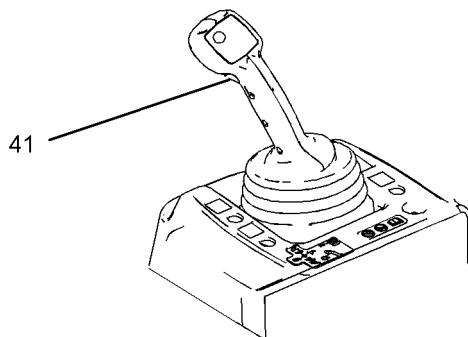


Ilustración 71

g01131337

Para obtener más información, consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, "Control de cambios automáticos".

- (41) Interruptor de cambios descendentes de la transmisión en la palanca universal

**POSICIÓN FIJA** – La palanca regresará a la posición 2 cuando se suelte desde la posición 1 o desde la posición 3. El accesorio permanecerá en la posición seleccionada.

**ABIERTA** – Mueva la palanca a la posición 3 para abrir el cucharón.

#### Control del cucharón de descarga lateral

**DESCARGA** – Mueva la palanca a la posición 1 para descargar el cucharón.

**POSICIÓN FIJA** – La palanca regresará a la posición 2 cuando se suelte desde la posición 1 o desde la posición 3. El accesorio permanecerá en la posición seleccionada.

**RETORNO** – Mueva la palanca a la posición 3 para bajar el cucharón.

#### Control auxiliar

**Tubería hidráulica auxiliar izquierda** – Mueva la palanca a la posición 1 para presurizar la tubería de suministro izquierda.

**POSICIÓN FIJA** – La palanca regresará a la posición 2 cuando se suelte desde la posición 1 o desde la posición 3. La tubería de suministro izquierda y la tubería de suministro derecha no se presurizarán cuando la palanca esté en la posición 2.

**Tubería hidráulica auxiliar derecha** – Mueva la palanca a la posición 3 para presurizar la tubería de suministro derecha.

**Nota:** No se proporcionan instrucciones de operación para accesorios específicos. La función de la palanca de control depende de la instalación de un accesorio de un fabricante de equipo auxiliar.

#### Control de la abrazadera de la horquilla maderera

**CERRAR** – Mueva la palanca a la posición 1 para cerrar la abrazadera de la horquilla maderera.

**POSICIÓN FIJA** – La palanca regresará a la posición 2 cuando se suelte desde la posición 1 o desde la posición 3. El accesorio permanecerá en la posición seleccionada.

**ABIERTA** – Mueva la palanca a la posición 3 para abrir la abrazadera de la horquilla maderera.

#### Control auxiliar con palanca universal (40) (si tiene)

Esta ruedecilla se utiliza para los siguientes implementos (si tiene):

- Cucharón de uso múltiple
- Cucharón de descarga lateral
- Hidráulica auxiliar
- Abrazadera de la horquilla maderera

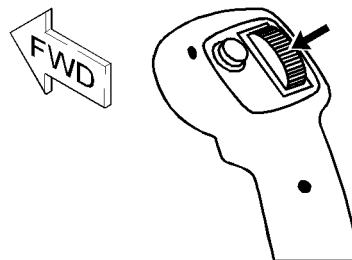


Ilustración 72

g01113517

Control de palanca universal

Consulte las descripciones anteriores de cada implemento.

#### Control de levantamiento (42)

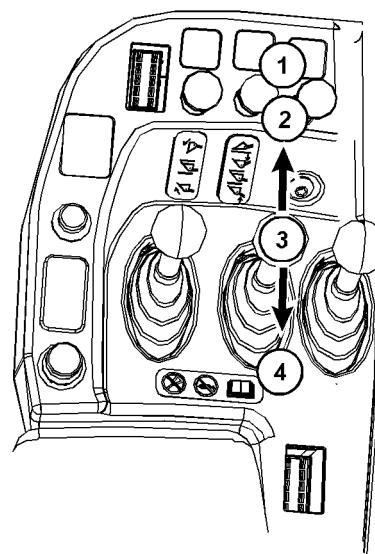


Ilustración 73

g02799233



**Libre (1)** – Empuje la palanca de control hacia adelante, hasta el tope. El accesorio seguirá el contorno del terreno.

Cuando se suelte la palanca, ésta regresará a la posición FIJA. El accesorio permanecerá en la posición LIBRE hasta que la palanca se mueva al menos 6° respecto de la posición FIJA.

**Nota:** Si el accesorio está a más de 305 mm (12 pulg) de la posición de desconexión automática de la bajada, ocurrirá una desconexión cuando la palanca de control de levantamiento se coloque en la posición libre. Si el accesorio está a menos de 305 mm (12 pulg) de la posición de desconexión automática de la bajada y la palanca de control del levantamiento se coloca en el tope libre, el accesorio seguirá el contorno del terreno.

#### ATENCION

Nunca use la posición FLOAT (libre) para bajar un cucharón cargado.

Puede causar averías a la máquina la caída demasiado rápida del cucharón.



**Bajar (2)** – Empuje la palanca hacia delante para bajar el accesorio. Cuando se suelte la palanca, ésta regresará a la posición FIJA.



**FIJA (3)** – La palanca regresará a la posición FIJA cuando se suelte desde la posición de LEVANTAR o desde la posición de BAJAR. El accesorio permanecerá en la posición seleccionada.



**Levantar (4)** – Tire de la palanca hacia atrás para levantar el accesorio. Cuando se suelte la palanca, ésta regresará a la posición FIJA.

La palanca de control se detiene en la posición completamente subida. Cuando la palanca se mueve hasta el tope, el operador sentirá mayor resistencia de la palanca. Una vez que haya llegado al tope, la palanca se debe soltar para que regrese automáticamente a la posición FIJA. El accesorio seguirá levantándose hasta llegar a la altura de desconexión de levantamiento. Para anular manualmente el tope, se debe mover la palanca al menos 6 grados desde la posición FIJA. No se activará el tope si la palanca se mantiene en la posición de tope durante más de 1 segundo.

La palanca de control tiene un tope en la posición LIBRE. Cuando la palanca se mueve hasta el tope, el operador sentirá mayor resistencia de la palanca. Una vez que haya llegado a la posición de tope, la palanca se debe soltar para que regrese automáticamente a la posición FIJA. El accesorio seguirá bajando hasta llegar a la altura de desconexión. Para anular manualmente el tope, se debe mover la palanca al menos 6 grados desde la posición FIJA. No se activará el tope si la palanca se mantiene en la posición de tope durante más de 1 segundo.

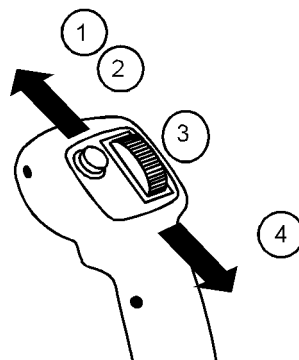


Ilustración 74

g01115228

Control de palanca universal



**LIBRE (1)** – Empuje la palanca universal hacia adelante en el tope suave. El accesorio seguirá el contorno del terreno.

Cuando se suelte la palanca universal, ésta regresará a la posición FIJA. El accesorio permanecerá en la posición LIBRE hasta que se mueva la palanca universal al menos 6° desde la posición FIJA.

**Nota:** Si el accesorio está a más de 305 mm (12 pulg) de la posición de desconexión de bajada, se produce una desconexión de bajada cuando se coloca el control de palanca universal en la posición libre. Si el accesorio está a menos de 305 mm (12 pulg) de la posición de desconexión automática de la bajada y la palanca de control del levantamiento se coloca en el tope libre, el accesorio seguirá el contorno del terreno.

#### ATENCION

Nunca use la posición FLOAT (libre) para bajar un cucharón cargado.

Puede causar averías a la máquina la caída demasiado rápida del cucharón.



**BAJADA (2)** – Empuje la palanca universal hacia delante para bajar el accesorio. Cuando se suelte la palanca universal, ésta regresará a la posición FIJA.



**FIJA (3)** – La palanca universal regresará a la posición FIJA cuando se suelte desde la posición LEVANTADA o desde la posición BAJADA. El accesorio permanecerá en la posición seleccionada.



**LEVANTADA (4)** – Mueva la palanca universal hacia atrás para levantar el accesorio. Cuando se suelte la palanca universal, ésta regresará a la posición FIJA.

El control de palanca universal se detiene en la posición completamente levantada. Cuando la palanca universal se mueve hacia el tope suave, el operador siente un aumento de resistencia en la palanca universal. Una vez que haya llegado al tope, la palanca universal se debe soltar para que regrese automáticamente a la posición FIJA. El accesorio seguirá levantándose hasta llegar a la altura de desconexión de levantamiento. Para anular manualmente el tope, se debe mover la palanca universal al menos 6° desde la posición FIJA. El tope no se activa si la palanca universal se mantiene sujeta en la posición de tope durante más de 1 segundo.

El control de palanca universal se detiene en la posición LIBRE. Cuando la palanca universal se mueve hacia el tope suave, el operador siente un aumento de resistencia en la palanca universal. Una vez que haya llegado a la posición de tope, la palanca universal se debe soltar para que regrese automáticamente a la posición FIJA. El accesorio seguirá bajando hasta llegar a la altura de desconexión. Para anular manualmente el tope, se debe mover la palanca universal al menos 6° desde la posición FIJA. El tope no se activa si la palanca universal se mantiene sujeta en la posición de tope durante más de 1 segundo.

**Nota:** Si el accesorio está a más de 305 mm (12 pulg) de la posición de desconexión de bajada, se produce una desconexión de bajada cuando se coloca el control de palanca universal en la posición libre. Si el accesorio está a menos de 305 mm (12 pulg) de la posición de desconexión automática de la bajada y la palanca de control del levantamiento se coloca en el tope libre, el accesorio seguirá el contorno del terreno.

## Control de inclinación (43)

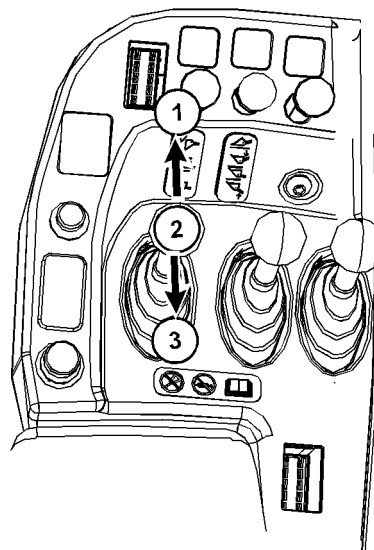


Ilustración 75

g02799235



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



**FIJA (2)** – Al soltar la palanca, ésta regresará a la posición FIJA. El cucharón permanece en la posición seleccionada.



**INCLINACIÓN HACIA ATRÁS (3)** – Mueva la palanca hacia atrás para inclinar el cucharón hacia atrás.

La palanca de control se detiene en la posición completamente INCLINADA HACIA ATRÁS. Cuando la palanca se mueve hasta el tope, el operador sentirá mayor resistencia de la palanca. Una vez que haya llegado al tope, la palanca se debe soltar para que regrese automáticamente a la posición FIJA. El accesorio continuará inclinándose hacia atrás hasta alcanzar el ángulo de excavación preestablecido por la desconexión de la inclinación. Para anular manualmente el tope, se debe mover la palanca al menos 6 grados desde la posición FIJA. No se activará el tope si la palanca se mantiene en la posición de tope durante más de 1 segundo.

La palanca de control se detiene en la posición de DESCARGA completa. Cuando la palanca se mueve hasta el tope suave, el operador notará un aumento de resistencia de la palanca. Una vez que haya llegado al tope, la palanca se debe soltar para que regrese automáticamente a la posición FIJA. El accesorio continuará la descarga hasta que alcance el ángulo de excavación predeterminado por la desconexión de la inclinación. Para anular manualmente el tope, se debe mover la palanca al menos 6 grados desde la posición FIJA. No se activará el tope si la palanca se mantiene en la posición de tope durante más de 1 segundo.

**Nota:** En una máquina con control de amortiguación puede ocurrir una bajada parcial de los brazos de levantamiento cuando se sujete la palanca en la posición de DESCARGA con el cucharón contra los topes y los brazos de levantamiento completamente levantados. Para evitar la bajada parcial de los brazos de levantamiento, regrese la palanca a la posición FIJA. Se puede activar una característica optativa para ayudar a evitar esta situación. Active la amortiguación del tope de descarga mediante el Técnico Electrónico Cat.

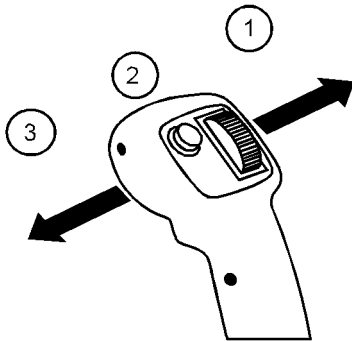


Ilustración 76

g01444722

Control de palanca universal

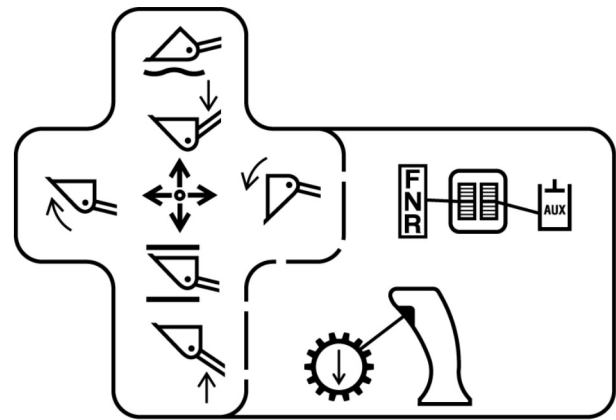


Ilustración 77

g01962793

Estas instrucciones se encuentran junto a la palanca universal.



**Descarga (1)** – Mueva la palanca universal hacia la derecha para descargar el cucharón.



**Fija (2)** – Cuando suelte la palanca universal, esta regresa a la posición FIJA. El cucharón permanece en la posición seleccionada.



**Inclinación hacia atrás (3)** – Mueva la palanca universal hacia la izquierda para inclinar el cucharón hacia atrás.

El control de la palanca universal se detiene en la posición de INCLINACIÓN HACIA ATRÁS completa. Cuando la palanca universal se mueve hacia el tope suave, el operador siente un aumento de resistencia en la palanca universal. Una vez que haya llegado al tope, la palanca universal se debe soltar para que regrese automáticamente a la posición FIJA. El accesorio continuará inclinándose hacia atrás hasta alcanzar el ángulo de excavación preestablecido por la desconexión de la inclinación. Para anular manualmente el tope, se debe mover la palanca universal al menos 6° desde la posición FIJA. El tope no se activa si la palanca universal se mantiene sujeta en la posición de tope durante más de 1 segundo.

El control de la palanca universal se detiene en la posición de DESCARGA completa. Cuando la palanca universal se mueve hacia el tope suave, el operador siente un aumento de resistencia en la palanca universal. Una vez que haya llegado al tope, la palanca universal se debe soltar para que regrese automáticamente a la posición FIJA. El accesorio continuará la descarga hasta que alcance el ángulo de excavación predeterminado por la desconexión de la inclinación. Para anular manualmente el tope, se debe mover la palanca universal al menos 6° desde la posición FIJA. El tope no se activa si la palanca universal se mantiene sujeta en la posición de tope durante más de 1 segundo.

**Nota:** Una máquina con control de amortiguación puede presentar una bajada parcial de los brazos de levantamiento cuando la palanca universal esté sujeta en la posición de DESCARGA, con el cucharón contra los topes y los brazos de levantamiento completamente levantados. Para evitar la bajada parcial de los brazos de levantamiento, regrese la palanca universal a la posición FIJA.

### Interruptor de activación de autocarga (si tiene)

**Referencia:** Para obtener más información sobre el sistema de autocarga, consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, "Autocarga de mezcla".

### Señal de giro direccional (si tiene)

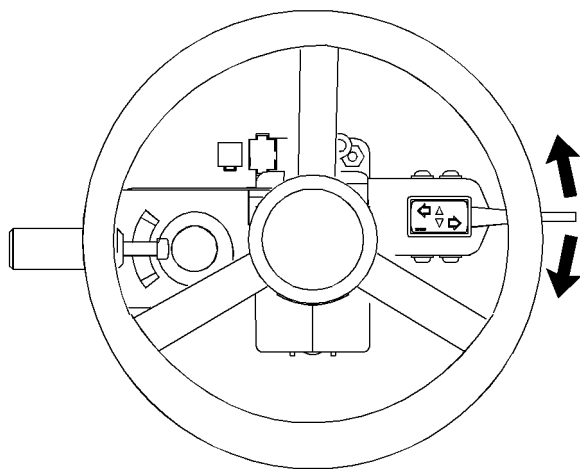


Ilustración 78

g02748358

Señal de giro con dirección convencional

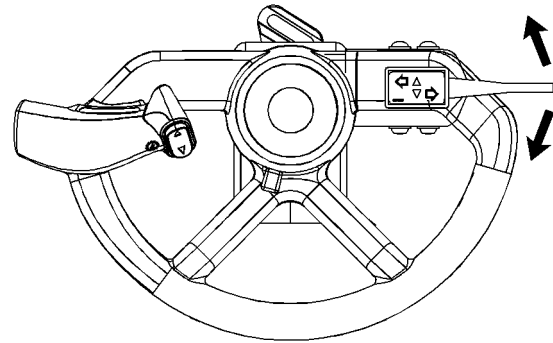


Ilustración 79

g01961596

Señal de giro con dirección con control de mando

Se puede montar una palanca de señal de giro en el lado derecho de la columna de dirección.



**Señal de giro direccional** – Para activar la señal de giro a la izquierda, empuje la palanca de la señal de giro hacia adelante.

Para activar la señal de giro a la derecha, tire de la palanca de la señal de giro hacia atrás. Mueva la palanca a la posición central para desactivar cualquiera de las señales de giro.

Destellará una luz indicadora en el tablero de instrumentos delantero cuando se encienda la señal de giro.

### Sistema de Seguridad de la Máquina (si tiene)

#### ATENCIÓN

Esta máquina está equipada con un Sistema de Seguridad de Máquina (MSS) Caterpillar y no se puede arrancar bajo ciertas condiciones. Lea la siguiente información y conozca los ajustes de su máquina. Su distribuidor Caterpillar puede identificar los ajustes de su máquina.



#### Sistema de Seguridad de la Máquina

**(MSS)** – Las máquinas equipadas con un Sistema de Seguridad de la Máquina (MSS)

Cat se pueden identificar por una etiqueta situada en la estación del operador. El MSS está diseñado para evitar el robo de la máquina o su operación no autorizada.

Operación básica

El MSS se puede programar para aceptar 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 o una llave estándar de Caterpillar para arrancar durante ciertos períodos.

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 22

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

**Nota:** El MSS no apaga la máquina después de que ésta 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 gira la llave a la posición DESCONECTADA y el MSS está activo, el operador tiene un intervalo de 30 segundos para volver a arrancar la máquina con una llave no autorizada. Además, si la máquina está averiada, 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 debido a que el uso de una llave electrónica no es ninguna garantía de que se pueda volver a arrancar la máquina.

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. Consulte a su distribuidor de Caterpillar para obtener información sobre las características adicionales del MSS.

Parada con velocidad en vacío del motor (si tiene)

Mediante esta función, se para el motor después de que el operador no haya operado la máquina durante un tiempo. Esta función no para otros sistemas, como el aire acondicionado, que puede funcionar con la batería después de la parada en baja en vacío. Esta función puede ser habilitada o desactivada por un técnico distribuidor de Caterpillar. Es posible que las regulaciones locales requieran la función de Parada del motor en vacío.

La Parada de Motor en Baja en Vacío (EIS) para el motor si se cumplen las siguientes condiciones:

- La temperatura del refrigerante del motor debe haber estado caliente antes del último arranque.
- El freno de estacionamiento está conectado.
- El freno de servicio izquierdo no está pisado.
- El pedal del acelerador no está pisado.
- La marcha está en neutral.
- El implemento no está activo.



**Parada del motor en vacío** – La luz de acción se enciende y suena una alarma durante 20 segundos antes de que el motor se pare.

Un operador puede activar cualquiera de los controles enumerados más arriba a fin de cancelar la parada. Se recomienda al operador usar el pedal de freno izquierdo a fin de cancelar la parada.

i04801231

## Control del freno de servicio

Código SMCS: 4251; 4265; 4269; 4800

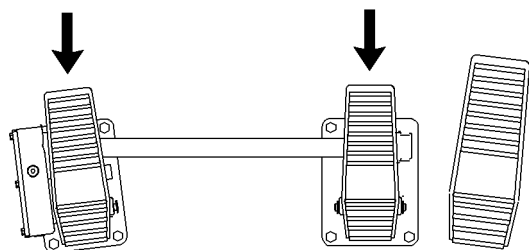


Ilustración 80

g00904188

### Pedal derecho del freno de servicio

El pedal del freno de servicio derecho se utiliza para disminuir la velocidad de desplazamiento de la máquina cuando el operador no necesita hacer cambios descendentes agresivos de la transmisión.

El pedal derecho del freno de servicio se utiliza normalmente para frenar cuando el control de los cambios automáticos de la transmisión está realizando adecuadamente los cambios descendentes.

### Pedal izquierdo del freno

El pedal izquierdo del freno de servicio proporciona tres funciones de frenado:

- Cambios descendentes automáticos agresivos de la transmisión
- Neutralización de la transmisión
- Frenado convencional

El pedal izquierdo del freno se utiliza para iniciar cambios descendentes automáticos de la transmisión a velocidades de desplazamiento más altas que las de los cambios descendentes automáticos estándares.

Cuando el pedal del freno de servicio izquierdo se pisa más allá de un cierto punto, se producen cambios descendentes automáticos y la neutralización de la transmisión para todas las posiciones del interruptor de cambios automáticos. Los cambios descendentes automáticos y la neutralización de la transmisión evitan el desgaste de los frenos de servicio, los ejes y los componentes del tren de fuerza.

Utilice el pedal izquierdo del freno para la mayoría de las condiciones cuando esté disponible la tracción adecuada.

### Operación del pedal izquierdo del freno

Las funciones del pedal del freno izquierdo dependen de la posición del pedal y de la posición del interruptor de cambios automáticos.

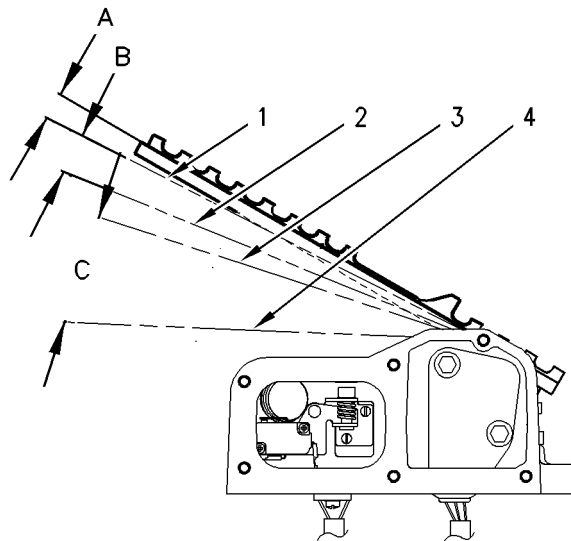


Ilustración 81

g00904123

- (A) Desplazamiento inicial  
(B) Cambios descendentes y aplicación del freno de servicio  
(C) Desplazamiento adicional (aplicación de los frenos de servicio)  
(1) Punto de presión calibrada inicial del freno  
(2) Punto de ajuste para la neutralización  
(3) Posición del pedal para parar la máquina  
(4) Desplazamiento máximo del pedal (aplicación completa de los frenos de servicio)

El desplazamiento inicial (A) del pedal del freno izquierdo hace que la transmisión haga cambios descendentes agresivos. La transmisión hará los cambios descendentes hasta la velocidad disponible más baja. La velocidad mínima disponible depende de la posición del interruptor de cambios automáticos. Consulte la Tabla 23 para conocer la velocidad más baja disponible. Cada cambio descendente de la transmisión reducirá la velocidad de la máquina. La transmisión hará cambios descendentes a velocidades más altas que las de los cambios descendentes automáticos normales. La transmisión sólo hará los cambios descendentes si no hay un exceso de velocidad del motor. La transmisión no hará cambios ascendentes hasta que se suelte completamente el pedal izquierdo del freno.

La transmisión se conectará nuevamente después de que el pedal izquierdo del freno se suelte 4 gados desde la posición máxima del pedal (3), solamente si la transmisión se neutralizó. Los frenos de servicio se aplicarán, lo que permite que la transmisión se conecte. Esto ayuda a evitar el movimiento indeseado mientras está en una pendiente.

**Nota:** Debe esperar por lo menos un segundo después de soltar el pedal izquierdo del freno 4 grados antes de soltar completamente el pedal. Un segundo permite que la transmisión se conecte completamente.

Si se pisa el pedal izquierdo, se neutralizará otra vez la transmisión.

**Nota:** El pedal del freno izquierdo requiere calibración si fue reemplazado. También se puede ajustar la neutralización de la transmisión.

**Referencia:** Para obtener más información sobre la calibración del pedal del freno izquierdo, consulte Pruebas y ajustes del tren de fuerza, “Sensor de posición (pedal del freno izquierdo) - Calibrar”.

Dirección con control de mando

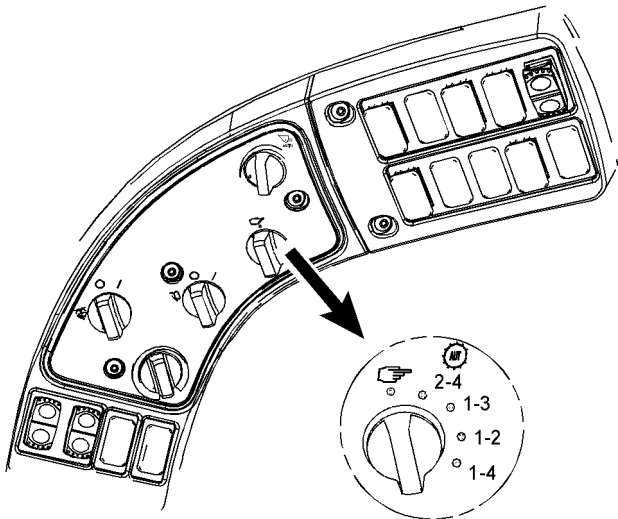


Ilustración 82 g02845681  
Interruptor de cambios automáticos

Tabla 23

| Modalidades de operación del neutralizador de la transmisión |                      |             |                 |                 |                   |
|--------------------------------------------------------------|----------------------|-------------|-----------------|-----------------|-------------------|
| Interruptor de cambios automáticos                           | Modalidad manual (1) | 2-4         | 1-3             | 1-2             | 1-4               |
| Patrón de cambios                                            | 4° - 3° -2°          | 4° - 3° -2° | 3° - 2° - 1°    | 2° - 1°         | 4° - 3° - 2° - 1° |
| Marcha del neutralizador                                     | Segunda              | Segunda     | First (Primero) | First (Primero) | First (Primero)   |

Cuando se suelte completamente el pedal izquierdo del freno, la transmisión regresará a la operación normal. La transmisión permanecerá en la velocidad actual si el interruptor de cambios automáticos está en MANUAL (1).

## Dirección convencional

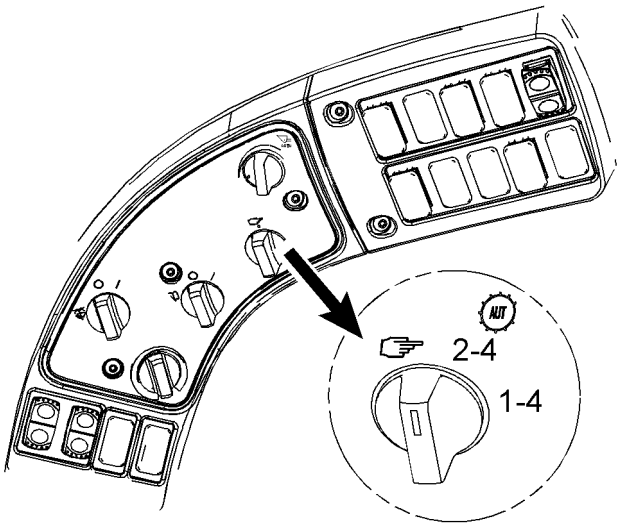


Ilustración 83

g02845696

Interruptor de cambios automáticos

Tabla 24

| Modalidades de operación del neutralizador de la transmisión |                  |             |                   |
|--------------------------------------------------------------|------------------|-------------|-------------------|
| Interruptor de cambios automáticos                           | Modalidad manual | 2-4         | 1-4               |
| Patrón de cambios                                            | 4° - 3° -2°      | 4° - 3° -2° | 4° - 3° - 2° - 1° |
| Marcha del neutralizador                                     | Segunda          | Segunda     | First (Primero)   |

Cuando se suelte completamente el pedal izquierdo del freno, la transmisión regresará a la operación normal. La transmisión hará cambios ascendentes hasta la velocidad seleccionada por medio del control de la transmisión en la columna de dirección.

**Referencia:** Para obtener información adicional sobre la función del pedal del freno de servicio izquierdo, consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, “Control del freno de servicio” de la máquina que recibe el servicio.

## Control de cambios automáticos

**Código SMCS:** 4800; 7451-ZS

El interruptor de cambios automáticos determina si la transmisión se cambiará manual o automáticamente. El interruptor de cambios automáticos determina también la funcionalidad del pedal del freno de servicio izquierdo.

## Cambios manuales

Mueva el interruptor de cambios automáticos completamente hacia la izquierda a la posición MANUAL. Si se pisa el pedal del freno de servicio izquierdo, la transmisión hará cambios descendentes. Si no se ha desactivado el neutralizador de la transmisión, la transmisión también se neutralizará a medida que disminuya la velocidad de la máquina.

El operador debe utilizar el selector de velocidad de la transmisión para cambiar las velocidades de la transmisión.

i04801202

## Cambios automáticos (dirección con control de mando)

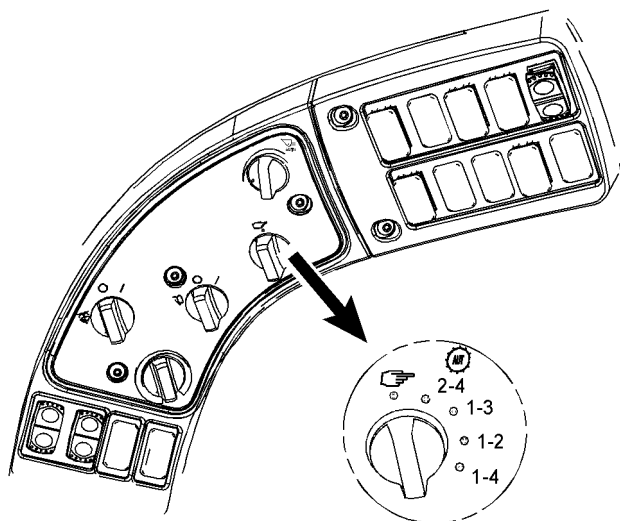


Ilustración 84

g02845896

Selector de cambios automáticos con dirección con control de mando

Mueva el interruptor de cambios automáticos a una de las cuatro posiciones automáticas.

Cuando el interruptor de cambios automáticos esté en la posición 1-2, 1-3 o 1-4, la velocidad automática mínima de la transmisión es la SEGUNDA velocidad. La transmisión cambiará a SEGUNDA después de un cambio de dirección. Oprima el botón de cambios descendentes para llegar a la PRIMERA velocidad. Cuando el interruptor de cambios automáticos esté en alguna de las 4 posiciones, la velocidad automática mínima de la transmisión es la PRIMERA velocidad. La transmisión cambiará a SEGUNDA después de un cambio de dirección.

**Nota:** Un distribuidor Cat puede configurar electrónicamente la máquina para comenzar en la PRIMERA velocidad después de un cambio de dirección.

Si se pisa el pedal del freno de servicio izquierdo, la transmisión hará cambios descendentes. Si no se ha desactivado el neutralizador de la transmisión, la transmisión también se neutralizará. Si se suelta completamente el pedal del freno de servicio izquierdo, la máquina regresa a los cambios automáticos.

## Cambios automáticos (dirección convencional)

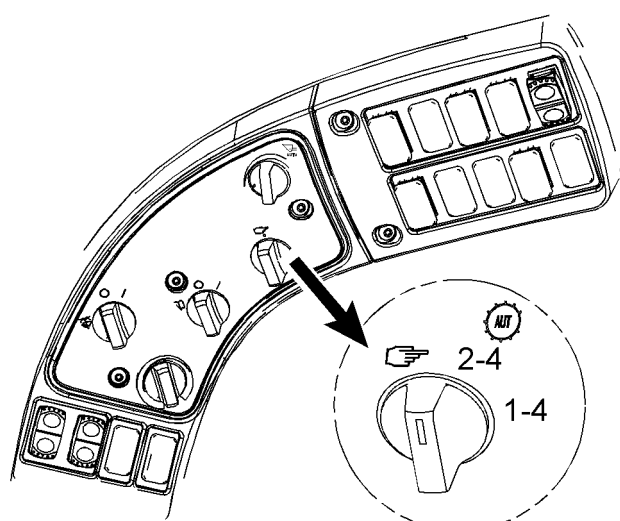


Ilustración 85

g02845897

Selector de cambios automáticos con dirección convencional

Mueva el interruptor de cambios automáticos a una de las dos posiciones automáticas.

Cuando el interruptor de cambios automáticos esté en la posición 2-4 a 1-4, la velocidad automática mínima para la transmisión es la SEGUNDA velocidad. La transmisión cambiará a SEGUNDA después de un cambio de dirección. Se puede oprimir el botón de cambio descendente para llegar a la PRIMERA velocidad. Cuando el interruptor de cambios automáticos esté en alguna de las dos posiciones, la velocidad automática mínima de la transmisión es la PRIMERA velocidad. La transmisión cambiará a SEGUNDA después de un cambio de dirección.

**Nota:** Un distribuidor Cat puede configurar electrónicamente la máquina para comenzar en la PRIMERA velocidad después de un cambio de dirección.

Si se pisa el pedal del freno de servicio izquierdo, la transmisión hará cambios descendentes. Si no se ha desactivado el neutralizador de la transmisión, la transmisión también se neutralizará. Para volver al cambio automático, suelte completamente el pedal del freno de servicio izquierdo.

## Cambios descendentes (dirección con control de mando)

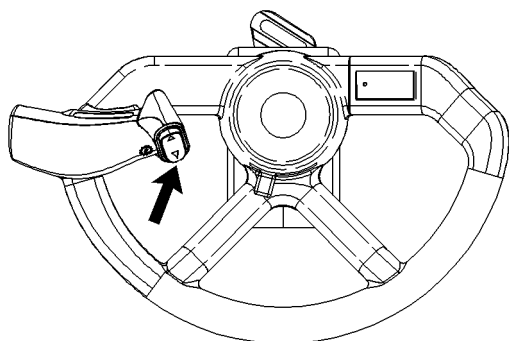


Ilustración 86

g00888840

Selector de velocidad de la transmisión con dirección con control de mando

## Cambios descendentes (dirección convencional)

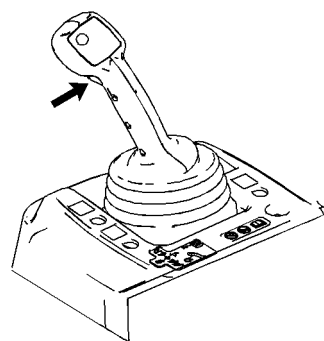


Ilustración 87

g01136837

Interruptor de cambios descendentes para máquinas equipadas con una palanca universal

## Cambios manuales

Oprima la parte inferior del selector de velocidad de la transmisión que está ubicado en el lado izquierdo del volante de dirección para que la transmisión haga cambios descendentes. Se puede utilizar el selector de velocidad de la transmisión para hacer cambios descendentes de SEGUNDA a PRIMERA para cargar el cucharón. La transmisión cambia a la PRIMERA velocidad para alejarse de la pila.

## Cambios automáticos

El selector de velocidad de la transmisión se encuentra en el lado izquierdo del volante de dirección. Oprima el botón del selector de velocidad de la transmisión para que la transmisión haga cambios descendentes. Se puede utilizar el selector de velocidad de la transmisión para hacer cambios descendentes de SEGUNDA a PRIMERA para cargar el cucharón. La máquina permanece en PRIMERA velocidad hasta que la máquina cambie de sentido de marcha o el operador haga cambios ascendentes manualmente de la máquina.

**Nota:** La transmisión sólo hará los cambios descendentes si no hay un exceso de velocidad del motor.

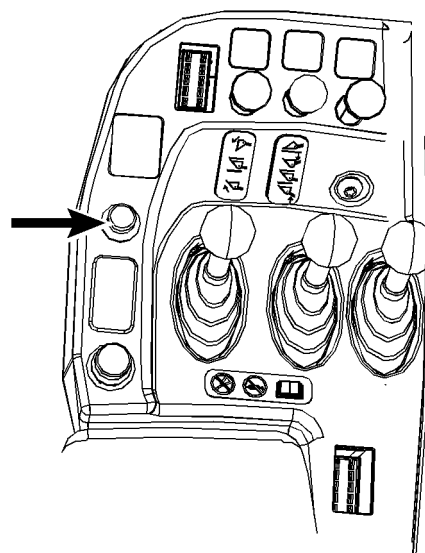


Ilustración 88

g02845898

Interruptor de cambios descendentes para máquinas equipadas con palancas

## Cambios manuales

El interruptor de cambios descendentes se puede usar para hacer un cambio descendente de la máquina de SEGUNDA a PRIMERA para cargar el cucharón. El interruptor de cambios descendentes se activa cuando la palanca selectora de velocidad de la transmisión se coloca en SEGUNDA velocidad. La transmisión permanecerá en la velocidad reducida durante 3 segundos después de que se suelte el interruptor. Después, la transmisión cambiará nuevamente a SEGUNDA. La transmisión cambiará a PRIMERA si se cambia la dirección de la máquina dentro del intervalo de tres segundos.

**Nota:** La transmisión sólo hará los cambios descendentes si no hay un exceso de velocidad del motor.

## Cambios automáticos

El interruptor de cambios descendentes se puede usar para pasar de SEGUNDA a PRIMERA marcha para cargar el cucharón. El interruptor de cambios descendentes está ubicado cerca de los controles del cucharón. El interruptor de cambios descendentes está ubicado en la palanca universal en las máquinas equipadas con una palanca universal. El interruptor de cambios descendentes está activo cuando el interruptor de cambios automáticos está en las modalidades automáticas (2). La transmisión permanecerá en la velocidad reducida durante 5 segundos después de que se suelte el interruptor. Luego, se activa de nuevo el sistema de cambios automáticos.

i03746881

## Interruptor general

**Código SMCS:** 1411

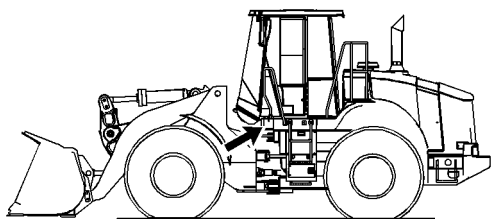


Ilustración 89

g01119833

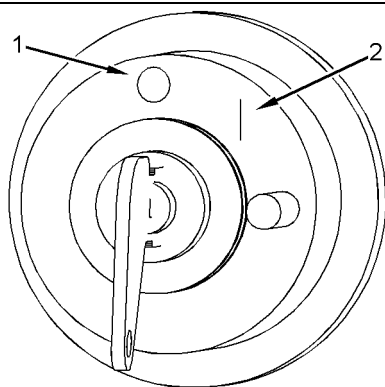


Ilustración 90

g01119832

El interruptor general se encuentra del lado izquierdo de la máquina.



### Interruptor general CONECTADO (2) –

Para activar el sistema eléctrico, introduzca y gire la llave del interruptor general hacia la derecha. La llave del interruptor general debe estar en la posición CONECTADA para poder arrancar el motor.



### Interruptor general DESCONECTADO

(1) – Para desactivar el sistema eléctrico, gire la llave del interruptor general hacia la izquierda, a la posición DESCONECTADA.

El interruptor general y el interruptor de arranque del motor realizan funciones diferentes. Para inhabilitar el sistema eléctrico completo, gire el interruptor general a la posición DESCONECTADA. La batería permanece conectada al sistema eléctrico al desconectar el interruptor de arranque del motor.

Gire el interruptor general a la posición DESCONECTADA y saque la llave cuando le dé servicio a la máquina o cuando la máquina no se vaya a usar durante un período prolongado de un mes o más. Esto ayudará a evitar el drenaje de la batería.

### 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.

A fin de evitar que se dañe el motor, verifique que se encuentre en buenas condiciones de funcionamiento antes de arrancarlo. De lo contrario, no lo arranque.

Realice el siguiente procedimiento para comprobar que el interruptor que desconecta la batería funcione correctamente:

1. Ponga el interruptor general en la posición ON (Conectado) y verifique que los componentes eléctricos del compartimiento del operador estén funcionando. Verifique que el horómetro muestre la información. Verifique que el motor arranque.
2. Gire el interruptor general a la posición DESCONECTADA.
3. Verifique que los siguientes elementos no estén funcionando: los componentes eléctricos del compartimiento del operador, horómetro y Giro del motor. Si los elementos siguen funcionando con el interruptor general en la posición DESCONECTADO, consulte a un distribuidor Caterpillar.

i03227453

## Alarma de retroceso

Código SMCS: 7406

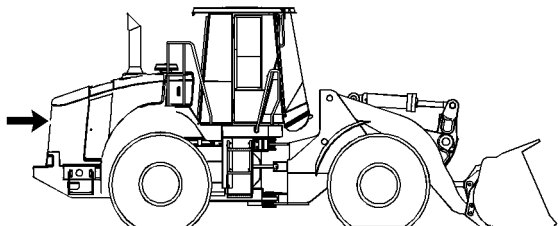


Ilustración 91

g01137208



**Alarma de retroceso** – La alarma sonará cuando el interruptor de control del sentido de marcha de la transmisión esté en la posición de RETROCESO. La alarma de retroceso se utiliza para advertir al personal que está detrás de la máquina que la misma está retrocediendo.

i04801203

## Sistema monitor

Código SMCS: 7490

**Referencia:** Consulte la información de servicio que se detalla en el Manual de Servicio , SENR1394 , *Sistema Monitor Caterpillar*.

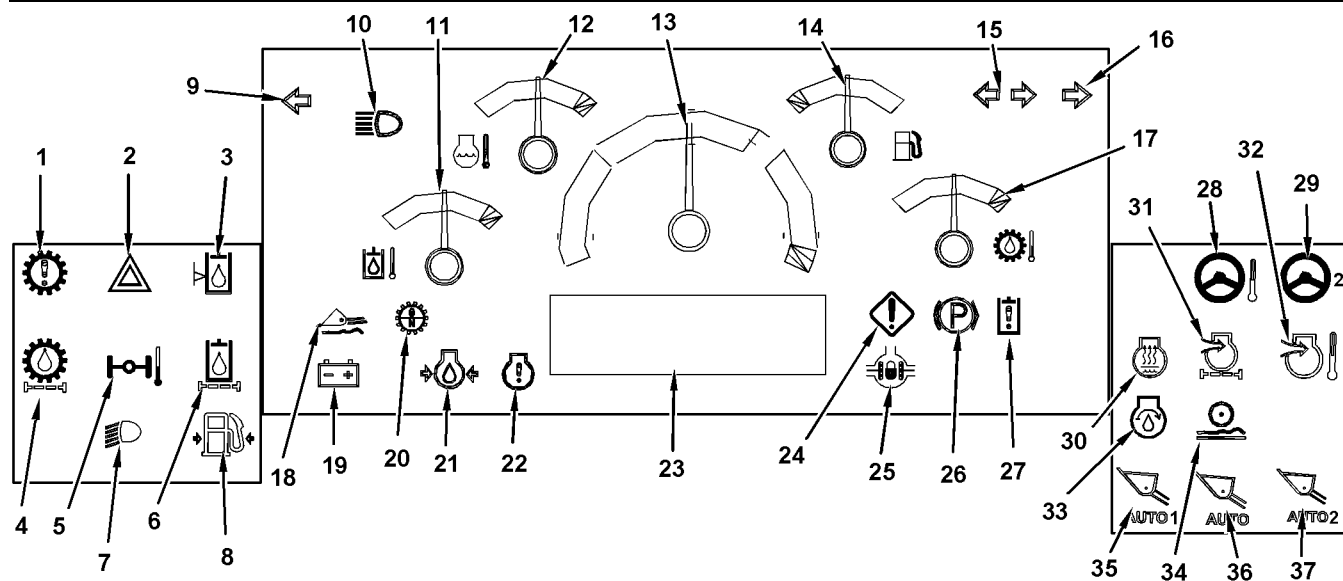


Ilustración 92

g02851017

El Sistema Monitor Cat es un Sistema Monitor electrónico que vigila constantemente los sistemas de la máquina. La pantalla del Sistema Monitor está en el tablero delantero.

## Tablero de instrumentos izquierdo



**Falla de la transmisión (1)** – Este indicador se ilumina cuando existe un problema serio en el sistema electrónico de la transmisión. Detenga la máquina inmediatamente. Pare el motor. Investigue la causa.



**Luces de peligro (2)** – Este indicador se ilumina cuando las luces de peligro están activadas.



**Nivel de aceite hidráulico (3)** – Este indicador se ilumina cuando el nivel de aceite hidráulico es bajo.



**Filtro de aceite de la transmisión (4)** – Este indicador se ilumina cuando se obstruye el filtro de aceite de la transmisión.



**Temperatura del aceite del eje delantero y del eje trasero (5) (si tiene)** – Este indicador se ilumina cuando la temperatura del aceite del eje es alta. Si el indicador de alerta se ilumina, cambie las técnicas de operación o estacione la máquina para permitir que el eje se enfríe. Si la situación continúa, consulte a su distribuidor Caterpillar.



**Filtro de aceite hidráulico (6)** – Este indicador se ilumina cuando se obstruye el filtro del aceite hidráulico. Si este indicador de alerta destella durante la operación, detenga la máquina inmediatamente y conecte el freno de estacionamiento. Detenga el motor e investigue la causa de la falla.



**Luces delanteras (7)** – Este indicador se ilumina cuando los reflectores están encendidos.



**Presión de combustible (8)** – Este indicador se ilumina cuando la presión de combustible es alta o baja. Si este indicador destella durante la operación, detenga la máquina inmediatamente y conecte el freno de estacionamiento. Pare el motor e investigue la causa de la falla.

## Tablero de instrumentos central

### Lado izquierdo



**Señal de giro a la izquierda (9)** – Este indicador se ilumina cuando se activa la señal de giro a la izquierda.



**Luces altas (10)** – Este indicador se ilumina cuando las luces altas están encendidas.



**Temperatura del aceite hidráulico (11)** – Este medidor indica si la temperatura del aceite hidráulico es excesiva. Si la aguja del medidor está en el área roja, reduzca la carga del sistema. Si la aguja del medidor permanece en el área roja, detenga la máquina e investigue la causa de la falla.



**Temperatura del refrigerante (12)** – Este medidor indica si la temperatura del refrigerante es excesiva. Si la aguja del medidor está en el área roja, detenga la máquina e investigue la causa de la falla.



**Posición libre del implemento activa (18)** – Este indicador se ilumina cuando la posición libre está activa.



**Sistema eléctrico (19)** – Este indicador se ilumina cuando hay un desperfecto en el sistema eléctrico. El voltaje del sistema es demasiado alto o demasiado bajo para la operación normal de la máquina.

Si las cargas eléctricas (aire acondicionado o iluminación) son altas y la velocidad del motor es baja, aumente la velocidad del motor. Este aumento generará una mayor entrega de energía del alternador. Si el indicador de alerta del sistema eléctrico se apaga en menos de 1 minuto, el sistema eléctrico está operando normalmente. La sobrecarga puede ocurrir durante períodos en que el motor funciona a baja velocidad.

Revise el ciclo de operación para evitar sobrecargar el sistema eléctrico. Si el sistema eléctrico se sobrecarga, se pueden descargar las baterías.

También ayudará si se reducen las cargas. Utilice la velocidad media del ventilador en lugar de la velocidad alta del ventilador.

Si este procedimiento no hace que se apague el indicador de alerta, detenga la máquina e investigue la causa de la falla. La falla puede ser ocasionada por una correa del alternador que esté floja o rota. Además, las baterías pueden estar defectuosas.

Si el indicador permanece encendido a velocidades normales de operación y con demandas ligeras de energía eléctrica, detenga la máquina e investigue la causa de la falla. La falla puede ser ocasionada por una correa del alternador que esté floja o rota. También, las baterías o el alternador pueden estar defectuosos.



**Neutralizador de la transmisión (20)** – Este indicador se ilumina cuando se desactiva el neutralizador de la transmisión.



**Presión del aceite de motor (21)** – Este indicador avisa que la presión del aceite es baja. Si este indicador de alerta destella, detenga inmediatamente la máquina y conecte el freno de estacionamiento. Detenga el motor e investigue la causa de la falla.



**Advertencia del motor (22)** – Este indicador se ilumina cuando se activa la advertencia del motor.

## Tacómetro y pantalla

**Tacómetro (13)** – El tacómetro muestra las rpm del motor durante la operación.

**Velocímetro** – El velocímetro en la pantalla (23) muestra la velocidad de desplazamiento de la máquina en mph o en km/h.

**Lectura de marcha/dirección** – La lectura de marcha muestra la marcha de la transmisión y el sentido de desplazamiento seleccionados.

## Lado derecho



**Nivel de combustible (14)** – Este medidor indica la cantidad de combustible que hay en el tanque de combustible. Si la aguja del medidor está en la zona roja, el nivel del tanque de combustible es bajo. Reabastezca la máquina tan pronto como sea posible.



**Luces de carretera (15)** – Este indicador se ilumina cuando se activan las luces de desplazamiento por carretera.



**Señal de giro a la derecha (16)** – Este indicador se ilumina cuando se activa la señal de giro a la derecha.



**Temperatura del aceite de la transmisión (17)** – Este medidor indica si la temperatura del aceite de la transmisión es excesiva. Si la aguja del medidor está en el área roja, reduzca la carga de la máquina. Si la aguja del medidor está en el área roja y la luz de acción sigue destellando después de aproximadamente cinco minutos, pare la máquina e investigue la causa de la falla.



**Luz de acción (24)** – Este indicador se ilumina cuando el sistema monitor detectó una falla.

Consulte el tema “Categorías de advertencia” para obtener más información.



**Traba del diferencial (25)** – Este indicador se ilumina cuando se bloquean los diferenciales.



**Freno de estacionamiento (26)** – Este indicador se ilumina cuando se acopla el freno de estacionamiento. El indicador debe destellar durante el arranque.



**Falla del sistema hidráulico (27)** – Este indicador se ilumina cuando hay una falla en el sistema hidráulico.

## Tablero derecho



**Dirección primaria (28)** – Este indicador se ilumina cuando la presión del aceite para la dirección primaria está baja. El indicador también puede indicar una avería de la dirección primaria. La dirección secundaria (si tiene) debe activarse automáticamente. Si este indicador de alerta destella durante la operación, detenga la máquina inmediatamente y conecte el freno de estacionamiento. Detenga el motor e investigue la causa de la falla.

No utilice la máquina hasta que se haya corregido el problema.

**Nota:** La dirección secundaria sólo funciona con la máquina en movimiento. Se pueden hacer los cambios de sentido de marcha cuando la máquina opera bajo la dirección secundaria.

**Dirección secundaria (29) (si tiene) –**

Este indicador se ilumina cuando la dirección secundaria está funcionando.

Cuando gire el interruptor de arranque del motor a la posición CONECTADA, el indicador de alerta de la dirección secundaria se iluminará durante 3 segundos. Después, el indicador de alerta se apagará. Si este indicador no se ilumina, investigue la causa de la falla. No utilice la máquina hasta que se haya corregido el problema.



**Auxiliar de arranque (30) –** Este indicador se ilumina cuando se activa el auxiliar de arranque.



**Filtro de aire del motor (31) –** Este indicador se ilumina cuando se obstruye el filtro de aire del motor.



**Alta temperatura del aire de admisión (32) –** La temperatura del aire de admisión es demasiado alta. Si el indicador se

ilumina, cambie las técnicas de operación o estacione la máquina para permitir que el enfriador de aire se enfríe. Si la situación continúa, consulte a su distribuidor Cat.



**Prelubricación del motor (33) –** Este indicador se ilumina cuando está activo el sistema de prelubricación del motor.



**Control de amortiguación (34) –** Este indicador se ilumina en color verde cuando se activa el control de amortiguación. Este

indicador se ilumina en color ámbar cuando el control de amortiguación está en modo automático.

**Modalidad activada por el operador**

**(37) –** Este indicador se ilumina cuando el sistema de autocarga está en la modalidad

activada por el operador.

**Referencia:** Para obtener información más detallada, consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, “Autocarga de áridos”.

## Categorías de advertencia

El Sistema Monitor Cat proporciona tres categorías de advertencia. La primera categoría solo requiere que el operador esté advertido. La segunda categoría requiere una respuesta del operador. La tercera requiere el apagado inmediato de la máquina.

## Autocarga

Si la máquina está equipada con el sistema de autocarga, cuenta con los siguientes indicadores en el tablero de instrumentos del lado derecho.

**Detección automática de la pila (35) –**

Este indicador se ilumina cuando el sistema de autocarga está en la modalidad de detección automática de la pila. La modalidad de detección automática de la pila es la modalidad predeterminada en el sistema de autocarga.

**Modalidad de registro (36) –**

Este indicador se ilumina cuando el sistema de autocarga está en la modalidad de registro.

Tabla 25

| OPERACIÓN DE ADVERTENCIA |                                                |                                          |                           |                                                                           |                                                                                                          |
|--------------------------|------------------------------------------------|------------------------------------------|---------------------------|---------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Categoría de advertencia | Indicaciones de advertencia <sup>(1)</sup>     |                                          |                           | Acción del operador necesaria                                             | Resultado posible <sup>(2)</sup>                                                                         |
|                          | El indicador de alerta destella <sup>(3)</sup> | La luz de acción destella <sup>(4)</sup> | La alarma de acción suena |                                                                           |                                                                                                          |
| 1                        | X                                              |                                          |                           | No se requiere acción inmediata. El sistema necesita rápida atención.     | No ocurrirán daños a la máquina. Pueden presentarse reducciones menores en el rendimiento de la máquina. |
| 2                        | X                                              | X <sup>(4)</sup>                         |                           | Cambie la operación de la máquina o efectúe el mantenimiento del sistema. | Se pueden producir daños graves en los componentes.                                                      |
| 3                        | X                                              | X <sup>(4)</sup>                         | X <sup>(5)</sup>          | Realice inmediatamente una parada segura del motor.                       | Se pueden producir lesiones personales o daños importantes en los componentes.                           |

(1) Las indicaciones de advertencia activas se marcan con una X.

(2) Resultado posible si el operador no hace nada.

(3) El indicador de alerta destella a 10 Hz.

(4) La luz de acción destella.

(5) La alarma de acción suena.

## Prueba de funcionamiento

El Sistema Monitor Cat realiza una prueba automática interna cuando se activa la máquina. La prueba se activa al girar el interruptor de arranque del motor desde la posición DESCONECTADA a la posición CONECTADA.

La prueba verifica la operación apropiada de las salidas (pantallas, luces indicadoras y alarmas sonoras).

Los circuitos internos se comprueban automáticamente.

El operador tiene que observar las salidas para determinar si las pantallas están funcionando bien. La prueba dura aproximadamente 3 segundos.

Durante esta prueba, los indicadores de alerta destellan. Además, la ventana de la pantalla muestra la siguiente información:

- Todas las unidades de medición (grados celsius, kPa, millas, km, rpm y litros)
- Indicador “x10”
- Símbolo del horómetro
- “8.8.8.X.8.8.” en la lectura digital

Las agujas del tacómetro y del medidor efectúan un movimiento rápido hacia arriba. Después, las agujas del medidor se desplazan a la derecha y a la izquierda. Luego, se detienen en su posición final.

- La lectura de la marcha/sentido muestra un asterisco.

- El velocímetro digital muestra “188” mph y km/h.
- La luz indicadora está continuamente encendida.
- La alarma sonora suena una vez.

La pantalla pasa después a la Modalidad Normal de operación o se desplaza a través de las modalidades si la entrada de servicio y la entrada de borrar están conectadas a tierra o la entrada del interruptor del operador está conectada a tierra.

i04801221

## Sistema de Control de Carga Útil (PCS) (Si tiene)

**Código SMCS:** 7494

La siguiente información es un resumen breve de las funciones básicas del sistema.

El sistema de control de carga útil (PCS) es un sistema electrónico que proporciona el peso exacto del material que carga un cargador de ruedas.

## Pantalla del Messenger

La pantalla Messenger es la interfaz principal entre el operador y el PCS. La pantalla Messenger se utiliza para lo siguiente:

- Mostrar el peso de la carga útil del cucharón y el peso de la carga útil del camión.
- Mostrar los mensajes del sistema al operador.

- Desplazarse por los menús.
- Fijar ajustes.
- Ingresar datos.

La pantalla del Messenger consiste en una pantalla de LCD y cuatro botones.

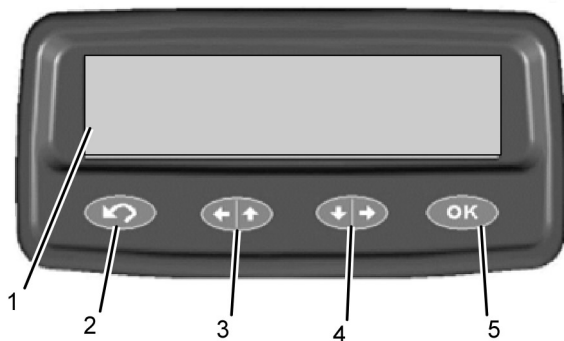


Ilustración 93

g01304775

Componentes de la pantalla del Messenger

- (1) Pantalla de LCD
- (2) Botón atrás
- (3) Botón arriba/izquierda
- (4) Botón abajo/derecha
- (5) Botón de OK

## Botones del visualizador

La pantalla tiene cuatro botones de navegación. Los botones están ubicados debajo de la pantalla de LCD. Los cuatro botones son los siguientes:

- Botón atrás
- Botón arriba/izquierda
- Botón abajo/derecha
- Botón OK

## Función de los botones de la pantalla

A continuación, se describe la función de cada botón.

### Botón atrás

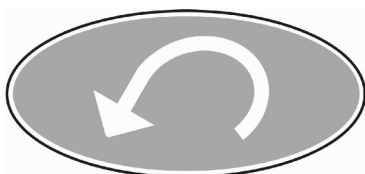


Ilustración 94

g01322949

Botón atrás

El botón atrás (2) se utiliza para las siguientes funciones:

- Salir del menú actualmente seleccionado.
- Quitar el último carácter seleccionado de una pantalla de entrada de datos.
- Alternar entre la pantalla Weigh (Pesaje) principal y la pantalla de selección de menú.

### Botón arriba/izquierda

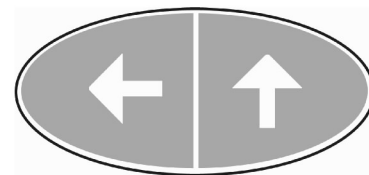


Ilustración 95

g01322948

Botón arriba/izquierda

El botón arriba/izquierda (3) se utiliza para las siguientes funciones:

- Resaltar el elemento de menú anterior.
- Resaltar el elemento de selección de la lista anterior.
- Seleccionar el carácter siguiente o el elemento de acción siguiente que se encuentra en el lado izquierdo de la pantalla de entrada de datos.

### Botón abajo/derecha

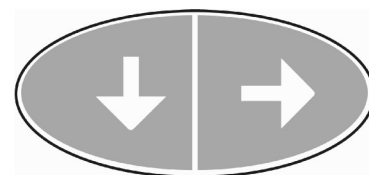


Ilustración 96

g01322950

Botón abajo/derecha

El botón abajo/derecha (4) se utiliza para las siguientes funciones:

- Resaltar el elemento de menú siguiente.
- Resaltar el elemento seleccionado de la lista siguiente.
- Seleccionar el carácter siguiente o el elemento de acción siguiente que se encuentra en el lado derecho de la pantalla de entrada de datos.

## Botón OK



Ilustración 97

g01322951

Botón OK

El botón OK (5) se utiliza para las siguientes funciones:

- Ingresar al menú resaltado.
- Seleccionar el elemento de selección de la lista resaltada.
- Seleccionar el carácter resaltado en una pantalla de entrada de datos.
- Seleccionar la acción resaltada en una pantalla de entrada de datos.
- Confirmar un suceso emergente o un diagnóstico.

## Funciones adicionales

Se pueden realizar tres funciones adicionales al oprimir simultáneamente una combinación de botones. A continuación, se describen las funciones y la combinación de botones.

### Ingresar a la pantalla Simple Calibration Update (Actualización de calibración sencilla)

Para ingresar a la pantalla Simple Calibration Update, oprima simultáneamente los botones de retroceso y de desplazamiento hacia arriba/hacia la izquierda.

### Ingresar a la pantalla Weigh (Pesaje)

Para ingresar a la pantalla Weigh desde cualquier pantalla de menú, oprima simultáneamente los botones de desplazamiento hacia arriba/hacia la izquierda y de desplazamiento hacia abajo/hacia la derecha.

### Ingresar a la pantalla Standby (Espera)

Para ingresar a la pantalla Standby (Espera) desde la pantalla Weigh (Pesaje), oprima simultáneamente los botones abajo/derecha y OK. Oprima cualquier botón para pasar de la pantalla Standby (Espera) a la pantalla Weigh (Pesaje).

## Operación básica del Messenger

### Selección de un elemento del menú

Oprima el botón OK para seleccionar uno de los elementos del menú. El título del menú se muestra en un encabezado en la parte superior de la pantalla. Después, se muestran las opciones disponibles para cada elemento del menú. Las opciones pueden mostrarse de forma individual o grupal. Si aparece una flecha hacia abajo, se resaltará la siguiente opción al presionar el botón abajo/derecha. La flecha hacia abajo se muestra en la columna que se encuentra más a la izquierda de la pantalla. Si aparece una flecha hacia arriba, al presionar el botón arriba/izquierda se resaltará la opción anterior. La flecha hacia arriba se muestra en la columna que se encuentra más a la izquierda de la pantalla. Oprima el botón OK para seleccionar una opción del menú. Oprima el botón atrás para subir hasta el menú anterior.

### Interruptor para volver a pesar/borrar/ajustar a cero

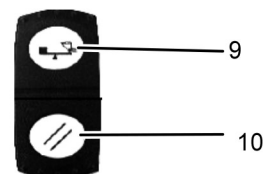


Ilustración 98

g01680581

Interruptor para volver a pesar/borrar/Ajustar a cero

(9) Interruptor para volver a pesar

(10) Interruptor para borrar/ajustar a cero

El interruptor para volver a pesar/borrar/ajustar a cero es un interruptor basculante. El interruptor para volver a pesar/borrar/ajustar a cero se encuentra a la derecha en la pantalla de Messenger. Vea la figura 98.

La parte superior del interruptor cumple la función de volver a pesar (9). La parte inferior del interruptor cumple la función de borrar y ajustar a cero (10). Este interruptor se utiliza para llevar a cabo las siguientes tres funciones:

- volver a pesar un cucharón
- borrar la pantalla
- ajustar el sistema a cero

## Interruptor de almacenamiento

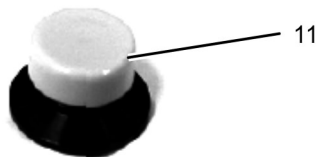


Ilustración 99

g01680594

Interruptor de almacenamiento  
(11) Interruptor de almacenamiento

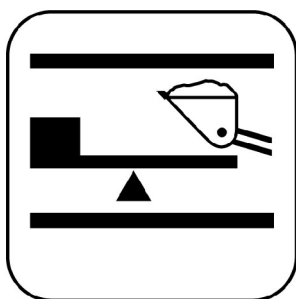


Ilustración 100

g01962780

El interruptor de almacenamiento (11) es un interruptor de botón que se encuentra en el módulo de control del implemento. El interruptor de almacenamiento se muestra en la figura 99. A continuación, se describe lo que puede realizarse con el interruptor de almacenamiento:

- almacenar la información actual del camión en la memoria del Módulo de Control Electrónico (ECM)
- restablecer el peso del camión y del cucharón a cero

## Pesaje de materiales

A continuación, se detallan los pasos necesarios para obtener un peso exacto.

Realice lo siguiente antes de pesar el material:

1. Levante el cucharón al menos tres veces para accionar los pasadores.
2. Fije la desconexión de levantamiento por encima del 5 % del extremo del punto de pesaje, como mínimo.

**Nota:** El extremo predeterminado del punto de pesaje es del 65%.

3. Ajuste a cero el sistema a la velocidad de operación típica del motor.

Si el cucharón se está levantando, evite lo siguiente:

- Cambios extremos en la velocidad del motor
- Cambios en el sentido de la marcha
- Maniobras bruscas o repentinas

Realice lo siguiente para pesar un cucharón con material:

1. Cargue el cucharón con material.
2. Incline el cucharón completamente hacia atrás.
3. Fije las rpm del motor a la velocidad de operación normal.
4. Asegúrese de que el cucharón se encuentre por debajo del arranque del punto de pesaje.

**Nota:** El arranque predeterminado del punto de pesaje representa el 50% de la altura del brazo de levantamiento.

5. Mueva la palanca de levantamiento suavemente hacia la posición de TOPE MÁXIMO y levante el cucharón.

El material se pesará a medida que el cucharón se desplace por la gama de pesaje. Una vez completado el pesaje, en la línea superior de la pantalla se mostrará el peso del material que contiene el cucharón. En la línea inferior de la pantalla se mostrará el peso acumulado del material que contiene el camión.

## Características adicionales

**Referencia:** Puede obtener información más completa por medio de su distribuidor Cat. Consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, SEBU8092, "Sistema de control de carga útil" para conocer las funciones adicionales. Para obtener información adicional sobre las versiones anteriores del Sistema de control de carga útil, consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, SEBU7012, "Sistema de Control de Carga Útil".

i04653911

## Product Link

**Código SMCS:** 7606

**Nota:** Su máquina puede estar equipada con el sistema Product Link.

El sistema Product Link 121SR utiliza tecnología satelital para transmitir información de la máquina. Product Link 420/421 y 522/523 son dispositivos de comunicación con tecnología celular que transmiten información sobre la máquina. Esta información se transmite a Caterpillar, los distribuidores Cat y y los clientes de Caterpillar. Los sistemas Product Link incluyen receptores satelitales con Sistema de Posicionamiento Global (GPS).

Los sistemas Product Link 121SR, 420/421 y 522/523 ofrecen la capacidad de comunicación bidireccional entre la máquina y un usuario remoto. El usuario remoto puede ser un distribuidor o un cliente. En cualquier momento, un 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 para los sistemas Product Link 121SR, 420/421 y 522/523.

## Difusiones de datos

Los datos relacionados con esta máquina, la condición de la máquina y la operación de la máquina los transmite Product Link a Caterpillar o los distribuidores Cat. Los datos se usan para brindar un mejor servicio a los clientes y para mejorar los productos y servicios de Caterpillar. La información transmitida puede incluir lo siguiente: número de serie de la máquina, ubicación de la máquina y datos de operación; incluidos, entre otros, los siguientes: los códigos de falla, los datos de emisiones, el consumo de combustible, las horas del contador de servicio, los números de versión de software y hardware y , y los accesorios instalados.

Caterpillar o los distribuidores Cat pueden utilizar esta información para diversos propósitos. Consulte la siguiente lista para conocer los usos posibles:

- Proporcionar servicios al cliente o a la máquina.
- Revisar o hacer mantenimiento al equipo Product Link.
- Vigilar el funcionamiento correcto o el desempeño de la máquina.
- Contribuir al mantenimiento de la máquina o mejorar su eficiencia.
- Evaluar o mejorar los productos y servicios de Caterpillar.
- Cumplir con requisitos legales y órdenes judiciales válidas.
- Realizar investigaciones de mercado.
- Ofrecerle al cliente nuevos productos y servicios.

Caterpillar puede compartir parcial o totalmente la información recopilada con los distribuidores, los representantes autorizados y las empresas afiliadas de Caterpillar. Caterpillar no venderá ni alquilará la información recopilada a terceros y realizará esfuerzos razonables para mantener segura la información. Caterpillar reconoce y respeta la privacidad del cliente. Para obtener información adicional, comuníquese con su distribuidor Cat local.

## Operación en un sitio de tronadura para Product Link

El transmisor de radio Product Link debe desactivarse según la distancia mínima establecida por todos los requisitos legales pertinentes, o la siguiente distancia desde el sitio recomendada por Caterpillar, la que sea mayor: 12 m (40 pies) para Product Link 121SR y 321SR y 3 m (10 pies) para Product Link 420/421 y 522/523.

Se sugiere uno de los siguientes métodos para desactivar los sistemas Product Link 121SR o Product Link 522/523: (a) instalar un interruptor de desconexión de Product Link en la cabina de la máquina para permitir el apagado del sistema Product Link 121SR o del módulo del sistema Product Link 522/523. Consulte la Instrucción Especial, REHS2365, "Una Guía de Instalación para los sistemas Product Link PL121SR y PL300" y la Instrucción Especial, REHS2368, "Procedimiento de Instalación para el sistema Product Link PL522/523 (Celular)" para obtener más detalles e instrucciones de instalación. O (b) desconecte el sistema Product Link 121SR o el módulo Product Link 522/523 de la fuente de energía principal mediante la desconexión del mazo de cables del módulo Product Link.

Para los dispositivos de Product Link con un respaldo de batería interno sin una función de desactivado de radio incluido el sistema PL420: no se recomienda operar un activo con este tipo de dispositivo dentro de un sitio de tronadura, ni se debe operar dentro de la distancia mínima establecida o recomendada desde el perímetro de un sitio de tronadura.

Las siguientes especificaciones del sistema Product Link se proporcionan para ayudarle a realizar cualquiera evaluación de peligros y para asegurar el cumplimiento de todos los reglamentos locales:

- La clasificación de potencia de transmisión para el transmisor del Product Link 121SR es de 5 a 10 W.
- La gama de la frecuencia de operación para el sistema Product Link 121SR es de 148 a 150 MHz.
- La clasificación de potencia de transmisión para el transmisor del Product Link 522/523 es de, aproximadamente 1 W.

- La gama de la frecuencia de operación para el sistema Product Link 522/523 es de 824 a 849 MHz, de 880 a 915 MHz, de 1.710 a 1.785 MHz y de 1.850 a 1.910 MHz.
- La clasificación de potencia de transmisión para el sistema Product Link 420/421 es de 2 w para 850 MHz y 900 MHz y 1 w para 1.800 MHz y 1.900 MHz.

Consulte a su distribuidor Cat si tiene alguna pregunta.

Encontrará información para la instalación inicial del sistema Product Link 121SR en la Instrucción Especial, REHS2365, "Una Guía de Instalación para los sistemas Product Link PL121SR y PL300". Encontrará información para la instalación inicial del sistema Product Link 522/523 en la Instrucción Especial, REHS2368, "Procedimiento de Instalación para el sistema Product Link PL522/523 (Celular)".

La información de operación, configuración y localización y solución de problemas para el sistema Product Link 121SR puede encontrarse en Operación, Localización y Solución de Problemas, Pruebas y Ajustes de Sistemas, RENR7911, *Product Link 121/321*.

La información de operación, configuración y localización y solución de problemas para el sistema Product Link 522/523 puede encontrarse en Operación, Localización y Solución de Problemas, Pruebas y Ajustes de Sistemas, RENR8143, *Product Link - PL522/523*.

Encontrará información para la instalación inicial del sistema Product Link 420 en la Instrucción Especial, REHS5595, "Procedimiento de Instalación para la modificación Product Link PL420".

Encontrará información para la instalación inicial del sistema Product Link 421 en la Instrucción Especial, REHS5596, "Procedimiento de Instalación para la modificación Product Link PL421".

## Seguridad de la máquina



Icono de candado en la máquina

**Disminuir la capacidad** – Algunas máquinas tienen un sistema que permite que el dueño de la máquina disminuya la capacidad del motor de forma remota. Esto provoca que la máquina opere mucho más lento de lo normal.

Antes de que esto ocurra, aparecerá un mensaje de advertencia en la pantalla con el icono de candado en la máquina y el mensaje "Security Pending". Al disminuir la capacidad del motor, en la pantalla de la máquina aparece el icono de candado en la máquina y el mensaje "Security Enabled". El operador debe mover la máquina hasta una ubicación segura, aplicar el freno de estacionamiento, apagar la máquina, notificar al supervisor del lugar y comunicarse con su distribuidor local de Cat.

**Desactivar** – Algunas máquinas tienen un sistema que permite que el dueño de la máquina impida de forma remota el arranque del motor. Al desactivar la máquina, en la pantalla aparece el icono de candado en la máquina y el mensaje "Security Enabled". Antes de desactivar la máquina, en la pantalla aparece el icono de candado en la máquina y el mensaje "Security Pending". El operador debe notificar al supervisor del lugar.

**Alteraciones hechas sin autorización** – Las alteraciones hechas sin autorización con el sistema Product Link para desactivar el sistema Product Link también pueden hacer que la máquina reduzca su potencia. Para evitar esto, deben prevenirse las alteraciones hechas sin autorización con el sistema Product Link. Si se produce un diagnóstico de la máquina debido a Product Link, advierta inmediatamente al supervisor del lugar para evitar una reducción de la potencia. Un ejemplo de esta situación es una antena que esté sufriendo daños.

**Nota:** Dejar el interruptor del sitio de tronadura en la posición DESCONECTADA durante más de 48 horas de operación puede reducir la potencia de la máquina.

## Cumplimiento de las regulaciones

ORBCOMM TYPE  
APPROVAL: 801QWI

IC: 4650A-Q121415



---

#### ATENCIÓN

La transmisión de la información utilizando Product Link está sujeta a los requisitos legales, que pueden variar de un lugar a otro, lo que incluye, pero no se limita a, la autorización para el uso de la frecuencia 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 de 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 cumplan o, (ii) la transmisión o el procesamiento de dicha información a través de múltiples lugares no sea legal, Caterpillar renuncia a toda responsabilidad relacionada con dicho incumplimiento y Caterpillar puede suspender la transmisión de información de dicha máquina.

---

Consulte a su distribuidor Cat si tiene dudas relacionadas con la operación del Product Link en un país determinado.

**EC DECLARATION OF CONFORMITY OF MACHINERY**

Manufacturer: **CATERPILLAR INC.**, 100 **N.E.** ADAMS STREET, PEORIA, IL 61626, U.S.A.

Person authorised to compile the **Technical File** and to communicate relevant part(s) of the **Technical File** to the Authorities of European Union Member States on request:

Standards & Regulations Manager, Caterpillar France S.A.S 40, Avenue  
Leon-Blum B.P.55 F38041, Grenoble Cedex 9

I, the undersigned, Michael R Verheyen, hereby certify that the construction equipment specified hereunder

|              |                       |                               |
|--------------|-----------------------|-------------------------------|
| Description: | Generic Denomination: | <b>Earth-moving Equipment</b> |
|              | Function:             | Asset Management              |
|              | Model/Type:           | <b>PL121SR</b>                |
|              | Commercial Name:      | Product <b>Link</b>           |

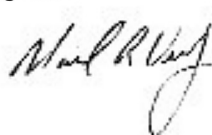
Fulfills all the relevant provisions of the following Directives

| Directives  | Notified Body          | Document No.          |
|-------------|------------------------|-----------------------|
| 2004/108/EC | ..... <b>N/A</b> ..... | <b>PL121SR-PEO101</b> |
| 1999/5/EC   | ..... <b>N/A</b> ..... | <b>PL121SR-PEO101</b> |

Harmonised Standards Taken Into Consideration: **EN 13309**, **EN 301 389-1**, **EN 301 489-02**, **EN 55022**, **EN 60950-1**, **EN 301 721**

**Done at**  
**CATERPILLAR INC.**  
100 **N.E.** Adams Street  
AB 5410  
Peoria, IL 61629 U.S.A.  
**Date**  
2010-06-10

**Signature**



**Name / Position**  
Michael R Verheyen / Product  
Manager

| 产品中有害有毒物质或元素的名称及含量                                                                                                          |           |           |           |               |               |                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|-----------|---------------|---------------|-----------------|
| CAT 522                                                                                                                     |           |           |           |               |               |                 |
| 部件名称<br>(Part Name)                                                                                                         | 铅<br>(Pb) | 汞<br>(Hg) | 镉<br>(Cd) | 六价铬<br>(Cr6+) | 多溴联苯<br>(PBB) | 多溴二苯醚<br>(PBDE) |
| 内部接线<br>(Internal Cables)                                                                                                   | ○         | ○         | ○         | ○             | ○             | ○               |
| 电路板<br>(Printed Circuit Assembly)                                                                                           | X         | ○         | ○         | ○             | ○             | ○               |
| 金属封入物<br>(Metal Enclosure)                                                                                                  | ○         | ○         | ○         | ○             | ○             | ○               |
| 所有硬件<br>(Hardware)                                                                                                          | ○         | ○         | ○         | ○             | ○             | ○               |
| SIM卡<br>(SIM Card)                                                                                                          | ○         | ○         | ○         | ○             | ○             | ○               |
| 螺母, 螺栓, 螺丝, 垫片, 紧固件<br>(Nuts, bolts, screws, washers, Fasteners)                                                            | ○         | ○         | ○         | ○             | ○             | ○               |
| 密封垫<br>(Gaskets)                                                                                                            | ○         | ○         | ○         | ○             | ○             | ○               |
| 标签(Labels)                                                                                                                  | ○         | ○         | ○         | ○             | ○             | ○               |
| <p>○: 该部品所有均质材料的有害有毒物质含有量, 不可超过SJ/T11363-2006标准所规定的限量要求。</p> <p>X: 该部品中最少有一项均质材料的有害有毒物质含有量, 超过SJ/T11363-2006标准所规定的限量要求。</p> |           |           |           |               |               |                 |
| <p>制造业日期代码信息<br/>(Manufacturing Date Code Information)</p>                                                                  |           |           |           |               |               |                 |
| 产品序列号格式: XXXYZAAAB                                                                                                          |           |           |           |               |               |                 |
| XXXX= 产品制造儒略历的日期                                                                                                            |           |           |           |               |               |                 |
| Y= 此年产品生产的年的最后一个数字                                                                                                          |           |           |           |               |               |                 |
| 例如: 24219005RN                                                                                                              |           |           |           |               |               |                 |
| 242= 8月30日                                                                                                                  |           |           |           |               |               |                 |
| I=2001 年                                                                                                                    |           |           |           |               |               |                 |



Trimble Navigation Limited  
935 Stewart Drive  
Post Office Box 3642  
Sunnyvale, CA 94085

## Industry Canada Declaration of Conformity

Trimble Navigation Limited declares, under sole responsibility, that the following products conform to Class B digital apparatus complies with Canadian ICES-003.

Product Name: Trimble MTS523, Caterpillar 523, Trimble MTS522, Caterpillar 522, Trimble MTS521

Product Description: Telematics with M2M cell and GPS Receiver

Antenna used in MTS500 family of telematics has overall antenna gain which complies with limits per Cinterion requirements for GSM antennas in Canada.

$$S = 850 / (150 * 10) 0.56667 \text{ mW/cm}^2$$

$$R = 20 \text{ cm}$$

$$P = 1771 \text{ mW}$$

$$\text{Maximum Gain} = 2.06 \text{ dBi}$$

Laird antenna: TRP GSM strongest measurements: Frequency 848.8 Mhz, Antenna Port Power 33 dBm, Maximum Gain 0.255211 dBi, Maximum Power / Peak EIRP 33.2552 dBm

Mobile Mark Antenna: CVS-900/1900 uses CVS RG-174 cable:

Antenna transmission gains up to 2.5dB, based on data based on Azimuth plot. However, cable loss of 0.34dB/ft and data sheet specify 8 foot cable, resulting in  $2.5 - (8 * 0.34) = -0.22 \text{ db}$  maximum gain.

Both product antennas comply with FCC requirements.

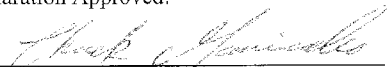
This Class B digital apparatus complies with Canadian ICES-003.

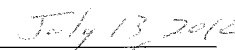
Cet appareil numérique de la classe B est conforme à la norme NMB-003 du Canada.

This document is maintained under Trimble part number 78356-00-DC, and the technical file is maintained under Trimble part number 78356-00-CE at:

Manufacturer: Trimble Navigation Limited, 935 Stewart Drive  
Post Office Box 3642, Sunnyvale, CA 94085-3642, USA

Declaration Approved:

  
Signature

  
Date

Name: Chuck Maniscalco

Title: Director of Engineering

Trimble Navigation Limited

935 Stewart Drive, Post Office Box 3642, Sunnyvale, CA 94085-3642, USA

Telephone: (408) 481-8000

FCC DoC Rev A



Trimble Navigation Limited  
935 Stewart Drive  
Post Office Box 3642  
Sunnyvale, CA 94085

## FCC Declaration of Conformity

Trimble Navigation Limited declares, under sole responsibility, that the following product(s) conforms to FCC Part 15 Subpart B Section 15.109:

**Product Name:** Trimble MTS523, Caterpillar 523, Trimble MTS522, Caterpillar 522,  
Trimble MTS521

**Product Description:** Telematics with M2M cell and GPS Receiver

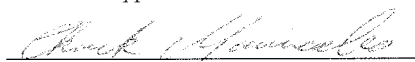
This device complies with Part 15 class B of the FCC Rules. Operation is subject to the following two conditions:

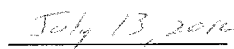
1. This device may not cause harmful interference.
2. This device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.

This document is maintained under Trimble part number 78356-00-DC, and the technical file is maintained under Trimble part number 78356-00-CE at:

**Manufacturer:** Trimble Navigation Limited, 935 Stewart Drive  
Post Office Box 3642, Sunnyvale, CA 94085-3642, USA

Declaration Approved:

  
Signature

  
Date

Name: Chuck Maniscalco  
Title: Director of Engineering  
Trimble Navigation Limited  
935 Stewart Drive, Post Office Box 3642, Sunnyvale, CA 94085-3642, USA  
Telephone: (408) 481-8000

Trimble MTS500 FCC DoC Rev A



Trimble Navigation Limited  
935 Stewart Drive, Post Office Box 3642, Sunnyvale, CA 94085-3642

## CE Declaration of Conformity

Trimble Navigation Limited declares, under sole responsibility, that the following product(s):

**Product Name:** Trimble MTS523, Trimble MTS522, Trimble MTS521, Caterpillar 523, Caterpillar 522

### Product Description: Telematics

Complies with the essential requirements of the R&TTE Directive 1999/5/EC, as described in Article 10, using the following particular standards in full or in part:

|                        |                                     |
|------------------------|-------------------------------------|
| Article 3.1a - EMC:    | EN 55022 : 2006 +A1:2007            |
| Article 3.1b - EMC:    | EN 55024 : 1998 +A1 :2001 +A2 :2003 |
|                        | ISO 7637-2 : 2004                   |
|                        | EN 301 489-1 v1.8.1                 |
|                        | EN 301 489-3 v.1.4.1                |
|                        | EN 301 489-7 v1.3.1                 |
| Article 3.2 - R&TTE:   | TS 51.010-1 v8.3.0 [3GPP]           |
|                        | EN 300 440-2 V1.2.1 [GPS]           |
|                        | EN 301 511 V9.0.2 [GSM/GPRS]        |
| Article 3.1a - Safety: | EN 60950-1 : 2006                   |
|                        | EN 62311 : 2008                     |

Mark First Applied: 2009

This document is maintained under Trimble part number 78356-00-DC, and the technical file is maintained under Trimble part number 78356-00-CE at:

**Manufacturer:** Trimble Navigation Limited, 935 Stewart Drive  
Post Office Box 3642, Sunnyvale, CA 94085-3642, USA

Declaration Approved:

  
Signature

  
Date

Name: Chuck Maniscalco  
Title: Director of Engineering  
Trimble Navigation Limited  
935 Stewart Drive, Post Office Box 3642, Sunnyvale, CA 94085-3642, USA  
Telephone: (408) 481-8000

MTS500 series CE DoC Rev A



Trimble Navigation Limited  
935 Stewart Drive  
Post Office Box 3642  
Sunnyvale, CA 94088-3642

## CE Declaration of Conformity

Trimble Navigation Limited declares, under sole responsibility, that the following product(s) conforms to the particular standards listed below.

**Product Name: PL420**

This product conforms to the following standards, and therefore complies with the requirements of the R&TTE Directive 1999/5/EC, which specifies compliance with the essential requirements of EMC Directive 2004/108/EC and Low Voltage Directive 73/23/EEC:

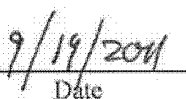
|                                  |                                                                   |
|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| Health (R&TTE, Art 3.1a):        | EN 60950-1:2006                                                   |
| EMC (R&TTE, Art 3.1b):           | EN 301 489-1 V1.8.1<br>EN 301 489-3 V1.4.1<br>EN 301 489-7 V1.3.1 |
| Radio Spectrum (R&TTE, Art 3.2): | EN 300 440-1 V1.3.1<br>EN 300 440-2 V1.1.2<br>EN 301 511 V9.0.2   |
| Mark First Applied:              | 2011                                                              |

This document is maintained under part number 84988-78-DC, and the technical file is maintained under part number 84988-78-CE (including Health and EMC update report files to the original technical file (part number 80300-XX-CE)) at:

Trimble Navigation Limited, 935 Stewart Drive  
Post Office Box 3642, Sunnyvale, CA 94088-3642, USA

Declaration Approved:

  
Signature

  
Date

Name: Paul Montgomery  
Title: Director of Engineering, Advanced Devices Division  
Trimble Navigation Limited  
935 Stewart Drive, Post Office Box 3642, Sunnyvale, CA 94088-3642, USA  
Telephone: (408) 481-8000

European Contact: Trimble GmbH  
Am Prime Parc 11  
65479 Raunheim  
GERMANY

84988-78-DC, PL420 DoCs Rev C.doc



Trimble Navigation Limited  
935 Stewart Drive  
Post Office Box 3642  
Sunnyvale, CA 94088-3642

## FCC Declaration of Conformity

Trimble Navigation Limited declares, under sole responsibility, that the following product(s) conforms to FCC Part 15 Subpart B Section 15.109:

**Product Name:** PL420

This device complies with Parts 15B, 22 and 24, of the FCC Rules. Operation is subject to the following two conditions:

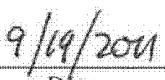
1. This device may not cause harmful interference.
2. This device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.

This document is maintained under part number 84988-78-DC, and the technical file is maintained under part number 84988-78-CE (including Health and EMC update report files to the original technical file (part number 80300-XX-CE)) at:

Trimble Navigation Limited, 935 Stewart Drive  
Post Office Box 3642, Sunnyvale, CA 94088-3642

Declaration Approved:

  
Signature

  
Date

Name: Paul Montgomery  
Title: Director of Engineering, Advanced Devices Division  
Trimble Navigation Limited  
935 Stewart Drive, Post Office Box 3642, Sunnyvale, CA 94088-3642, USA  
Telephone: (408) 481-8000

Trimble Navigation Limited  
935 Stewart Drive  
Post Office Box 3642  
Sunnyvale, CA 94088-3642  
Telephone: (408) 481-8000

i03618155

## Cámara

Código SMCS: 7347; 7348

### Cámara de visión trasera (si tiene)

El sistema de cámara de visión trasera consta de una cámara ubicada en la mitad de la parte superior del contrapeso y un menú "VIDEO MODE SETTING" (AJUSTE DE MODALIDAD DE VIDEO) en el monitor.

**Nota:** El sistema de cámara de visión trasera se configura desde fábrica o a través de un distribuidor Caterpillar para proporcionar áreas de visibilidad que cumplen con pautas establecidas. Consulte a su distribuidor Caterpillar antes de realizar cualquier ajuste al sistema.

Consulte más información en el Manual de Operación y Mantenimiento, "Sistema Monitor".

i02716144

## Sistema automático de lubricación (Si tiene)

Código SMCS: 7540

### Sistema de Engrase Automático TWINCaterpillar

**Referencia:** Vea más información sobre el Sistema de Engrase Automático TWIN en el manual de Operación del Sistema, RENR 6331.

El sistema de lubricación consta de lo siguiente:

- Bomba de engrase con unidad de control integrada
- Bloques de distribución con unidades dosificadoras
- Luz indicadora de falla o interruptor de modalidad optativo con una luz integrada

El sistema de lubricación lubricará automáticamente todos los puntos que estén conectados al sistema. El sistema está en un ciclo cronometrado.

## Controles del operador



Ilustración 109

g01059732

### (1) Pantalla TWIN – Control del operador

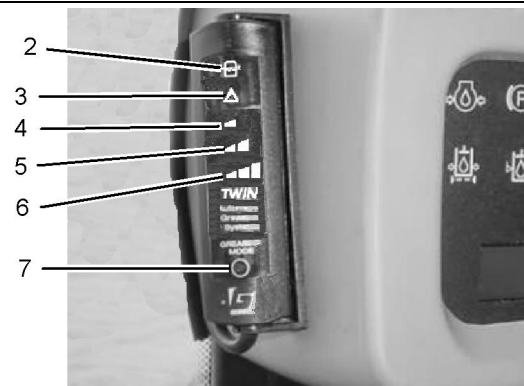


Ilustración 110

g01059602

**(2) Nivel bajo** – Es necesario llenar el depósito de grasa.

**(3) Error** – El sistema está fuera de los parámetros de operación. Un depósito vacío o una avería del sistema causa este mensaje. El sistema se puede rearmar con el botón de prueba en la bomba después de llenar el depósito de grasa o de hacer las reparaciones necesarias.

**(4) Intervalo de engrase largo** – Intervalo de cuarenta y cinco minutos

**(5) Intervalo de engrase normal** – Intervalo de treinta minutos

**(6) Intervalo de engrase corto** – Intervalo de quince minutos

Para seleccionar el intervalo de engrase que se necesita, oprima repetidamente el botón de modalidad (7) hasta que se encienda el LED correspondiente.

**Ubicación de los puntos de engrase**

i04801217

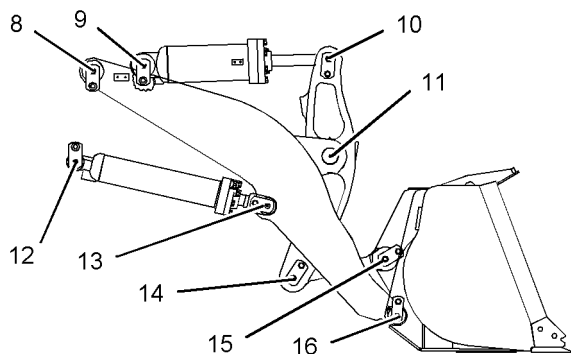


Ilustración 111

g01056045

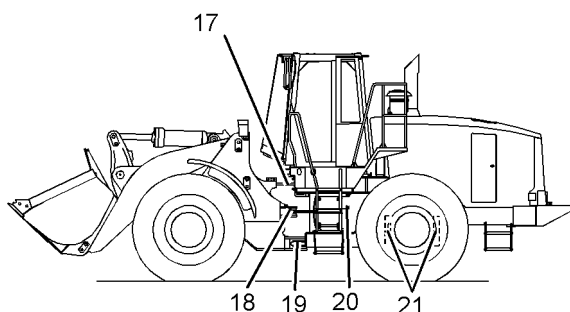


Ilustración 112

g01056074

El sistema de lubricación lubricará automáticamente los siguientes puntos:

- Los pasadores de la articulación (8) a (16) del cucharón cargador
- Los enganches de articulación (17) y (19)
- Los pasadores del cilindro de dirección (18) y (20)
- Los cojinetes oscilantes del eje (21)

**Autocarga de áridos  
(Si tiene)**

Código SMCS: 5741

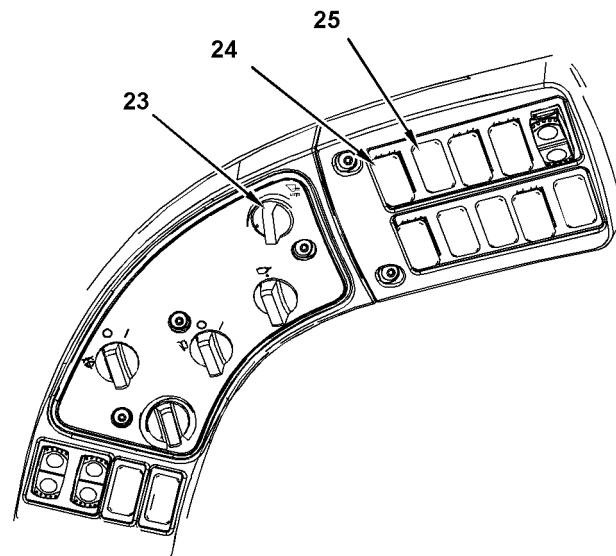
**Tablero de interruptores superior derecho**

Ilustración 113

g02853140

(23) Control de autocarga (si tiene)

(24) Interruptor selector de modalidad de autocarga (si tiene)

(25) Interruptor de ajuste de desconexión de autocarga (si tiene)

El sistema de autocarga está diseñado para realizar las operaciones de un ciclo de carga de una mezcla de áridos con un esfuerzo mínimo por parte del operador. La carga de este tipo de material es repetitiva y se requiere una elevada destreza para mantener un nivel de productividad uniforme durante tales ciclos de carga. Esta característica permitirá cargar completamente un cucharón en tiempos de carga constantes.



**Sistema de autocarga** – El sistema de autocarga está disponible solamente en las máquinas que tienen controles del cucharón electrohidráulicos y dirección con control de mando.

Cada posición del interruptor de modalidad de excavación (24) se programa con la velocidad de la transmisión apropiada para cargar diversos tipos de materiales. El sistema de autocarga funciona solamente hasta la tercera velocidad. El sistema de autocarga hará cambios descendentes de la transmisión hasta la velocidad apropiada. En segunda velocidad, se permiten solamente los ajustes uno y dos. En primera velocidad se permiten los nueve ajustes.

**Nota:** Si la transmisión está en primera velocidad y el interruptor de la modalidad de excavación está programado para la segunda velocidad, el sistema de autocarga no hará un cambio a una marcha superior de la transmisión.



**Desconexión** – El interruptor de ajuste de desconexión (25) registra la posición del varillaje de levantamiento al final de un ciclo de carga. Si la altura de desconexión se ha fijado con éxito, se oírán un pitido. Si el ajuste de la altura de desconexión no se ha completado con éxito, se oírán varios pitidos.

## Modalidades de operación del sistema de autocarga

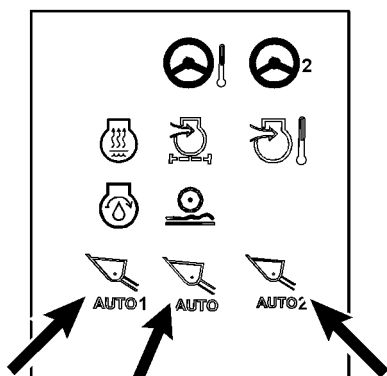


Ilustración 114

g02853117

El interruptor de la modalidad de excavación permite al operador seleccionar ajustes diferentes para tipos diferentes del material que se debe cargar. Gire el interruptor hacia la izquierda para cargar material liviano. Gire el interruptor hacia la derecha para cargar material pesado. También se encuentran disponibles posiciones intermedias. Los ajustes para las primeras nueve posiciones están prefijados. Se sugiere que el operador opere con prudencia.



**Interruptor de modalidad del operador** – Oprima la parte superior del interruptor de la modalidad de operación para encender el sistema de autocarga.

Un sonido indica que el sistema está en la modalidad de detección automática de la pila. El interruptor regresará a la posición central. Oprima la parte superior del interruptor para cambiar el sistema de autocarga a la modalidad accionada por el operador. Se oírán dos pitidos. Oprima nuevamente la parte superior del interruptor para cambiar el sistema de autocarga a la modalidad de registro. Se oírán tres pitidos.

Oprima la parte inferior del interruptor de la modalidad de operación para apagar el sistema de autocarga.

## Modalidad de detección automática de pilas

El sistema de autocarga se establecerá en la modalidad de detección automática de pilas cuando se active inicialmente. Esto significa que el ciclo de carga comenzará automáticamente cuando el cucharón haga contacto con la pila. El indicador se ilumina y se oye un pitido cuando el sistema de autocarga esté en la modalidad de detección automática de la pila.

El operador no necesita mover los controles del cucharón durante la carga automática. Baje el cucharón al suelo. Conduzca la máquina hasta la pila. No mueva ninguno de los controles. El sistema de autocarga cargará el cucharón automáticamente. Al comenzar y al terminar el ciclo de carga, suena brevemente una alarma. Ahora la máquina se puede conducir hasta la unidad de acarreo.

## Modalidad accionada por el operador

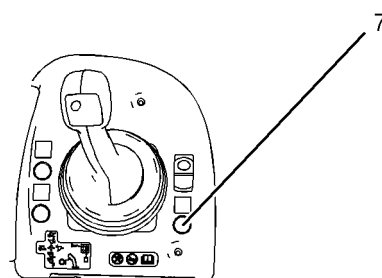


Ilustración 115

g01116225

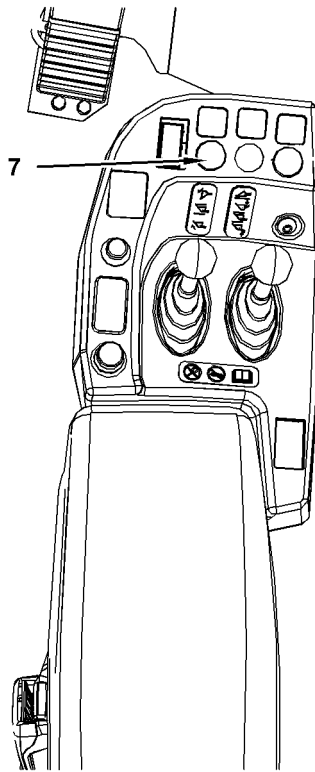


Ilustración 116

g02748397

El operador puede querer activar el sistema de autocarga manualmente.

1. Gire el interruptor de la modalidad de excavación para seleccionar el ajuste de carga deseado.
2. Oprima la parte superior del interruptor de la modalidad de carga para colocar el sistema en la modalidad accionada por el operador. Se oirán dos pitidos. Se ilumina el indicador (5).
3. Con el sistema de autocarga en la modalidad accionada por el operador, conduzca la máquina hasta la pila. Oprima el interruptor de gatillo (7) para activar el ciclo de carga. Al comenzar y al terminar el ciclo de carga, suena brevemente una alarma. Cuando el ciclo de levantamiento esté terminado, se puede conducir la máquina a la unidad de acarreo.

## Modalidad de registro

El operador puede registrar un ciclo de carga para que sea utilizado en lugar del ciclo de carga predefinido. La posición "10" es exclusiva de la modalidad de registro.

## Pasos de registro

1. Gire el interruptor completamente hacia la derecha para colocar el interruptor de la modalidad de excavación en la décima posición.
2. Oprima la parte superior del interruptor de la modalidad de operación hasta que se oigan tres pitidos. El indicador se ilumina para indicar que el sistema está en la modalidad de registro.
3. Coloque la máquina delante de la pila con el cucharón en la posición de carga.
4. Para comenzar con el registro, presione el interruptor de gatillo. El interruptor de gatillo está ubicado cerca de los controles del cucharón. Se debe realizar un ciclo de carga dentro de los 20 segundos posteriores a haber presionado el interruptor de gatillo.
5. Introduzca la pila y cargue el cucharón manualmente. El indicador destella lentamente mientras se carga el cucharón. La modalidad de registro captura la velocidad activa más baja. Esta velocidad se utiliza durante el ciclo de carga.
6. Después de cargar el cucharón, presione el interruptor de gatillo para completar el registro del ciclo de carga. Se debe efectuar la carga del cucharón y presionar el interruptor en un lapso de 20 segundos. Si el interruptor de gatillo no se presiona durante este lapso, el ciclo de carga volverá al ciclo registrado previamente o al predeterminado.
7. Si los comandos se registraron con éxito, el sistema de autocarga regresa automáticamente a la modalidad de detección automática de la pila. Un pitido prolongado indica que el registro no ha tenido éxito.

## Pasos de repetición

1. Oprima el interruptor de la modalidad de operación hasta seleccionar la modalidad deseada.
2. Seleccione la posición "10" en el interruptor de modalidad de excavación.
3. Mantenga los mismos parámetros a medida que se aproxime a la pila. No toque las palancas del cucharón, el pedal neutralizador ni los controles de dirección hasta que el cucharón se haya inclinado completamente hacia atrás o los brazos de levantamiento hayan alcanzado la altura de desconexión del sistema de autocarga.
4. Si seleccionó la modalidad accionada por el operador, presione el interruptor de gatillo a medida que introduce la pila.

5. El operador puede tomar el control en cualquier momento. Para ello, debe mover la palanca de levantamiento, la palanca de inclinación o la palanca universal.

**Nota:** Los ajustes iniciales para la décima posición son idénticos a los ajustes para la novena posición. Una vez que se haya utilizado la modalidad de registro, la décima posición ya no se podrá restablecer a los parámetros predeterminados.

i04721117

## Inclinación del capó

Código SMCS: 7251-T2; 7275

### Funcionamiento eléctrico

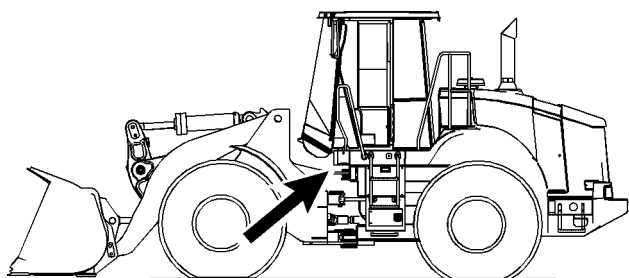


Ilustración 117

g02587877

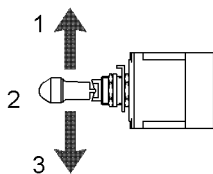


Ilustración 118

g01123588

### **⚠ ADVERTENCIA**

Asegúrese de que el área detrás de la máquina esté despejada antes de inclinar el capó del motor. Si no se despeja el área, se pueden producir lesiones graves. Mantenga el área despejada detrás de la máquina mientras el capó esté en posición levantada.

### **⚠ ADVERTENCIA**

No realice ningún trabajo de servicio en el compartimiento del motor, a no ser que el capó del motor esté en posición levantada por completo. Si no lo hace, pueden producirse lesiones graves. Asegure el capó del motor en la posición levantada por completo antes de realizar cualquier trabajo de servicio en el compartimiento del motor.

El interruptor que controla el capó del motor está ubicado en un compartimiento en el lado izquierdo de la máquina.

1. Abra la puerta de acceso.
2. Tire hacia arriba del interruptor de volquete. Coloque el interruptor de volquete en la posición (1) para levantar el capó. Suelte el interruptor de volquete. El interruptor de volquete regresará a la posición media (2).
3. Tire hacia arriba del interruptor de volquete. Mueva el interruptor de volquete a la posición (3) para bajar el capó. Sujete el interruptor en esta posición hasta que el capó se cierre por completo. Suelte el interruptor de volquete. El interruptor de volquete regresará a la posición media.

**Nota:** No siga sosteniendo el interruptor de volquete en posición abierta o cerrada después de que el capó deje de moverse. Una vez que se escuchen unos chasquidos, suelte el interruptor de volquete. Si no suelta el interruptor de volquete, habrá daños en el accionador.

## Operación manual

El capó se puede operar manualmente utilizando una cabeza hueca y una llave neumática para hacer girar el eje del motor de levantamiento. El control manual está ubicado en el lado izquierdo trasero de la máquina.

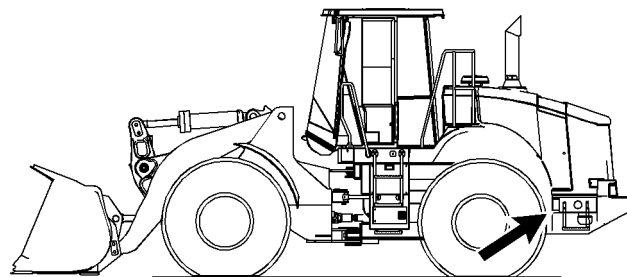


Ilustración 119

g02587878

1. Quite los dos pernos. Quite la tapa.

i03746899

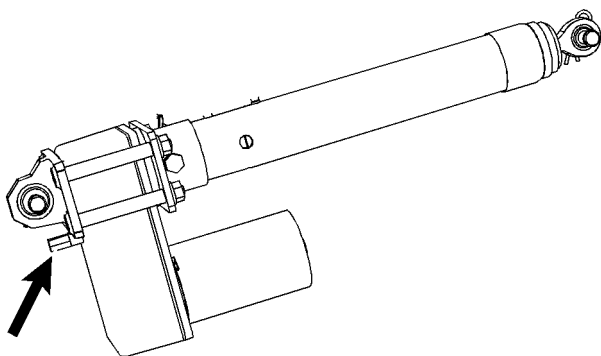


Ilustración 120

g02587879

2. Inserte una cabeza hueca a través del orificio y sobre el eje del motor de levantamiento. Gire el eje hacia la derecha para levantar el capó. Gire el eje hacia la izquierda para bajar el capó.

## Control de guardabarros de movimiento por carretera (Si tiene)

Código SMCS: 7252

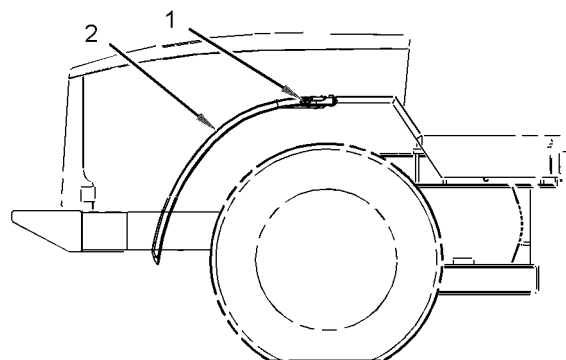


Ilustración 121

g01101600

1. Empuje la palanca (1) para destrabar el guardabarros para desplazamiento por carretera (2).
2. Gire el guardabarros hacia afuera de la máquina para tener acceso al compartimento del motor.
3. El guardabarros para desplazamiento en carretera tiene una traba para mantenerlo en la posición abierta. La traba evita cualquier movimiento inadvertido del guardabarros para desplazamiento en carretera. Suelte la traba para mover el guardabarros.
4. Vuelva a colocar el guardabarros correctamente en la máquina y trábelo en la posición de operación.

i04024435

## Información sobre operación

Código SMCS: 7000

Siga estas instrucciones básicas siempre que opere la máquina:

- Para evitar lesiones, asegúrese de que nadie esté trabajando en la máquina ni cerca de la misma. Mantenga siempre el control de la máquina.
- Levante el cucharón o la herramienta lo suficiente para evitar todos los obstáculos.

- Antes de soltar el freno de estacionamiento, oprima el pedal del freno de servicio para impedir que la máquina se mueva.
- Conduzca la máquina hacia delante para tener la mejor visibilidad y el mejor control.
- Reduzca la velocidad del motor cuando maniobre en espacios reducidos y cuando vaya a cruzar sobre una elevación.

## Gama de temperaturas de operación de la máquina

La configuración de máquina estándar está diseñada para su utilización dentro de una gama de temperaturas ambiente de  $-40^{\circ}\text{C}$  ( $-40^{\circ}\text{F}$ ) a  $43^{\circ}\text{C}$  ( $110^{\circ}\text{F}$ ). Puede haber configuraciones especiales disponibles para diferentes temperaturas ambiente. Consulte con su distribuidor Cat para obtener información adicional sobre las configuraciones especiales para su máquina.

## Operación cuesta abajo

Mantenga una velocidad de desplazamiento que sea suficientemente lenta para las condiciones de que se trate. Antes de operar cuesta abajo, seleccione la marcha apropiada de la transmisión antes de comenzar a bajar la pendiente. La marcha apropiada de la transmisión debe permitir que la máquina mantenga la velocidad correcta al bajar la pendiente. El control del acelerador no debe estar a velocidad en vacío alta ni el motor debe alcanzar una velocidad excesiva. En la mayoría de las situaciones, la marcha apropiada será la misma que se necesite para conducir cuesta arriba.

Si aumenta en exceso la velocidad de la máquina, el motor también puede tener un exceso de velocidad. El exceso de velocidad puede dañar el motor, la bomba hidráulica o el tren de fuerza. Use el pedal de freno de servicio derecho o el freno del motor (si tiene) para reducir la velocidad de la máquina hasta que se pueda seleccionar una marcha menor. Seleccione la velocidad más baja y continúe.

El aceite de freno se puede sobrecalentar en las siguientes condiciones:

- Uso continuo del freno de servicio derecho para controlar la velocidad de desplazamiento
- Uso del pedal de freno de servicio derecho para detenerse a velocidades altas

El recalentamiento puede generar un desgaste o daño significativo del pedal del freno de servicio derecho y el mando final.

**Nota:** El pedal del freno de servicio izquierdo se puede utilizar para frenar cuesta abajo. El pedal izquierdo del freno de servicio hará un cambio descendente de la transmisión hacia una marcha más baja. El pedal del freno de servicio izquierdo no hará un cambio descendente de la transmisión a una marcha menor si eso puede ocasionar un exceso de velocidad del motor.

## Cambio de dirección y de velocidad

Se pueden hacer cambios de velocidad y de sentido de la marcha a plena velocidad del motor. Sin embargo, cuando se cambia el sentido de la marcha, la comodidad del operador será mayor si se reduce la velocidad. Para controlar el acelerador, utilice el pedal de freno izquierdo para desacelerar. La desaceleración prolongará también la vida útil de los componentes del tren de fuerza.

## Sistema de administración de la velocidad en vacío del motor

El Sistema de Administración de la Velocidad en Vacío del Motor, "EIMS", ha sido diseñado para maximizar la eficiencia del combustible y ofrecer flexibilidad para la administración de las velocidades en vacío. El software del motor "EIMS" tiene cuatro ajustes de control de velocidad en vacío: "modalidad de hibernación", modalidad de trabajo, modalidad de bajo voltaje y modalidad de calentamiento.

### Modalidad de hibernación

Si su máquina tiene un tiempo mayor de velocidad en vacío, la "modalidad de hibernación" proporciona un menor consumo de combustible, un nivel acústico más bajo y niveles reducidos de emisiones. Los ahorros en el consumo de combustible varían de acuerdo con el modelo de la máquina y el ciclo de trabajo. La "modalidad de hibernación" se conecta después de 10 segundos y se cumplen las siguientes condiciones:

- La transmisión está en neutral.
- El freno de estacionamiento está conectado.
- El pedal del acelerador se oprime un 5% o menos.
- La corriente del ventilador es mayor que 0,8 amp.

**Nota:** La velocidad en vacío del motor en modalidad de "hibernación del EIMS" puede ser ajustada por el distribuidor. La gama programable de la "modalidad de hibernación" es de 600 rpm a 825 rpm.

La máquina regresa a la velocidad en vacío del motor de la modalidad de trabajo cuando se suelta el freno de estacionamiento, se hace un cambio direccional de la máquina o se oprime el pedal del regulador.

## Modalidad de trabajo

La modalidad de trabajo es la velocidad en vacío baja de la máquina durante la operación normal. La velocidad en vacío del motor de la modalidad de trabajo se puede establecer para que cumpla los requisitos de la aplicación.

**Nota:** La velocidad en vacío del motor en “modalidad de trabajo del EIMS” puede ser ajustada por el distribuidor. La gama programable de la modalidad de trabajo es de 650 rpm a 1.000 rpm.

## Modalidad de bajo voltaje

Las altas cargas eléctricas de los accesorios pueden producir un alto consumo de energía eléctrica de la batería. La modalidad de bajo voltaje está diseñada para reducir el riesgo de que las baterías se descarguen completamente. Esta función es estándar en todas las máquinas con software “EIMS”. La modalidad de voltaje bajo se acciona después de 5 minutos cuando se cumplen las siguientes condiciones:

- La transmisión está en neutral.
- El freno de estacionamiento está conectado.
- El pedal del acelerador se oprime un 5% o menos.

El software “EIMS” vigila el voltaje de la batería. Cuando el voltaje de la batería cae por debajo de 24,5 voltios, la velocidad del motor aumenta a 1.100 rpm para cargar la batería. La máquina regresa a la velocidad en vacío del motor de la modalidad de trabajo cuando se suelta el freno de estacionamiento, se hace un cambio direccional de la máquina o se oprime el pedal del regulador.

## Modalidad de calentamiento

La modalidad de calentamiento está diseñada para mantener el motor y la máquina más calientes en operaciones en clima frío. La modalidad de calentamiento se conecta después de 10 minutos y cuando se cumplen las siguientes condiciones:

- La función se activa en el software.
- La transmisión está en neutral.
- El freno de estacionamiento está conectado.
- El pedal del acelerador se oprime un 5% o menos.

El software “EIMS” controla la temperatura el refrigerante y del múltiple de entrada. Cuando la temperatura del refrigerante cae por debajo de los 70 °C (158 °F) y la temperatura del múltiple de admisión cae por debajo de 5 °C (41 °F), la velocidad en vacío del motor aumenta a 1.100 rpm. La máquina desconecta la modalidad de calentamiento cuando la temperatura del refrigerante alcanza los 80 °C (176 °F). La máquina regresa a la velocidad en vacío del motor de la modalidad de trabajo cuando se suelta el freno de estacionamiento, cuando se hace un cambio direccional de la máquina o se oprime el pedal del regulador.

Después de conectar por primera vez la “modalidad de calentamiento”, las siguientes condiciones la activan:

- Un intervalo de tiempo de 1 minuto
- La temperatura del refrigerante es inferior a 70 °C (158 °F).

El software “EIMS” aumenta la velocidad en vacío del motor a 1.000 RPM.

La configuración predeterminada para la modalidad de calentamiento se encuentra activada.

**Nota:** Consulte con su distribuidor de Caterpillar para cambiar la modalidad de calentamiento.

i01687965

## Cambios de velocidad y de sentido de marcha

**Código SMCS:** 1000; 7000

Se pueden hacer cambios de velocidad y de sentido de marcha a plena velocidad del motor. No obstante, cuando se cambia de sentido de marcha, la comodidad del operador aumenta si se reduce la velocidad. Para controlar el acelerador, use el pedal de freno izquierdo para reducir la velocidad, con lo cual también elevará al máximo la vida útil de los componentes del tren de fuerza.

i04801234

## Freno de estacionamiento

Código SMCS: 7000

### ADVERTENCIA

La parada repentina de la máquina podría causar lesiones personales. El freno de estacionamiento se conecta automáticamente cuando la presión del aceite de los frenos desciende por debajo de una presión de operación adecuada.

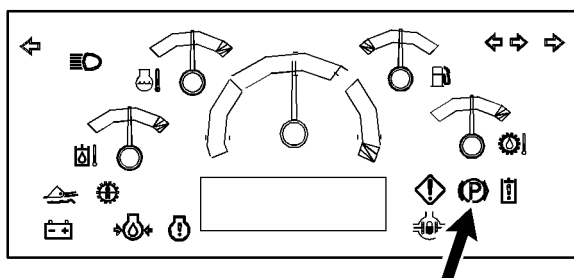


Ilustración 122

g02853599

El indicador de alerta de los frenos está en el tablero de instrumentos.

Si los frenos pierden presión de aceite, un indicador de alerta de los frenos destellará y la alarma de acción sonará.

Esté preparado para una parada repentina. Corrija la causa de la pérdida de presión de aceite. No opere la máquina sin la presión normal de aceite del freno.

La luz de acción también destellará cuando destellen las luces del Sistema Monitor.

### ATENCIÓN

Mover la máquina con el freno de estacionamiento aplicado puede causarle daño o excesivo desgaste al freno.

De ser necesario, haga reparar el freno antes de operar la máquina.

i04801206

## Dirección secundaria (Si tiene)

Código SMCS: 7000

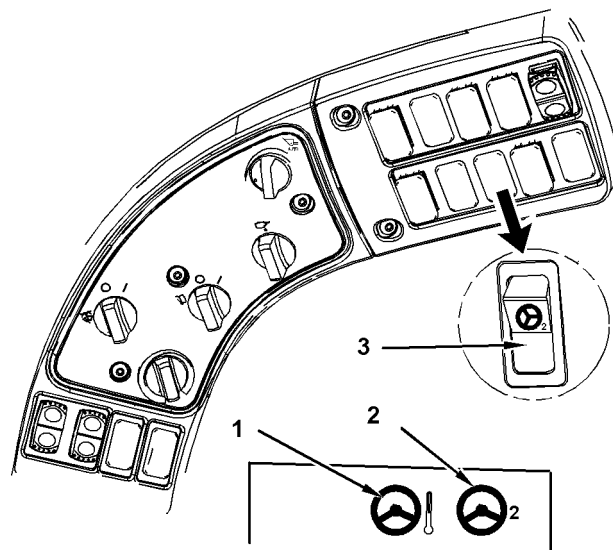


Ilustración 123

g02845936

Los indicadores de alerta (1) y (2) están ubicados en el tablero delantero derecho. El indicador de alerta (1) indica una falla de la dirección primaria. Cuando el indicador de alerta (2) destella, el sistema de dirección secundaria está activo. Si los indicadores de alerta se encienden y suena la alarma, conduzca la máquina inmediatamente a una ubicación adecuada para detenerla. Pare el motor e investigue la causa de la avería. No use la máquina hasta que se haya corregido la avería.

El Sistema Monitor Cat realiza una prueba automática de la dirección secundaria durante el arranque del motor. El indicador de alerta (2) se enciende durante 3 segundos para verificar la presurización del sistema de dirección secundaria. La alarma de acción sonará hasta que termine la autopruueba o hasta que se arranque el motor.

El sistema de dirección secundaria se puede probar manualmente. Empuje el interruptor de la dirección secundaria (3) para determinar si el sistema de dirección secundaria y el indicador de alerta funcionan. Cuando se oprime el interruptor de la dirección secundaria, el motor de la dirección secundaria se pone en funcionamiento. El indicador de alerta (2) se enciende y suena la alarma de acción. Si no se enciende el indicador de alerta (2) o no suena la alarma de acción, no opere la máquina.

## Arranque del motor

i02717218

### Arranque del motor

**Código SMCS:** 1000; 7000

1. Asegúrese de que la palanca de control de la transmisión esté en la posición NEUTRAL. Si tiene, el interruptor de avance/neutral/retroceso tiene que estar en la posición NEUTRAL.
2. Ponga la columna de la dirección en la posición deseada.
3. Conecte el freno de estacionamiento.
4. Abróchese el cinturón de seguridad.
5. Asegúrese de que las palancas de control del accesorio estén en la posición FIJA.
6. Antes de arrancar el motor, verifique si hay espectadores o personal de mantenimiento alrededor de la máquina. Asegúrese de que nadie esté cerca de la máquina. Haga sonar brevemente la bocina de avance antes de arrancar el motor.
7. Gire el interruptor de arranque del motor a la posición de ARRANQUE para arrancar el motor.

**Nota:** No pise el pedal acelerador durante el arranque del motor.

8. Después de arrancar el motor, suelte la llave del interruptor de arranque.

#### ATENCIÓN

No trate de arrancar el motor por más de 30 segundos. Deje que se enfríe el motor de arranque dos minutos antes de tratar de arrancar nuevamente. Puede averiarse el turbocompresor si no se mantiene baja la velocidad del motor hasta que el manómetro de aceite indique que la presión del aceite es suficiente.

### Arranque del motor con calentador del aire de admisión (si tiene)

#### ADVERTENCIA

Si tiene un calentador del aire de admisión para arranques en tiempo de frío, no use auxiliares de arranque tipo aerosol como el éter. Si lo hace puede causar una explosión y lesiones al personal.

Ponga el interruptor de arranque en la posición CONECTADA. El indicador de alerta se iluminará durante el proceso de calentamiento antes del arranque del motor. La máquina se puede arrancar después de que el indicador de alerta se apague.

Suelte el interruptor de arranque en cuanto el motor arranque.

**Nota:** No hay necesidad de precalentar el motor cuando la temperatura sea mayor de 10°C (50°F). Se puede arrancar el motor aun cuando el indicador del sistema de precalentamiento esté encendido. Cuando la temperatura del refrigerante del motor sea mayor de 14°C (57,2°F), el calentador del aire de admisión se desactiva.

**Nota:** El período de precalentamiento varía entre 10 y 30 segundos.

### Arranque del motor con auxiliar de arranque con éter (si tiene)

1. Siga desde el paso 1 hasta el paso 7 del procedimiento de arranque del motor.

Se inyectará automáticamente una cantidad dosificada de éter si las condiciones ambientales requieren el auxiliar de arranque.

2. Después de arrancar el motor, suelte la llave del interruptor de arranque.

Para arrancar a temperaturas por debajo de -18°C (0°F), se recomienda el uso de uno de los siguientes auxiliares de arranque en clima frío:

- Calentador del refrigerante
- Calentador del combustible
- Calentador del agua de las camisas
- Capacidad adicional de la batería

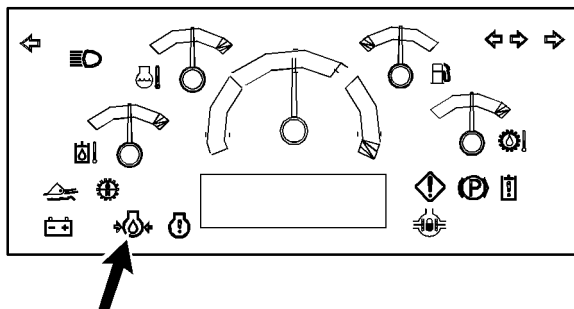
**Referencia:** A temperaturas por debajo de -23°C (-10°F), consulte a su distribuidor Caterpillar para obtener información adicional o vea la Publicación Especial, SEBU5898, *Recomendaciones para clima frío*.

i04801225

## Calentamiento del motor y de la máquina

**Código SMCS:** 1000; 7000

Después de arrancar el motor, deje que el Sistema Monitor complete la autopueba.



g02845956

Mantenga el motor a baja velocidad hasta que se apague la luz de alarma de la presión del aceite del motor. Si la luz no se apaga en diez segundos, pare el motor e investigue la causa antes de arrancar de nuevo. Si no sigue estas instrucciones, podrá causar daños al motor.

- El aceite hidráulico se calienta con mayor rapidez si el control del cucharón se sostiene en la posición CERRAR durante periodos cortos de 10 segundos o menos. Este período permite que el aceite hidráulico alcance la presión de alivio, lo cual hace que el aceite hidráulico se caliente con mayor rapidez.

Cuando haga funcionar el motor en vacío para calentarlos, siga las siguientes recomendaciones:

- Deje que el motor se caliente durante aproximadamente 15 minutos cuando la temperatura esté por encima de 0 °C (32 °F).
- Deje que el motor se caliente durante aproximadamente 30 minutos o más cuando la temperatura esté por debajo de 0 °C (32 °F).
- Es posible que se necesite más tiempo si la temperatura es inferior a -18 °C (0 °F). También puede ser necesario un período de calentamiento más prolongado si las funciones hidráulicas no responden con rapidez.

## Estacionamiento

i03746896

### Parada de la máquina

i01422212

**Código SMCS:** 7000

#### ATENCIÓN

No conecte el freno secundario mientras se mueva la máquina, a menos que falle el freno de servicio principal.

El uso del freno secundario como freno de servicio durante la operación normal producirá daños importantes en el sistema de frenado.

1. Estacione la máquina en una superficie horizontal. Si es necesario estacionar en una pendiente, bloquee las ruedas.
2. Conecte los frenos de servicio para detener la máquina.
3. Mueva el control de la transmisión a la posición NEUTRAL.
4. Conecte el freno de estacionamiento.
5. Baje la herramienta al suelo y aplique una ligera presión hacia abajo.

i01244405

### Parada del motor

**Código SMCS:** 1000; 7000

#### ATENCIÓN

Si se para el motor inmediatamente después de haber trabajado bajo carga, éste puede recalentarse y acelerar el desgaste de los componentes del motor.

Vea el procedimiento siguiente de parada para dejar que se enfríe el motor y evitar el recalentamiento de la caja central del turbocompresor, lo cual puede causar problemas de carbonización del aceite.

1. Mientras la máquina está parada, opere el motor durante cinco minutos a velocidad baja en vacío. Esto permite que las áreas calientes del motor se enfríen gradualmente.
2. Gire el interruptor de arranque del motor a la posición de APAGADO y saque la llave.

### Parada del motor si ocurre una avería eléctrica

**Código SMCS:** 1000; 7000

Gire el interruptor de arranque del motor hasta la posición DESCONECTADA. Si el motor no se para, existe un desperfecto eléctrico.

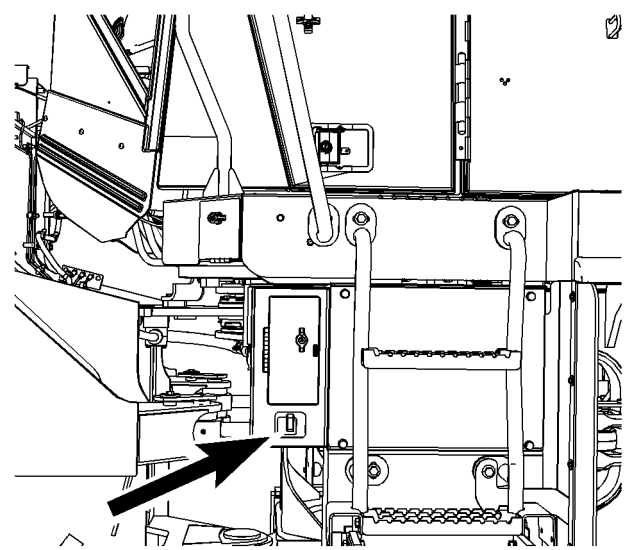


Ilustración 125

g01987858

En el lado izquierdo de la máquina, junto a la caja de la batería, hay un interruptor de parada de emergencia. Mueva el interruptor hacia arriba para parar el motor.

i02552112

### Bajada del accesorio con el motor parado

**Código SMCS:** 7000

1. Gire la llave de arranque del motor a la posición CONECTADA.
2. Mueva el control de traba hidráulica a la posición DESTABADA.
3. Empuje el control de levantamiento a la posición BAJAR para bajar el cucharón o la herramienta al suelo. El control de levantamiento volverá a la posición FIJA cuando se suelte la palanca de control.
4. Ponga el control de traba hidráulica en la posición TRABADA.

5. Gire el interruptor de arranque del motor a la posición DESCONECTADA.

**Nota:** Si las herramientas no bajan, el solenoide de activación/desactivación de la toma del sistema piloto puede ser inoperable. En este caso, proceda al paso 6.

### **ADVERTENCIA**

**Pueden ocurrir lesiones personales o la muerte si no se cumplen las siguientes advertencias.**

**Mantenga a todo el personal alejado del área de caída de la pluma cuando esté bajando la misma con el motor parado.**

**Mantenga a todo el personal alejado de la articulación delantera cuando esté bajando la pluma.**

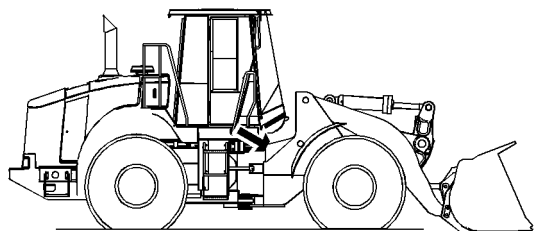


Ilustración 126

g01119908

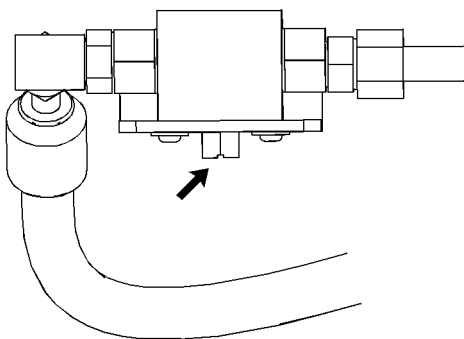


Ilustración 127

g01119907

6. Una válvula de bola está ubicada cerca de la parte trasera derecha de la válvula de control principal. Esta válvula de bola se usa para bajar la herramienta manualmente. **Haga girar el vástago cuadrado lentamente hacia la derecha.** Debe girarse el vástago cuadrado 90 grados. Después de que la herramienta esté apoyada en el suelo, gire el vástago cuadrado hacia la izquierda.

## 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.

i03862177

## Información sobre el transporte

i01687751

### Embarque de la máquina

**Código SMCS:** 7000; 7500

Estudie la ruta para enterarse de los despejos superiores. Asegúrese de que haya espacio libre adecuado si la máquina que se transporta tiene estructura ROPS, cabina o toldo.

Quite el hielo, la nieve o cualquier otro material resbaladizo del muelle de carga y de la máquina de transporte antes de cargar la máquina. Esto ayuda a evitar el deslizamiento de la máquina. Esto ayuda también a evitar que la máquina se mueva en tránsito.

Obedezca las leyes apropiadas que regulan los parámetros de la carga (el peso, el ancho y la longitud).

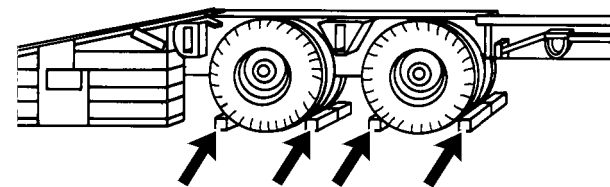


Ilustración 128

g00863991

Ruedas del remolque correctamente calzadas

1. Bloquee las ruedas del remolque o del vagón de ferrocarril antes de cargar la máquina.
2. Después de colocar la máquina, conecte la traba del bastidor de la dirección para mantener el bastidor delantero y el bastidor trasero en su lugar.
3. Baje el cucharón o la herramienta al piso del vehículo de transporte. Ponga el control de la transmisión en la posición NEUTRAL.
4. Conecte el freno de estacionamiento.
5. Mueva el interruptor de arranque del motor a la posición DESCONECTADA. Quite la llave del interruptor de arranque.

6. Mueva todas las palancas de control para aliviar cualquier presión atrapada.
7. Ponga el interruptor general de la batería en la posición DESCONECTADA. Quite la llave del interruptor general.
8. Cierre con llave la puerta y las cubiertas de acceso. Fije cualquier protección antivandalismo.
9. Asegure la máquina, cualquier equipo y cualquier herramienta con amarras adecuadas para evitar que se muevan durante el embarque.
10. Tape la abertura del escape. El turbocompresor (si tiene) no debe girar cuando el motor no está funcionando. Se podría dañar el turbocompresor.

i02043037

### Desplazamiento por carretera

**Código SMCS:** 7000

Consulte con los funcionarios apropiados para obtener los permisos necesarios y otros medios similares antes de conducir la máquina por carretera.

Complete una inspección diaria minuciosa antes de subir a la máquina y arrancar el motor.

**Referencia:** Vea más información en el Manual de Operación y Mantenimiento, "Inspección Diaria".

Lleve la herramienta de la máquina tan cerca del suelo como sea posible. Cuando conduzca la máquina en carretera, desactive los controles de la herramienta.

Hay que obedecer las limitaciones de TON-km por hora (TON-milla por hora). Antes de conducir en carretera, consulte a su distribuidor de neumáticos acerca de las presiones de inflado recomendadas y las limitaciones de velocidad de los neumáticos.

Infle los neumáticos a la presión apropiada. Utilice una boquilla de autosujeción para el inflado. Párese detrás de la banda de rodadura cuando infle los neumáticos.

**Referencia:** Vea más información en el Manual de Operación y Mantenimiento, "Información sobre el inflado de neumáticos".

Cuando se desplace a largas distancias por carretera, programe paradas para permitir que los neumáticos y los componentes se enfríen. Deténgase durante 30 minutos cada 40 km (25 millas) o cada hora.

i02924646

## Dispositivo de retención del implemento (Para carretera)

**Código SMCS:** 6001; 6107; 7000

El Reino Unido requiere que todas las máquinas que tengan una altura mayor de 3 m (9,8 pies) o que tengan equipos de levantamiento que puedan exceder los 3 m (9,8 pies) de altura, cuenten con un dispositivo de traba que no se pueda operar desde la cabina.

El dispositivo de retención se proporciona con la máquina para sujetar el brazo de levantamiento en la posición de desplazamiento. Instale el dispositivo de retención entre el brazo de levantamiento y la herramienta cuando se esté desplazando en carreteras públicas. Use la traba siguiendo exclusivamente estas instrucciones:

- El dispositivo de retención no reemplaza ninguna forma existente de traba que se proporciona con esta máquina.
- El dispositivo de retención no sustituye ninguna forma existente de traba que se proporciona con esta máquina.
- El dispositivo de retención no reemplaza ningún dispositivo existente para desactivar la máquina.
- Todos los dispositivos de retención existentes deben continuar usándose.
- Mantenga siempre el dispositivo de retención con la máquina. Inspeccione el dispositivo de retención regularmente para ver si hay daños. Se debe reemplazar inmediatamente cualquier componente dañado.
- No opere el brazo de levantamiento mientras el dispositivo de retención esté instalado. Active el control de traba hidráulica después de instalar el dispositivo de retención. La activación del dispositivo de retención de la palanca hidráulica neutralizará la operación del sistema piloto.
- Use el dispositivo de retención sólo cuando se desplace la máquina por carretera. El dispositivo de retención no se debe usar para ninguna otra función u operación.
- Después de alcanzar su punto de destino, quite el dispositivo de retención antes de operar el brazo de levantamiento.

## Instalación del dispositivo de retención del implemento

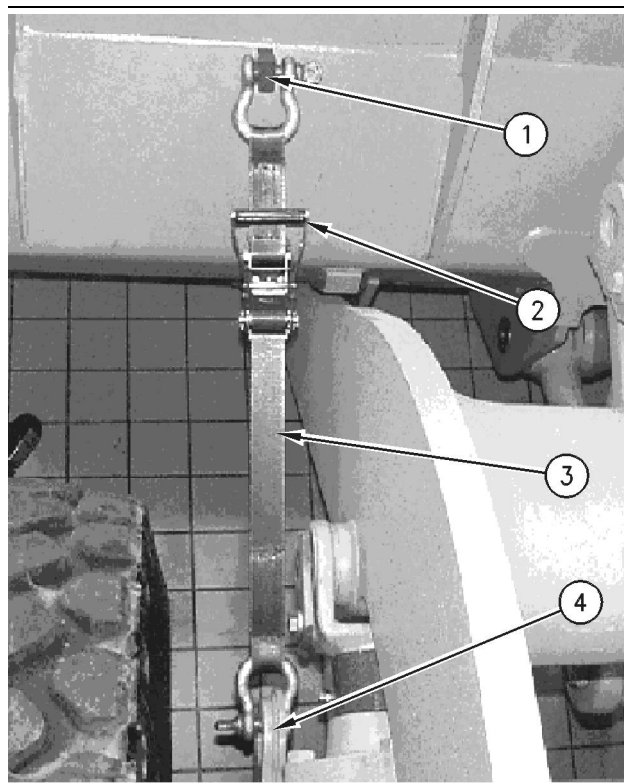


Ilustración 129

g00587686

- (1) Bloque en la herramienta
- (2) Trinquete de restricción
- (3) Restricción
- (4) Armella de levantamiento en el bastidor del cargador

1. Posicione el brazo de levantamiento para transportar la máquina por carretera.
2. Fije un extremo del dispositivo de retención (3) al bloque (1) que está en la herramienta.
3. Conecte el extremo opuesto del dispositivo de retención (3) a la armella de levantamiento (4) del lado izquierdo del bastidor del cargador.
4. Asegure el dispositivo de retención con el trinquete (2). Apriete el trinquete para eliminar el exceso de comba. No apriete en exceso el dispositivo de retención.
5. Suelte el trinquete tirando de la plancha de traba hacia la manija.

i04801214

## Cómo levantar y sujetar la máquina

Código SMCS: 7000; 7500



### ADVERTENCIA

El levantamiento y amarre indebidos permitir que la carga se desplace o se caiga y cause lesiones o daños. Use sólo cables y eslingas de la capacidad nominal apropiada con puntos de levantamiento y amarre proporcionados.

Siga las instrucciones del Manual de Operación y Mantenimiento, "Levantamiento y amarre de la máquina" para obtener la técnica apropiada para sujetar la máquina. Consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, "Especificaciones" para obtener información específica del peso

---

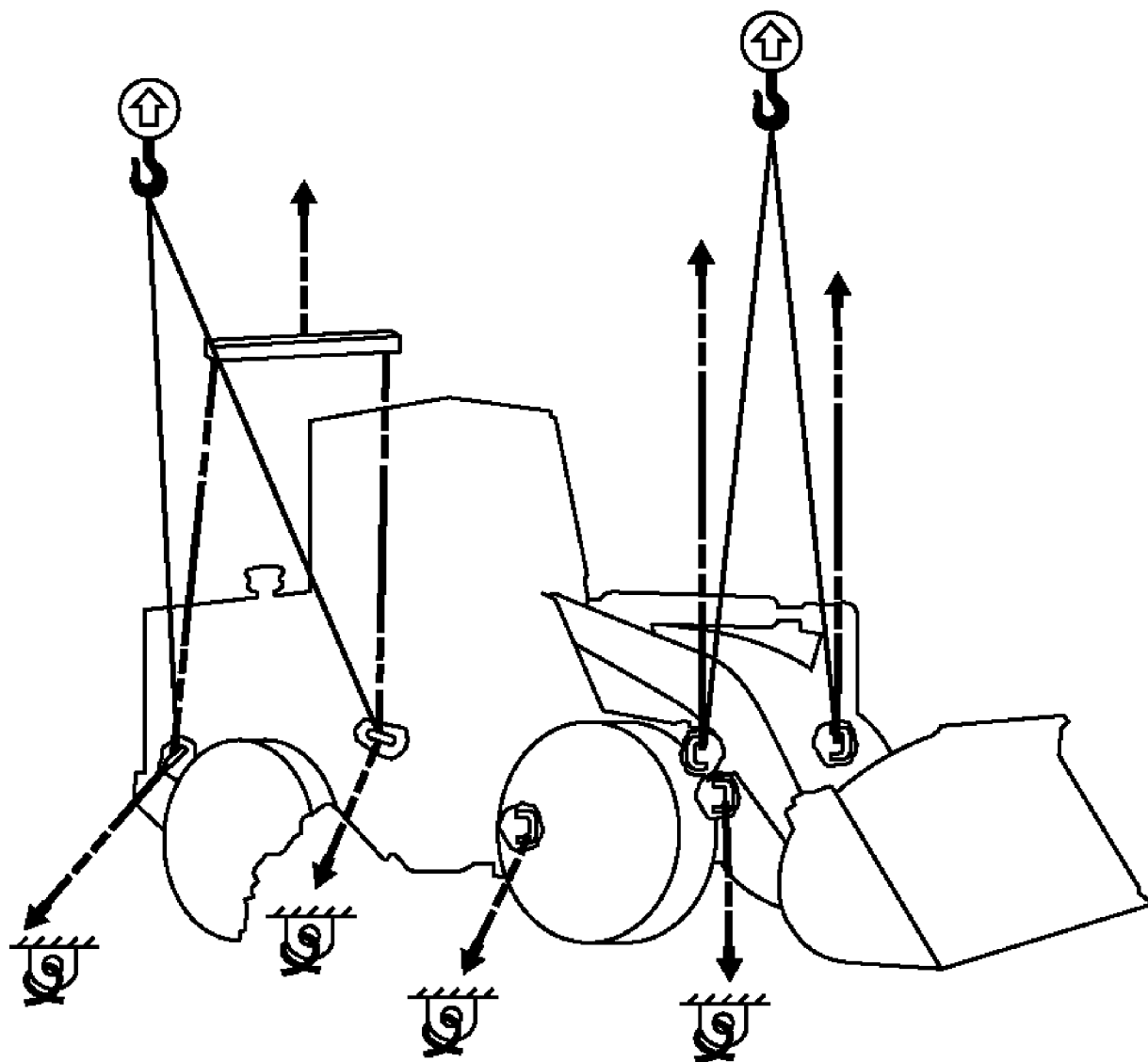


Ilustración 130

g02537822

#### ATENCIÓN

El levantamiento o el atado inapropiado de la máquina puede permitir que la carga se mueva y causar lesiones o daños materiales. Antes de levantar la máquina instale el pasador de traba del bastidor de dirección.

**Nota:** No utilice las manijas ni los escalones para levantar o amarrar la máquina.

**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, el peso y centro de gravedad de la misma pueden variar.

**Referencia:** Consulte las dimensiones y el peso de la máquina en el Manual de Operación y Mantenimiento, "Especificaciones".



**Punto de levantamiento** – Para levantar la máquina, instale los dispositivos de levantamiento en los puntos de levantamiento.



**Punto de amarre** – Para amarrar la máquina, sujete los amarres a los puntos de amarre.

Utilice cables y eslingas con la clasificación correcta para levantar la máquina.

Coloque la grúa o el dispositivo de levantamiento de tal forma que pueda levantar la máquina en una posición horizontal.

El ancho de la barra esparcidora debe 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 levantar o amarrar la máquina.
2. Instale el pasador de traba del bastidor antes de levantar la máquina.

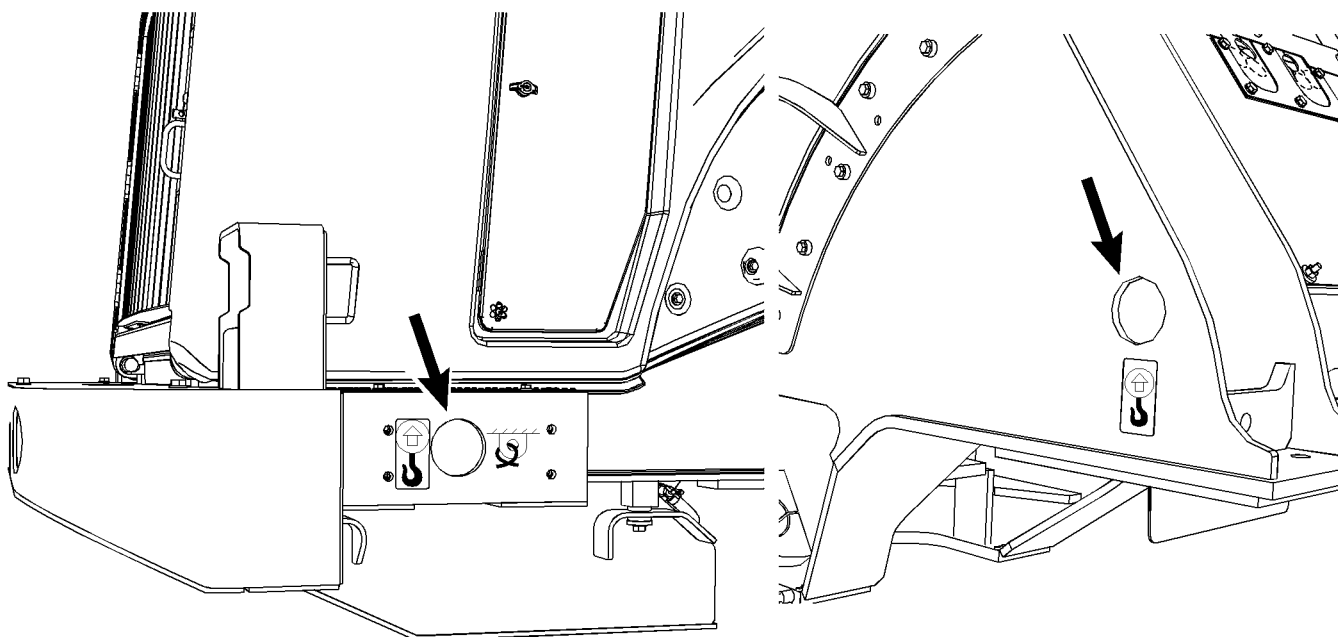


Ilustración 131

g02868396

Cáncamos de levantamiento (tenga en cuenta que no se muestran los neumáticos para obtener mayor claridad)

3. Instale dos cables de levantamiento en la parte trasera de la máquina. Hay un cáncamo de levantamiento en cada lado de la parte trasera de la máquina. Los cáncamos de levantamiento están identificados con una etiqueta que muestra un gancho.
4. Conecte dos cables de levantamiento a la parte delantera de la máquina. Hay un ojal en cada lado de la parte delantera de la máquina. Los cáncamos de levantamiento están identificados con una etiqueta que muestra un gancho.
5. Instale los cuatro cables de levantamiento en las barras esparcidoras. Las barras esparcidoras deben estar centradas sobre la máquina.
6. Sujete firmemente cualquier accesorio, si tiene.
7. Levante la máquina. Mueva la máquina al lugar deseado.
8. Cuando la máquina esté en la posición deseada, coloque bloques detrás de los neumáticos.

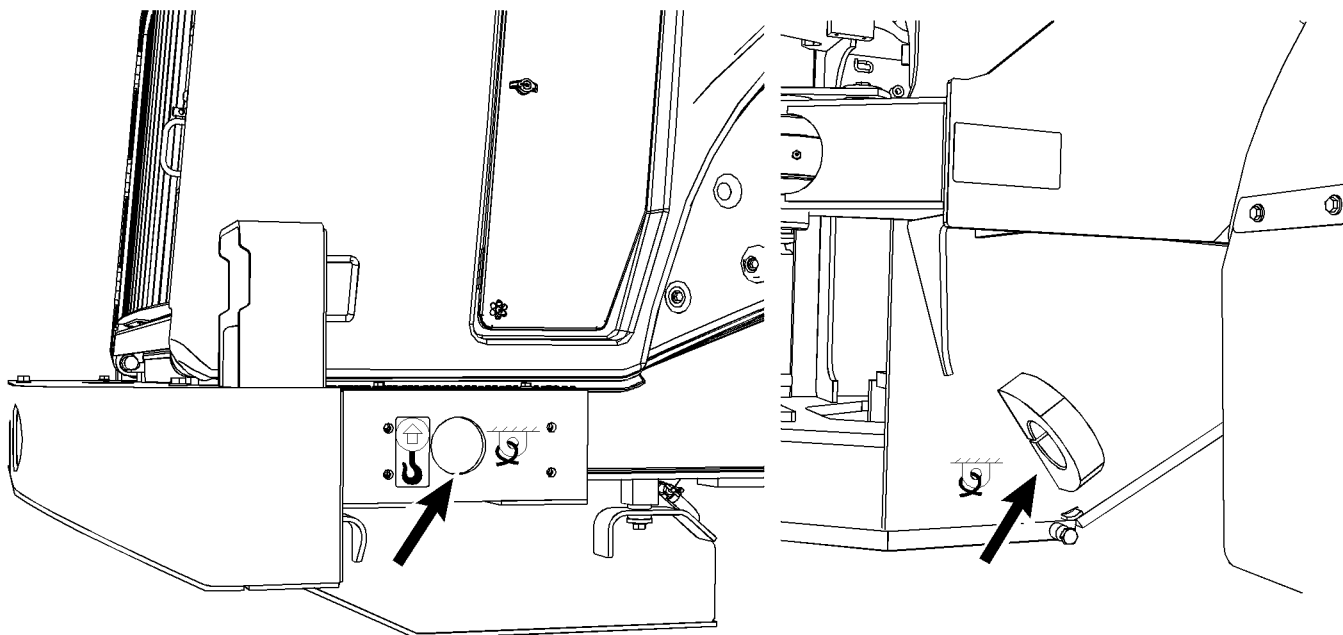


Ilustración 132

g02868416

Posiciones de amarre (tenga en cuenta que no se muestran los neumáticos para obtener mayor claridad)

9. Sujete firmemente la máquina en las posiciones de amarre. Las posiciones están identificadas en la máquina con una etiqueta. Hay una posición de amarre en cada lado de la parte trasera de la máquina. Hay una posición de amarre en cada lado de la parte delantera de la máquina, detrás del neumático delantero.

Use cables con la clasificación apropiada para amarrar la máquina.

Revise las regulaciones que rigen las características de la carga (altura, peso, ancho y longitud).

**Referencia:** Consulte las instrucciones de embarque en el Manual de Operación y Mantenimiento, "Embarque de la máquina".

# Información sobre remolque

i04721118

## Recuperación de la máquina

**Código SMCS: 7000**

### ADVERTENCIA

**Cuando se remolca de manera incorrecta una máquina averiada, se pueden ocasionar lesiones personales o mortales.**

**Antes de soltar los frenos, bloquee la máquina para impedir su movimiento. Si no está bloqueada, la máquina podría rodar libremente.**

### ADVERTENCIA

**Lesiones personales o fatales pueden resultar de una avería de los frenos.**

**Cerciórese de que se hayan hecho todas las reparaciones y todos los ajustes necesarios antes de volver a poner en operación una máquina que haya sido remolcada a un área de servicio.**

### ATENCIÓN

Esta máquina no está diseñada para remolcar accesorios. El enganche se utiliza solo para la recuperación de la máquina.

Siga las recomendaciones siguientes para realizar correctamente el procedimiento de remolque.

Esta máquina está equipada con frenos de estacionamiento conectados por resorte y desconectados por presión de aceite. Si el motor o el sistema de lubricación del freno no funcionan, se conectarán los frenos de estacionamiento y no se podrá mover la máquina.

Use estas instrucciones de remolque para mover una máquina averiada una distancia corta de 8 kilómetros (5 millas) o menos. No mueva la máquina a más de 3 km/h (2 m/h). Mueva la máquina a un lugar apropiado para su reparación. Siempre acarree la máquina si fuera necesario trasladarla a un lugar distante.

Debe haber protectores en la máquina remolcadora para proteger al operador en caso de que se rompa el cable o la barra de remolque.

No deje que vayan pasajeros en una máquina que se esté remolcando a menos que el operador pueda controlar la dirección o el frenado.

Antes de remolcar la máquina, inspeccione el cable o la barra de remolque. Asegúrese de que el cable o la barra de remolque sean suficientemente fuertes para remolcar la máquina averiada. El cable o la barra de remolque debe tener una capacidad de resistencia igual a 1,5 veces el peso bruto de la máquina que se remolca.

No utilice una cadena de tracción para remolcar. Los eslabones de la cadena de tracción se pueden romper y causar lesiones personales. Use un cable metálico que tenga bucles o anillos en los extremos. Coloque un observador en una ubicación segura. El observador debe detener el procedimiento de remolque si el cable comienza a romperse o a deshilacharse. Si la máquina remolcadora se mueve sin que se mueva la máquina remolcada, detenga el procedimiento de tracción.

Mantenga al mínimo el ángulo del cable de remolque. No exceda un ángulo de 30 grados desde la posición completamente recta hacia adelante.

Los movimientos repentinos de la máquina pueden sobrecargar el cable o la barra de remolque. El movimiento gradual y uniforme de la máquina da mejores resultados.

Normalmente, la máquina remolcadora debe tener el mismo tamaño que la máquina averiada. La máquina remolcadora debe tener capacidad de frenado, peso y potencia suficientes para la pendiente y la distancia del caso.

Conecte una máquina más grande o máquinas adicionales a la máquina averiada para proporcionar un control y un frenado suficientes. Se debe mantener en todo momento el control de la máquina averiada.

No se pueden especificar los requisitos para todas las situaciones diferentes. Se requiere una capacidad mínima de remolque de la máquina en superficies lisas y horizontales. Se requiere una capacidad máxima de remolque de la máquina en las cuestas o en condiciones de superficies deficientes.

Cualquier máquina remolcada con una carga debe tener un sistema de frenado que pueda operarse desde el compartimiento del operador.

Consulte a su distribuidor Cat para obtener más información sobre la forma de remolcar una máquina inhabilitada.

## Remolque con un motor en funcionamiento

Si el motor está en funcionamiento, 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.

**Remolque la máquina una corta distancia solamente.** Por ejemplo, saque la máquina del barro o póngala a un lado del camino.

El operador en la máquina remolcada debe conducir la máquina en el sentido del cable.

Obedezca cuidadosamente todas las instrucciones que se describen en este tema.

## Remolque con un motor parado

### ATENCIÓN

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.

1. Invierta las conexiones de las mangueras hidráulicas de la dirección en un cilindro permitiendo que sólo los cilindros de la dirección se muevan libremente.

**Nota:** Asegúrese de que las mangueras de los cilindros estén bien conectadas antes de volver a operar la máquina. El sistema de la dirección no funcionará si se invierten las conexiones de las mangueras.

2. Si se sospecha una falla de la transmisión interna o del tren de impulsión, quite el eje motriz central y el eje motriz trasero.

**Referencia:** Consulte el procedimiento de remoción de los ejes motrices en el manual de Desarmado y Armado del tren de fuerza o consulte a su distribuidor Cat.

3. Desconecte el freno de estacionamiento para evitar un desgaste excesivo y daños en el sistema del freno de estacionamiento mientras se esté remolcando la máquina.

**Referencia:** Consulte la información sobre la desconexión manual del freno de estacionamiento en el Manual de Operación y Mantenimiento, "Desconexión manual del freno de estacionamiento".

4. Conecte la barra o el cable de remolque entre la máquina averiada y la máquina remolcadora.
5. Remolque la máquina lentamente. No supere los 3 km/h (2 mph).

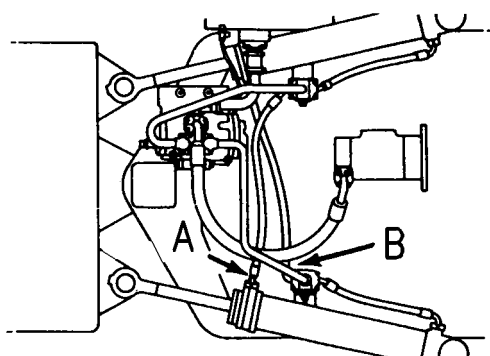


Ilustración 133

g00286064

(A) Extremo de varilla. (B) Extremo de cabeza.

Efectúe los pasos siguientes antes de remolcar la máquina.

i04392728

## Desconexión manual del freno de estacionamiento

Código SMCS: 4267; 7000

### ADVERTENCIA

Un desperfecto de los frenos puede resultar en lesiones personales o fatales. No opere la máquina si se aplicaron los frenos a causa de un desperfecto del sistema de aceite o del freno.

Corrija cualquier problema antes de intentar operar la máquina.

1. Bloquee las ruedas para evitar que la máquina ruede cuando se desconecte el freno de estacionamiento.
2. Conecte la traba del bastidor de la dirección entre el bastidor delantero y el bastidor trasero.

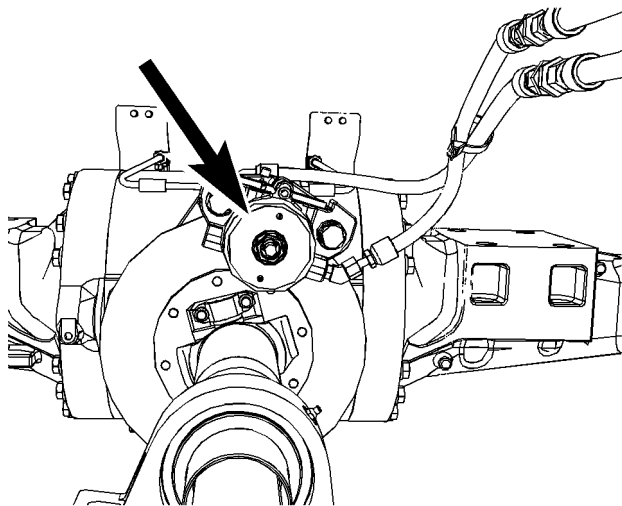


Ilustración 134

g02483337

3. Quite la tapa de goma del extremo de la mordaza del freno.
4. Gire el tornillo de ajuste hacia la izquierda hasta que se libere el freno. Cuando las pastillas no toquen el disco, el freno está liberado.

## Arranque del motor (Métodos alternativos)

i02417556

### Arranque del motor con cables auxiliares de arranque

Código SMCS: 1000; 7000

#### ADVERTENCIA

Si las baterías no reciben el servicio correcto, se pueden producir accidentes y lesiones personales.

Evite chispas cerca de las baterías. Podrían causar que explotarán los vapores. No permita que los extremos de los cables de arranque se toquen entre ellos o hagan contacto con la máquina.

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

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

Use siempre gafas de seguridad cuando vaya a arrancar una máquina utilizando cables auxiliares.

Si se utilizan procedimientos incorrectos para arrancar una máquina, se puede producir una explosión que cause lesiones personales.

Cuando use cables auxiliares de arranque, conecte siempre primero el cable auxiliar positivo (+) al terminal (+) de la batería. Después, conecte el cable auxiliar negativo (-) al bastidor, alejado de las baterías. Siga el procedimiento indicado en el Manual de Operación y Mantenimiento.

Para arrancar con cables auxiliares, use solamente una fuente de electricidad del mismo voltaje de la máquina inhabilitada.

Apague todas las luces y accesorios de la máquina inhabilitada. En caso contrario, se pondrán a funcionar cuando conecte la fuente de corriente eléctrica.

#### ADVERTENCIA

No intente cargar una batería que tiene hielo en cualquiera de las celdas.

Cargar una batería en este estado puede causar una explosión que puede producir lesiones o la muerte.

Siempre espere a que se derrita el hielo antes de intentar la carga.

#### ATENCION

Cuando se arranque una máquina calada con la ayuda de otra máquina, esté seguro de que las máquinas no hagan contacto entre sí. Esto podría impedir que se dañen los cojinetes del motor y los circuitos eléctricos.

Conecte (cierre) el interruptor general de la batería antes de efectuar la conexión de refuerzo para así evitar los daños a los componentes eléctricos de la máquina calada.

Las baterías que no requieren mantenimiento, si están severamente descargadas, no se recargan completamente con el alternador después de un arranque con ayuda de otra fuente. Hay que cargar las baterías al voltaje apropiado con un cargador de baterías. Muchas baterías que se piensa que están inutilizadas son todavía recargables.

Esta máquina tiene un sistema de arranque de 24 voltios. Sólo utilice ese mismo voltaje para un arranque con cable auxiliar. El uso de un voltaje más alto dañará el sistema eléctrico.

### Uso de cables auxiliares de arranque

1. Coloque el control de la transmisión de la máquina averiada en la posición NEUTRAL. Conecte el freno de estacionamiento. Baje todos los accesorios al suelo. Mueva todos los controles a la posición FIJA.
2. En la máquina averiada, gire el interruptor de arranque del motor a la posición DESCONECTADA. Desconecte los accesorios.
3. En la máquina averiada, gire el interruptor general a la posición CONECTADA.
4. Acerque la otra máquina o la fuente auxiliar de energía a la máquina averiada de modo que los cables puedan alcanzar. **NO PERMITA QUE LA OTRA MAQUINA O LA FUENTE AUXILIAR DE ENERGIA HAGA CONTACTO CON LA MAQUINA CALADA.**

5. Pare el motor en la máquina que se va a utilizar como fuente de electricidad. (Si utiliza una fuente auxiliar de energía, desconecte el sistema de carga).
6. Inspeccione las tapas de las baterías para comprobar que estén correctamente colocadas y apretadas. Haga esta inspección en las dos máquinas. Cerciórese de que las baterías en la máquina averiada no estén congeladas. Compruebe si el nivel del electrolito en las baterías está bajo.
7. Conecte el cable auxiliar positivo al borne positivo de la batería descargada.  
  
No permita que las mordazas de los cables auxiliares hagan contacto con ninguna superficie metálica, a excepción de los bornes de la batería.

**Nota:** Las baterías conectadas en serie pueden estar en compartimientos separados. Utilice el borne que está conectado al solenoide del motor de arranque. Normalmente esta batería está en el mismo lado de la máquina que el motor de arranque.

8. Conecte el cable auxiliar positivo al terminal positivo de la fuente de electricidad. Utilice el procedimiento del paso 7 para determinar el terminal correcto.
9. Conecte un extremo del cable auxiliar negativo al terminal negativo de la fuente de electricidad.
10. Haga la conexión final. Conecte el cable negativo al bastidor de la máquina averiada. Haga esta conexión lejos de la batería, lejos del combustible, lejos de las tuberías hidráulicas y lejos de todas las piezas en movimiento.
11. Arranque el motor de la máquina que se va a utilizar como fuente de electricidad. (Si utiliza una fuente auxiliar de energía, energice el sistema de carga de la fuente auxiliar de energía).
12. Espere a que la fuente de electricidad cargue las baterías durante dos minutos.
13. Trate de arrancar la máquina averiada.  
  
**Referencia:** Vea más información en el Manual de Operación y Mantenimiento, "Arranque del motor".
14. Inmediatamente después de arrancar la máquina averiada, desconecte los cables auxiliares en orden inverso al de su conexión.

i04801229

## Arranque del motor con receptáculo de arranque auxiliar (Si tiene)

Código SMCS: 1463

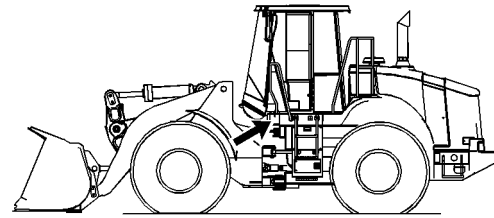


Ilustración 135

g01118932

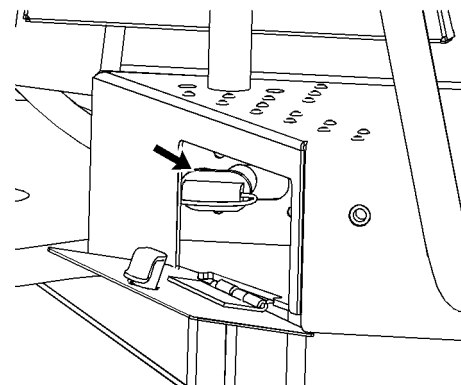


Ilustración 136

g01118929

Algunas máquinas Cat pueden estar equipadas con enchufes de arranque auxiliar. Todas las demás máquinas se pueden equipar con enchufes de arranque auxiliar que se pueden obtener del servicio de piezas. De esta manera, siempre habrá disponible un enchufe permanente para el arranque auxiliar.

Hay dos conjuntos de cables que se pueden utilizar para arrancar una máquina averiada utilizando una fuente auxiliar. Se puede efectuar un arranque auxiliar en la máquina averiada desde otra máquina que esté equipada con este enchufe o con una fuente de energía eléctrica auxiliar. Su distribuidor Cat le puede proporcionar cables con la longitud adecuada para su aplicación.

1. Determine la causa por la que no arranca el motor.

---

**Referencia:** Para obtener más información, consulte la Instrucción Especial, SEHS7633, *Procedimiento de prueba de baterías*.

2. Ponga la palanca de control de sentido de marcha de la transmisión de la máquina averiada en NEUTRAL. Conecte el control de traba hidráulica. Conecte el freno de estacionamiento. Baje todas las herramientas al suelo. Mueva todos los controles a la posición FIJA.
3. Gire la llave del interruptor de arranque del motor de la máquina averiada a la posición DESCONECTADA. Apague todos los accesorios.
4. Gire el interruptor de desconexión de la batería de la máquina averiada a la posición CONECTADA.
5. Acerque la máquina que se vaya a utilizar como fuente de energía eléctrica a la máquina averiada. Los cables de arranque auxiliar deben llegar a las baterías de ambas máquinas. **NO DEJE QUE LAS MÁQUINAS HAGAN CONTACTO ENTRE SÍ.**
6. Pare el motor de la máquina que se vaya a utilizar como fuente de energía eléctrica. Si va a utilizar una fuente de energía eléctrica auxiliar, desconecte el sistema de carga.
7. En la máquina averiada, conecte el cable de arranque auxiliar apropiado al enchufe de arranque auxiliar.
8. Conecte el otro extremo de este cable al enchufe de arranque auxiliar de la máquina que se vaya a utilizar como fuente de energía eléctrica.
9. Arranque el motor de la máquina que se esté utilizando como fuente de energía eléctrica o conecte el sistema de carga de la fuente de energía eléctrica auxiliar.
10. Deje que la máquina que se esté utilizando como fuente de energía eléctrica cargue las baterías durante 2 minutos.
11. Trate de arrancar la máquina averiada.
12. Inmediatamente después de que arranque el motor averiado, desconecte el cable de arranque auxiliar de la fuente de energía eléctrica.
13. Desconecte el otro extremo del cable de arranque auxiliar de la máquina averiada.
14. Finalice el análisis de fallas en el sistema de carga y arranque de la máquina averiada, según sea necesario. Revise la máquina cuando el motor esté en marcha y el sistema de carga esté funcionando.

## 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.

i02340544

### Presión de inflado de neumáticos

**Código SMCS:** 4203; 7500

La presión de inflado de los neumáticos de las máquinas que se envían de fábrica es adecuada solamente para el transporte. Obtenga siempre las presiones de inflado apropiadas del proveedor de neumáticos antes de poner la máquina en operación. Las presiones de inflado recomendadas para los neumáticos delanteros y traseros variarán para cada aplicación.

La presión apropiada de inflado de neumáticos y el mantenimiento de la presión de los neumáticos son fundamentales para obtener la vida útil óptima de los neumáticos. La presión de inflado de los neumáticos se debe obtener siempre del proveedor de neumáticos debido a cambios en la tecnología de neumáticos, equipo y aplicaciones de trabajo.

**Referencia:** Vea información general sobre la presión de inflado de los neumáticos en la edición más reciente de la Publicación Especial, "Manual de Rendimiento Caterpillar".

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

i04751901

## Viscosidades de lubricantes (Recomendaciones pertinentes a los combustibles)

Código SMCS: 7581

### Información general para 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 a través de su distribuidor Cat.

Para aplicaciones de tiempo frío en las que se recomienda aceite de la transmisión SAE 0W-20, se recomienda el aceite Cat Cold Weather TDTO.

Caterpillar ha determinado que los cargadores de ruedas equipados con el accesorio de enfriamiento para altas temperaturas pueden operar con el aceite del sistema hidráulico Cat HYDO Advanced 10 para temperaturas ambientales que van de  $-20^{\circ}\text{C}$  ( $-4^{\circ}\text{F}$ ) a  $50^{\circ}\text{C}$  ( $122^{\circ}\text{F}$ ).

Consulte la sección "Información de lubricantes" en la versión más actualizada de la Publicación Especial, SEBU6250, *Recomendaciones de Fluidos para Máquinas Caterpillar* para obtener una lista de aceites para motores Cat e información adicional. Este manual puede encontrarse en el sitio web [Safety.Cat.com](http://Safety.Cat.com).

Las notas al pie de página son una pieza clave de las tablas. Lea TODAS las notas al pie de página relacionadas con el compartimiento de la máquina en cuestión.

### Cómo seleccionar la viscosidad

Para seleccionar el aceite correcto para cada compartimiento de la máquina, consulte la tabla "Viscosidad de lubricantes para temperaturas ambiente". Use el aceite del tipo Y la viscosidad para el compartimiento específico a la temperatura ambiente apropiada.

El grado apropiado de viscosidad del aceite se determina según la temperatura ambiente mínima (el aire en las inmediaciones de la máquina). Mida la temperatura cuando se arranca la máquina y mientras se la opere. Para determinar el grado apropiado de viscosidad del aceite, consulte la columna "Mín." en la siguiente tabla. Esta información muestra la temperatura ambiente más fría para arrancar y operar una máquina fría. Consulte la columna "Máx." en la tabla para operar la máquina a la temperatura más alta prevista. A menos que se especifique de otra manera en las tablas "Viscosidades de lubricantes para temperatura ambiente", utilice la viscosidad de aceite más alta permitida para la temperatura ambiente.

Las máquinas que se operan continuamente deben utilizar, en los mandos finales y en los diferenciales, aceites que tengan una viscosidad más alta. Los aceites que tengan la viscosidad más alta mantendrán el máximo 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 de motor

Los aceites Cat han sido desarrollados y probados para proporcionar la vida útil y el rendimiento completo que se diseñaron e incluyeron en la fabricación de los motores Cat.

Los aceites DEO-ULS multigrado Cat y DEO multigrado Cat 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 26

| 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                                       | Cat DEO-ULS para tiempo frío               | SAE 0W-40               | -40  | 40  | -40 | 104 |
|                                                        | 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 por ciento (1.000 ppm) o mayores, se puede usar Cat DEO-ULS si se sigue un programa de análisis de aceite S·O·S. Establezca el intervalo entre cambios de aceite en base al análisis de aceite.

**Nota:** De no cumplir los intervalos de cambio de aceite recomendados por el análisis de aceite se puede reducir la vida útil de los componentes del motor.

## Sistemas hidráulicos

Consulte la sección “Información sobre lubricantes” en la última revisión de la Publicación Especial, SEBU6250, *Recomendaciones de Fluidos para Máquinas Caterpillar* para obtener información detallada. Este manual puede encontrarse en el sitio web Safety.Cat.com.

A continuación se presentan los aceites preferidos para el uso en la mayoría de los sistemas hidráulicos de la máquina Cat:

- CatHYDO Advanced 10SAE 10W
- CatHYDO Advanced 30SAE 30W
- BIO HYDO Advanced 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 con su distribuidor Cat para obtener más detalles. Cuando se cambie a fluidos Cat HYDO Advanced, la contaminación recíproca entre sistemas con el aceite anterior debe mantenerse por debajo del 10%.

Los aceites de **segunda opción** se indican a continuación.

- MTOCat
- DEOCat
- Cat DEO-ULS
- Cat TDTO
- Cat TDTO para tiempo frío
- TDTO-TMS Cat
- Cat DEO-ULS para tiempo frío

Si el sistema hidráulico hace ruido, puede utilizarse el aditivo del aceite 1U-9891 en el sistema hidráulico. Este aditivo es un modificador de fricción que ayuda a reducir el nivel de ruido.

Tabla 27

| 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 |
| Sistema hidráulico                                     | CatHYDO Advanced 10 <sup>(1)</sup><br>Cat TDTO | SAE 10W                 | -20 | 40  | -4  | 104 |
|                                                        | Cat HYDO Advanced 30<br>Cat TDTO               | SAE 30                  | 0   | 50  | 32  | 122 |
|                                                        | BIO HYDO Advanced Cat                          | ISO 46-Multigrado       | -30 | 45  | -22 | 113 |
|                                                        | MTOCat<br>Cat DEO-ULS<br>DEOCat                | SAE10W-30               | -20 | 40  | -4  | 104 |
|                                                        | Cat DEO-ULS<br>DEOCat                          | SAE15W-40               | -15 | 50  | 5   | 122 |
|                                                        | TDTO-TMS Cat                                   | Multigrado              | -15 | 50  | 5   | 122 |
|                                                        | Cat DEO-ULS para tiempo frío                   | SAE0W-40                | -40 | 40  | -40 | 104 |
|                                                        | Cat TDTO para tiempo frío                      | SAE 0W-20               | -40 | 40  | -40 | 104 |

(1) -20° C (-4° F) a 50° C (122° F) si tiene el accesorio de enfriamiento para altas temperaturas

## Transmisión y ejes

Consulte la sección “Información sobre lubricantes” en la última revisión de la Publicación Especial, SEBU6250, *Recomendaciones de Fluidos para Máquinas Caterpillar* para obtener información detallada. Este manual puede encontrarse en el sitio web [Safety.Cat.com](http://Safety.Cat.com).

Cuando se opera la máquina a temperaturas inferiores a -20 °C (-4 °F), consulte la Publicación Especial, SEBU5898, *Recomendaciones para tiempo frío*. Esta publicación está disponible a través de su distribuidor Cat.

Tabla 28

| 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 |
| Servotransmisión                                       | Cat TDTO para tiempo frío                  | SAE 0W-20               | -40 | 10  | -40 | 50  |
|                                                        | Cat TDTO                                   | SAE 10W                 | -20 | 10  | -4  | 50  |
|                                                        |                                            | SAE 30                  | 0   | 35  | 32  | 95  |
|                                                        |                                            | SAE 50                  | 10  | 50  | 50  | 122 |
|                                                        | TDTO-TMS Cat                               | Multigrado              | -20 | 43  | 4   | 110 |
| Ejes motrices                                          | Cat TDTO para tiempo frío                  | SAE 0W-20               | -40 | 0   | -40 | 32  |
|                                                        | Cat TDTO                                   | SAE 10W                 | -25 | 15  | -13 | 59  |
|                                                        |                                            | SAE 30                  | -20 | 43  | -4  | 110 |
|                                                        |                                            | SAE 50                  | 10  | 50  | 50  | 122 |
|                                                        | TDTO-TMS Cat                               | Multigrado              | -30 | 43  | -22 | 110 |

## Lubricantes especiales

### Grasa

Para usar una grasa diferente a Cat, el proveedor debe certificar que el lubricante es compatible con la grasa Cat.

Se debe enjuagar cada unión del pasador con la grasa nueva. Asegúrese de quitar toda la grasa anterior. El incumplimiento de este requisito puede ocasionar una falla en la unión del pasador.

Tabla 29

| Grasa recomendada                                                                                                                 |                           |              |     |     |     |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|--------------|-----|-----|-----|-----|
| Compartimiento o sistema                                                                                                          | Tipo de grasa             | Grado NLGI   | °C  |     | °F  |     |
|                                                                                                                                   |                           |              | Mín | Máx | Mín | Máx |
| Puntos externos de lubricación                                                                                                    | Cat Advanced 3Moly        | NLGI Grado 2 | -20 | 40  | -4  | 104 |
|                                                                                                                                   | Cat Ultra 5Moly           | NLGI Grado 2 | -30 | 50  | -22 | 122 |
|                                                                                                                                   |                           | NLGI grado 1 | -35 | 40  | -31 | 104 |
|                                                                                                                                   |                           | NLGI grado 0 | -40 | 35  | -40 | 95  |
|                                                                                                                                   | Cat Arctic Platinum       | NLGI grado 0 | -50 | 20  | -58 | 68  |
|                                                                                                                                   | Cat Desert Gold           | NLGI Grado 2 | -20 | 60  | -4  | 140 |
| Columna de la dirección <sup>(1)</sup><br>Uniones universales de ejes motrices <sup>(2)</sup><br>Cojinete de apoyo del eje motriz | Grasa de uso múltiple Cat | NLGI Grado 2 | -30 | 40  | -22 | 104 |

(1) Dirección HMU

(2) El eje motriz 980 está libre de mantenimiento..

### Grasa para el sistema de lubricación automática

La grasa que se utiliza con el sistema de lubricación automática no debe contener grafito ni PTFE.

**Nota:** La capacidad de bombeo se basa en *pruebas US Steel Mobility y Lincoln Ventmeter*. El rendimiento puede variar según los equipos de lubricación y la longitud de las tuberías.

**Referencia:** Consulte la Publicación Especial, SEBU6250, *Recomendaciones de fluidos para máquinas Caterpillar* a fin de obtener información adicional sobre la grasa. Este manual puede encontrarse en el sitio web [Safety.Cat.com](http://Safety.Cat.com).

Tabla 30

| Grasa recomendada para el sistema de lubricación automática |                     |              |     |     |
|-------------------------------------------------------------|---------------------|--------------|-----|-----|
| Compartimiento o sistema                                    | Tipo de grasa       | Grado NLGI   | °C  | °F  |
|                                                             |                     |              | Mín | Mín |
| Sistema de lubricación automática<br>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  |

## Recomendaciones de combustible diesel

El combustible diesel debe cumplir con la “Especificación de Caterpillar para combustibles destilados” y las últimas versiones de *ASTM D975* o *EN 590* para asegurar el rendimiento óptimo del motor. Consulte la Publicación Especial,, SSBU6250, *Recomendaciones de Fluidos para Máquinas Caterpillar* para obtener la información más actualizada sobre combustibles y las especificaciones de combustibles Cat. Este manual puede encontrarse en el sitio web [Safety.Cat.com](http://Safety.Cat.com).

Los combustibles preferidos son los combustibles destilados. Estos combustibles se denominan comúnmente combustible diesel, combustible de calefacción, gasoil o queroseno. Estos combustibles deben cumplir con la “Especificación de Caterpillar para combustibles diesel destilados para motores diesel de camiones de obras”. Los combustibles diesel que cumplen con las especificaciones de Caterpillar ayudarán a proporcionar la máxima vida útil del motor y el máximo rendimiento.

### Utilizar combustibles con un nivel de azufre alto puede tener los siguientes efectos negativos:

- Reducción de la eficiencia y de la durabilidad del motor.
- Aumento del desgaste.
- Aumento de la corrosión.
- Aumento de los depósitos.
- Menor economía de combustible.
- Disminución del período entre intervalos de drenaje del aceite (intervalos de drenaje del aceite más frecuentes).
- Aumento de los costos de operación totales.

- Impacto negativo en las emisiones del motor

Las fallas causadas por el uso de combustible inadecuado no son defectos de fábrica de Caterpillar. Por lo tanto, el costo de las reparaciones no está cubierto por una garantía de Caterpillar.

Caterpillar no requiere el uso de ULSD en aplicaciones fuera de la ruta y de máquinas que no sean motores con certificación de Nivel 4/Fase IIIB. No se requiere ULSD en motores que no están equipados 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 las máquinas de Caterpillar* para obtener detalles adicionales acerca de combustibles y lubricantes. Este manual puede encontrarse en el sitio web [Safety.Cat.com](http://Safety.Cat.com).

## Aditivos de combustibles

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.

## 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 usar cualquiera de estos aceites o grasas como combustible, se procesan químicamente (esterifican). Se eliminan el agua y los contaminantes.

La especificación *ASTM D975-09a* de los EE.UU. para combustible diesel destilado incluye hasta un nivel B5 (5%) 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%), y en algunas regiones hasta un nivel B7 (7%) 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:** Es aceptable usar un nivel de mezcla de combustible biodiesel de hasta B20 en los motores de cargadores de ruedas intermedios.

Cuando se utiliza combustible biodiesel, se deben seguir ciertas pautas. El combustible biodiesel puede afectar el aceite del motor, los dispositivos de postratamiento, los componentes del sistema de combustible no metálicos y otros. 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 reducir los riesgos asociados con el uso de biodiesel, la mezcla final de biodiesel y el combustible biodiesel deben cumplir requisitos específicos de mezcla.

Todas las pautas y los requisitos se proporcionan en la última versión de la Publicación Especial, SSBU6250, *Recomendaciones de Fluidos para Máquinas Caterpillar*. Este manual puede encontrarse en el sitio web Safety.Cat.com.

## Información de 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 Caterpillar*. Este manual puede encontrarse 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** – DEAC Cat (refrigerante/ anticongelante para motor diesel)

### ATENCIÓN

No use nunca agua sola como refrigerante. El agua sola es corrosiva a las temperaturas de operación del motor. Además, el agua sola no proporciona la protección adecuada contra la ebullición o el congelamiento.

i04825296

## Capacidades de llenado

**Código SMCS:** 7560

Tabla 31

| Capacidades aproximadas de llenado                                  |        |               |
|---------------------------------------------------------------------|--------|---------------|
| Componente o sistema                                                | Litros | Gal de EE.UU. |
| Cárter del motor <sup>(1)</sup>                                     | 30     | 8             |
| Transmisión                                                         | 34     | 9,0           |
| Sistema hidráulico de dos válvulas para los 950/962H <sup>(2)</sup> | 175    | 46            |
| Sistema hidráulico de tres válvulas <sup>(2)</sup>                  | 178    | 47            |
| Tanque hidráulico                                                   | 110    | 29            |
| Sistema de enfriamiento                                             | 42     | 11,1          |
| Tanque de combustible                                               | 341    | 90            |
| Diferencial delantero <sup>(3)</sup>                                | 36     | 9,5           |
| Diferencial trasero <sup>(3)</sup>                                  | 36     | 9,5           |
| Depósito de engrase automático TWIN                                 | 4      | 1             |

(1) Esto incluye cambiar el filtro del aceite.

(2) Esto incluye el tanque hidráulico, las tuberías hidráulicas y todos los componentes hidráulicos.

(3) Calcule 0,5 L (0,5 cuartos de galón) para añadir Aditivo de aceite hidráulico 1U-9891.

**Referencia:** Vea las capacidades de llenado del sistema del acondicionador de aire en el Manual de Servicio, SSNR5664, *Especificaciones*, "Capacidades de refrigerante del sistema".

i04332497

## Información sobre el Análisis Programado de Aceite (S·O·S)

**Código SMCS:** 1348; 1350; 3080; 4070; 4250; 4300; 5050; 7542

El Servicio S·O·S es un proceso altamente recomendado para los clientes Cat a fin de minimizar los costos de posesión y operación. Los clientes proporcionan muestras de aceite, muestras de refrigerante y otros datos acerca de la máquina. El distribuidor utiliza estos datos para proporcionar al cliente recomendaciones para la administración del equipo. Además, los Servicios S·O·S pueden ayudar a determinar la causa de un problema existente en el producto.

Consulte sobre los Servicios S·O·S en Publicación Especial, SEBU6250, "Recomendaciones de fluidos para las máquinas Caterpillar".

Para obtener información sobre la ubicación de cualquier punto específico de muestreo y los intervalos de mantenimiento, consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, "Programa de intervalos de mantenimiento".

Consulte a su distribuidor Cat para obtener información completa y ayuda para establecer un programa S·O·S para su equipo.

## Respaldo de mantenimiento

i02926072

### 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; 6700-553-PX;  
7540-553-PX

#### ADVERTENCIA

Se pueden ocasionar lesiones personales o la muerte debido a un movimiento súbito de la máquina.

El movimiento súbito de la máquina puede ocasionar lesiones a las personas que estén sobre ella o cerca de ella.

Para impedir lesiones o la muerte, antes de operar la máquina cerciórese de que el área alrededor de la misma esté despejada de personal y de obstáculos.

### 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 hidráulico

#### ADVERTENCIA

Puede quedar una presión de aceite remanente en el sistema hidráulico de esta máquina después de que se paren el motor y la bomba. Pueden ocurrir graves lesiones si esta presión remanente no se alivia antes de efectuar el servicio en el sistema hidráulico. Para evitar posibles lesiones, alivie la presión del sistema hidráulico antes de trabajar en cualquier conexión, manguera o componente hidráulico.

Baje todas las herramientas al suelo antes de comenzar el servicio. Si tiene que dar servicio, ajustar o probar el sistema hidráulico con la herramienta en posición levantada, hay que apoyar debidamente la herramienta y los cilindros de levantamiento.

Siempre mueva la máquina hacia un lugar alejado del recorrido de otras máquinas. Asegúrese de que ningún otro personal esté cerca de la máquina cuando el motor esté funcionando y se estén haciendo pruebas o ajustes.

1. Baje las herramientas al suelo.
2. Apague el motor.
3. Gire la llave a la posición CONECTADA antes de mover las palancas universales.
4. Mueva las palancas universales a través de toda la gama de desplazamiento. Esto aliviará cualquier presión que pueda estar presente en el sistema hidráulico.
5. Haga girar el volante de dirección en ambos sentidos varias veces. Esto aliviará cualquier presión que pueda quedar en el sistema de dirección.
6. Afloje lentamente la tapa del tubo de llenado para aliviar la presión en el tanque hidráulico.
7. Apriete la tapa del tubo de llenado.
8. Se ha aliviado la presión en el sistema hidráulico. Se pueden quitar las tuberías y los componentes.

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.

i04076502

## Aplicación de servicio severo

**Código SMCS:** 1000; 7000

Un motor que funciona fuera de las condiciones normales lo hace en una aplicación de servicio severo.

Es posible que un motor que funciona en una aplicación de servicio severo necesite intervalos de mantenimiento más frecuentes para maximizar las siguientes condiciones:

- Fiabilidad
- Vida útil

La cantidad de aplicaciones individuales imposibilita identificar todos los factores que puedan contribuir al funcionamiento en servicio severo. Consulte con su distribuidor de Caterpillar sobre el mantenimiento particular que puede necesitar su máquina.

Una aplicación es de servicio severo si existen cualquiera de las siguientes condiciones:

## Factores ambientales severos

- Operación frecuente en aire sucio
- Operación frecuente a una altitud superior a 1.525 m (5.000 pies)
- Operación frecuente en temperatura ambiente superior a 32 °C (90 °F)
- Operación frecuente en temperatura ambiente inferior a 0 °C (32 °F)

## Condiciones de operación severas

- Operación frecuente con aire de admisión con contenido corrosivo
- Operación con aire de admisión con componentes combustibles
- Operación por fuera de la aplicación prevista
- Operación con el filtro de combustible obstruido

- Operación extendida a baja en vacío (más del 20% de las horas)
- El frío frecuente comienza a temperaturas menores que 0 °C (32 °F)
- Comienza la sequía frecuente (comienza luego de más de 72 horas de la parada)
- Las paradas frecuentes por calor (parar el motor sin el tiempo de enfriamiento mínimo de 2 a 5 minutos).
- Operación superior a la velocidad nominal del motor.
- Operación inferior a la velocidad de par pico.
- Operación con un combustible que no cumple con las normas de combustible diesel destilado como se indica en la Publicación Especial, SSBU6250, *Recomendaciones de Fluidos para las Máquinas de Caterpillar*, "Combustible diesel destilado."
- Operación con una mezcla de combustible destilado que contiene más de 5% de biodiesel.
- Almacenamiento del motor por más de 3 meses pero por menos de 1 año (para obtener información sobre el almacenamiento del motor, consulte la Publicación Especial, SEHS9031, *Procedimientos de Almacenamiento para Productos de Caterpillar*).

### **Procedimientos de mantenimiento inadecuados (Procedimientos de mantenimiento que pueden contribuir a una aplicación de servicio severo).**

- Mantenimiento inadecuado de los tanques de almacenamiento de combustible debido a causas como agua excesiva, sedimentos y desarrollo de microorganismos.
- Prolongación de los intervalos de mantenimiento más allá de los recomendados.
- Utilización de fluidos que no se recomiendan en la Publicación Especial, SSBU6250, *Recomendaciones de Fluidos para las Máquinas de Caterpillar*.
- Prolongación de los intervalos de mantenimiento para el cambio del aceite y el refrigerante del motor sin la validación S·O·S.
- Prolongación de los intervalos de mantenimiento para el cambio de filtros de aire, del aceite y del combustible.
- Falla en el uso de un separador de agua.
- Utilización de filtros que no se recomiendan en la Publicación Especial, PEWJ0074, *2008 Guía de aplicación de filtros y fluidos Cat.*

i04801240

## Programa de intervalos de mantenimiento

**Código SMCS:** 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 para conocer cualquier otra excepción que pueda cambiar los intervalos de mantenimiento.

**Nota:** Conforme al reglamento, se puede esperar que el sistema de postratamiento funcione correctamente durante la vida útil del motor (período de durabilidad de las emisiones). Se deben seguir todos los requisitos de mantenimiento reglamentarios.

**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 entre cambios de aceite hidráulico se extiende a 3.000 horas. Con el uso de los servicios S-O-S, se puede extender aún más el intervalo entre cambios de aceite. Consulte con su distribuidor Cat para obtener más detalles.

### Cuando sea necesario

|                                                                           |     |
|---------------------------------------------------------------------------|-----|
| Tanque de grasa de la lubricación automática - Llenar .....               | 153 |
| Batería o cable de batería - Inspeccionar/ Reemplazar .....               | 155 |
| Cámara - Limpiar .....                                                    | 161 |
| Disyuntores - Rearmar .....                                               | 162 |
| Elemento primario del filtro de aire del motor - Limpiar/Reemplazar ..... | 172 |

|                                                                     |     |
|---------------------------------------------------------------------|-----|
| Elemento secundario del filtro de aire del motor - Reemplazar ..... | 174 |
| Compartimiento del motor - Limpiar .....                            | 175 |
| Cilindro del auxiliar de arranque con éter - Reemplazar .....       | 182 |
| Etiqueta (Identificación del producto) - Limpiar ..                 | 183 |
| Sistema de combustible - Cebiar .....                               | 184 |
| Fusibles - Reemplazar .....                                         | 190 |
| Lámpara de descarga de alta intensidad (HID) - Reemplazar .....     | 191 |
| Filtro de aceite - Inspeccionar .....                               | 198 |
| Núcleo del radiador - Limpiar .....                                 | 199 |
| Acumulador del control de amortiguación - Comprobar .....           | 200 |
| Dirección secundaria - Probar .....                                 | 203 |
| Depósito del lavaparabrisas - Llenar .....                          | 210 |
| Limpiaparabrisas - Inspeccionar y reemplazar ....                   | 211 |

### Cada 10 horas de servicio o cada día

|                                                                               |     |
|-------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Alarma de retroceso - Probar .....                                            | 154 |
| Nivel del refrigerante del sistema de enfriamiento - Comprobar .....          | 165 |
| Nivel de aceite del motor - Comprobar .....                                   | 178 |
| Filtro primario del sistema de combustible (Separador de agua) - Drenar ..... | 185 |
| Nivel del aceite del sistema hidráulico - Comprobar .....                     | 197 |
| Cinturón de seguridad - Inspeccionar .....                                    | 201 |
| Nivel de aceite de la transmisión - Comprobar ...                             | 209 |
| Ventanas - Limpiar .....                                                      | 211 |
| Herramienta de trabajo - Inspeccionar .....                                   | 211 |
| Herramienta - Lubricar .....                                                  | 219 |

### Cada 50 Horas de Servicio

|                                             |     |
|---------------------------------------------|-----|
| Inflado de los neumáticos - Comprobar ..... | 207 |
|---------------------------------------------|-----|

### Cada 50 horas de servicio o cada semana

|                                                             |     |
|-------------------------------------------------------------|-----|
| Cojinetes del pivote inferior del cucharón - Lubricar ..... | 160 |
| Filtro de aire de la cabina - Limpiar/Reemplazar ..         | 160 |
| Agua y sedimentos del tanque de combustible - Drenar .....  | 189 |

### Cada 100 horas de servicio o cada dos semanas

|                                                                              |     |
|------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Cojinetes de oscilación del eje - Lubricar .....                             | 154 |
| Articulación del cucharón y cojinetes del cilindro cargador - Lubricar ..... | 159 |
| Abrazadera de la horquilla forestal - Lubricar .....                         | 198 |
| Cojinetes del cilindro de dirección - Lubricar .....                         | 205 |

### A las primeras 250 horas de servicio

|                                                    |     |
|----------------------------------------------------|-----|
| Juego de las válvulas del motor - Comprobar ....   | 181 |
| Rotaválvulas del motor - Inspeccionar .....        | 181 |
| Filtro de aceite de la transmisión - Reemplazar .. | 208 |

### **Cada 250 horas de servicio**

|                                                                               |     |
|-------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Muestra de refrigerante del sistema de enfriamiento (Nivel 1) - Obtener ..... | 165 |
| Cojinete de soporte del eje motriz - Lubricar .....                           | 171 |
| Muestra de aceite del motor - Obtener .....                                   | 178 |

### **Cada 250 horas de servicio o cada mes**

|                                                                     |     |
|---------------------------------------------------------------------|-----|
| Batería - Limpiar .....                                             | 155 |
| Correa - Inspeccionar/Ajustar/Reemplazar .....                      | 156 |
| Acumulador del freno - Comprobar .....                              | 158 |
| Sistema de frenos - Probar .....                                    | 158 |
| Nivel del aceite del diferencial y mandos finales - Comprobar ..... | 169 |
| Estrías del eje motriz (de centro) - Lubricar .....                 | 171 |
| Aceite y filtro de aceite del motor - Cambiar .....                 | 175 |

### **Cada 250 Horas de Servicio o Cada 3 Meses**

|                                                    |     |
|----------------------------------------------------|-----|
| Juego de la columna de dirección - Verificar ..... | 203 |
|----------------------------------------------------|-----|

### **Cada 500 horas de servicio**

|                                                                 |     |
|-----------------------------------------------------------------|-----|
| Filtro del sistema de combustible (En línea) - Reemplazar ..... | 185 |
| Filtro de aceite del sistema hidráulico - Reemplazar .....      | 195 |
| Muestra de aceite del sistema hidráulico - Obtener .....        | 197 |
| Filtro de aceite de la transmisión - Reemplazar ..              | 208 |

### **Cada 500 horas de servicio o cada 3 meses**

|                                                                                   |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Muestra de aceite del diferencial y mando final - Obtener .....                   | 170 |
| Respiradero del cárter - Limpiar .....                                            | 175 |
| Aceite y filtro de aceite del motor - Cambiar .....                               | 175 |
| Aceite y filtro del motor - Cambiar .....                                         | 179 |
| Filtro primario del sistema de combustible (Separador de agua) - Reemplazar ..... | 186 |
| Filtro secundario del sistema de combustible - Reemplazar .....                   | 187 |
| Tapa y colador del tanque de combustible - Limpiar .....                          | 188 |
| Muestra de aceite de la transmisión - Obtener ...                                 | 210 |

### **Cada 1000 horas de servicio o cada 6 meses**

|                                                                                                      |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Cojinetes de la articulación - Lubricar .....                                                        | 153 |
| Sujetador de batería - Apretar .....                                                                 | 155 |
| Juntas Universales del Eje Motriz - Lubricar .....                                                   | 172 |
| Bisagras del guardabarros de movimiento por carretera - Lubricar .....                               | 201 |
| Estructura de protección contra vuelcos (ROPS) - Inspeccionar .....                                  | 201 |
| Rejilla del aceite de la dirección piloto (Dirección con Command Control) - Limpiar/Reemplazar ..... | 206 |
| Aceite de la transmisión - Cambiar .....                                                             | 207 |

### **Cada 2000 horas de servicio**

|                                   |     |
|-----------------------------------|-----|
| Discos de freno - Comprobar ..... | 158 |
|-----------------------------------|-----|

|                                                                                 |     |
|---------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Rotaválvulas del motor - Inspeccionar .....                                     | 181 |
| Válvula de alivio del tanque hidráulico - Limpiar ..                            | 198 |
| Indicador de desgaste del freno de servicio - Comprobar .....                   | 203 |
| Estrías de la columna de dirección (Dirección Command Control) - Lubricar ..... | 204 |

### **Cada 2000 horas de servicio o cada año**

|                                                                |     |
|----------------------------------------------------------------|-----|
| Aceite del diferencial y de los mandos finales - Cambiar ..... | 168 |
| Juego de las válvulas del motor - Comprobar ....               | 181 |
| Accionador de inclinación del capó - Lubricar ....             | 192 |

### **Cada Año**

|                                                                               |     |
|-------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Muestra de refrigerante del sistema de enfriamiento (Nivel 2) - Obtener ..... | 166 |
| Receptor-secador (Refrigerante) - Reemplazar ..                               | 200 |

### **Cada 3000 Horas de Servicio**

|                                                                     |     |
|---------------------------------------------------------------------|-----|
| Aceite del sistema hidráulico - Cambiar .....                       | 192 |
| Estrías de la columna de dirección (Dirección HMU) - Lubricar ..... | 204 |

### **Cada 3 Años**

|                             |     |
|-----------------------------|-----|
| Cinturón - Reemplazar ..... | 202 |
|-----------------------------|-----|

### **Cada 6000 horas de servicio o cada 3 años**

|                                                                                                  |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Prolongador de refrigerante de larga duración (ELC) para sistemas de enfriamiento - Añadir ..... | 164 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|

### **Cada 6000 horas de servicio o cada 6 años**

|                                                                    |     |
|--------------------------------------------------------------------|-----|
| Termostato del agua del sistema de enfriamiento - Reemplazar ..... | 167 |
|--------------------------------------------------------------------|-----|

### **Cada 12.000 horas de servicio o 6 años**

|                                                                |     |
|----------------------------------------------------------------|-----|
| Refrigerante del sistema de enfriamiento (ELC) - Cambiar ..... | 162 |
|----------------------------------------------------------------|-----|

i03227460

i04167360

## Cojinetes de la articulación - Lubricar

Código SMCS: 7057-086-BD; 7065-086-BD;  
7066-086-BD

### ADVERTENCIA

Peligro de aplastamiento. Asegúrese de que el interruptor de arranque de la máquina esté en la posición DESCONECTADA y de que el freno de estacionamiento esté conectado antes de entrar en el área de articulación. Si no lo hace así, podría sufrir lesiones graves y mortales.

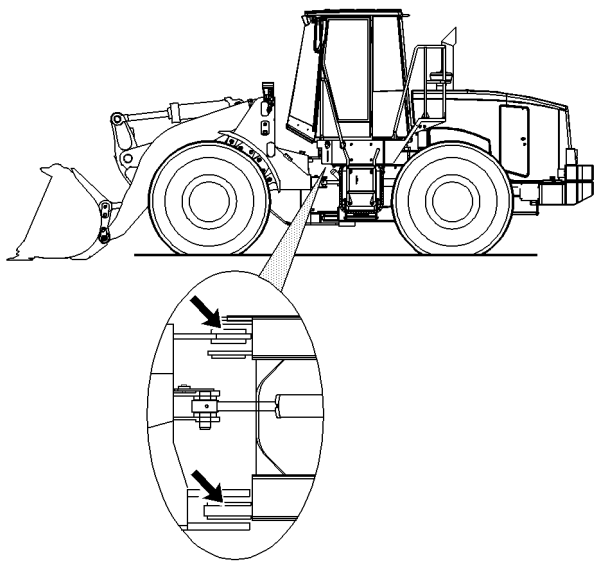


Ilustración 137

g00763990

Limpie todas las conexiones de engrase antes de aplicar el lubricante.

Aplique lubricante a través de la conexión de engrase del enganche superior y a través de la conexión de engrase del enganche inferior.

## Tanque de grasa de la lubricación automática - Llenar (Autolubricación, si tiene)

Código SMCS: 7540-544-TNK

### Sistema de Engrase Automático TWIN

**Referencia:** Para obtener más información sobre el sistema de engrase automático TWIN, consulte el manual de Operación del Sistema, RENR 6331.

### ADVERTENCIA

Existe un peligro debido a la presión. Se pueden sufrir lesiones personales o mortales al quitar mangueras o conexiones que están bajo presión. Alivie la presión del sistema antes de quitar mangueras o conexiones.

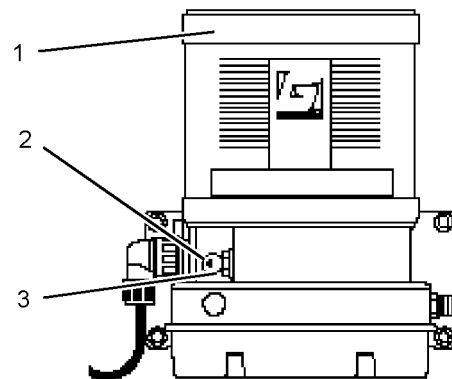


Ilustración 138

g01068678

- (1) Depósito
- (2) Tapa antipolvo
- (3) Ubicación del tubo de llenado

El depósito de grasa (1) está ubicado cerca del guardabarros trasero, en el lado derecho de la máquina.

### Cómo llenar el depósito

1. Quite la tapa antipolvo (2) del depósito de grasa (1).
2. Limpie el conjunto de tubo de llenado (3) y el acoplamiento del conjunto de llenado. Limpie el filtro ubicado detrás del acoplamiento. Consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, "Filtro de llenado de lubricación automática: Limpiar".

3. Instale el conjunto de llenado en el conjunto de tubo de llenado (3).
4. Llene el depósito de grasa (1) con grasa hasta el nivel máximo que se indica en el depósito (1).

**Referencia:** Para obtener información sobre el tipo correcto de grasa, consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, "Viscosidades de lubricantes".

**Nota:** Si se usa una marca distinta de grasa, revise la compatibilidad. Si la grasa nueva no es compatible con la grasa que se encuentra en el depósito, se debe purgar el sistema. Para obtener más información sobre el purgado del sistema, consulte el manual de Operación del Sistema, RENR 6331.

5. Quite el conjunto de llenado e instale la tapa antipolvo (2).

i02552109

## Cojinetes de oscilación del eje - Lubricar

**Código SMCS:** 3268-086-BD; 3278-086-BD

### ADVERTENCIA

**Peligro de aplastamiento.** Asegúrese de que el interruptor de arranque de la máquina esté en la posición **DESCONECTADA** y de que el freno de estacionamiento esté conectado antes de entrar en el área de articulación. Si no lo hace así, podría sufrir lesiones graves y mortales.

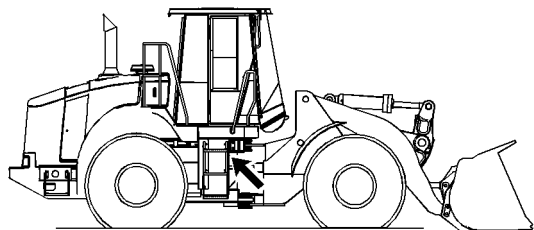


Ilustración 139

g01119922

Abra el panel de acceso en el lado derecho de la máquina delante de los escalones.

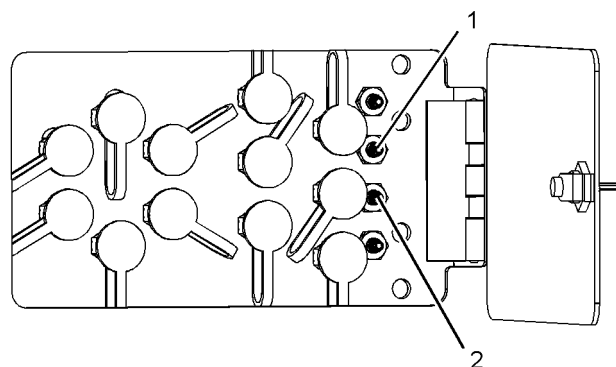


Ilustración 140

g01105565

Limpie todas las conexiones de engrase antes de lubricar.

La conexión de engrase (1) lubricará el cojinete del pivote del eje que está en la parte delantera del eje trasero. La conexión de engrase (2) lubricará el cojinete del pivote del eje que está en la parte trasera del eje trasero.

**Nota:** Se recomienda el uso de Grasa de molibdeno 5P - 0960. Se puede usar la Grasa de uso múltiple 1P - 0808.

i04426296

## Alarma de retroceso - Probar (Si tiene)

**Código SMCS:** 7406-081

La alarma de retroceso se encuentra en la parte trasera de la máquina.

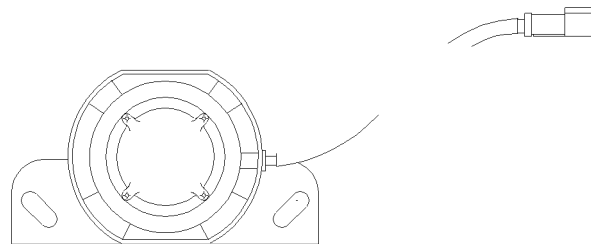


Ilustración 141

g01043892

Gire el interruptor de arranque del motor a la posición **CONECTADA** para efectuar la prueba.

Aplique el freno de servicio. Coloque la transmisión en **RETROCESO**.

La alarma de retroceso debe sonar de inmediato. La alarma de retroceso continuará sonando hasta que se coloque la transmisión en NEUTRAL o en AVANCE.

i02380937

## Batería - Limpiar

Código SMCS: 1401-070

i02552062

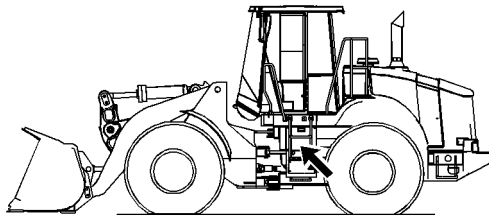


Ilustración 142

g01119949

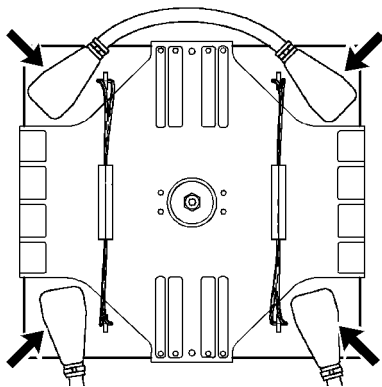


Ilustración 143

g01119948

Abra el compartimento de las baterías en el lado izquierdo de la máquina debajo de la plataforma. Quite el sujetador de las baterías.

Limpie los bornes de las baterías y las superficies de las baterías con un trapo limpio. Cubra los bornes de las baterías con gelatina de petróleo. Asegúrese de que los cables de las baterías estén firmemente instalados.

Vuelva a instalar el sujetador de las baterías. Vea el par de apriete correcto en el Manual de Operación y Mantenimiento, "Sujetador de batería - Apretar". Cierre el compartimento de las baterías.

## Sujetador de batería - Apretar

Código SMCS: 7257-527

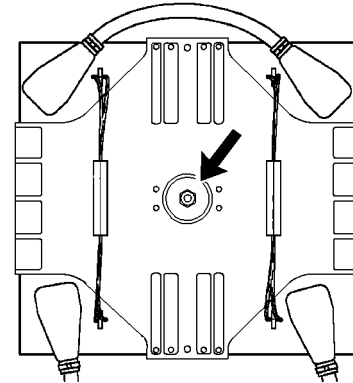


Ilustración 144

g00882014

Abra el compartimento de las baterías en el lado izquierdo de la máquina debajo de la plataforma.

A medida que pasa el tiempo, las vibraciones de la máquina en funcionamiento pueden causar que los retenes de las baterías se aflojen. Para evitar baterías flojas y la posibilidad de conexiones de cables flojas, apriete la contratuerca en el centro del retén a un par de apriete de  $14 \pm 3$  N·m ( $10 \pm 2$  lb·pie).

i03716571

## Batería o cable de batería - Inspeccionar/Reemplazar

Código SMCS: 1401-040; 1401-510; 1402-040; 1402-510

### ⚠ ADVERTENCIA

Se pueden ocasionar lesiones si no se da servicio adecuado a las baterías.

Las baterías despiden gases inflamables que se pueden explotar. El electrólito es un ácido que puede ocasionar lesiones si entra en contacto con la piel o con los ojos.

Evite que se produzcan chispas cerca de las baterías. Las chispas podrían hacer explotar los gases. No permita contacto entre los extremos de los cables auxiliares de arranque ni entre los cables auxiliares y el motor. La conexión inadecuada de los cables auxiliares puede ocasionar una explosión.

Use siempre anteojos de protección al trabajar con baterías.

i03746898

1. Gire la llave del interruptor de arranque del motor a la posición DESCONECTADA. Gire todos los interruptores a la posición DESCONECTADA.
  2. Gire el interruptor general a la posición DESCONECTADA. Saque la llave.
  3. Desconecte el cable negativo de la batería del interruptor general.
- Nota:** No permita contacto entre el cable de la batería desconectado y el interruptor general.
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. Efectúe las reparaciones que sean necesarias. Si es necesario, reemplace los cables de la batería o la batería.
  8. Conecte el cable positivo a la batería.
  9. Conecte el cable negativo a la batería.
  10. Conecte el cable de la batería al interruptor general de la batería.
  11. Introduzca la llave en el interruptor general de la batería y gire el interruptor a la posición CONECTADA.

## Recicle la batería

Siempre recicle una batería. Nunca deseche una batería.

Regrese siempre las baterías usadas a una de las siguientes ubicaciones:

- Un proveedor de baterías
- Un lugar autorizado para recoger baterías
- Centro de reciclaje

## Correa - Inspeccionar/Ajustar/Reemplazar

**Código SMCS:** 1397-025; 1397-040; 1397-510

Su máquina está equipada con una sola correa de serpentina. Pare el motor. Abra el capó trasero. La correa está ubicada en la parte delantera del motor. Inspeccione el estado de la correa de serpentina. Reemplace la correa si está desgastada o deshilachada.

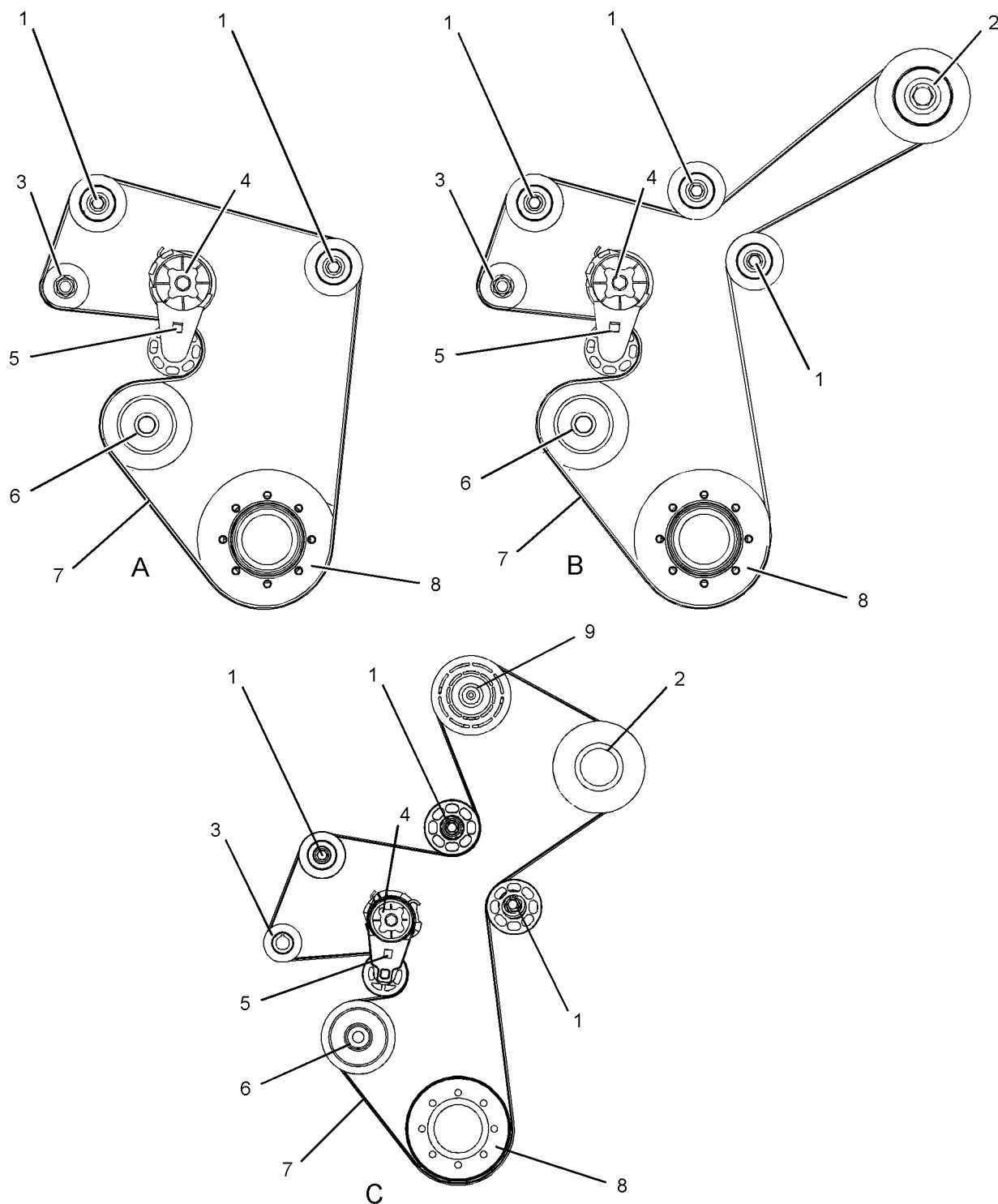


Ilustración 145

g01120034

- (1) Polea local
- (2) Compresor (si tiene)
- (3) Alternador
- (4) Tensor

- (5) Orificio rectangular
- (6) Bomba de agua
- (7) Correa de serpentina
- (8) Polea del cigüeñal

- (9) Bomba de enfriamiento del aceite del eje (si tiene)

Un tensor (4) mantiene la tensión correcta de la correa (7). Introduzca un trinquete con un impulsor cuadrado en el orificio(5). Gire el tensor hacia la izquierda para aliviar la tensión de la correa. Quite la correa.

Instale la correa nueva. Asegúrese de que la correa nueva esté colocada correctamente, como se muestra. La vista (A) representa las máquinas que no están equipadas con un acondicionador de aire. La vista (B) representa las máquinas que están equipadas con un acondicionador de aire. La vista (C) representa las máquinas equipadas con acondicionador de aire y bomba de enfriamiento del aceite del eje. Gire el tensor hacia la izquierda para instalar la correa nueva. Suelte el tensor cuando esté instalada la correa nueva. La tensión correcta se aplicará automáticamente.

i04801226

## Acumulador del freno - Comprobar

**Código SMCS:** 4263-535

1. Gire el interruptor de arranque del motor a la posición CONECTADA. Se debe encender el indicador de alerta de la presión del aceite del freno si el sistema de frenos no cuenta con la presión de operación normal.
2. Arranque el motor. Haga funcionar el motor a media velocidad durante 2 minutos para aumentar la presión del acumulador. Se debe apagar el indicador de alerta de la presión del aceite del freno.
3. Pare el motor. Presione y suelte el pedal del freno de servicio hasta que se encienda el indicador de alerta de presión de aceite del freno. La presión del acumulador disminuye. Es necesario un mínimo de cinco aplicaciones del pedal del freno de servicio.
4. Si el indicador de alerta se enciende después de haber realizado menos de cinco aplicaciones del freno, mida la presión de precarga del acumulador. Un distribuidor autorizado de Caterpillar puede medir la presión de nitrógeno del acumulador. Utilice solamente gas nitrógeno seco para volver a realizar la carga.

i01736998

## Discos de freno - Comprobar

**Código SMCS:** 4255-535

**Referencia:** Para obtener el procedimiento correcto, vea el Manual de Pruebas y Ajustes del sistema de frenos de su máquina o consulte a su distribuidor Caterpillar.

i01740628

## Sistema de frenos - Probar

**Código SMCS:** 4251-081; 4267-081

- Abróchese el cinturón de seguridad antes de probar los frenos.
- Estacione la máquina en una superficie horizontal seca.
- Inspeccione el área alrededor de la máquina. Cerciórese de que no haya personal en la máquina y que su alrededor esté libre de obstáculos.
- Cerciórese de que la traba del bastidor de la dirección esté en posición destrabada.

Se utilizan las siguientes pruebas para determinar si el sistema de frenos está en condiciones de trabajo. Estas pruebas no están destinadas a medir el esfuerzo máximo de retención del freno. El esfuerzo de retención del freno que se requiere para detener una máquina a una velocidad específica del motor, varía de una máquina a otra. Las variaciones incluyen diferencias en la regulación del motor, en la eficiencia del tren de fuerza, en la capacidad de retención del freno, etc.

## Prueba de la capacidad de retención del freno de servicio

### ADVERTENCIA

**Se pueden producir lesiones personales si la máquina se mueve mientras se le están haciendo pruebas.**

**Si la máquina comienza a moverse durante una prueba, inmediatamente disminuya la velocidad del motor y conecte el freno de estacionamiento.**

1. Arranque el motor. Levante ligeramente el accesorio. Conecte el freno de servicio. Suelte el freno de estacionamiento.

2. Ponga el control de la transmisión en **TERCERA VELOCIDAD EN AVANCE** mientras conecta el freno de servicio. Asegúrese de que el control de los cambios automáticos esté en la posición **DESCONECTADA**.
3. Aumente gradualmente la velocidad del motor hasta la alta en vacío. La máquina no debe moverse.
4. Reduzca la velocidad del motor hasta la baja en vacío. Mueva el control del sentido de marcha de la transmisión a la posición **NEUTRAL**. Conecte el freno de estacionamiento. Baje el implemento al suelo. Pare el motor.

Si la máquina se movió durante la prueba, consulte a su distribuidor Caterpillar para efectuar una inspección de los frenos. Haga todas las reparaciones que sean necesarias antes de devolver la máquina a su operación normal.

## Prueba de la capacidad de retención del freno de estacionamiento

### ADVERTENCIA

El movimiento de la máquina mientras se le están haciendo pruebas puede resultar en lesiones personales.

Si la máquina comienza a moverse, reduzca inmediatamente la velocidad del motor y aplique el pedal del freno de servicio.

Esta prueba se efectúa con el freno de estacionamiento conectado. Si la máquina comienza a moverse, compare las rpm del motor con las rpm del mismo motor en una prueba anterior. Esto indicará la magnitud de deterioro del sistema.

1. Arranque el motor. Levante ligeramente el accesorio. Conecte el freno de estacionamiento.
2. Ponga el control de la transmisión en **TERCERA VELOCIDAD EN AVANCE**. Asegúrese de que el control de los cambios automáticos esté en la posición **DESCONECTADA**.

Se debe encender la luz indicadora del freno de estacionamiento.

3. Aumente gradualmente la velocidad del motor hasta la alta en vacío. La máquina no debe moverse.

4. Reduzca la velocidad del motor hasta la baja en vacío. Mueva el control del sentido de marcha de la transmisión a la posición **NEUTRAL**. Baje el implemento al suelo. Pare el motor.

Si la máquina se movió durante la prueba, consulte a su distribuidor Caterpillar para efectuar una inspección de los frenos. Haga todas las reparaciones que sean necesarias antes de devolver la máquina a su operación normal.

i01918634

## Articulación del cucharón y cojinetes del cilindro cargador - Lubricar

**Código SMCS:** 5102-086-BD; 5104-086-BD; 6107-086-BD

### Portaherramientas Integral

Limpie todas las conexiones de engrase antes de aplicar lubricante.

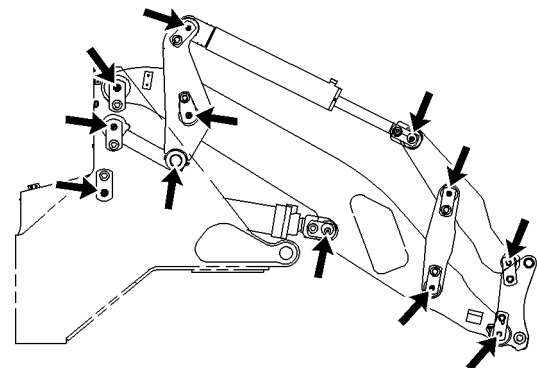


Ilustración 146

g00764050

Aplique el lubricante a través de las doce conexiones de engrase en cada lado de la máquina.

Hay un total de 24 conexiones de engrase.

### Cargador de Ruedas

Limpie todas las conexiones de engrase antes de aplicar lubricante.

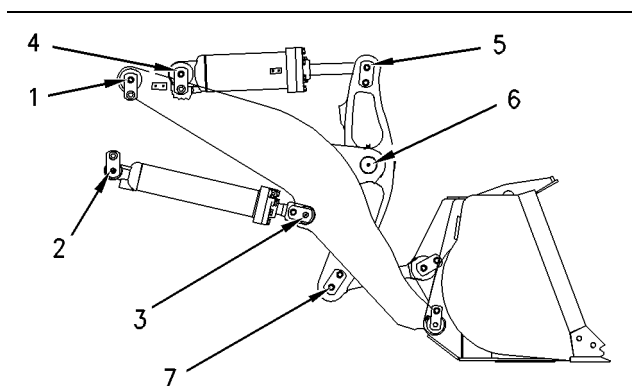


Ilustración 147

g00987705

Aplique el lubricante a través de las conexiones de engrase (2) y (3) en ambos cilindros de levantamiento. Aplique lubricante a través de las conexiones de engrase (5), (6) y (7).

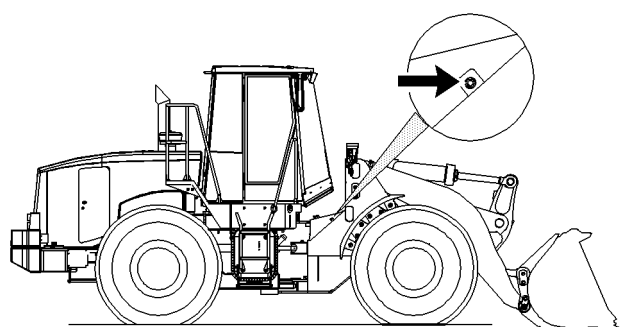


Ilustración 148

g00765618

Para la unión de pasador (1), aplique el lubricante a través de una conexión de engrase remota en cada lado de la máquina.

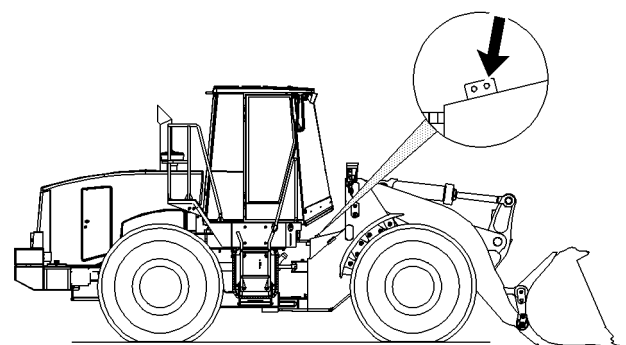


Ilustración 149

g00765808

Para la unión de pasador (4), aplique el lubricante a través de una conexión de engrase a distancia, en el lado derecho de la máquina. Utilice la conexión de engrase que está hacia la parte delantera de la máquina.

i01918257

## Cojinetes del pivote inferior del cucharón - Lubricar

Código SMCS: 6101-086-BD; 6107-086-BD

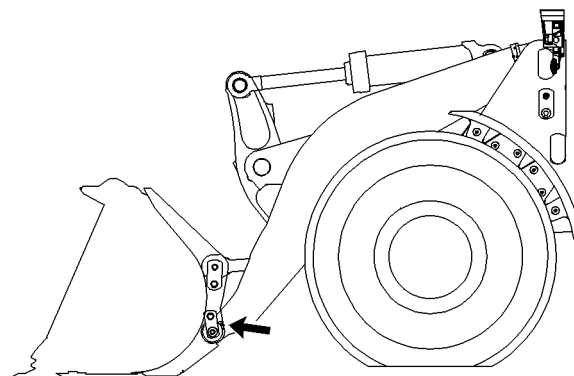


Ilustración 150

g00987389

Limpie todas las conexiones de engrase antes de aplicar lubricante.

Lubrique a través de una conexión de engrase en cada lado de la máquina.

i01484560

## Filtro de aire de la cabina - Limpiar/Reemplazar

Código SMCS: 7342-070; 7342-510

**Nota:** Si la máquina opera en condiciones de mucho polvo, limpie los filtros del aire de la cabina con frecuencia .

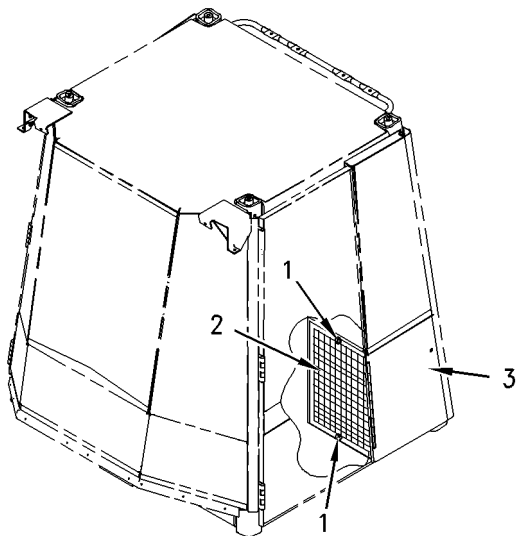


Ilustración 151

g00759048

1. Quite la tapa del filtro que está detrás del asiento. Se utilizan dos perillas roscadas (1) para quitar la tapa. Saque el elemento del filtro (2).
2. Abra la puerta de acceso (3) en el lado izquierdo de la cabina. Saque el elemento del filtro.
3. Limpie los elementos del filtro con aire comprimido o lávelos con agua templada y un detergente casero que no forme espuma.
4. Si se utilizan agua y detergente para limpiar los elementos del filtro, enjuague dichos elementos en agua limpia y déjelos secar al aire completamente.

**Nota:** Si cualquiera de los elementos del filtro está dañado, instale un elemento del filtro nuevo.

5. Instale los elementos del filtro. Instale la tapa del filtro y cierre la puerta de acceso.

i02828184

## Cámara - Limpiar (Si tiene)

**Código SMCS:** 7348-070

Para mantener suficiente visión, mantenga el lente de la cámara del Sistema de Visualización Electrónica del Área de Trabajo (WAVS) y la pantalla limpios.

## Pantalla

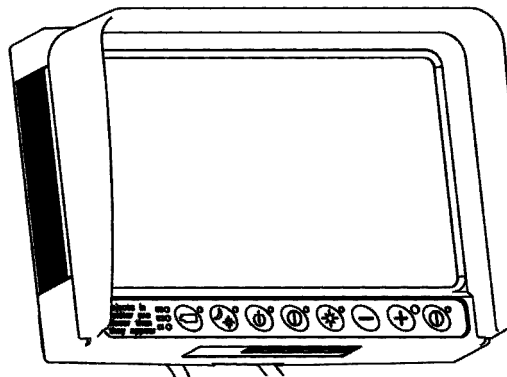


Ilustración 152

g01223034

Pantalla WAVS

Utilice un trapo suave y húmedo para limpiar la pantalla. La pantalla tiene una superficie de plástico suave que puede dañarse fácilmente con un material abrasivo. **La pantalla no está sellada. No sumerja la pantalla en líquido.**

## Cámara

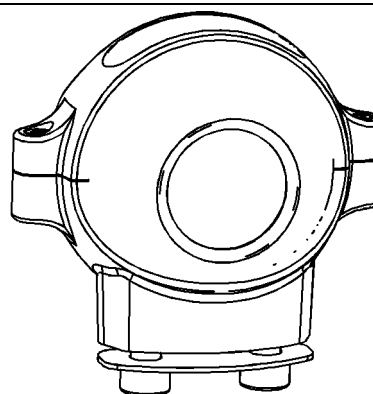


Ilustración 153

g01223051

La cámara WAVS está situada en la parte trasera de la máquina, en el centro del protector del ventilador.

Utilice un trapo húmedo o rocíe con agua para limpiar el 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 ayudar a contrarrestar los efectos de la condensación, la nieve o el hielo.

**Nota:** Vea más información sobre el sistema WAVS en el Manual de Operación y Mantenimiento, SEBU8157, *Sistema de Visualización Electrónica del Área de Trabajo*.

i03746892

## Disyuntores - Rearmar

Código SMCS: 1420-529

El panel de disyuntores se ubica en el costado izquierdo de la máquina, debajo de la parte delantera de la cabina, junto a la caja de la batería.

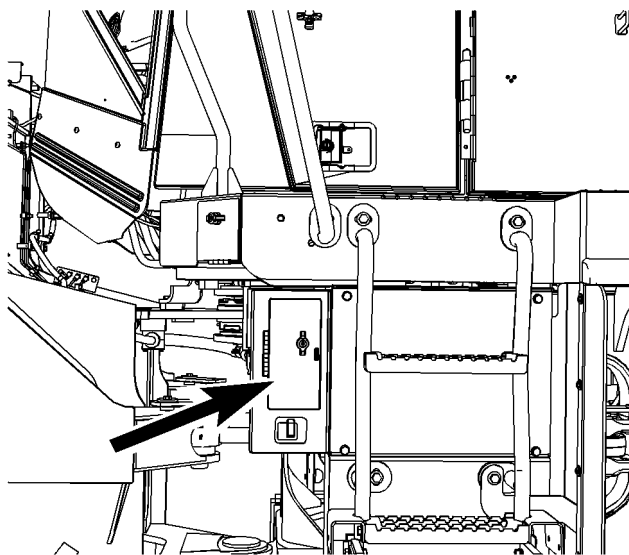


Ilustración 154

g01988115

Oprima el botón para rearmar los disyuntores. Si el circuito está funcionando adecuadamente, el botón permanecerá oprimido. Si el botón no permanece oprimido, compruebe el circuito eléctrico apropiado.

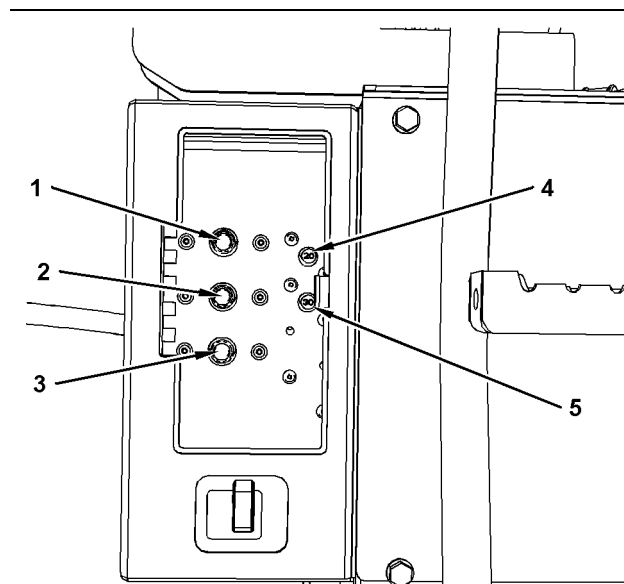


Ilustración 155

g01988117

- (1) Disyuntor de 50 amperios
- (2) Disyuntor de 90 amperios
- (3) Disyuntor de 80 amperios
- (4) Disyuntor de 20 amperios
- (5) Disyuntor de 30 amperios

i04801215

## Refrigerante del sistema de enfriamiento (ELC) - Cambiar

Código SMCS: 1350-044-NL

### 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.

**ATENCIÓN**

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.

**ATENCIÓN**

Rellenar o mezclar ELC Cat con otros productos que no cumplen las especificaciones EC-1 de Caterpillar reduce la eficacia del refrigerante, acorta la vida útil de servicio del refrigerante y puede causar desgaste prematuro en los componentes.

Use sólo productos Caterpillar o productos comerciales que cumplan las especificaciones EC-1 de Caterpillar de refrigerantes pre-mezclados o concentrados. Use Prolongador sólo con el ELC Cat.

Si no cumple estas recomendaciones puede acortar la duración de los componentes del sistema de enfriamiento.

**Referencia:** Para obtener información sobre la adición de un Prolongador a su sistema de enfriamiento, consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, "Prolongador de refrigerante del sistema de enfriamiento (ELC): Añadir", o consulte a su distribuidor de Caterpillar.

Si se utilizó anteriormente un refrigerante de larga duración, enjuague el sistema de enfriamiento con agua limpia. No es necesario ningún otro agente de limpieza. Use el siguiente procedimiento para cambiar el refrigerante de larga duración.

La tapa de presión del sistema de enfriamiento se encuentra debajo del capó, en la parte trasera de la máquina.

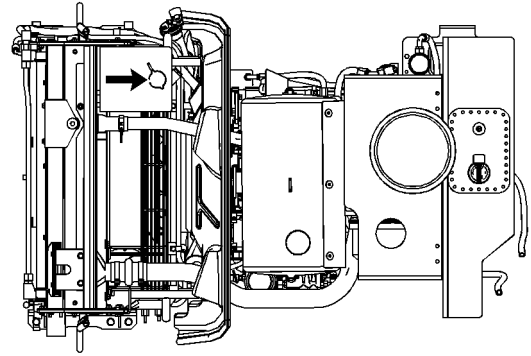


Ilustración 156

g01120130

1. Afloje lentamente la tapa de presión del sistema de enfriamiento para aliviar la presión del sistema. La tapa de presión está ubicada en la parte superior del tanque del radiador, en el lado izquierdo de la máquina.

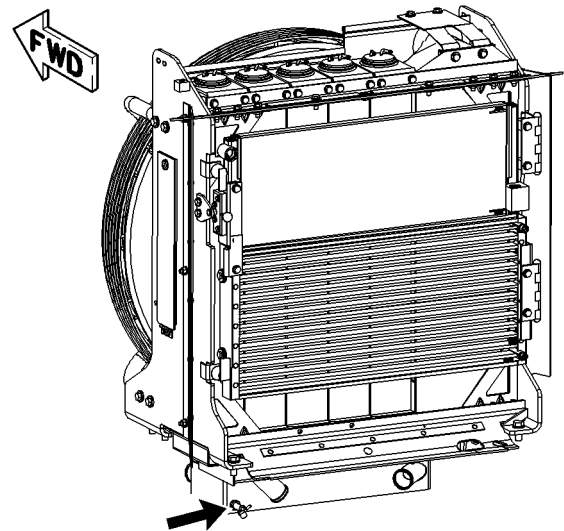


Ilustración 157

g00753215

2. Abra la válvula de drenaje en la parte inferior del radiador. Se puede tener acceso a la válvula de drenaje desde el lado izquierdo de la máquina. Deje que el refrigerante se drene en un recipiente apropiado.
3. Lave el sistema de enfriamiento con agua limpia hasta que el agua que drena salga limpia. Cierre la válvula de drenaje.
4. Reemplace el termostato del agua.

**Referencia:** Para obtener información sobre el procedimiento adecuado, consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, "Termostato del agua del sistema de enfriamiento: Reemplazar".

## 5. Añada refrigerante de larga duración.

**Referencia:** Para obtener información sobre la capacidad de llenado del sistema de enfriamiento, consulte el Manual de Operación y Mantenimiento Capacidades, “de llenado”.

6. Arranque el motor. Deje el motor en funcionamiento sin la tapa de presión en el sistema de enfriamiento hasta que el termostato del agua se abra y el nivel de refrigerante se estabilice.

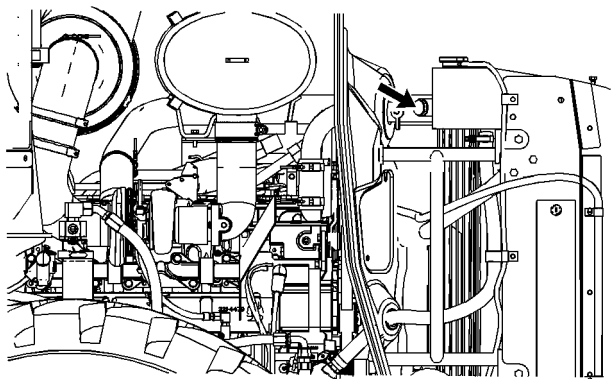


Ilustración 158

g02846056

7. Mantenga el nivel de refrigerante en la mirilla del lado derecho superior del radiador.
8. Coloque la tapa de presión del sistema de enfriamiento. Pare el motor.

i02552115

## Prolongador de refrigerante de larga duración (ELC) para sistemas de enfriamiento - Añadir

Código SMCS: 1352-544-NL

### 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.

### ATENCION

Se debe asegurar de que los fluidos están contenidos durante la inspección, mantenimiento, pruebas, ajustes y reparación de la máquina. Esté preparado para recoger el fluido con recipientes apropiados antes de abrir un compartimiento o desarmar componentes que contengan fluidos.

Vea la Publicación Especial, NENG2500, “Guía de herramientas y productos de taller Caterpillar” para obtener información sobre las herramientas y suministros adecuados para recoger y contener fluidos de los productos Caterpillar.

Deseche todos los fluidos según las regulaciones y ordenanzas locales.

### ATENCION

Si se completa o se mezcla el refrigerante de larga duración (ELC) Cat con otros productos que no cumplen con las especificaciones EC-1 de Caterpillar se reduce la eficacia del refrigerante y se acorta su vida útil.

Use solamente productos Caterpillar o productos comerciales que cumplen con la especificación EC-1 de Caterpillar para refrigerantes pre-mezclados o concentrados. Use solamente Prolongador con el ELC de Cat.

Si no se siguen estas recomendaciones, se puede acortar la vida útil del sistema de enfriamiento.

Cuando se utiliza el Refrigerante de Larga Duración (ELC) Caterpillar, hay que añadir Prolongador al sistema de enfriamiento.

Use el Juego de prueba del acondicionador de refrigerante 8T-5296 para verificar la concentración del refrigerante.

**Referencia:** Para obtener información adicional sobre la forma de añadir el prolongador, consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, SSBU6250, *Recomendaciones de fluidos para máquinas Caterpillar* o consulte a su distribuidor Caterpillar.

i02552149

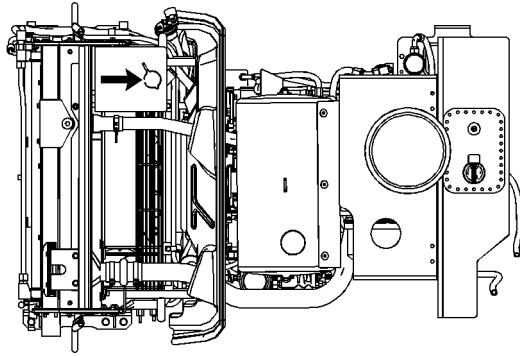


Ilustración 159

g01120130

La toma de presión del sistema de enfriamiento está ubicada debajo del capó del motor en la parte trasera de la máquina. Inclina el capó para tener acceso a la toma de presión del sistema de enfriamiento. La tapa está situada en el tanque del radiador en el lado izquierdo de la máquina.

1. Afloje lentamente la toma de presión del sistema de enfriamiento para liberar cualquier presión del sistema. Quite la tapa.
2. Si es necesario, drene suficiente refrigerante del radiador para permitir la adición del Prolongador al sistema de enfriamiento. La válvula de drenaje del sistema de enfriamiento (2) está situada en el lado izquierdo inferior del radiador.
3. Añada 1,5 L (1,6 cuartos de galón) de Prolongador al sistema de enfriamiento.

**Referencia:** Vea la cantidad correcta en este Manual de Operación y Mantenimiento, "Capacidades de llenado".

4. Compruebe el nivel del refrigerante.

**Referencia:** Vea en el Manual de Operación y Mantenimiento, "Nivel del sistema de enfriamiento - Comprobar" para conocer el procedimiento correcto.

5. Instale la tapa de presión del sistema de enfriamiento. Cierre el capó del motor.

## Nivel del refrigerante del sistema de enfriamiento - Comprobar

Código SMCS: 1350-535-FLV

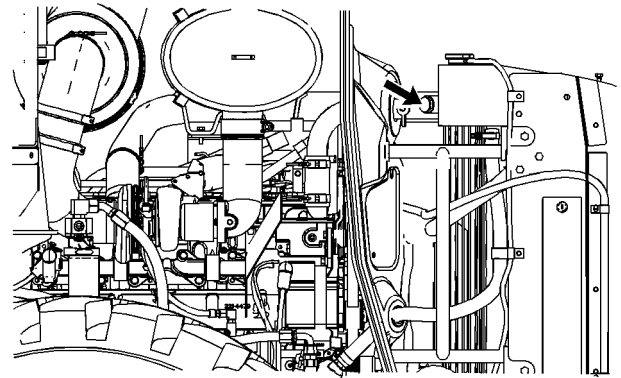


Ilustración 160

g01120228

Abra la puerta de servicio en el lado izquierdo de la máquina. La mirilla del nivel del refrigerante está situada en el lado izquierdo del radiador.

Mantenga el nivel del refrigerante dentro de la mirilla indicadora. Añada refrigerante, si es necesario.

**Nota:** Si es necesario añadir refrigerante diariamente, inspeccione para ver si hay fugas en el sistema de enfriamiento.

i02552158

## Muestra de refrigerante del sistema de enfriamiento (Nivel 1) - Obtener

Código SMCS: 1350-008; 1395-008; 7542

**Nota:** No es necesario obtener una muestra de refrigerante (Nivel 1) si el sistema de enfriamiento se llena con ELC (Refrigerante de larga duración) de Caterpillar. En los sistemas de enfriamiento que se llenan con ELC de Cat, se debe tomar 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 comerciales de larga duración que cumplen con la Especificación 1 de Caterpillar para el refrigerante del motor (Caterpillar EC-1)
- Refrigerante/anticongelante para motores diesel (DEAC) Cat
- Refrigerante/anticongelante comercial de servicio pesado

**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 del Análisis de Nivel 1 pueden indicar la necesidad de realizar un Análisis de Nivel 2.**

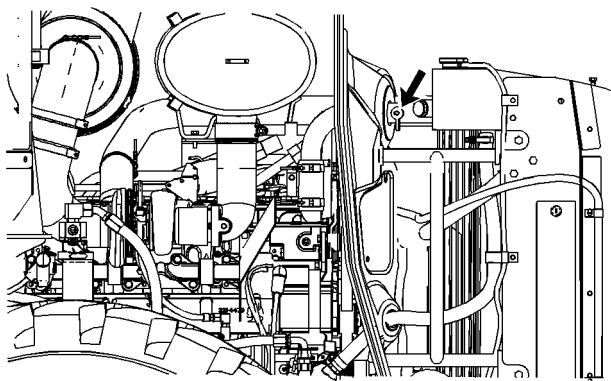


Ilustración 161

g01120318

La válvula de muestreo del sistema de enfriamiento está ubicada en el tubo superior de refrigerante entre la bomba de agua y el radiador.

Obtenga la muestra del refrigerante lo más cerca posible del intervalo de muestreo recomendado. Para recibir todas las ventajas del análisis S·O·S hay que establecer una tendencia de datos uniforme. Para establecer una recopilación de datos uniforme, efectúe muestreos consistentes espaciados uniformemente. Los utensilios para procurar las muestras se pueden obtener de su distribuidor Caterpillar.

Aplique las siguientes pautas para un muestreo apropiado del refrigerante:

- Complete la información de la etiqueta de la botella de muestreo antes de comenzar a tomar las muestras.

- Mantenga las botellas de muestreo sin usar almacenadas en bolsas de plástico.
- Obtenga las muestras de refrigerante directamente del orificio de muestreo del refrigerante. No debe obtener las muestras de ningún otro lugar.
- Mantenga tapadas las botellas de muestreo vacías, hasta que esté listo para tomar la muestra.
- Después de obtener la muestra, coloque la misma inmediatamente en el tubo de correo para evitar su contaminación.
- Nunca obtenga muestras de las botellas de expansión.
- Nunca obtenga muestras del drenaje de un sistema.

Envíe la muestra para un análisis de nivel 1.

Para obtener información adicional sobre el análisis del refrigerante, vea la Publicación Especial, SEBU6250, "Recomendaciones de fluidos para máquinas Caterpillar" o consulte a su distribuidor Caterpillar.

i02552153

## Muestra de refrigerante del sistema de enfriamiento (Nivel 2) - Obtener

**Código SMCS:** 1350-008; 1395-008; 7542

**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.

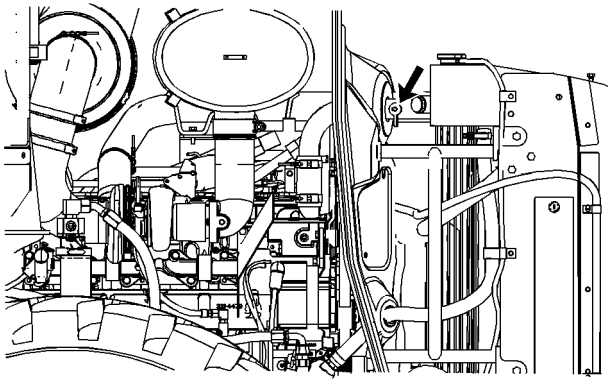


Ilustración 162

g01120318

La válvula de muestreo del sistema de enfriamiento está ubicada en el tubo superior de refrigerante entre la bomba de agua y el radiador.

Obtenga la muestra del refrigerante lo más cerca posible del intervalo de muestreo recomendado. Los utensilios para procurar las muestras se pueden obtener de su distribuidor Caterpillar.

Vea en el Manual de Operación y Mantenimiento, "Muestra de refrigerante del sistema de enfriamiento (Nivel 1) - Obtener".

Envíe la muestra para un Análisis de Nivel 2.

**Referencia:** Para obtener información adicional sobre el análisis del refrigerante, vea la Publicación Especial, SEBU6250, "Recomendaciones de fluidos para máquinas Caterpillar" o consulte a su distribuidor Caterpillar.

i02552130

## Termostato del agua del sistema de enfriamiento - Reemplazar

Código SMCS: 1355-510; 1393-010

### 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.

### ATENCION

Si no se reemplaza el termostato del motor a intervalos regulares, esto podría causar daños graves al motor.

### ATENCION

Los motores Caterpillar disponen de un sistema de enfriamiento de diseño en derivación y requieren que el motor funcione con un termostato instalado.

Si el termostato está mal instalado, se recalentará el motor.

Inspeccione las empaquetaduras antes del montaje y reemplácelas si están desgastadas o dañadas.

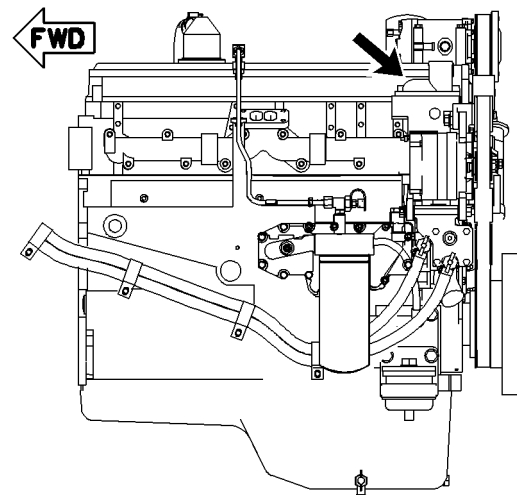


Ilustración 163

g00890574

Reemplace el termostato del agua para reducir la posibilidad de problemas con el sistema de enfriamiento. El termostato del agua está situado en el lado izquierdo de la máquina, cerca del alternador.

Reemplace el termostato del agua y los sellos cuando el sistema de enfriamiento está drenado completamente o cuando el refrigerante se ha drenado hasta un nivel por debajo de la caja del termostato del agua.

**Nota:** Si va a reemplazar solamente el termostato del agua, drene el refrigerante hasta un nivel por debajo de la caja del termostato del agua.

**Referencia:** Vea el manual Desarmado y Armado, "Motores C7 para máquinas fabricadas por Caterpillar".

i03227455

## Aceite del diferencial y de los mandos finales - Cambiar

**Código SMCS:** 3278-044; 4011-044

### 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.

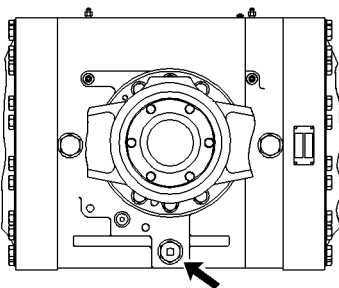


Ilustración 164

g00989676

Máquina sin enfriador de aceite del eje

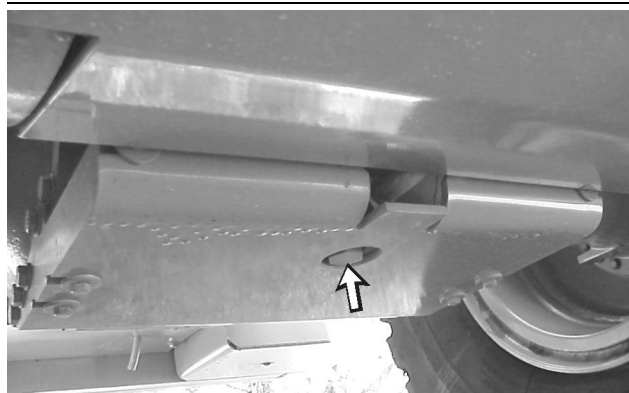


Ilustración 165

g00630605

Máquina con enfriador de aceite del eje

1. Quite los tapones de drenaje. Conecte una manguera a un adaptador de drenaje adecuado. Instale un adaptador de drenaje en cada válvula de drenaje. Deje que el aceite drene en un recipiente adecuado.
2. Quite los adaptadores de drenaje de las válvulas de drenaje.
3. Limpie e instale los tapones de drenaje.

**Nota:** Si su máquina tiene enfriador de aceite del eje, hay 2 filtros magnéticos que deben limpiarse. Si su máquina no tiene enfriador de aceite del eje, no tenga en cuenta el siguiente paso.

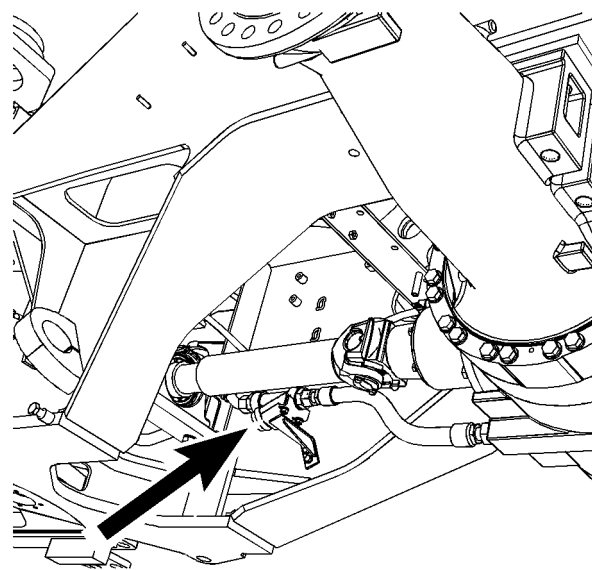


Ilustración 166

g01384244

Filtro de aceite magnético delantero

**Nota:** Las cajas del eje están equipadas con válvulas de drenaje ecológicas.

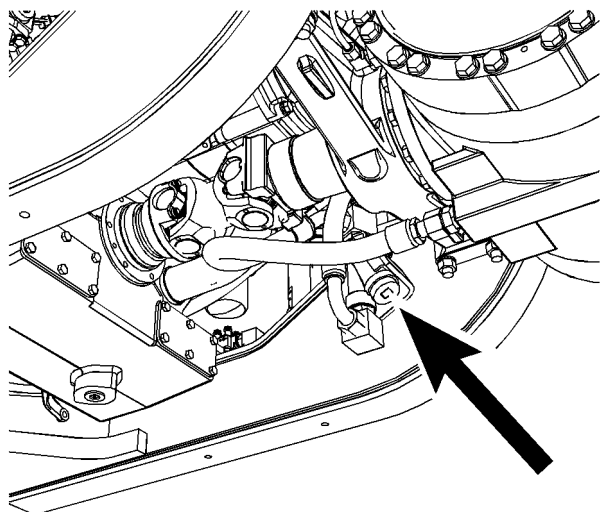


Ilustración 167

g01384247

Filtro de aceite magnético delantero

4. Quite el tapón magnético del filtro delantero. Limpie el tapón magnético con un disolvente limpio no inflamable. Instale el tapón magnético. Repita el proceso en el filtro magnético trasero.

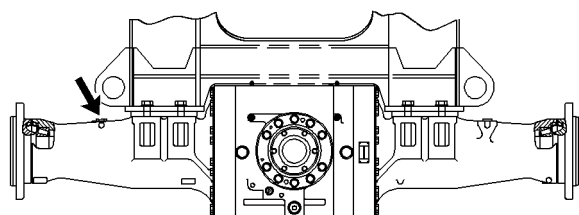


Ilustración 168

g00989672

Tapón de llenado/varilla de medición del eje delantero

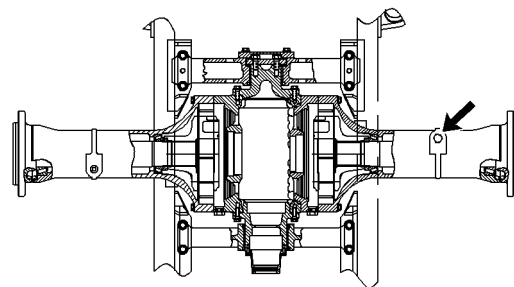


Ilustración 169

g00989674

Tapón de llenado/varilla de medición del eje trasero

5. limpie los tapones de llenado/varilla de medición y las superficies alrededor de los tapones de llenado/varilla de medición.
6. Quite los tapones de llenado/varilla de medición. Añada 0,5 L (0,5 cuartos de galón) de aditivo de aceite hidráulico 1U-9891a cada eje. Llene los ejes con aceite.

**Referencia:** Vea en el Manual de Operación y Mantenimiento, “Viscosidades de lubricantes y Capacidades de llenado” para ver el tipo de lubricante y la capacidad de llenado.

7. Limpie los tapones de llenado/varilla de medición e instáloslos.
8. Haga funcionar la máquina en un terreno nivelado durante varios minutos para estabilizar el nivel de aceite en el eje. Compruebe el nivel de aceite en el eje.

**Referencia:** Consulte el procedimiento correspondiente en el Manual de Operación y Mantenimiento, “Nivel de aceite del diferencial y mandos finales - Comprobar”.

i01918260

## Nivel del aceite del diferencial y mandos finales - Comprobar

**Código SMCS:** 3278-535-FLV; 4011-535-FLV

**Nota:** Antes de medir el nivel de aceite, haga funcionar la máquina durante varios minutos para estabilizar el nivel de aceite.

1. Estacione la máquina sobre terreno horizontal. Baje el cucharón y aplique una ligera presión hacia abajo. Conecte el freno de estacionamiento. Pare el motor.

i04570496

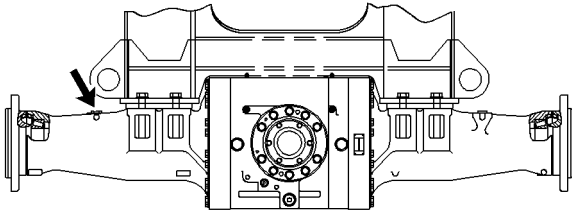


Ilustración 170

g00989672

Tapón de llenado/varilla de medición del eje delantero

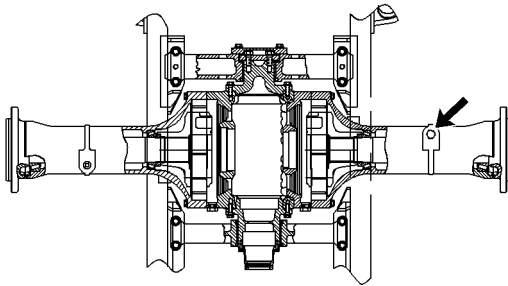


Ilustración 171

g00989674

Tapón de llenado/varilla de medición del eje trasero

2. Quite el tapón de llenado/varilla de medición. Quite el medidor de nivel con un paño limpio y reinserte el tapón. Esto asegurará una medición más precisa del nivel de aceite.

**Nota:** Asegúrese de que el tapón esté completamente instalado antes de comprobar el nivel del aceite. Si el tapón no está completamente instalado, puede ocurrir una lectura del nivel de aceite incorrecta.

3. Quite otra vez el tapón de llenado/varilla de medición y verifique el nivel del aceite. Mantenga el nivel del aceite entre la marca ADD (Añadir) y la marca FULL (Lleno). Si es necesario, añada aceite.

**Referencia:** Vea en el Manual de Operación y Mantenimiento, "Viscosidades de lubricantes y Capacidades de llenado" para ver el tipo de lubricante y la capacidad de llenado.

4. Limpie el tapón e instálelo.
5. Repita los pasos 2 a 4 para el eje trasero.

## Muestra de aceite del diferencial y mando final - Obtener

**Código SMCS:** 3278-008; 4011-008; 4070-008; 7542

### ATENCIÓN

Cerórese 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.

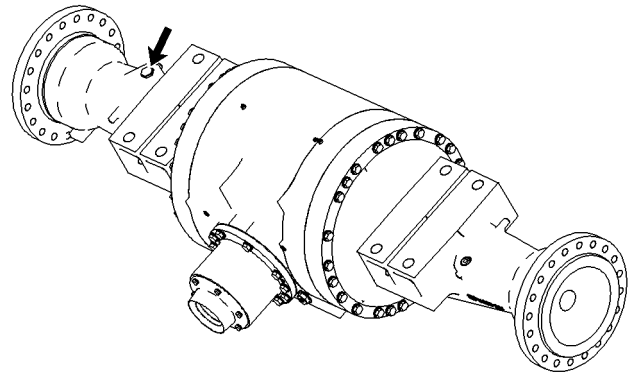


Ilustración 172

g00667052

Eje delantero

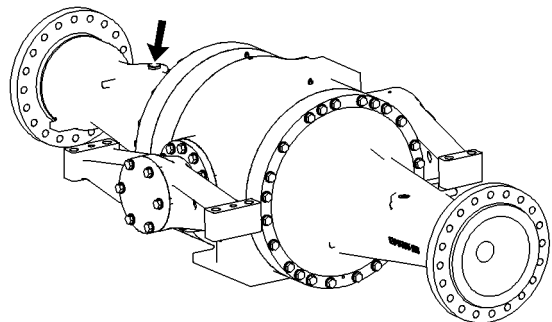


Ilustración 173

g00667053

Eje trasero

Los ejes no están equipados con válvulas para la toma de muestras. Para obtener una muestra del aceite del diferencial y de los mandos finales, se necesita una bomba de vacío o un dispositivo similar. Extraiga el fluido a través de la abertura de llenado en el lado derecho de cada eje.

**Referencia:** Consulte la Publicación Especial, SEBU6250, *Recomendaciones de fluidos para máquinas Caterpillar* para obtener más información acerca de cómo tomar una muestra de fluido.

i03719421

## Estrías del eje motriz (de centro) - Lubricar

**Código SMCS:** 3253-086-SN

Limpie todas las conexiones de engrase antes de aplicar grasa.

### ATENCION

Para impedir que se dañe el sello, articule la máquina completamente hacia la derecha o hacia la izquierda, antes de lubricar las estrías.

1. Arranque el motor. Suba el cucharón. Suelte el freno de estacionamiento. Articule la máquina a la derecha o a la izquierda para lograr una mejor lubricación del eje estriado.
2. Baje el cucharón al suelo. Conecte el freno de estacionamiento. Pare el motor.

**Nota:** Ya que la traba del bastidor de la dirección no puede estar conectada en este caso, saque la llave del interruptor de arranque del motor y haga girar el interruptor general a la posición DESCONECTADA.

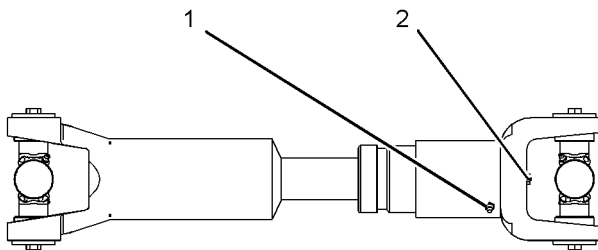


Ilustración 174

g01106848

3. Aplique grasa a la conexión de engrase (1). Aplique grasa hasta que el alivio (2) se exceda.

**Nota:** Se recomienda la Grasa de Molibdeno 5P-0960. Se puede utilizar Grasa Multiuso 1P-0808.

4. Arranque el motor. Suba el cucharón. Suelte el freno de estacionamiento. Cambie la posición de la máquina poniéndola en línea recta sin articulación.
5. Baje el cucharón al suelo. Aplique una ligera presión hacia abajo. Conecte el freno de estacionamiento. Pare el motor.

i04286651

## Cojinete de soporte del eje motriz - Lubricar

**Código SMCS:** 3267-086-BD

**Nota:** Para mejorar el acceso, articule la máquina hacia a la derecha o hacia la izquierda. Debido a que la traba del bastidor de la dirección no se puede conectar, quite la llave del interruptor de arranque del motor. Gire el interruptor de desconexión de la batería a la posición DESCONECTADA para evitar que la máquina se articule.

Para lubricar el cojinete de soporte del eje motriz, quite el tapón si el alemite de grasa no está instalado. Instale un alemite de grasa. **No engrase el cojinete de soporte del eje motriz más que el intervalo recomendado.**

### ATENCION

No aplique excesiva grasa al cojinete de soporte del eje motriz. La grasa en exceso puede penetrar en el área del freno. Esto puede ocasionar daños a los frenos o la pérdida del freno. Tome precauciones para impedir que la grasa penetre en el área de freno adyacente.

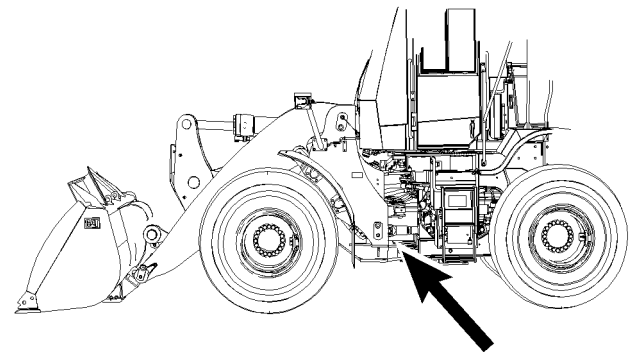


Ilustración 175

g02252780

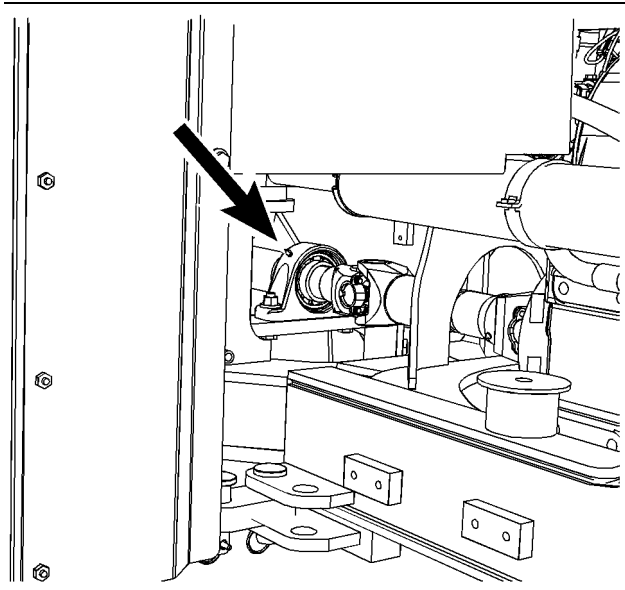


Ilustración 176

g02261353

Limpie la conexión de engrase antes de lubricar.

Lubrique a través de la conexión de engrase en el cojinete de soporte del eje motriz. Consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, "Viscosidades de lubricante" para obtener información sobre la grasa apropiada.

i04570466

## Juntas Universales del Eje Motriz - Lubricar

**Código SMCS:** 3251-086

**Nota:** No engrase las juntas universales más que en el intervalo recomendado.

Limpie todas las conexiones antes de aplicar el lubricante.

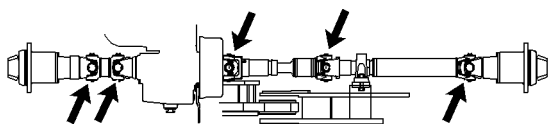


Ilustración 177

g00291135

Lubrique a través de las cinco conexiones de engrase en las juntas universales. Consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, "Viscosidades de lubricante" para obtener información sobre la grasa apropiada.

i02552156

## Elemento primario del filtro de aire del motor - Limpiar/Reemplazar

**Código SMCS:** 1054-070-PY; 1054-510-PY

### ⚠ ADVERTENCIA

**Peligro de quemaduras:** Los componentes del motor pueden estar calientes durante y después de la operación de la máquina.

**Los componentes calientes pueden causar lesiones personales graves. No toque los componentes calientes con la piel sin proteger.**

### ⚠ ADVERTENCIA

**Para evitarse lesiones, póngase anteojos y máscara de protección siempre que tenga que usar aire comprimido.**

### ATENCION

Caterpillar recomienda el uso de los servicios certificados de limpieza de filtros de aire disponibles en los distribuidores Caterpillar. El proceso de limpieza de Caterpillar utiliza procedimientos que aseguran una limpieza de calidad y una duración apropiada del filtro.

Si intenta limpiar el filtro usted mismo, observe las siguientes instrucciones:

No golpee el elemento del filtro para eliminar el polvo.

No lave el elemento del filtro.

Use aire comprimido a baja presión para eliminar el polvo del elemento del filtro. La presión del aire no debe sobrepasar de 207 kPa (30 lb/pulg<sup>2</sup>). Dirija el flujo de aire a lo largo de los pliegues por el interior del elemento del filtro. Tenga mucho cuidado para no dañar los pliegues.

No use filtros de aire con pliegues, empaquetaduras o sellos dañados. Si entra suciedad al motor se pueden dañar los componentes del motor.

**ATENCIÓN**

Dé servicio al filtro de aire sólo con el motor parado. De lo contrario, puede causar averías al motor.

1. Abra el compartimiento del motor. El filtro del aire se encuentra en el lado derecho de la máquina.

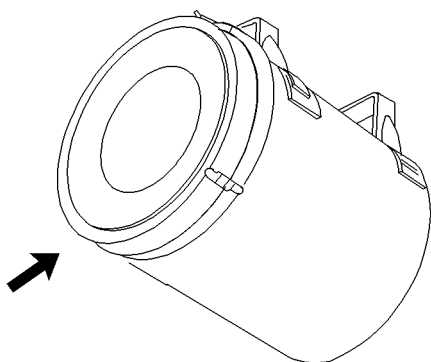


Ilustración 178

g00845360

2. Afloje los pestillos de la tapa y quite la tapa del filtro de aire.

**Nota:** Los pestillos de la caja del filtro de aire se pueden desenganchar con fuerza de resorte cuando los suelte.

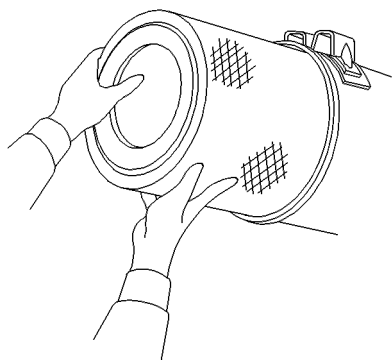


Ilustración 179

g00101415

3. Saque el elemento primario del filtro de la caja del filtro de aire. Para quitar el elemento primario del filtro de aire del motor, tire del elemento hacia afuera. Mientras tira del elemento hacia afuera, sacuda el elemento.

**Use los pasos 4 a 6 para limpiar el elemento primario:**

4. Inspeccione el elemento primario. Si los pliegues, las empaquetaduras o los sellos están dañados, deseche el elemento. Reemplace un elemento primario dañado con un elemento primario limpio.

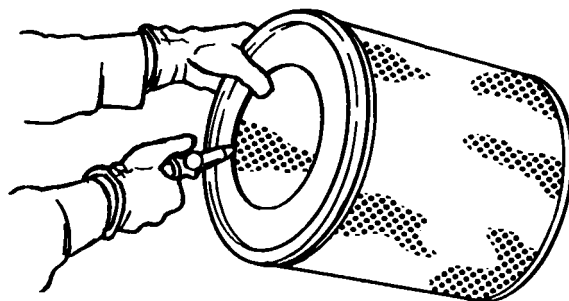


Ilustración 180

g00328468

5. Si el elemento primario no está dañado, límpielo.

Se puede utilizar aire comprimido para limpiar un elemento primario que no se haya limpiado más de dos veces. Utilice aire filtrado y seco a una presión máxima de 207 kPa (30 lb/pulg<sup>2</sup>).

**Nota:** El aire comprimido no eliminará los depósitos de carbón y de aceite.

6. Cuando limpie el elemento primario, comience siempre por el interior del elemento (lado limpio). Esto forzará las partículas de suciedad hacia el exterior del elemento (lado sucio).

Dirija el aire a lo largo de la longitud (interior) del filtro. Esto ayudará a impedir que se dañen los pliegues de papel.

**Nota:** No apunte el chorro de aire directamente contra el elemento primario. Si lo hace así, puede incrustar las partículas de suciedad en los pliegues del elemento.

**Use los pasos 7 a 10 para inspeccionar el elemento primario:**

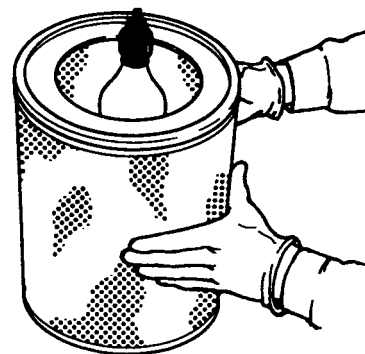


Ilustración 181

g00328470

7. Coloque una luz dentro del elemento de filtro. Utilice una luz azul de 60 vatios en una cámara oscura o en una instalación similar. Inspeccione para detectar si la luz es visible a través del material filtrante del elemento primario.
8. Inspeccione el elemento primario mientras lo hace girar. Inspeccione para ver si hay rasgaduras y/o agujeros en el elemento primario. No utilice un elemento primario que tenga rasgaduras y/o agujeros en el material filtrante. No utilice un elemento primario que presente daños en los pliegues, las empaquetaduras o los sellos.
9. Si es necesario, compare el elemento primario con un elemento primario nuevo. Utilice un elemento primario nuevo que tenga el mismo número de pieza. Esto puede ser necesario para confirmar los resultados de la inspección.
10. Deseche un elemento primario dañado.

**Use los pasos 11 a 13 para instalar un elemento primario limpio:**

#### ATENCION

No use un filtro si tiene los pliegues, las empaquetaduras o los sellos dañados.

11. Instale un elemento primario limpio del filtro sobre el elemento secundario del filtro de aire del motor. Aplique una presión firme al extremo del elemento primario a medida que sacude suavemente el elemento de filtro. Esto asienta el elemento primario.
12. Limpie la tapa de la caja del filtro de aire. Alinee la ranura de la tapa con el pasador en la caja del filtro de aire. Instale la tapa.
13. Cierre el motor.

i02552172

## Elemento secundario del filtro de aire del motor - Reemplazar

Código SMCS: 1054-510-SE



### ADVERTENCIA

**Peligro de quemaduras:** Los componentes del motor pueden estar calientes durante y después de la operación de la máquina.

**Los componentes calientes pueden causar lesiones personales graves. No toque los componentes calientes con la piel sin proteger.**

#### ATENCION

Dé servicio al filtro de aire sólo con el motor parado. De lo contrario, puede causar averías al motor.

#### ATENCION

Reemplace siempre el elemento secundario. No trate de volver a utilizarlo limpiándolo, porque se pueden producir daños en el motor.

**Nota:** Reemplace el elemento secundario cuando dé servicio al elemento primario por tercera vez. Si se ha instalado un elemento primario limpio y continúa activa una advertencia del filtro de aire, reemplace el elemento secundario. También reemplace el elemento secundario si el humo de escape permanece negro después de que se haya instalado un elemento primario limpio,

1. Saque el elemento primario.

**Referencia:** Consulte sobre el procedimiento correcto en el Manual de Operación y Mantenimiento, "Elemento primario del filtro de aire del motor - Limpiar/Reemplazar".

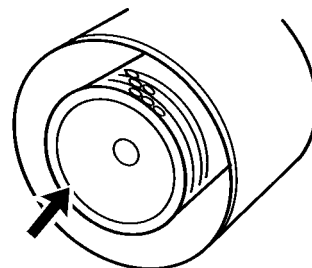


Ilustración 182

g00864077

2. Quite el elemento secundario.

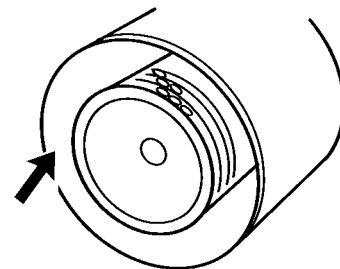


Ilustración 183

g00864079

3. Cubra la abertura de la admisión de aire. Limpie el interior de la caja del filtro de aire.
4. Inspeccione la empaquetadura que está entre el tubo de admisión de aire y la caja del filtro de aire. Reemplace la empaquetadura si está dañada.
5. Destape la abertura de la admisión de aire. Instale un elemento secundario nuevo.
6. Instale un elemento primario limpio y la tapa para la caja del filtro de aire.
7. Cierre la puerta de acceso.
8. Repita el procedimiento para el otro filtro de aire.

i04801204

## Compartimiento del motor - Limpiar

**Código SMCS:** 1000-070-CPA; 1000-070

Inspeccione el compartimiento del motor para ver si hay polvo o basura acumulados. Quite el polvo o la basura que haya en el compartimiento del motor.

Quite la basura o el polvo que haya en el compartimiento del motor.

**Nota:** Tenga cuidado al limpiar el compartimiento del motor. Se pueden causar daños en la máquina.

i02552098

## Respiradero del cárter - Limpiar

**Código SMCS:** 1317-070

1. Abra el capó del motor. El respiradero del cárter del motor se encuentra en el lado derecho de la máquina.

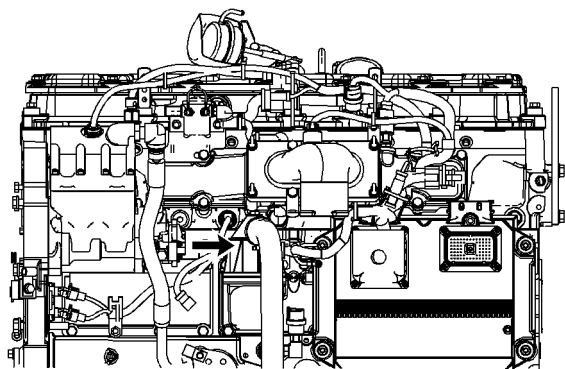


Ilustración 184

g01120363

2. El respiradero del cárter del motor está ubicado en el lado derecho del motor. Afloje la abrazadera de la manguera de salida y quite la manguera de salida del respiradero.
3. Saque el perno que sujeta el respiradero al motor.
4. Verifique el estado del sello en la tapa del respiradero. Reemplace el sello si está dañado.
5. Lave la tapa del respiradero y el elemento en un disolvente limpio no inflamable.
6. Sacuda el elemento para secarlo o utilice aire comprimido para secar el elemento.
7. Inspeccione para ver si hay daños en la manguera de salida. Reemplace la manguera, si es necesario.
8. Instale el respiradero.
9. Instale la manguera de salida y la abrazadera de la manguera.
10. Cierre el capó del motor.

i03746886

## Aceite y filtro de aceite del motor - Cambiar (Si tiene)

**Código SMCS:** 1318-510-HZ

### Selección del intervalo de cambio de aceite

#### ATENCIÓN

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 multi-grado 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.

El intervalo normal de cambio de aceite del motor se indica en este Manual de Operación y Mantenimiento, "Cronograma del intervalo de mantenimiento".

Los ciclos de operación excepcionalmente rigurosos o las condiciones ambientales severas pueden acortar la vida útil del aceite del motor. Las temperaturas árticas, los ambientes corrosivos o las condiciones extremadamente polvorosas pueden requerir una reducción en el intervalo de cambio de aceite del motor. Vea también la Publicación Especial, SSBU5898, *Recomendaciones de clima frío para todas las máquinas Caterpillar*. El mantenimiento inadecuado de los filtros de aire o de combustible requiere intervalos reducidos de cambio de aceite. Si este producto va a estar sometido a ciclos de operación anormalmente rigurosos o a condiciones ambientales severas, consulte a su distribuidor Caterpillar para obtener información adicional.

## Ajuste del intervalo de cambio de aceite

**Nota:** Su distribuidor Caterpillar tiene información adicional sobre estos programas.

Se recomiendan los filtros de aceite Cat.

### Programa A

Verificación para un intervalo de cambios 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 satisfactorios, 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 de aceite, tome una de estas acciones:

- Acorte el intervalo de cambio de aceite a 250 horas.
- Continúe con el Programa B.
- Cambie a uno de los tipos de aceites preferidos en la Tabla "Viscosidad de lubricantes para temperaturas ambiente" en este Manual de Operación y Mantenimiento

### Programa B

Optimización de los intervalos de cambio de aceite

Comience por un intervalo de cambio de aceite de 250 horas. Los intervalos de cambio de aceite se ajustan por incrementos. Cada incremento es de 50 horas adicionales. La toma de muestras y el análisis periódico del aceite se hacen 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 un tipo de aceite multigrado preferido de la lista anterior.

## Referencias

**Referencia:** Publicación Especial, SSBU6250, *Recomendaciones de fluidos para las máquinas Caterpillar*

**Referencia:** Publicación Especial, SSBU5898, *Recomendaciones de clima frío para todas las máquinas Caterpillar*

**Referencia:** Publicación Especial, PSDP7035, *Optimización de los intervalos de cambio de aceite*

**Referencia:** Publicación Especial, PSDP7036, *Análisis S-O-S de fluidos*

**Referencia:** Publicación Especial, PSDP7076, *Cómo entender las pruebas del análisis S-O-S de aceite*

## Procedimiento para reemplazar el aceite y el filtro del motor

### 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.

Su máquina puede estar equipada con una configuración de alta velocidad para los cambios de aceite del motor. La configuración de cambio rápido permite que el personal de servicio cambie el aceite desde la puerta de acceso al motor en el lado derecho de la máquina. La configuración de cambio rápido permite que el aceite se cambie con más rapidez que con los métodos convencionales.

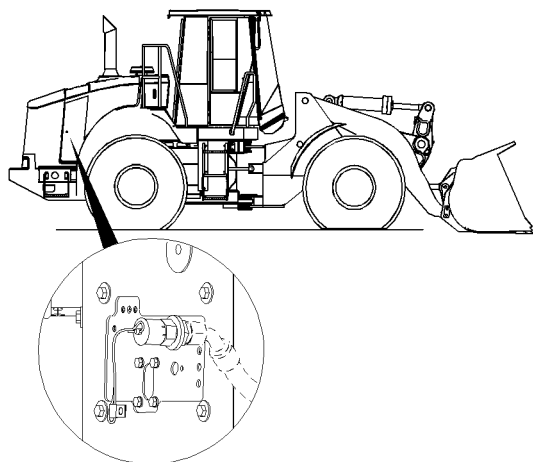


Ilustración 185

g01120397

1. Abra la puerta de servicio que está ubicada del lado derecho de la máquina.
2. Quite la tapa que protege el acoplador macho. Conecte una bomba de aceite a la conexión. La conexión de la máquina es un acoplador macho.
3. Ponga en marcha la bomba de aceite y extraiga el aceite del colector de aceite del motor.
4. Abra el capó del motor.

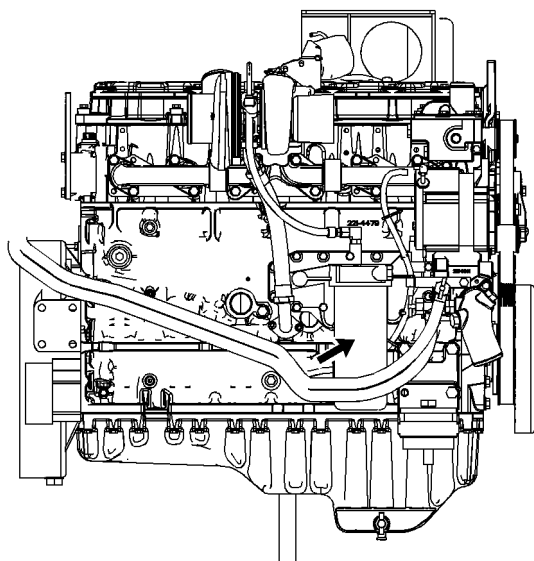


Ilustración 186

g01120399

5. Utilice una llave de banda para sacar el elemento del filtro. Inspeccione el filtro.

6. Limpie la base de montaje del filtro con un trapo limpio. Asegúrese de quitar completamente la empaquetadura usada del filtro.

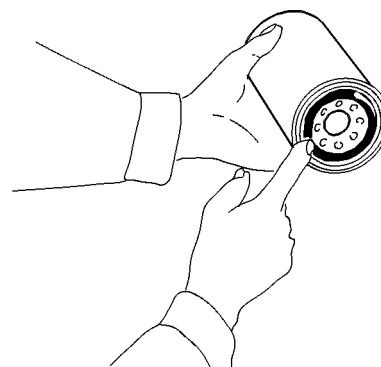


Ilustración 187

g00101318

7. Aplique una capa delgada de aceite de motor limpio en el sello del elemento del filtro nuevo. Instale con la mano un nuevo filtro de aceite de motor hasta que el sello del filtro haga contacto con la base. Anote la posición de las marcas indicativas en el filtro con relación a un punto fijo en la base del filtro.

**Nota:** Hay marcas de rotación en el filtro de aceite del motor separadas 90 grados o 1/4 de vuelta entre sí. Cuando apriete el filtro de aceite del motor, use las marcas indicadoras de rotación como guía.

8. Apriete el filtro según las instrucciones impresas en el filtro. 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:** Es posible que se necesite una llave de cinta de Caterpillar u otra herramienta adecuada para girar el filtro lo necesario para su instalación final. Asegúrese de que la herramienta de instalación no dañe el filtro.

9. Conecte una bomba de aceite al acoplador macho para la configuración de alta velocidad. Llene el cárter con aceite nuevo.

**Referencia:** Vea el tipo correcto de aceite y la cantidad correcta de aceite en el Manual de Operación y Mantenimiento, "Capacidades de llenado y Viscosidades de lubricantes".

10. Limpie el extremo del acoplador macho. Limpie e instale la tapa que cubre el acoplador macho.
11. Arranque el motor y deje que el aceite se caliente. Compruebe para determinar si hay fugas de aceite en la máquina.
12. Compruebe el nivel de aceite del motor.

**Referencia:** Vea el procedimiento correspondiente en el Manual de Operación y Mantenimiento, "Nivel del aceite del motor - Comprobar".

i02552104

13. Pare el motor. Cierre la puerta de acceso al motor y el capó del motor.

i02134405

## Nivel de aceite del motor - Comprobar

**Código SMCS:** 1000-535-FLV

### ATENCION

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.

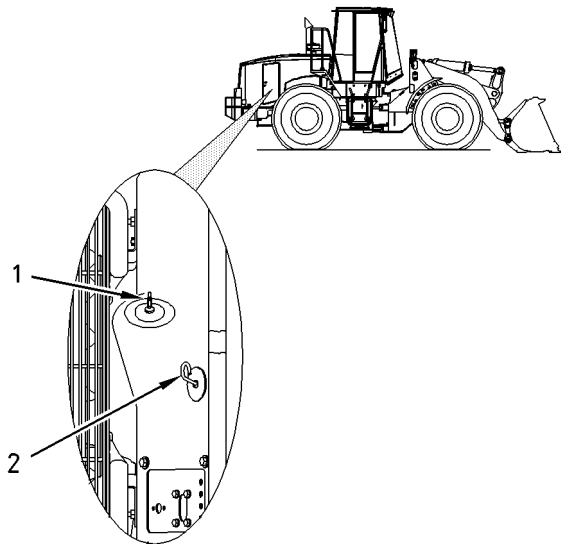


Ilustración 188

g00753678

1. Pare el motor. Abra la puerta de acceso del lado derecho de la máquina.
2. Saque la varilla de medición (2) y límpiela con un trapo limpio. Después, reinserte y saque la varilla de medición otra vez. Esto dará una medición más precisa del nivel del aceite.
3. Mantenga el aceite de motor entre las marcas FULL (Lleno) y ADD (Añadir) en la varilla de medición (2). Si es necesario, quite la tapa de llenado (1) y añada aceite.
4. Cierre la puerta de acceso al motor.

## Muestra de aceite del motor - Obtener

**Código SMCS:** 1348-008; 7542

### ATENCION

Se debe asegurar de que los fluidos están contenidos durante la inspección, mantenimiento, pruebas, ajustes y reparación de la máquina. Esté preparado para recoger el fluido con recipientes apropiados antes de abrir un compartimiento o desarmar componentes que contengan fluidos.

Vea la Publicación Especial, NENG2500, "Guía de herramientas y productos de taller Caterpillar" para obtener información sobre las herramientas y suministros adecuados para recoger y contener fluidos de los productos Caterpillar.

Deseche todos los fluidos según las regulaciones y ordenanzas locales.

1. Opere la máquina durante algunos minutos antes de obtener la muestra de aceite. Esto mezclará completamente el aceite del motor para obtener una muestra más precisa.
2. Abra el capó del motor.

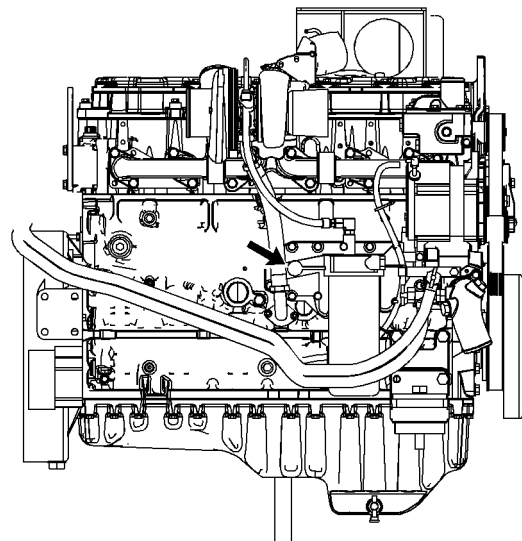


Ilustración 189

g01121355

3. Use la válvula de muestreo para obtener una muestra de aceite del motor.
4. Cierre el capó del motor.

**Referencia:** Vea información adicional en la Publicación Especial, SEBU6250, *Recomendaciones de fluidos para máquinas Caterpillar*, “Análisis S·O·S de aceite” y en la Publicación Especial, PEHP6001, “Cómo tomar una buena muestra de aceite”.

i03746889

## Aceite y filtro del motor - Cambiar

**Código SMCS:** 1318-510

### Selección del intervalo de cambio de aceite

#### ATENCIÓN

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.

El intervalo normal de cambio de aceite del motor se indica en este Manual de Operación y Mantenimiento, “Cronograma del intervalo de mantenimiento”.

Los ciclos de operación excepcionalmente rigurosos o las condiciones ambientales severas pueden acortar la vida útil del aceite del motor. Las temperaturas árticas, los ambientes corrosivos o las condiciones extremadamente polvorosas pueden requerir una reducción en el intervalo de cambio de aceite del motor. Vea también la Publicación Especial, SSBU5898, *Recomendaciones de clima frío para todas las máquinas Caterpillar*. El mantenimiento inadecuado de los filtros de aire o de combustible requiere intervalos reducidos de cambio de aceite. Si este producto va a estar sometido a ciclos de operación anormalmente rigurosos o a condiciones ambientales severas, consulte a su distribuidor Caterpillar para obtener información adicional.

### Ajuste del intervalo de cambio de aceite

**Nota:** Su distribuidor Caterpillar tiene información adicional sobre estos programas.

Se recomiendan los filtros de aceite Cat.

### Programa A

Verificación para un intervalo de cambios 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 satisfactorios, 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 de aceite, tome una de estas acciones:

- Acorte el intervalo de cambio de aceite a 250 horas.
- Continúe con el Programa B.
- Cambie a uno de los tipos de aceites preferidos en la Tabla “Viscosidad de lubricantes para temperaturas ambiente” en este Manual de Operación y Mantenimiento

### Programa B

Optimización de los intervalos de cambio de aceite

Comience por un intervalo de cambio de aceite de 250 horas. Los intervalos de cambio de aceite se ajustan por incrementos. Cada incremento es de 50 horas adicionales. La toma de muestras y el análisis periódico del aceite se hacen 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 un tipo de aceite multigrado preferido de la lista anterior.

### Referencias

**Referencia:** Publicación Especial, SSBU6250, *Recomendaciones de fluidos para las máquinas Caterpillar*

**Referencia:** Publicación Especial, SSBU5898, *Recomendaciones de clima frío para todas las máquinas Caterpillar*

**Referencia:** Publicación Especial, PSDP7035, *Optimización de los intervalos de cambio de aceite*

**Referencia:** Publicación Especial, PSDP7036, *Análisis S·O·S de fluidos*

**Referencia:** Publicación Especial, PSDP7076, *Cómo entender las pruebas del análisis S-O-S de aceite*

## Procedimiento para cambiar el aceite

### 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.

1. Abra el capó del motor.
2. El tapón de drenaje está ubicado del lado izquierdo del colector de aceite del motor hacia la parte trasera de la máquina. Abra la válvula de drenaje de aceite y deje que el aceite drene en un recipiente adecuado. Cierre la válvula de drenaje.

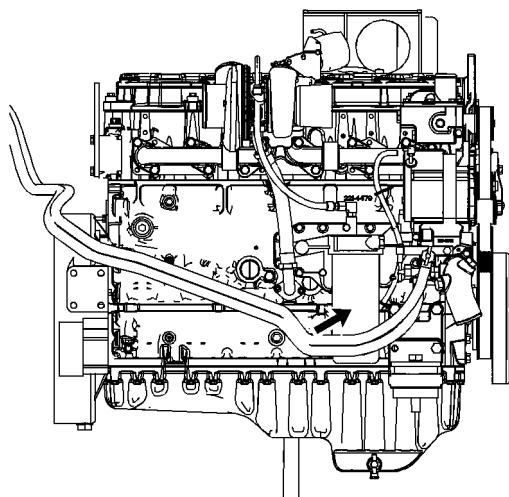


Ilustración 190

g01125581

3. Use una llave de banda para quitar el filtro de aceite del motor del lado derecho del motor. Inspeccione el filtro del aceite.
4. Limpie la base de montaje del filtro. Asegúrese de que se haya quitado completamente toda la empaquetadura usada.

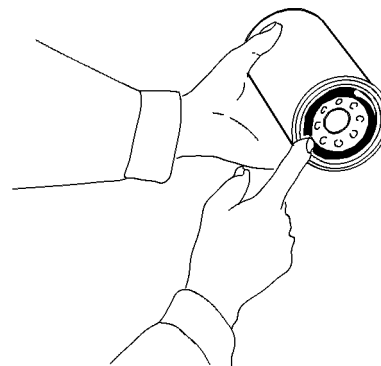


Ilustración 191

g00101318

5. Aplique una capa delgada de aceite en el sello del filtro de aceite nuevo. Instale manualmente un nuevo filtro de aceite de motor y apriételo hasta que el sello del filtro haga contacto con la base. Anote la posición de las marcas indicativas en el filtro con relación a un punto fijo en la base del filtro.

**Nota:** Hay marcas de rotación en el filtro de aceite del motor separadas 90 grados o 1/4 de vuelta entre sí. Cuando apriete el filtro de aceite del motor, use las marcas indicadoras de rotación como guía.

6. Apriete el filtro según las instrucciones impresas en el filtro. 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:** Es posible que se necesite una llave de cinta de Caterpillar u otra herramienta adecuada para girar el filtro lo necesario para su instalación final. Asegúrese de que la herramienta de instalación no dañe el filtro.

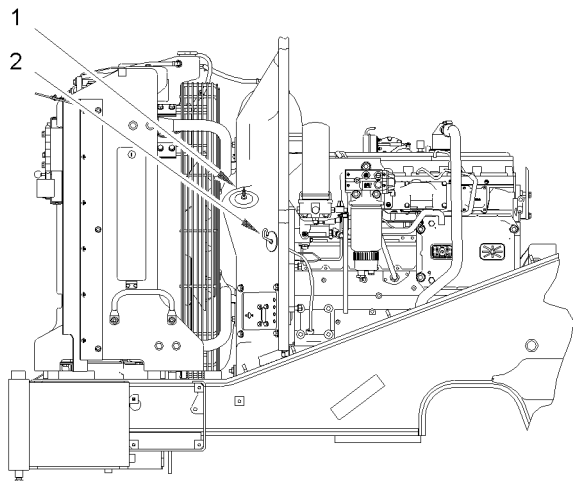


Ilustración 192

g01125595

7. Quite la tapa del tubo de llenado (1) del lado derecho del motor. Llene el cárter con aceite nuevo.

**Referencia:** Vea el tipo correcto de aceite y la cantidad correcta de aceite en el Manual de Operación y Mantenimiento, "Capacidades de llenado y Viscosidades de lubricantes".

8. Limpie e instale la tapa del tubo de llenado del aceite.
9. Arranque el motor y deje que el aceite se caliente. Verifique para ver si hay alguna fuga de aceite.
10. Verifique el nivel de aceite en la varilla de medición (2).

**Referencia:** Consulte el procedimiento correcto en el Manual de Operación y Mantenimiento, "Nivel de Aceite del Motor - Comprobar".

11. Cierre el capó del motor y pare el motor.

i04721129

## Juego de las válvulas del motor - Comprobar

**Código SMCS:** 1105-535

Para realizar el ajuste del juego de válvulas, consulte Operación de Sistemas, Pruebas y Ajustes, "Juego de válvulas del motor - Inspeccionar/Ajustar".

**Nota:** El juego de las válvulas del motor debe ser ajustado por un mecánico capacitado, ya que se requieren herramientas y capacitación especiales.

i02808228

## Rotaválvulas del motor - Inspeccionar

**Código SMCS:** 1109-040

### ⚠ ADVERTENCIA

Al inspeccionar los rotadores de válvulas, se deben usar gafas de seguridad o máscara y ropas protectoras para no quemarse con aceite caliente líquido o atomizado.

### ⚠ ADVERTENCIA

Peligro de descarga eléctrica. El sistema de inyectores unitarios electrónicos usa de 90 a 120 voltios.

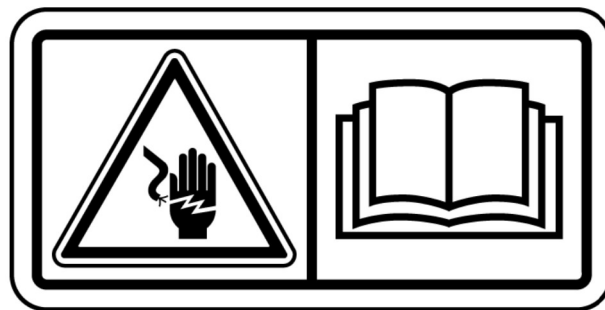


Ilustración 193

g01372247

1. Arranque el motor. Opere el motor a velocidad baja en vacío.

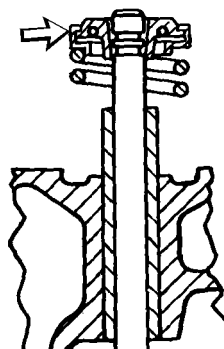


Ilustración 194

g00038585

2. Observe la superficie superior de cada rotador de válvulas. Siempre que se cierre una válvula de admisión o una válvula de escape, debe girar cada rotador de válvula.
3. Si no gira un rotador de válvula, consulte a su distribuidor Caterpillar para efectuar su servicio.

**Nota:** Caterpillar recomienda reemplazar los rotadores de válvulas que no funcionen bien. Un rotador de válvulas que funcione incorrectamente acortará vida útil de las válvulas debido a un desgaste acelerado de las mismas.

**Nota:** Si no se reemplaza un rotador de válvula dañado, se pueden producir acanaladuras en las superficies de la válvula. Pueden caer en el cilindro partículas de metal de la válvula. Esto puede causar daños en la cabeza del pistón y en la cabeza del cilindro.

i02381021

## Cilindro del auxiliar de arranque con éter - Reemplazar (Si tiene)

Código SMCS: 1456-510-CD

### ADVERTENCIA

El éter es venenoso e inflamable.

Respirar los vapores del éter o el contacto repetido del éter con la piel puede provocar lesiones personales.

Use éter sólo en áreas bien ventiladas.

No fume mientras esté cambiando cilindros de éter.

Use el éter con cuidado para evitar incendios.

No almacene cilindros de éter en áreas residenciales ni en el compartimiento del operador.

No almacene cilindros de éter donde estén expuestos a la luz solar directa ni a temperaturas por encima de 49 °C (120 °F).

Deseche los cilindros en un lugar seguro. No perforo ni queme los cilindros.

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

Para evitar posibles lesiones personales, asegúrese de que los frenos están conectados y que todos los controles están en posición fija o neutral al arrancar el motor.

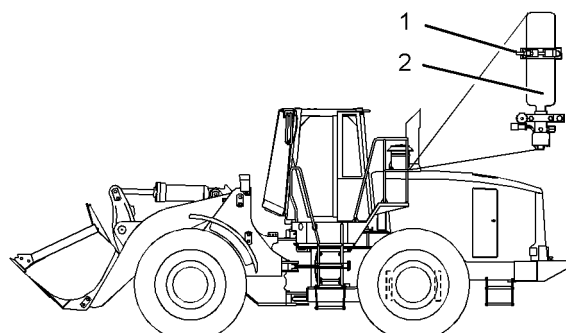


Ilustración 195

g01106393

1. Abra la puerta de acceso. El cilindro del auxiliar de arranque con éter está montado en el lado izquierdo de la máquina, cerca del filtro de aire.

2. Afloje la abrazadera de retención (1) y desatornille el cilindro del auxiliar de arranque con éter (2).
3. Quite la empaquetadura. Instale la empaquetadura nueva que se proporciona con cada cilindro de éter nuevo.
4. Instale el nuevo cilindro del auxiliar de arranque con éter (2) apretándolo con la mano. Apriete firmemente la abrazadera de retención (1).
5. Cierre el capó del motor.

i03999301

## Etiqueta (Identificación del producto) - Limpiar

Código SMCS: 7405-070; 7557-070

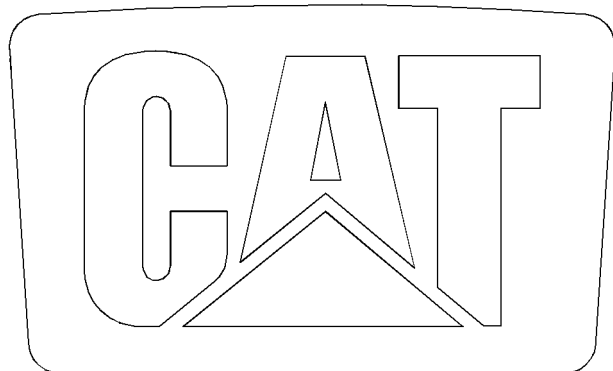


Ilustración 196

g02174985

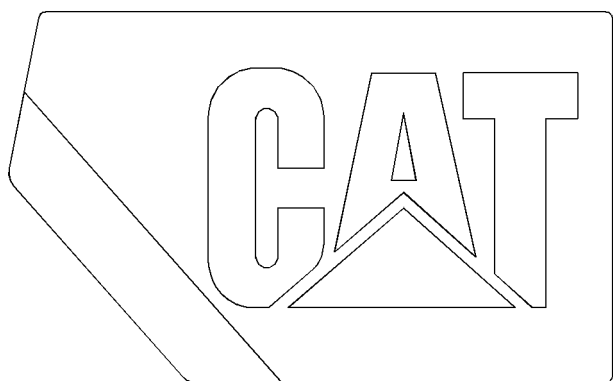


Ilustración 197

g02175297

Ejemplo típico de las calcomanías de identificación del producto.

## Limpieza de las calcomanías

Asegúrese de que todas las calcomanías de identificación del producto sean legibles. Asegúrese de que se usen los procedimientos recomendados para limpiar las calcomanías de identificación del producto. Verifique que ninguna calcomanía de identificación del producto esté dañada o que falte. Limpie o reemplace las calcomanías de identificación del producto.

## Lavado de manos

Use una solución líquida sin materiales abrasivos, que no contenga solventes o alcohol. Use una solución líquida con un valor del "pH" entre 3 y 11. Use un paño suave, un trapo o una esponja para limpiar las calcomanías de identificación del producto. Evite desgastar la superficie de las calcomanías de identificación del producto frotándolas innecesariamente. Asegúrese de que la superficie de las calcomanías de identificación del producto se enjuague con agua limpia y que se permita que estas se sequen al aire.

## Hidrolavado

Puede usarse el hidrolavado o el lavado con presión para limpiar las calcomanías de identificación del producto. Si embargo, un lavado agresivo puede dañarlas.

Una presión excesiva durante el hidrolavado puede dañar las calcomanías de identificación del producto al forzar la entrada de agua por debajo de estas. El agua disminuye la adhesión de las calcomanías de identificación del producto, lo que hace que estas se levanten o se doblen. El viento aumenta estos problemas. Estos problemas son graves para las calcomanías perforadas de las ventanas.

Para evitar que los bordes se despeguen u otros daños en las calcomanías de identificación del producto, siga estos pasos importantes:

- Use una boquilla rociadora que produzca un pulverizado amplio.
- Una presión máxima de 83 bar (1200 lb/pulg<sup>2</sup>)
- Una temperatura máxima del agua de 50 °C (120 °F)
- Mantenga la boquilla de forma perpendicular a las calcomanías de identificación del producto a una distancia mínima de 305 mm (12 pulg).
- No dirija un chorro de agua hacia los bordes de las calcomanías de identificación del producto con un ángulo cerrado.

i04801227

## Sistema de combustible - Cebiar

Código SMCS: 1250-548

### ATENCIÓN

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 sistema de combustible debe cebarse en las siguientes circunstancias:

- Se ha cambiado el filtro de combustible primario.
- Se ha cambiado el filtro de combustible secundario.
- Se han quitado los inyectores de combustible.
- Se ha agotado el combustible del motor.

**Nota:** El volumen de aire en el separador de agua es pequeño. Generalmente, el sistema de combustible se debe cebiar si se ha cambiado el elemento de separador de agua.

Su máquina está equipada con una bomba eléctrica de cebado de combustible. La bomba de cebado está ubicada en el lado derecho del motor, por encima del filtro de combustible primario.

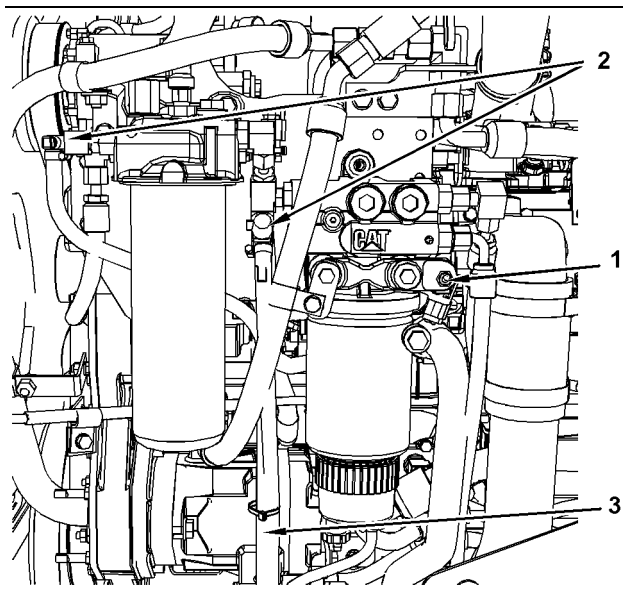


Ilustración 198

g02846058

1. Abra el capó del motor para tener acceso a la bomba de cebado de combustible. La bomba de cebado de combustible está ubicada en el lado derecho de la máquina.
2. Coloque las mangueras de drenaje (3) en un recipiente adecuado para recoger el combustible. Abra las válvulas de drenaje (2). Mueva el interruptor de volquete (1) para activar la bomba de cebado.
3. Opere la bomba de cebado hasta que el combustible salga de la manguera de drenaje. Opere la bomba de cebado hasta que el combustible que fluye de la manguera de drenaje no tenga burbujas de aire. Cierre la válvula de drenaje. Apague la bomba de cebado.

i04570508

## Filtro del sistema de combustible (En línea) - Reemplazar

**Código SMCS:** 1261-510

### 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.

**Nota:** Reemplace el filtro de combustible antes del intervalo programado si se presenta alguna de las siguientes situaciones:

- Más de la mitad de la rejilla del filtro está obstruida.
- El rendimiento del motor es deficiente.

1. Abra el capó del motor completamente. Consulte en el Manual de Operación y Mantenimiento, "Inclinación del capó".

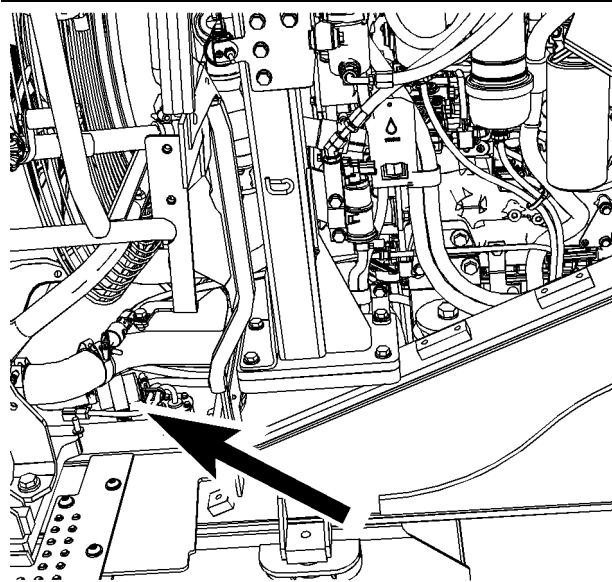


Ilustración 199

g02720137

2. El filtro en línea está ubicado en el lado derecho de la máquina en la parte superior del tanque de combustible.
3. Afloje las abrazaderas.
4. Quite el filtro de combustible y deséchelo. Deje que el combustible drene en un recipiente adecuado.
5. Instale un filtro en línea nuevo.
6. Apriete las abrazaderas.
7. Ceba el sistema de combustible. Consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, "Sistema de combustible - Cebado" para obtener información sobre el procedimiento correcto.
8. Arranque el motor.
9. Revise para ver si hay fugas.
10. Cierre el capó del motor completamente.

i04801232

## Filtro primario del sistema de combustible (Separador de agua) - Drenar

**Código SMCS:** 1263-543

### 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.

i04801205

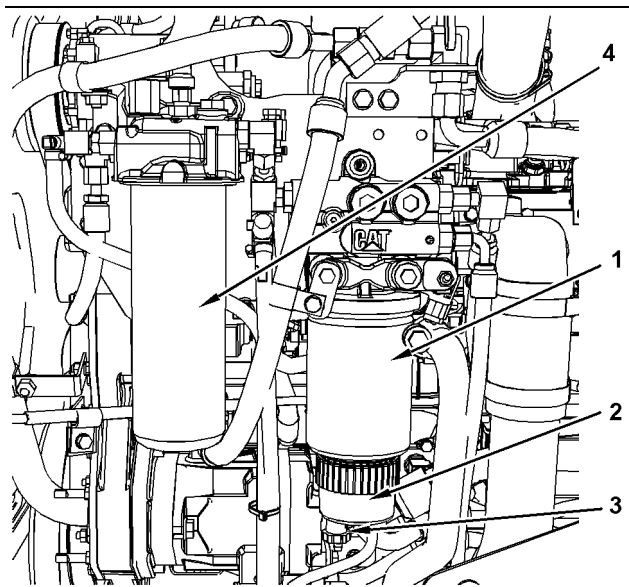


Ilustración 200

g02846065

- (1) Filtro de combustible primario
- (2) Separador de agua
- (3) Válvula de Drenaje
- (4) Filtro de combustible secundario

1. Abra el capó del motor. El separador de agua se encuentra en el fondo del filtro primario de combustible en el lado derecho de la máquina.
2. Conecte una manguera a la parte inferior de la válvula de drenaje. Abra la válvula de drenaje en la parte inferior del recipiente del separador de agua. Drene el agua y el combustible en un recipiente adecuado.
3. Cierre la válvula de drenaje.

**Nota:** El separador de agua está sometido a succión durante la operación normal del motor. Apriete firmemente la válvula de drenaje para impedir la fuga de aire en el sistema de combustible.

4. Cierre el capó del motor.

## Filtro primario del sistema de combustible (Separador de agua) - Reemplazar

**Código SMCS:** 1260-510; 1263-510-FQ

### ATENCIÓN

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.

### ATENCIÓN

**No llene los filtros de combustible antes de instalarlos. El combustible no se filtrará y podría estar contaminado. El combustible contaminado acelerará al desgaste de las piezas del sistema de combustible. Se debe cebar el sistema de combustible antes de arrancar el motor.**

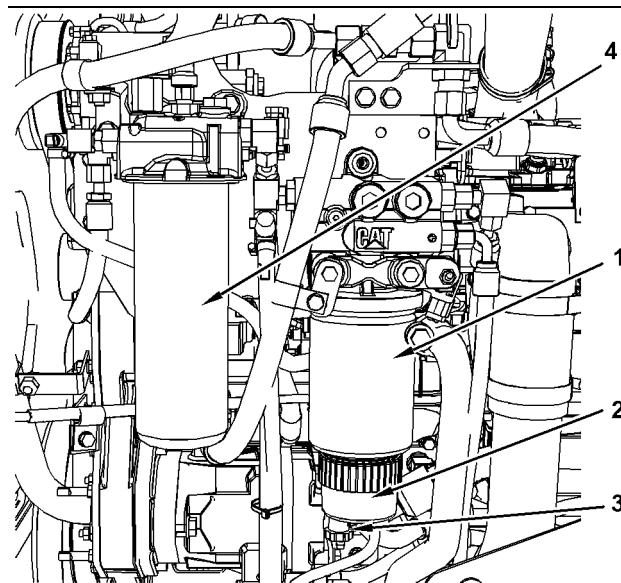


Ilustración 201

g02846065

- (1) Filtro de combustible primario
- (2) Separador de agua
- (3) Válvula de Drenaje
- (4) Filtro de combustible secundario

1. Abra el capó del motor. El filtro primario del combustible se encuentra en el lado derecho de la máquina.
2. Abra la válvula de drenaje (3) que se encuentra en la parte inferior del recipiente del separador de agua (2). Drene el agua y el combustible en un recipiente adecuado.
3. Sujete la taza de sedimentos y gire el anillo de retención (2) hacia la izquierda. Quite la taza de sedimentos. Limpie el recipiente del separador de agua y la ranura del sello anular.

**Nota:** El recipiente del separador de agua se puede reutilizar. No deseche el recipiente.

4. Utilice una llave de banda para quitar el elemento de separador de agua (1) de la base de montaje.
5. Inspeccione el sello anular del recipiente del separador de agua. Reemplace el sello anular, si es necesario.
6. Lubrique el sello anular con combustible diesel limpio. Coloque el sello anular en el recipiente del separador de agua.
7. Instale la taza de sedimentos en el elemento de filtro nuevo.
8. Aplique una capa delgada de combustible diesel limpio al sello del elemento de filtro nuevo. Instale el elemento de filtro nuevo y apriete con la mano hasta que el sello del filtro de combustible 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 indicadoras de rotación en el filtro de combustible separadas 90 grados o 1/4 de vuelta entre sí. Cuando apriete el filtro de combustible, utilice las marcas indicadoras de rotación como guía.

9. Apriete el filtro según las instrucciones impresas en el mismo. Utilice las marcas de rotación como guía para el apriete. Para filtros que no son Caterpillar, utilice las instrucciones incluidas con el filtro.

**Nota:** Es posible que necesite una llave de banda Cat u otra herramienta adecuada para girar el filtro la cantidad de vueltas requeridas para su instalación final. Asegúrese de que la herramienta de instalación no dañe el filtro.

10. Cierre la válvula de drenaje (3).

**Nota:** El elemento del separador de agua está bajo succión durante la operación normal del motor. Apriete firmemente la válvula de drenaje para impedir la fuga de aire en el sistema de combustible.

11. Cebe el sistema de combustible para llenar el elemento del separador de agua con combustible.

**Referencia:** Para obtener información sobre el procedimiento correcto, consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, "Sistema de combustible: Cebat".

12. Cierre el capó del motor.

i04801228

## Filtro secundario del sistema de combustible - Reemplazar

Código SMCS: 1261-510-SE

### ADVERTENCIA

**Un incendio puede causar lesiones personales o fatales.**

**Las fugas de combustible o el combustible derramado sobre superficies calientes o componentes eléctricos pueden causar un incendio.**

**Limpie todos los lugares donde se haya derramado o escapado combustible. No fume mientras trabaja en el sistema de combustible.**

**Ponga el interruptor general en la posición DES-CONECTADO o desconecte la batería cuando cambie los filtros de combustible.**

### 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.

### ATENCIÓN

No llene los filtros de combustible con combustible antes de instalarlos. El combustible contaminado causará el desgaste acelerado de las piezas del sistema de combustible.

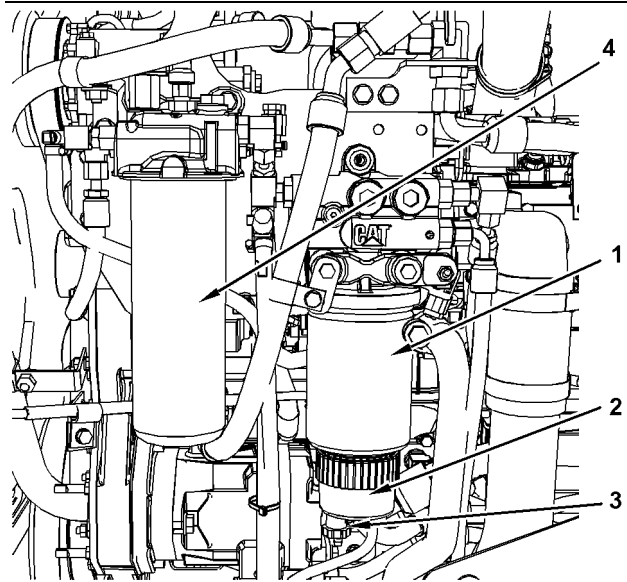


Ilustración 202

g02846065

- (1) Filtro de combustible primario
- (2) Separador de agua
- (3) Válvula de drenaje
- (4) Filtro de combustible secundario

1. Abra el capó del motor. El filtro de combustible secundario (1) está ubicado en el lado derecho del motor.
2. El filtro de combustible secundario está en posición invertida. Drene el filtro correctamente antes de la remoción. Abra la válvula de drenaje. Drene el combustible en un recipiente adecuado. Ahora se puede quitar el filtro de combustible secundario.
3. Utilice una llave de banda para quitar el filtro.
4. Corte el filtro e inspeccione el elemento de filtro de combustible para ver si hay suciedad. Deseche apropiadamente el elemento de filtro de combustible usado.
5. Limpie la base de montaje del filtro. Asegúrese de quitar todo el sello usado de la base de montaje del filtro.

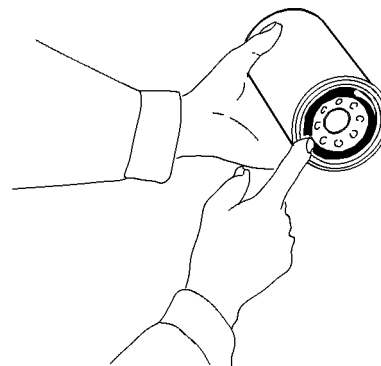


Ilustración 203

g00101318

6. Aplique una capa delgada de combustible diesel limpio al sello en el filtro nuevo. Instale a mano un filtro de combustible nuevo hasta que el sello del filtro de combustible 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 indicadoras de rotación en el filtro de combustible separadas 90 grados o 1/4 de vuelta entre sí. Cuando apriete el filtro de combustible, utilice las marcas indicadoras de rotación como guía.

7. Apriete el filtro según las instrucciones impresas en el mismo. Utilice las marcas de rotación como guía para el apriete. En el caso de los filtros que no son Cat, utilice las instrucciones que se proporcionan con el filtro.

**Nota:** Es posible que necesite una llave de banda Cat u otra herramienta adecuada para girar el filtro la cantidad de vueltas requeridas para su instalación final. Asegúrese de que la herramienta de instalación no dañe el filtro.

8. Cierre el sistema de combustible.

**Referencia:** Para obtener información sobre el procedimiento correcto, consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, "Sistema de combustible: Cebiar".

9. Cierre el capó del motor.

i03227462

## Tapa y colador del tanque de combustible - Limpiar

**Código SMCS:** 1273-070-Z2; 1273-070-STR

Pare el motor. Abra la puerta de acceso del lado izquierdo de la máquina.

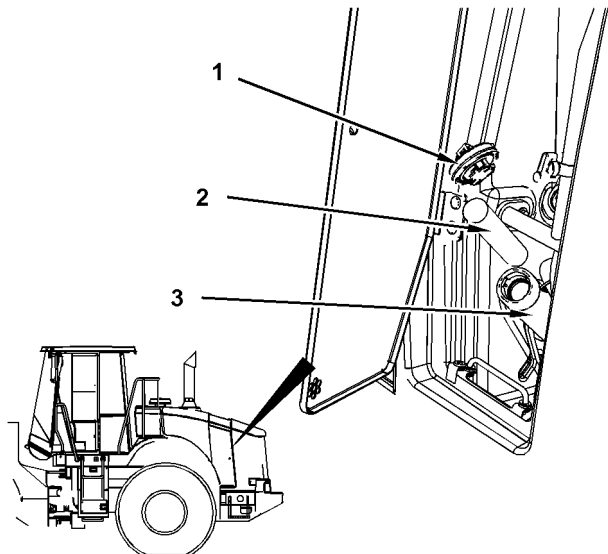


Ilustración 204

g01431279

- (1) Tapa  
(2) Colador  
(3) Tanque de combustible

1. Quite la tapa del tanque de combustible y el colador del tanque de combustible.
2. Lave el colador y la tapa del tanque de combustible con un disolvente limpio no inflamable.
3. Instale el colador en la abertura de llenado.
4. Inspeccione para ver si hay daños en el sello. Reemplace la tapa si el sello está dañado. Instale la tapa del tanque de combustible.

5. Inspeccione el forro de la tapa de combustible(si tiene). Si el forro de la tapa del combustible está dañado, reemplace el forro. Si la máquina no tiene un forro para la tapa de combustible, comuníquese con el distribuidor Caterpillar para obtener información sobre el forro de la tapa de combustible.
6. Lave el forro de la tapa del combustible en un disolvente limpio no inflamable.
7. Instale el forro de la tapa del combustible y la tapa del tanque de combustible.

i04801212

## Agua y sedimentos del tanque de combustible - Drenar

Código SMCS: 1273-543-M&amp;S

### ATENCIÓN

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.

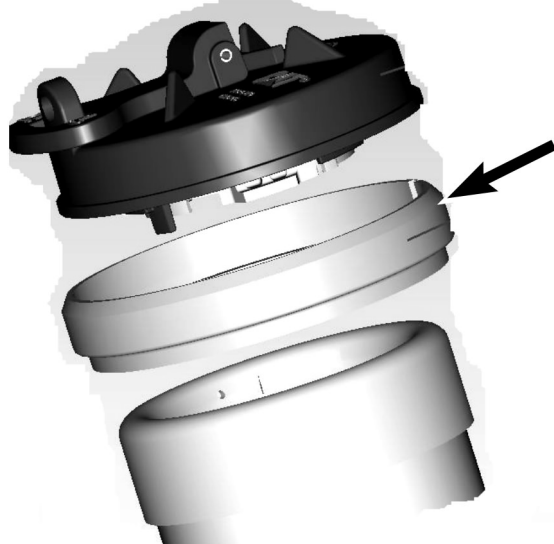


Ilustración 205

g01431287

Funda de la tapa del tanque de combustible

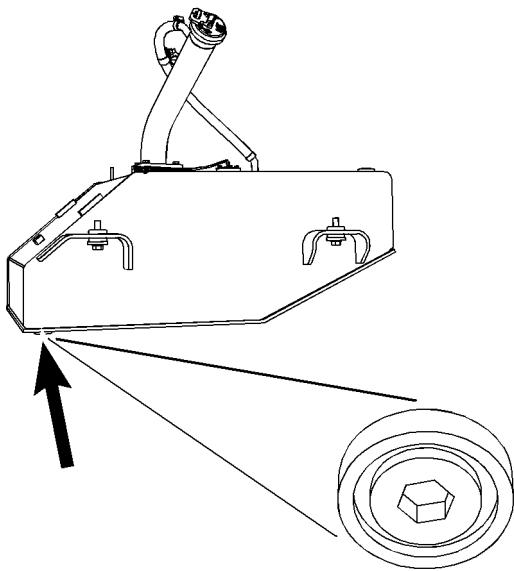


Ilustración 206

g02865843

La válvula de drenaje se encuentra debajo del tanque de combustible, en la parte trasera de la máquina.

1. Afloje el tapón de drenaje.
2. Drene el agua y los sedimentos en un recipiente adecuado.
3. Apriete el tapón de drenaje.
4. Deseche el líquido de acuerdo con las reglamentaciones locales.

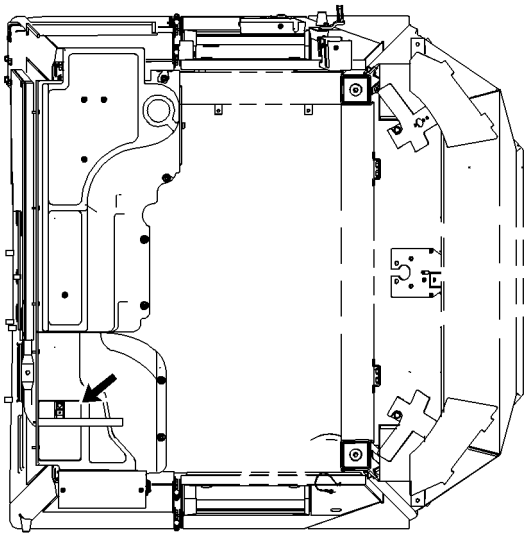


Ilustración 207

g01000750

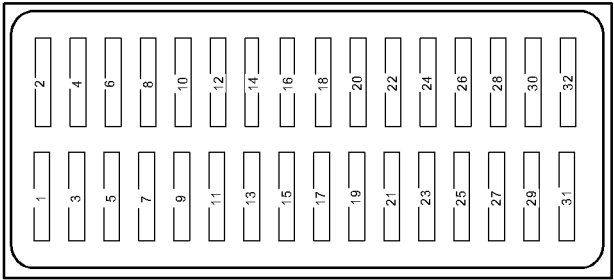


Ilustración 208

g01078009

## Fusibles - Reemplazar

Código SMCS: 1417-510

### ATENCIÓN

Reemplace los fusibles solamente con otros del mismo tipo y tamaño. De no hacerlo así se pueden ocasionar daños eléctricos.

Si es necesario reemplazar los fusibles con frecuencia, puede ser un indicio de que existe un problema eléctrico. Vea a su distribuidor Caterpillar.



**Fusibles** – Los fusibles protegen el sistema eléctrico cuando un circuito se sobrecarga. Cambie un fusible si el elemento se separa. Si el elemento del fusible nuevo se separa también, compruebe el circuito. Repare el circuito si es necesario.

Los fusibles están ubicados en la cabina, en el lado derecho del asiento del operador.

- (1) Embrague del enfriador de aceite del eje .... 10 A
- (2) Manija de cambios HMU ..... 10 A
- (3) Soplador de calefacción y aire acondicionado (HVAC) ..... 20 A
- (4) Acoplador rápido ..... 10 A
- (5) Reflectores traseros de la cabina ..... 15 A
- (6) Repuesto ..... 10 A
- (7) Dirección secundaria ..... 10 A
- (8) Corriente con interruptor del ECM ..... 10 A
- (9) Reflectores delanteros de la cabina ..... 15 A
- (10) Baliza y espejos con calefacción ..... 10 A

i02516987

|                                                                                                      |      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| (11) Destellador de señal de giro, relés del reflector delantero y relés del reflector trasero ..... | 10 A |
| (12) Sistema de seguridad de la máquina y Product Link .....                                         | 10 A |
| (13) Pantalla indicadora izquierda y pantalla indicadora derecha .....                               | 10 A |
| (14) Sensor de posición de inclinación y sensor de posición de levantamiento .....                   | 10 A |
| (15) Sensores de la palanca y sensor del pedal del freno izquierdo .....                             | 10 A |
| (16) Asiento con suspensión neumática y asiento con calefacción .....                                | 15 A |
| (17) Visión trasera/I-Term .....                                                                     | 10 A |
| (18) Limpia y lavaparabrisas de ventana delantera y trasera .....                                    | 15 A |
| (19) Sistema de Control de Carga Útil (PCS) ...                                                      | 10 A |
| (20) Convertidor de voltaje para la radio .....                                                      | 10 A |
| (21) Memoria del convertidor de voltaje (accesorio) .....                                            | 10 A |
| (22) ECM del motor .....                                                                             | 15 A |
| (23) ECM de la transmisión .....                                                                     | 15 A |
| (24) ECM del implemento .....                                                                        | 15 A |
| (25) ECAP .....                                                                                      | 10 A |
| (26) Luces de espacio libre y trasera izquierda ..                                                   | 10 A |
| (27) Accionador del capó .....                                                                       | 10 A |
| (28) Luces de parada y luces del techo .....                                                         | 10 A |
| (29) Bocina .....                                                                                    | 10 A |
| (30) Memoria del convertidor de voltaje (estándar) .....                                             | 10 A |
| (31) Interruptor de llave de arranque y Product Link .....                                           | 10 A |
| (32) ECM de grupo .....                                                                              | 10 A |

## Lámpara de descarga de alta intensidad (HID) - Reemplazar (Si tiene)

Código SMCS: 1434-510

### ADVERTENCIA

Las lámparas HID operan a voltajes muy elevados. Para evitar una conmoción eléctrica y lesiones personales, desconecte la corriente antes de dar servicio a las lámparas HID.

### ADVERTENCIA

Las lámparas HID se tornan muy calientes durante la operación. Antes de darles servicio, quite la corriente de la lámpara durante al menos cinco minutos para asegurar que la lámpara se enfríe.

### ATENCION

Aunque los materiales de la lámpara HID pueden cambiar con el tiempo, las lámparas HID producidas al momento de imprimir este manual contienen mercurio. Cuando deseche este componente, o cualquier desperdicio que contenga mercurio, proceda con precaución y cumpla con todas las leyes aplicables.

1. Quite la corriente eléctrica de la lámpara de descarga de alta intensidad (HID). Hay que quitar la corriente de la lámpara HID durante al menos cinco minutos para asegurar que la bombilla se enfríe.
2. Desarme la caja de la lámpara HID para tener acceso a la bombilla.

**Nota:** En algunas lámparas HID, la bombilla es una parte integral del conjunto de lentes. No se puede quitar la bombilla separadamente del conjunto de lentes. En estas lámparas HID reemplace el conjunto completo de lentes.

3. Quite la bombilla de la lámpara HID.
4. Instale la bombilla de repuesto en la lámpara HID.

Si la bombilla es una parte integral del conjunto de lentes, instale el conjunto de lentes de reemplazo en la lámpara HID.

**Nota:** Para evitar averías prematuras de la lámpara, evite tocar la superficie de la bombilla con sus manos sin protección. Antes de la operación de la lámpara, limpie cualquier huella digital de la bombilla con alcohol.

5. Rearme la caja para la lámpara HID. Asegúrese de que cualquier impresión en los lentes esté orientada correctamente con respecto a la posición de montaje de la lámpara HID en la máquina.
6. Vuelva a conectar la corriente eléctrica a la lámpara HID.
7. Compruebe la operación de la lámpara HID para verificar que sea correcta.

**Nota:** Consulte a su distribuidor Caterpillar para obtener información adicional sobre las lámparas HID.

i01618928

## Accionador de inclinación del capó - Lubricar

Código SMCS: 7275-086

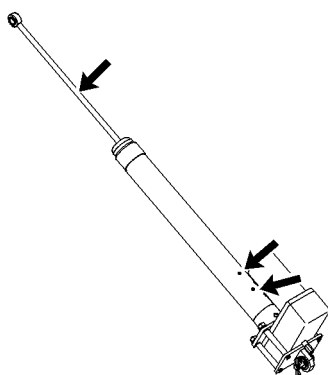


Ilustración 209

g00765332

El accionador de inclinación del capó está ubicado en el lado derecho de la máquina.

1. Levante el capó del motor para extender el accionador de inclinación del capó.
2. Quite el limpiaparabrisas y lubrique la longitud completa del poste interior con la mano.
3. Limpie las conexiones de engrase antes de lubricar. Aplique lubricante a través de las dos conexiones de engrase en el cilindro. Aplique aproximadamente 15 a 20 disparos de grasa.
4. Cierre el capó del motor.

i04801211

## Aceite del sistema hidráulico - Cambiar

Código SMCS: 5056-044

### Selección del intervalo de cambio de aceite

Es posible que su máquina pueda usar un intervalo extendido para el aceite hidráulico. El aceite hidráulico está en un sistema que no forma parte de los frenos de servicio, los embragues, los mandos finales ni los diferenciales. El intervalo de cambio de aceite estándar se indica en el Manual de Operación y Mantenimiento, "Programa de Intervalos de Mantenimiento". El aceite se debe monitorear durante intervalos de 500 horas. El intervalo extendido puede usarse si se cumplen los siguientes criterios.

### HYDO Advanced 10

El Cat HYDO Advanced 10 es el aceite recomendado para usar en la mayoría de los sistemas de transmisiones hidráulicas e hidrostáticas de máquinas Cat cuando la temperatura ambiente está entre -20 °C (-4 °F) y 40 °C (104 °F). HYDO Advanced 10 Cat tiene un grado de viscosidad SAE de 10W. El aceite **Cat HYDO Advanced 10 prolonga en un 50% el intervalo de drenaje de aceite estándar** (hasta 3.000 horas) para sistemas hidráulicos de máquinas en relación a los aceites de segunda o tercera opción, cuando se sigue el programa de intervalos de mantenimiento para cambios de filtro de aceite y para el análisis de aceite indicados en el Manual de Operación y Mantenimiento. 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. Cuando cambie a fluidos HYDO Advanced Cat, la contaminación cruzada con el aceite anterior se debe mantener en menos del 10%. Consulte a su distribuidor de Cat para obtener detalles sobre los beneficios del rendimiento mejorado diseñado en el aceite Cat HYDO Advanced 10.

### Filtros de aceite

Se recomiendan los filtros de aceite Cat. El intervalo para el cambio del filtro de aceite se indica en el Manual de Operación y Mantenimiento, "Programa de Intervalos de Mantenimiento".

**Nota:** Se mostrará una advertencia para la derivación del filtro hidráulico en la pantalla monitorea si es necesario reemplazar el filtro de aceite hidráulico antes del intervalo de servicio.

## Aceite

El intervalo prolongado de 6.000 horas para cambiar el aceite es específico del HYDO Advanced 10.

El intervalo prolongado de 4.000 horas para cambiar el aceite es para los siguientes tipos de aceite:

- Aceite hidráulico (HYDO) Cat
- Aceite para la transmisión y tren de impulsión (TDTO) Cat
- TDTO-TMS Cat
- Aceite para motor diesel Cat
- Aceites hidráulicos biodegradables Cat (HEES)
- Aceite de uso múltiple para tractores (MTO) Cat
- Aceites de servicio pesado para motores diesel con un contenido mínimo de cinc de 900 ppm

Si los aceites Cat no se pueden utilizar, use aceites para servicio pesado con la siguiente clasificación: Cat ECF-1, API CG-4, API CF y TO-4. Estos aceites deben tener un aditivo mínimo de zinc de 0,09 por ciento (900 ppm).

**Nota:** No se recomienda el uso de aceites hidráulicos industriales en los sistemas hidráulicos Cat.

## Otras referencias

**Referencia:** Publicación Especial, SEBU6250, *Recomendaciones de Fluidos para las Máquinas de Caterpillar*

**Referencia:** Publicación Especial, SEBU5898, *Recomendaciones para Tiempo Frío para todas las Máquinas de Caterpillar*

**Referencia:** Publicación Especial, PEDP7035, *Cómo optimizar los intervalos de cambios de aceite*

**Referencia:** Publicación Especial, PEDP7036, *Análisis S·O·S de Fluidos*

**Referencia:** Publicación Especial, PEDP7076, *Cómo entender las pruebas del análisis S·O·S de aceite*

## Monitoreo del estado del aceite

El aceite se debe monitorear durante intervalos de 500 horas. Se debe usar el programa de Análisis de fluidos S·O·S estándar Cat o un programa de análisis de aceite equivalente.

Se deben observar las pautas actuales de limpieza del aceite. Consulte los "Datos medidos".

Si no hay disponible un programa de análisis de aceite, se debe utilizar el intervalo estándar de 3.000 horas para los cambios de aceite.

## Datos medidos

La información siguiente se debe monitorear a través de muestras del aceite:

- Se deben monitorear los cambios significativos en los metales de desgaste. Estos metales incluyen hierro, cobre, cromo, plomo, aluminio y estaño.
- Se deben monitorear los cambios significativos en los siguientes aditivos: cinc, calcio, magnesio y fósforo.
- No debe haber contaminantes. Estos contaminantes incluyen el combustible y el anticongelante. El contenido de agua debe ser de un 0,5% o menos.
- El nivel de silicio no debe exceder las 15 ppm en el aceite nuevo. Se deben monitorear las mediciones de partículas.
- El nivel de limpieza recomendado para las máquinas Cat que se operan en el campo debe cumplir la norma ISO 18/15 o superarla. Se debe monitorear la limpieza mediante el análisis de medición de partículas. Los niveles de contaminación no deben exceder los valores normales por más de dos códigos ISO. Se deben tomar acciones para determinar la causa de la contaminación. Se debe retornar el sistema a los niveles originales de contaminación.
- No debe haber cambios significativos en cuanto a los niveles de sodio, silicio, cobre ni potasio.
- El nivel permisible de oxidación es de un 40% (0,12 unidades absolutas).
- La viscosidad cinemática del aceite a 100 °C (212 °F) no debe diferir en más de 2 cSt de la del aceite nuevo.

## Procedimiento para cambiar el aceite hidráulico

### 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.

1. Haga funcionar la máquina para calentar el aceite hidráulico.
2. Estacione la máquina en un terreno horizontal. Baje el accesorio al suelo y aplique una ligera presión hacia abajo. Conecte el freno de estacionamiento y pare el motor.

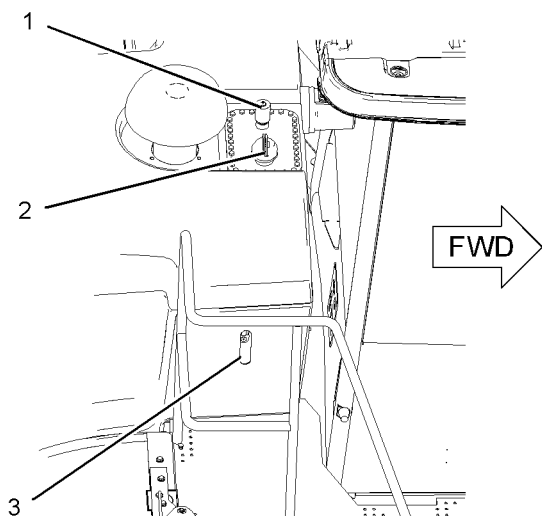


Ilustración 210

g01988234

3. El tanque hidráulico está detrás de la cabina de la máquina. Oprima el botón en la válvula de alivio (1) para descargar cualquier presión en el tanque.

4. Quite la tapa del tubo de llenado del tanque hidráulico (2) y el colador de llenado. El colador de llenado se encuentra debajo de la tapa del tubo de llenado del tanque hidráulico. Lave la tapa del tubo de llenado y el colador en un disolvente limpio, no inflamable. Instale el colador.
5. Inspeccione para ver si hay daños en la empaquetadura de la tapa del tubo de llenado del tanque hidráulico. Reemplace la empaquetadura, si es necesario.

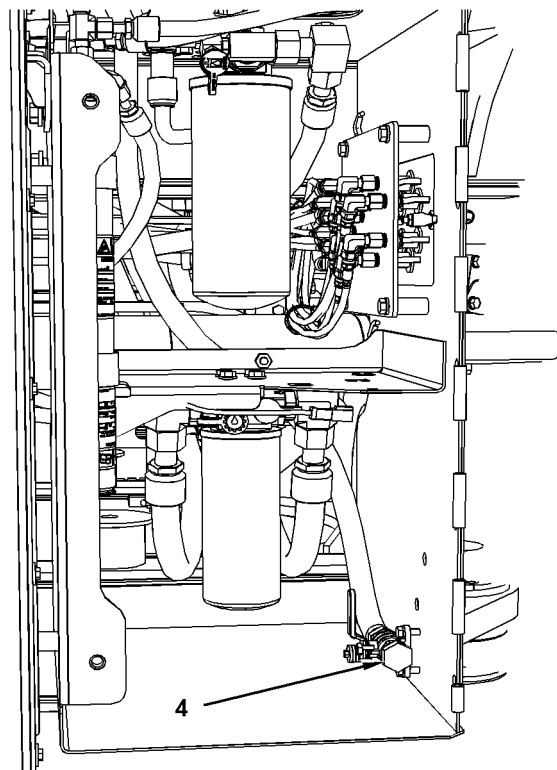


Ilustración 211

g02865797

6. El tanque hidráulico tiene un tapón de drenaje a distancia ubicado en el lado derecho de la máquina, debajo de la plataforma. Quite el tapón de drenaje (4). Lave el tapón de drenaje con un disolvente limpio, no inflamable.
7. Conecte una manguera al drenaje. Abra la válvula de drenaje y deje que el aceite se drene en un recipiente adecuado.
8. Después de drenar el aceite, cierre la válvula de drenaje y quite la manguera de la abertura del drenaje.

### ATENCION

Nunca arranque el motor mientras se está drenando el tanque de aceite hidráulico ni cuando el tanque está vacío. De hacerlo, se puede producir desgaste o daño excesivo de los componentes hidráulicos.

i04801213

9. Instale el tapón de drenaje.

10. Reemplace el filtro del aceite hidráulico.

**Referencia:** Para obtener información sobre el procedimiento adecuado, consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, "Filtro de aceite del sistema hidráulico: Reemplazar".

11. Llene el tanque hidráulico con aceite limpio. Asegúrese de que el nivel del aceite esté en la marca "FULL" (COMPLETO) de la mirilla (4). Instale la tapa del tubo de llenado.

**Referencia:** Para obtener información sobre el tipo correcto de aceite y la cantidad correcta de aceite, consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, "Capacidades de llenado y viscosidades de lubricantes."

12. Arranque el motor y hágalo funcionar durante al menos 10 segundos. Después, pare el motor y añada aceite hidráulico al tanque hasta que el nivel del aceite esté en la marca "FULL" de la mirilla. Instale la tapa del tubo de llenado.

13. Arranque el motor y manténgalo en funcionamiento a baja velocidad en vacío. Haga que los implementos realicen su ciclo para que todos los sistemas hidráulicos se llenen con aceite.

**Nota:** Si se enciende el indicador de alerta del nivel bajo del aceite, pare el motor y añada aceite al tanque hidráulico inmediatamente. El nivel del aceite no debe estar por debajo de los orificios de succión en el tanque hidráulico mientras el motor esté funcionando.

14. Añada aceite hidráulico al tanque hasta que el nivel del aceite esté en la marca "FULL" en la mirilla.

15. Pare el motor. Llene completamente el tanque hidráulico de modo que el nivel del aceite esté en la marca "FULL" en la mirilla. Instale la tapa del tubo de llenado.

**Nota:** El aceite tiene que estar libre de burbujas de aire. La presencia de burbujas de aire en el aceite hidráulico significa que hay entradas de aire en el sistema hidráulico. Inspeccione la tubería de succión hidráulica y las abrazaderas de las mangueras.

16. Si es necesario, apriete cualquier abrazadera floja o cualquier conexión floja. Reemplace todas las mangueras dañadas.

## Filtro de aceite del sistema hidráulico - Reemplazar

**Código SMCS:** 5068-510

### ATENCIÓN

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.

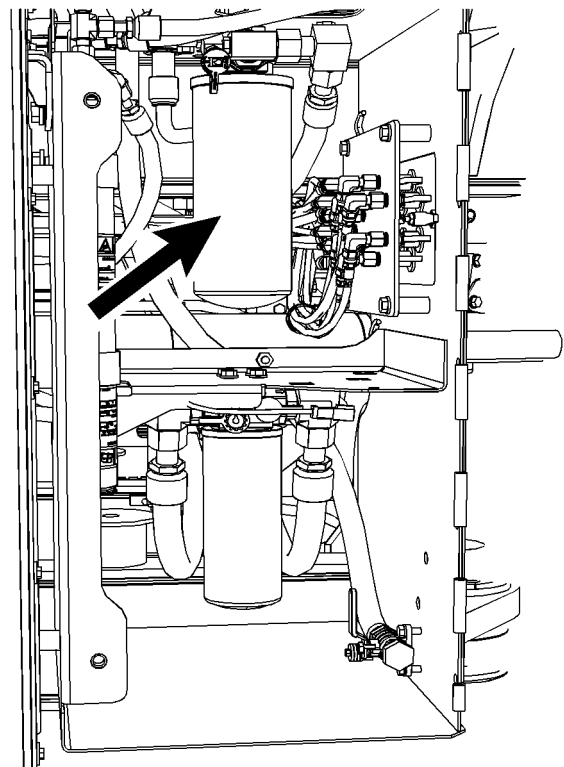


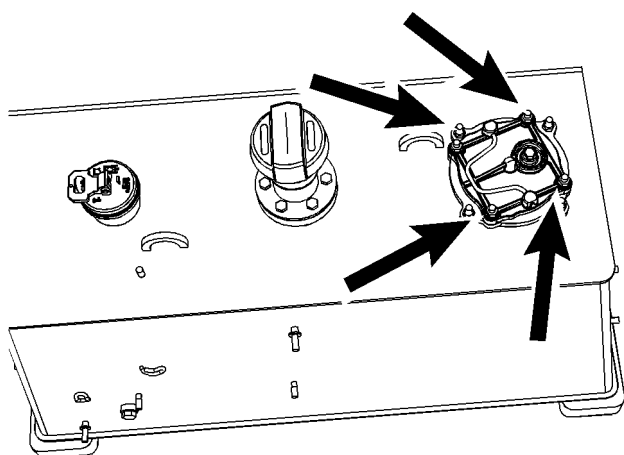
Ilustración 212

g02855056

El filtro hidráulico está ubicado en el lado derecho de la máquina, en el centro de servicio hidráulico.

1. Quite la tapa de llenado del tanque hidráulico.

2. El filtro de aceite hidráulico está ubicado detrás de la escalera en el lado derecho de la máquina, en el centro de servicio hidráulico. Abra el panel de acceso.
3. Para quitar la caja del filtro, utilice una llave de banda o la tuerca hexagonal que se encuentra en la parte inferior de la caja. Drene el aceite en un recipiente adecuado.
4. Quite el elemento de filtro usado y aléjelo de la lata. Deseche el elemento de filtro usado de manera adecuada.
5. Limpie el interior de la lata con un disolvente limpio no inflamable.
6. Limpie la base de montaje con un disolvente limpio no inflamable. Quite cualquier pieza de la empaquetadura del elemento de filtro que quede en la base de montaje del filtro.
7. Inspeccione el sello de la caja del filtro. Reemplace el sello de la caja y el anillo de retención con las nuevas piezas provistas con el elemento de servicio. Aplique una capa delgada de aceite en el sello.
8. Inserte el elemento de filtro nuevo en el cartucho.
9. Instale la lata en la base utilizando la tuerca hexagonal en la parte inferior de la caja. **Apriete la caja del filtro hasta que quede apoyada sobre la base y, a continuación, afloje 1/4 de vuelta.**
10. El filtro del drenaje de la caja se encuentra en la parte superior del tanque hidráulico. Levante el capó del motor. Consulte en el Manual de Operación y Mantenimiento, "Inclinación del capó".
11. Quite los cuatro pernos de la tapa.
12. Afloje la tuerca. Quite el elemento de filtro del tanque. Quite el elemento del filtro. Deseche el elemento de filtro usado. Limpie la tapa con un disolvente limpio, no inflamable. Inspeccione el sello de la tapa. Si el sello está dañado, use uno nuevo.
13. Instale un elemento de filtro nuevo.
14. Instale la tapa con los cuatro pernos y el filtro en el tanque. Apriete los pernos de la tapa a un par de  $60 \pm 5 \text{ N}\cdot\text{m}$  ( $44 \pm 4 \text{ lb}\cdot\text{pie}$ ).
15. Mantenga el nivel del aceite hidráulico entre las marcas superior e inferior en la mirilla. Añada aceite, si es necesario.
16. Inspeccione para ver si hay daños en la empaquetadura de la tapa del tubo de llenado del tanque hidráulico. Reemplace la empaquetadura, si es necesario.
17. Instale la tapa de llenado del tanque hidráulico.
18. Arranque el motor y manténgalo en funcionamiento a baja velocidad en vacío. Inspeccione el sistema hidráulico para ver si hay fugas.
19. Revise la mirilla del aceite hidráulico en el lado izquierdo de la máquina, en el tanque hidráulico. Mantenga el nivel de aceite por encima de la marca "ADD COLD" (Añadir en frío) de la mirilla. Añada aceite hidráulico, si es necesario. Para obtener información sobre cómo añadir aceite, consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, "Nivel del aceite del sistema hidráulico: Comprobar".



i03746903

## Nivel del aceite del sistema hidráulico - Comprobar

Código SMCS: 5056-535-FLV

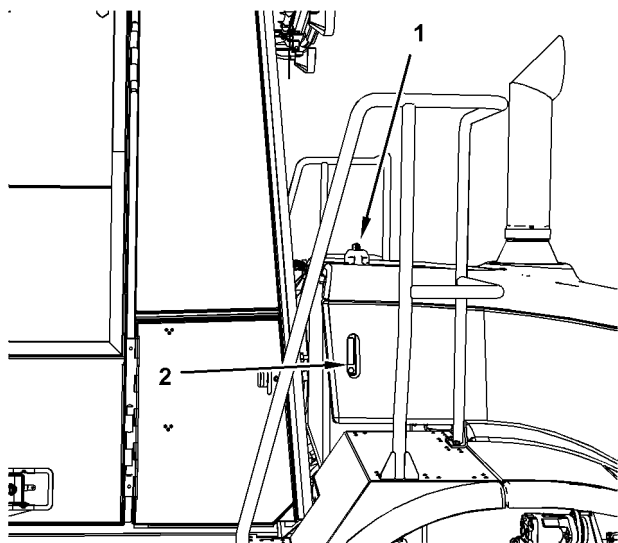


Ilustración 214

g01988179

El tanque hidráulico está ubicado detrás de la cabina de la máquina. El indicador de mirilla se encuentra del lado izquierdo.

Hay que bajar los brazos de levantamiento con el cucharón horizontal a fin de comprobar el aceite hidráulico. Compruebe el nivel de aceite hidráulico con el motor parado. Mantenga el nivel del aceite por encima de la marca "ADD COLD" (Añadir en frío) del indicador de mirilla (2). Quite lentamente la tapa de llenado (1) y añada aceite, si es necesario.

i04801236

## Muestra de aceite del sistema hidráulico - Obtener

Código SMCS: 5050-008; 5056-008; 7542

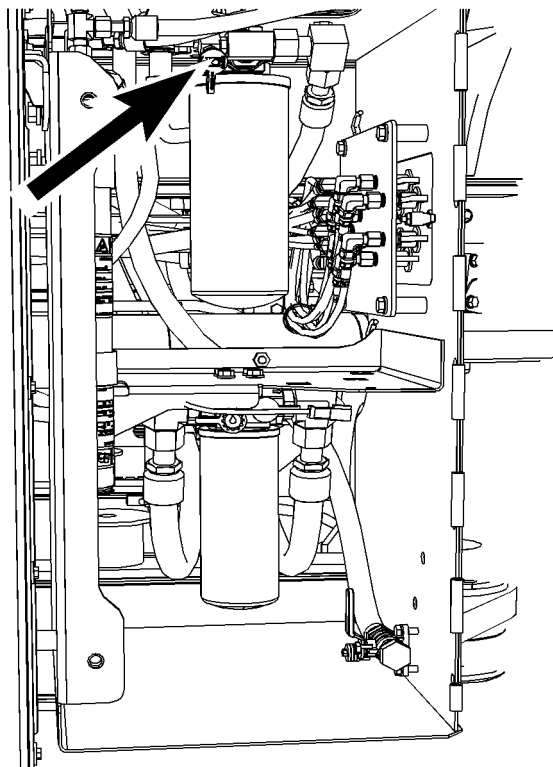


Ilustración 215

g02864737

Obtenga una muestra del aceite hidráulico a través de la válvula de muestreo del aceite hidráulico. La válvula de muestreo está ubicada en la base del filtro del aceite hidráulico debajo de la cabina en el lado derecho de la máquina. Para obtener información sobre cómo tomar una muestra de aceite hidráulico, consulte la Publicación Especial, SEBU6250, "Análisis S·O·S del aceite". Para obtener información adicional sobre cómo tomar una muestra de aceite hidráulico, consulte la Publicación Especial, PEHP6001, *Cómo tomar una buena muestra de aceite*.

i02552138

## Válvula de alivio del tanque hidráulico - Limpiar

Código SMCS: 5118-070

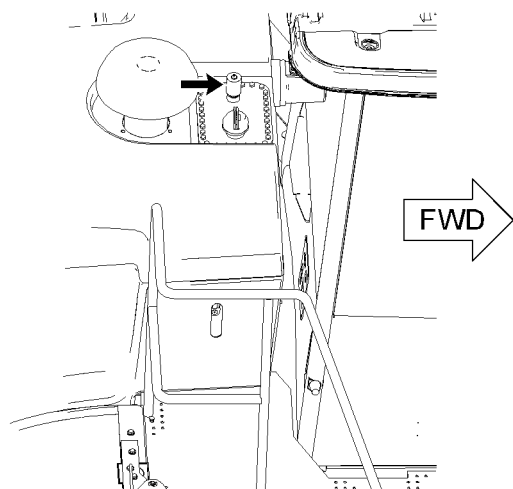


Ilustración 216

g01125171

La válvula de alivio del tanque hidráulico está ubicada en la parte superior del tanque hidráulico detrás de la cabina de la máquina.

1. Oprima el botón en la parte superior de la válvula para aliviar la presión en el tanque hidráulico. Quite la válvula de alivio del tanque hidráulico.
2. Limpie la válvula de alivio del tanque hidráulico en un disolvente limpio no inflamable. Sacuda la válvula de alivio hasta que esté seca o use aire comprimido para secarla.
3. Instale la válvula de alivio del tanque hidráulico.

i03719423

## Abrazadera de la horquilla forestal - Lubricar (Si tiene)

Código SMCS: 6113-086-BD; 6410-086-BD

Limpie todas las conexiones de engrase antes de aplicar el lubricante.

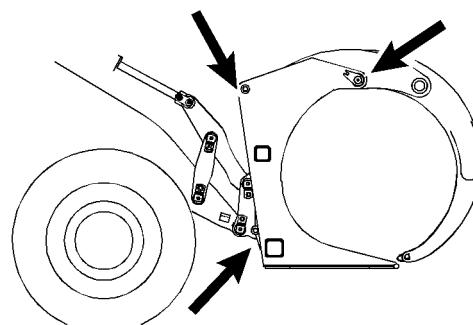


Ilustración 217

g01962679

Aplique lubricante a través de las tres conexiones de engrase en cada lado de la horquilla maderera.

Hay un total de seis conexiones de engrase.

i02111850

## Filtro de aceite - Inspeccionar

Código SMCS: 1308-507; 3004-507; 3067-507; 5068-507

### Inspeccione el filtro usado para ver si tiene residuos

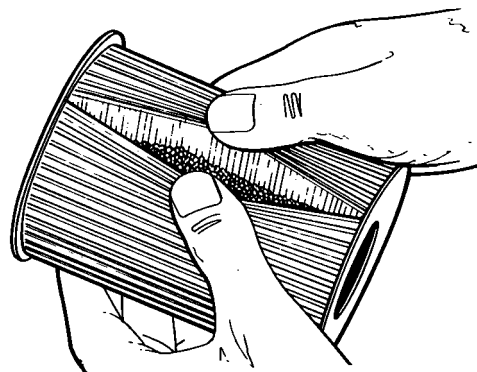


Ilustración 218

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.

i04801207

## Núcleo del radiador - Limpiar

**Código SMCS:** 1353-070-KO

1. Abra el capó del motor. El conjunto de radiador está ubicado en la parte trasera de la máquina.

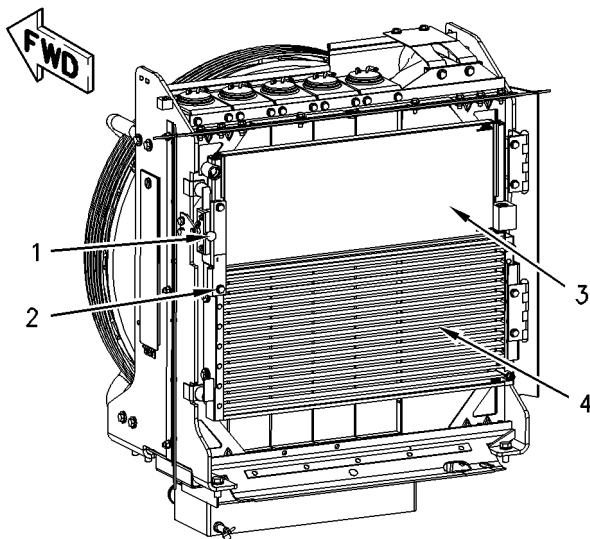


Ilustración 219

g00765907

2. Quite el perno (2). Haga girar el condensador en dirección opuesta al radiador. Utilice la perilla de control (1) para soltar el enfriador de aceite hidráulico. Haga girar el enfriador de aceite hidráulico (3) y el condensador (4) en dirección opuesta al radiador.

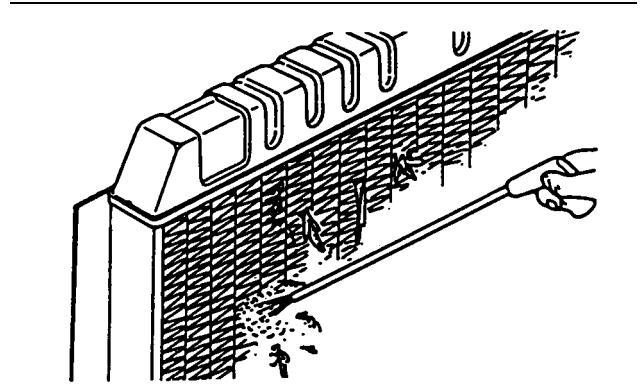


Ilustración 220

g00101939

3. Se puede utilizar aire comprimido, agua a alta presión o vapor para quitar el polvo y otras materias extrañas de las aletas del radiador. Sin embargo, es preferible el uso de aire comprimido.
4. Abra el panel de acceso del lado izquierdo de la máquina.
5. Se puede utilizar aire comprimido, agua a alta presión o vapor para quitar el polvo y otras materias extrañas de las aletas del radiador. Sin embargo, es preferible el uso de aire comprimido.
6. Cierre el tablero de acceso.
7. Haga girar el enfriador del aceite hidráulico de regreso a la posición de operación y vuelva a colocar los dos pernos.
8. Haga girar el condensador del aire acondicionado de regreso a la posición de operación y vuelva a colocar los dos pernos.
9. Cierre el capó del motor.

i02920942

## 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.

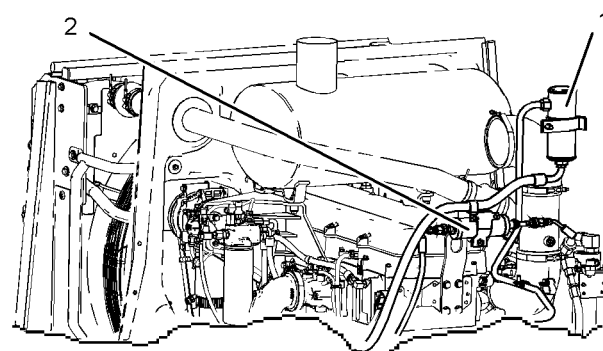


Ilustración 221

g01107270

- (1) Acumulador de refrigerante
- (2) Secador de refrigerante

Tenga acceso al acumulador de refrigerante (1) desde el lado izquierdo de la máquina. Obtenga acceso al secador del refrigerante en línea (2) desde el lado derecho de la máquina.

Vea el procedimiento de reemplazo del acumulador 1, en el, "Manual de Servicio" SENR5664 (Acumulador del refrigerante - Quitar e instalar).

Vea el procedimiento de reemplazo del secador del refrigerante 2, en el, "Manual de Servicio" SENR5664 (Secador del refrigerante en línea - Quitar e instalar).

**Nota:** Cuando opere la máquina en un clima con alta humedad, reemplace el secador del refrigerante en línea después de cada 1.000 horas de servicio o cada 6 meses.

i02552139

## Acumulador del control de amortiguación - Comprobar

Código SMCS: 5077-535-R6

El acumulador del control de amortiguación reduce el cabeceo de la máquina. Si la máquina parece saltar demasiado, verifique la carga en el acumulador del control de amortiguación.

**Nota:** Se necesitan herramientas y equipos especiales para probar el acumulador.

**Referencia:** Para obtener más información, vea el manual Pruebas y Ajustes, RENR8878, *Sistema electrohidráulico de los Cargadores de Ruedas 950H y 962H y del Portaherramientas Integral IT62H*, "Acumulador del control de amortiguación - Probar y Cargar" o consulte con su distribuidor Caterpillar.

i03745960

i01484931

## Bisagras del guardabarros de movimiento por carretera - Lubricar (Si tiene)

Código SMCS: 7252-086-RNG

Limpie la conexión de engrase antes de lubricar.

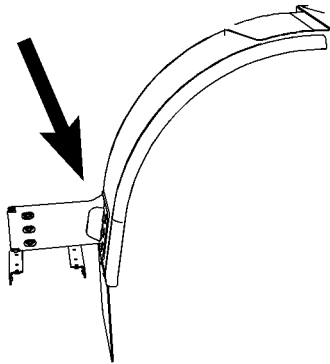


Ilustración 222

g01963400

Abra el guardabarros de desplazamiento por carretera. Aplique el lubricante a través de una conexión de engrase en la bisagra. Hay una bisagra en cada lado de la máquina.

## Estructura de protección contra vuelcos (ROPS) - Inspeccionar

Código SMCS: 7323-040; 7325-040

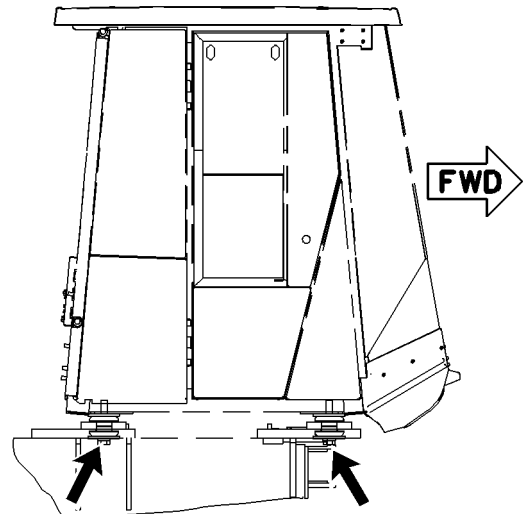


Ilustración 223

g00762107

Inspeccione la ROPS para ver si hay pernos flojos o dañados. Sólo utilice piezas del equipo original para reemplazar los pernos dañados o faltantes. Apriete los cuatro pernos de montaje de la cabina a un par de  $850 \pm 100 \text{ N}\cdot\text{m}$  ( $629 \pm 74 \text{ lb}\cdot\text{pie}$ ).

**Nota:** Aplique aceite en todas las roscas del perno antes de instalarlo. Si no se aplica aceite se puede causar un par de apriete incorrecto.

No repare la estructura ROPS soldando planchas de refuerzo en la misma. Consulte a su distribuidor Caterpillar sobre la reparación de grietas en cualquier soldadura, pieza de fundición o sección de metal de la estructura ROPS.

i04437150

## Cinturón de seguridad - Inspeccionar

Código SMCS: 7327-040

Antes de operar la máquina, revise siempre el estado del cinturón de seguridad y de la tornillería de montaje del cinturón de seguridad. Antes de usar la máquina reemplace cualquier pieza dañada o desgastada.

i04437146

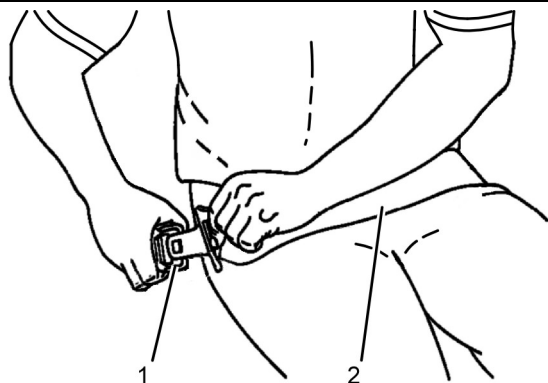


Ilustración 224

g02620101

Ejemplo típico

Inspeccione para ver si hay desgaste o daños en la hebilla (1). Si la hebilla está desgastada o dañada, reemplace el cinturón de seguridad.

Inspeccione el cinturón de seguridad (2) para ver si el tejido está desgastado o deshilachado. Reemplace el cinturón de seguridad si el tejido está desgastado o deshilachado.

Inspeccione la tornillería de montaje del cinturón de seguridad para ver si está desgastada o dañada. Reemplace la tornillería de montaje desgastada o dañada. Asegúrese de que los pernos de montaje estén apretados.

Si su máquina tiene una extensión de cinturón de seguridad, siga también este procedimiento de inspección en la extensión del cinturón de seguridad.

Consulte a su distribuidor Cat para reemplazar el cinturón de seguridad y la tornillería de montaje.

**Nota:** El cinturón de seguridad se debe reemplazar a los 3 años de la fecha de instalación. La fecha de la etiqueta de instalación está junto al retractor del cinturón de seguridad y la hebilla. Si la fecha de la etiqueta de instalación no está, reemplace el cinturón a los 3 años de la fabricación como se indica en la etiqueta del tejido del cinturón, la caja de la hebilla o en las etiquetas de instalación (cinturones no retráctiles).

## Cinturón - Reemplazar

**Código SMCS:** 7327-510

El cinturón de seguridad se debe reemplazar en el transcurso de los 3 años la fecha de instalación. La fecha de la etiqueta de instalación está junto al retractor del cinturón de seguridad y la hebilla. Si la fecha de la etiqueta de instalación no está, reemplace el cinturón en el transcurso de los 3 años de la fabricación como se indica en la etiqueta del tejido del cinturón, la caja de la hebilla o en las etiquetas de instalación (cinturones no retráctiles).

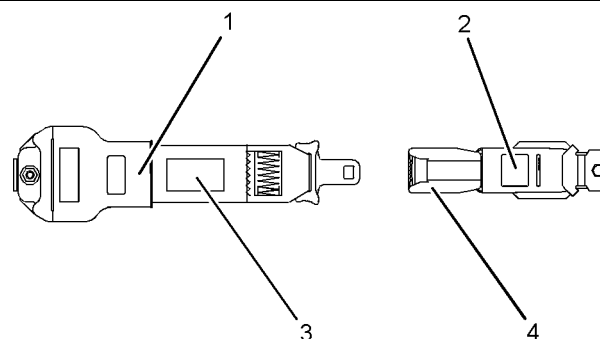


Ilustración 225

g01152685

Ejemplo típico

- (1) Fecha de instalación (retractor)
- (2) Fecha de instalación (hebilla)
- (3) Año de fabricación (etiqueta) (tejido completamente extendido)
- (4) Año de fabricación (parte inferior) (hebilla)

Consulte a su distribuidor Cat para reemplazar el cinturón de seguridad y la tornillería de montaje.

Determine la vida útil del cinturón de seguridad nuevo antes de instalarlo en el asiento. El cinturón tiene una etiqueta del fabricante en el tejido y también tiene una impresa en la hebilla. No exceda la fecha de instalación de la etiqueta.

El sistema del cinturón de seguridad completo se debe instalar con tornillería de montaje nueva.

La fecha de las etiquetas de instalación debe estar marcada y fijada al retractor del cinturón y a la hebilla.

**Nota:** La fecha de las etiquetas de instalación debe estar marcada de manera permanente con punzón (cinturón retráctil) o estampa (cinturón no retráctil).

Si su máquina está equipada con una extensión del cinturón de seguridad, efectúe también este procedimiento de reemplazo para la extensión del cinturón.

i03716565

i02259742

## Dirección secundaria - Probar

**Código SMCS:** 4300-081-SE; 4300-081-SST;  
4324-081; 4324

### ADVERTENCIA

**El freno de servicio debe controlarse a fin de verificar la operación correcta antes de realizar una prueba en el sistema de dirección suplementario.**

**Pueden producirse lesiones personales, la muerte o daño a la propiedad si se prueba el sistema de dirección suplementaria y el freno de servicio no está en operación.**

**Pruebe el freno de servicio antes de probar el sistema de dirección suplementario.**

Realice el siguiente procedimiento si su máquina está equipada con una dirección suplementaria manejada desde el suelo y si los reglamentos locales requieren el procedimiento.

Asegúrese de que no haya peligros en el área de prueba. El área de prueba debe ser horizontal y sin obstrucciones. Opere la máquina en segunda marcha.

Asegúrese de que todos los tanques de aire y acumuladores estén adecuadamente cargados. Asegúrese de que no haya carga en la herramienta. Coloque la máquina con el cucharón o herramienta en la posición acarreo y la máquina en neutral. Desconecte el freno de estacionamiento. Aplique los frenos de servicio y ponga el motor en velocidad baja en vacío. Asegúrese de que no haya personal alrededor de la máquina. Mueva la transmisión a segunda marcha de avance y suelte lentamente los frenos de servicio. Aumente gradualmente la velocidad del motor hasta alcanzar la velocidad alta en vacío. Cambie la transmisión a neutral. Gire el interruptor de encendido a la posición DESCONECTADA. No deje que la máquina se desplace a rueda libre.

Con el motor apagado, gire el volante a la izquierda y a la derecha. Si la máquina responde a la entrada de dirección, el sistema de dirección suplementaria está operando. Detenga la máquina con los frenos de servicio. Aplique el freno de estacionamiento. Ahora la máquina se puede regresar a la operación normal.

Si no hay respuesta a la entrada de dirección, la dirección suplementaria no está operando. Pare la máquina inmediatamente. Asegúrese de que el sistema de dirección suplementaria está operando bien antes de devolver la máquina al servicio.

## Indicador de desgaste del freno de servicio - Comprobar

**Código SMCS:** 4255-535-IND

**Referencia:** Para obtener información sobre la forma de comprobar el indicador de desgaste del freno de servicio, vea en el manual de Pruebas y Ajustes, "Sistema de frenos" de la máquina de que se trate o consulte a su distribuidor Caterpillar.

i04801222

## Juego de la columna de dirección - Verificar

**Código SMCS:** 4310-535; 4338-535

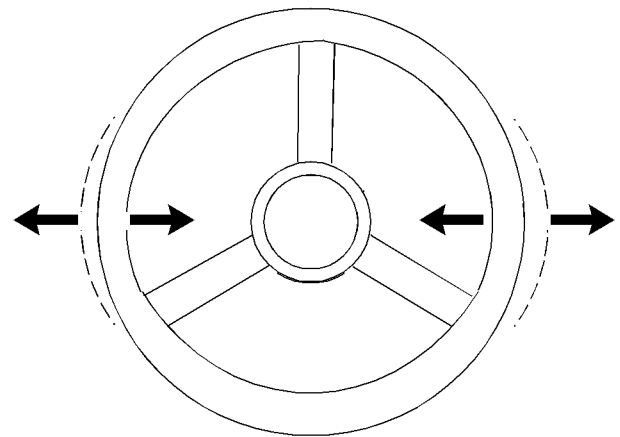


Ilustración 226

g02748537

1. Sujete el volante de dirección con las dos manos.
2. Trate de mover el volante de dirección de un lado a otro. El movimiento permitido máximo en la columna de dirección no debe exceder 25 mm (1,0 pulg). Si el valor no está dentro del límite, siga los siguientes pasos:

- a. Inspeccione la unión de pivote para ver si hay pernos sueltos.
- b. Ajuste los pernos que estén sueltos.

**Nota:** Aplique el Compuesto Trabarroscas 9S-3263 a los pernos antes de ajustarlos.

- c. Inspeccione la unión de pivote para ver si hay desgaste excesivo.

- d. Reemplace los bujes si hay desgaste excesivo.

### **⚠ ADVERTENCIA**

Si la inspección y reparación no se llevan a cabo, es posible que se pierda control de la dirección, lo que puede producir lesiones personales o la muerte.

No opere la máquina hasta que se haya completado la inspección y la reparación.

Comuníquese con su distribuidor de Caterpillar para hablar sobre cualquier otro servicio requerido.

i02716339

## Estrías de la columna de dirección (Dirección Command Control) - Lubricar

Código SMCS: 4310-086-SN; 4338-086-SN

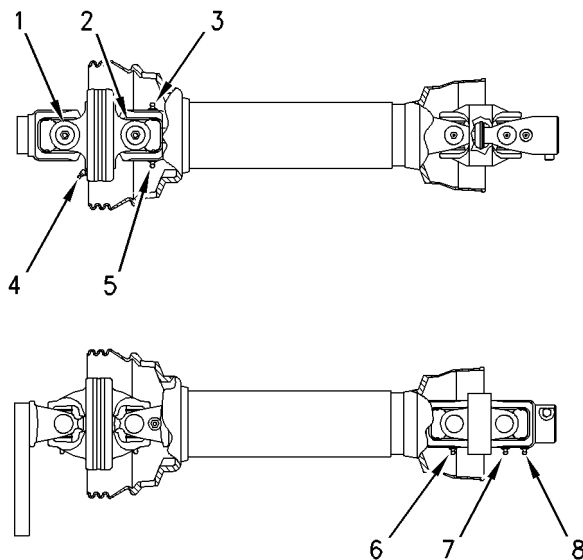


Ilustración 227

g00812993

1. Quite el eje de dirección de la máquina.

**Referencia:** Vea el procedimiento de remoción y el procedimiento de instalación en el manual de Desarmado y Armado.

2. Limpie todas las conexiones de engrase antes de aplicar cualquier lubricante.

3. Vea el tema del Manual de Operación y Mantenimiento, "Viscosidades del lubricante" para obtener información sobre la grasa apropiada a utilizar. Aplique la grasa a través de las conexiones (1), (2), (3), (4), (5), (6), (7) y (8).

4. Instale el eje de dirección en la máquina.

i02717222

## Estrías de la columna de dirección (Dirección HMU) - Lubricar

Código SMCS: 4310-086-SN; 4338-086-SN

La bomba dosificadora está ubicada debajo de la cabina.

### **⚠ ADVERTENCIA**

**Peligro de aplastamiento.** Conecte la traba del bastidor de dirección entre los bastidores delantero y trasero antes de dar servicio a la máquina en el área de articulación. Desconecte la traba del bastidor de dirección y asegúrela en la posición almacenada antes de reanudar la operación de la máquina. Si no lo hace así, podría sufrir lesiones graves y mortales.

Vea en el Manual de Operación y Mantenimiento, "Traba del bastidor de la dirección" antes de entrar en la unión de articulación.

**Nota:** No desconecte ninguna tubería hidráulica de la bomba dosificadora.

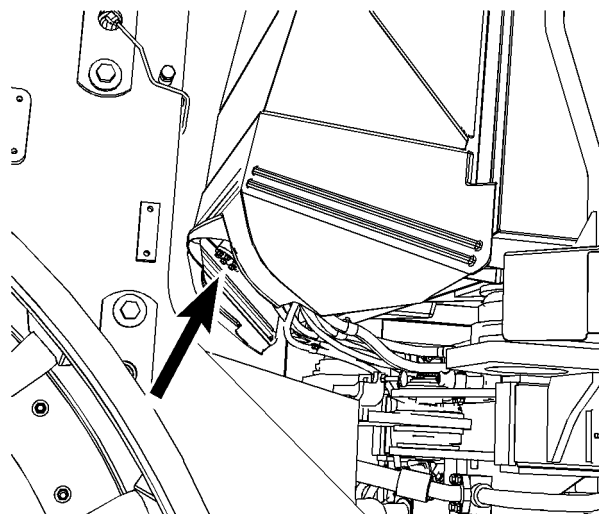


Ilustración 228

HMU en la unión de articulación

g01350605

Aplique los siguientes pasos para lubricar las estrías en la columna de la dirección:

i02552151

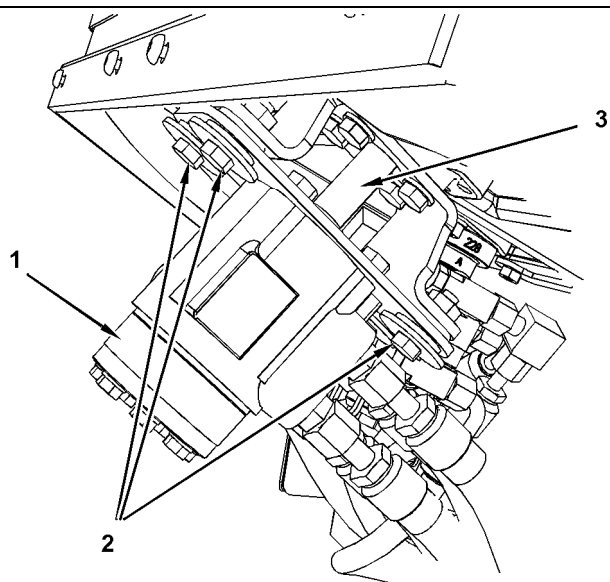


Ilustración 229

g01350606

- (1) HMU  
(2) Pernos  
(3) Columna de la dirección

1. Soporte la bomba dosificadora (1). Afloje los cuatro pernos (2) que sujetan la bomba. No afloje los acoplamientos de manguera.
2. Baje la bomba para exponer las estrías en el extremo de la columna de la dirección (3).
3. Limpie las estrías macho en la columna de la dirección. Limpie las estrías hembra en la bomba.
4. Aplique una grasa apropiada a las estrías. Vea en el Manual de Operación y Mantenimiento, "Viscosidades de lubricantes" para la selección de la grasa apropiada.
5. Empuje la bomba en posición.
6. Apriete los cuatro pernos que sujetan la bomba.
7. Compruebe el sistema de dirección.

## Cojinetes del cilindro de dirección - Lubricar

Código SMCS: 4303-086-BD

### ⚠ ADVERTENCIA

**Peligro de aplastamiento.** Asegúrese de que el interruptor de arranque de la máquina esté en la posición **DESCONECTADA** y de que el freno de estacionamiento esté conectado antes de entrar en el área de articulación. Si no lo hace así, podría sufrir lesiones graves y mortales.

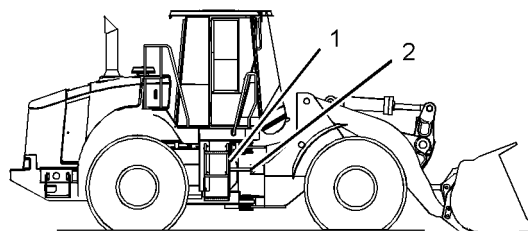


Ilustración 230

g01136858

- (1) Ubicación de las conexiones de engrase para los extremos de varilla  
(2) Ubicación de las conexiones de engrase remotas para los extremos de cabeza

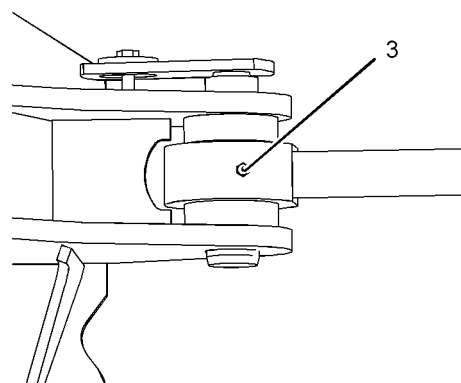


Ilustración 231

g01105611

Ubicación de las conexiones de engrase para los extremos de varilla (ambos lados)

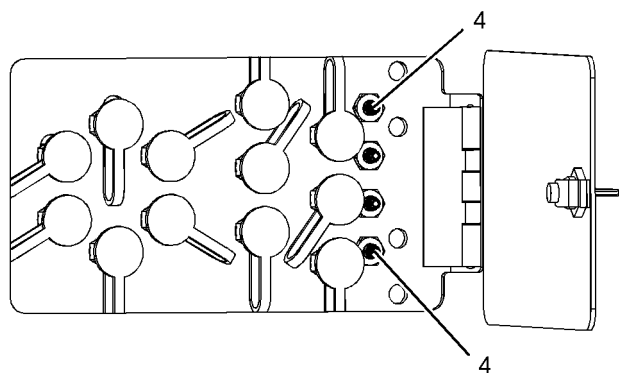


Ilustración 232

g01105595

Ubicación de las conexiones de engrase remotas para los extremos de varilla

Limpe las conexiones de engrase antes de aplicar el lubricante. El extremo de varilla de los cilindros de la dirección se lubrica usando las conexiones de engrase normales (3).

Los extremos de cabeza de los cilindros de la dirección se lubrican usando las conexiones de engrase remotas (4) que están ubicadas en el lado derecho de la máquina delante de los escalones.

i01621648

## Rejilla del aceite de la dirección piloto (Dirección con Command Control) - Limpiar/Reemplazar

Código SMCS: 4304-070-Z3; 4304-510-Z3

### ADVERTENCIA

Pueden ocurrir lesiones personales al trabajar con disolventes de limpieza.

Debido a la característica volátil de muchos disolventes de limpieza, se debe tener muchísimo cuidado cuando se usen éstos. Si no está seguro con respecto a un fluido de limpieza en particular, refiérase a las instrucciones del fabricante.

Siempre use ropa que le proteja y gafas de protección cuando esté trabajando con disolventes de limpieza.

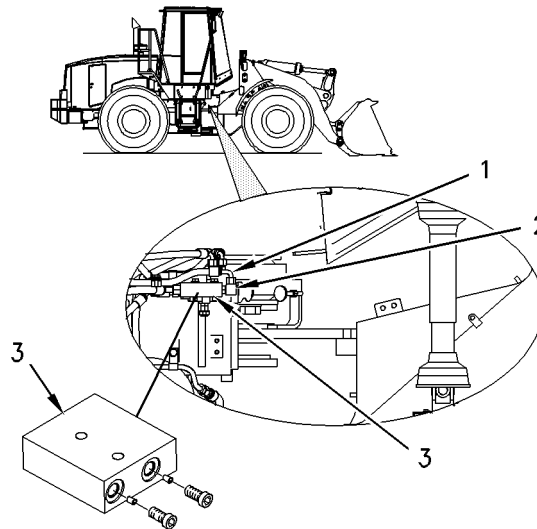


Ilustración 233

g00765737

El grupo de rejilla del aceite de la dirección está situado en la unión de articulación, cerca de la válvula neutralizadora de la dirección, en el lado derecho.

1. Desconecte las dos mangueras.
2. Quite los dos conectores (2) del grupo de rejilla (3).
3. Utilice una llave Allen para quitar una rejilla de cada abertura del grupo de rejilla.
4. Lave las rejillas en un disolvente limpio no inflamable.
5. Seque cada rejilla con aire comprimido. Inspeccione cada rejilla para ver si hay daños. Reemplace cualquier rejilla dañada.
6. Instale las rejillas y apriete los tornillos de cabeza Allen hasta que las rejillas queden apretadas.
7. Instale los dos conectores (2) y las dos mangueras (1).

i02340589

## Inflado de los neumáticos - Comprobar

Código SMCS: 4203-535-AI

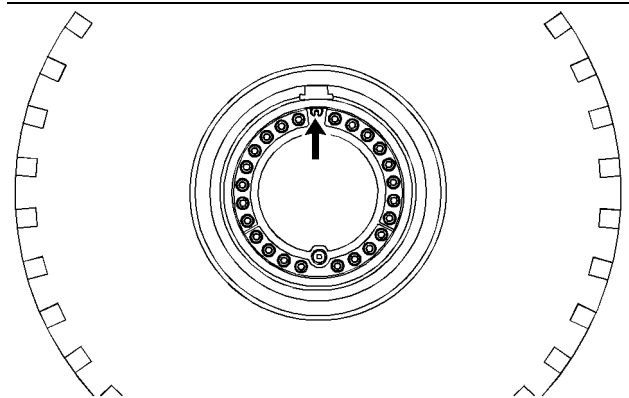


Ilustración 234

g01160201

Obtenga siempre las presiones apropiadas para inflado de los neumáticos y las recomendaciones de mantenimiento de los neumáticos de su máquina de su proveedor de neumáticos. Mida la presión en cada neumático.

Infle los neumáticos con nitrógeno, si es necesario.

**Referencia:** Para más información, vea la sección "Información sobre el inflado de neumáticos" del Manual de Operación y Mantenimiento.

i03746901

## Aceite de la transmisión - Cambiar

Código SMCS: 3030-044

### 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.

1. Opere el motor durante unos minutos para calentar el aceite de la transmisión.
2. Estacione la máquina en una superficie firme y nivelada. Baje el cucharón al suelo con una ligera presión hacia abajo. Conecte el freno de estacionamiento y pare el motor.

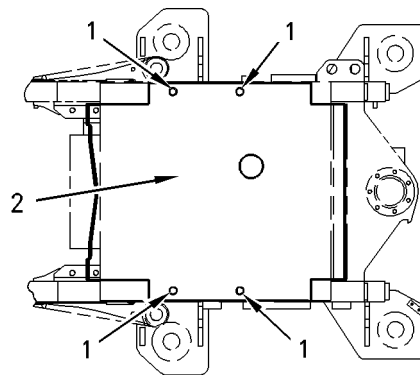


Ilustración 235

g00766059

Ejemplo típico

**Nota:** Quite los pernos (1) que sostienen el protector de la transmisión (2). Quite el protector de la transmisión en la parte inferior de la máquina para tener acceso al colador magnético.

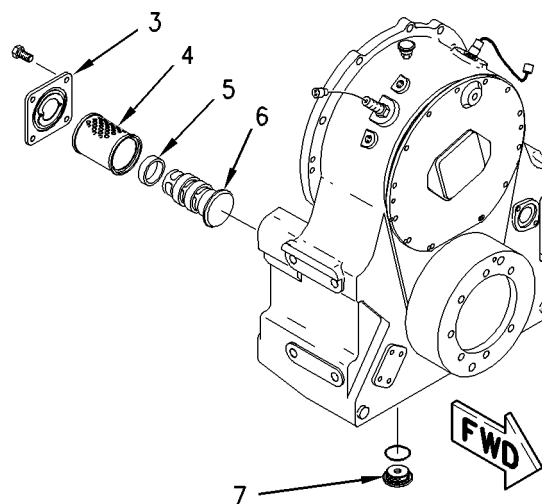


Ilustración 236

g00766094

Ejemplo típico

3. Quite el tapón de drenaje de aceite de la transmisión (7). Deje que el aceite drene en un recipiente adecuado. Limpie y coloque el tapón de drenaje.
4. Quite los cuatro pernos de la cubierta y la cubierta del colador magnético (3(.).

5. Quite la rejilla de succión (4) y el tubo (6) de la caja. Quite tres imanes (5) de la tubería.
6. Lave el tubo y la rejilla en un disolvente limpio no inflamable.
7. Use un trapo, un cepillo de cerdas duras o aire comprimido para limpiar los imanes.

#### ATENCION

No deje caer ni golpee los imanes contra ninguna superficie dura. Reemplace todo imán averiado.

8. Limpie la tapa e inspeccione el sello de la tapa. Reemplace el sello, si es necesario.
9. Instale los tres imanes (5) en el tubo. Introduzca la rejilla de succión (4) y el tubo (6) en la caja.
10. Instale la cubierta y los pernos de la cubierta.
11. Reemplace el filtro de aceite de la transmisión.

**Referencia:** Consulte el procedimiento correcto en el Manual de Operación y Mantenimiento, "Filtro de aceite de la transmisión - Reemplazar".

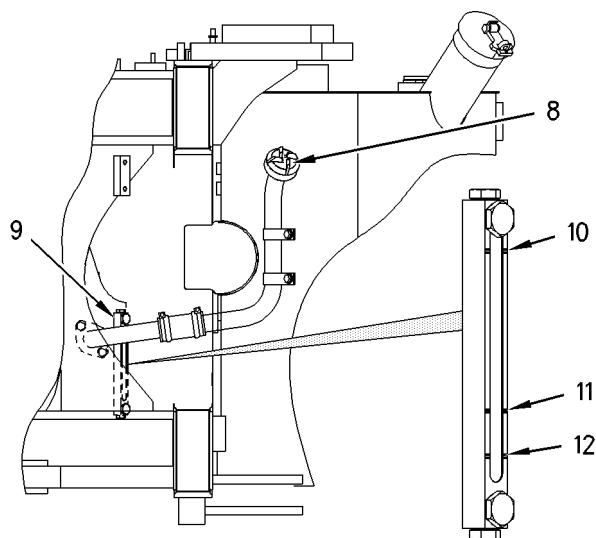


Ilustración 237

g00766254

Ejemplo típico

12. El tubo de llenado de la transmisión se encuentra cerca del enganche central. Quite la tapa de llenado (8) y llene la transmisión con aceite.

**Referencia:** Vea el tipo correcto de aceite y la cantidad correcta de aceite en el Manual de Operación y Mantenimiento, "Capacidades de llenado y Viscosidades de lubricantes".

13. Quite el respiradero de la transmisión de la parte superior de la caja de transferencia. Lave el respiradero en un disolvente limpio y no inflamable. Instale el respiradero.

14. Arranque el motor. Opere lentamente los controles de la transmisión para hacer circular el aceite.

15. Ponga el control de la transmisión en la posición NEUTRAL. Pare el motor. Inspeccione la transmisión para determinar si hay fugas.

16. Compruebe el nivel de aceite de la transmisión. El indicador de mirilla (9) se encuentra cerca del tubo de llenado. El aceite de la transmisión debe estar en la marca (10) si el motor se encuentra apagado. El aceite debe estar entre las marcas (11) y (12) cuando el motor se encuentra operando en vacío.

**Referencia:** Consulte el procedimiento correcto en el Manual de Operación y Mantenimiento,, "Nivel de aceite de la transmisión - Comprobar".

i04801209

## Filtro de aceite de la transmisión - Reemplazar

**Código SMCS:** 3004-510; 3067-510

#### 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.

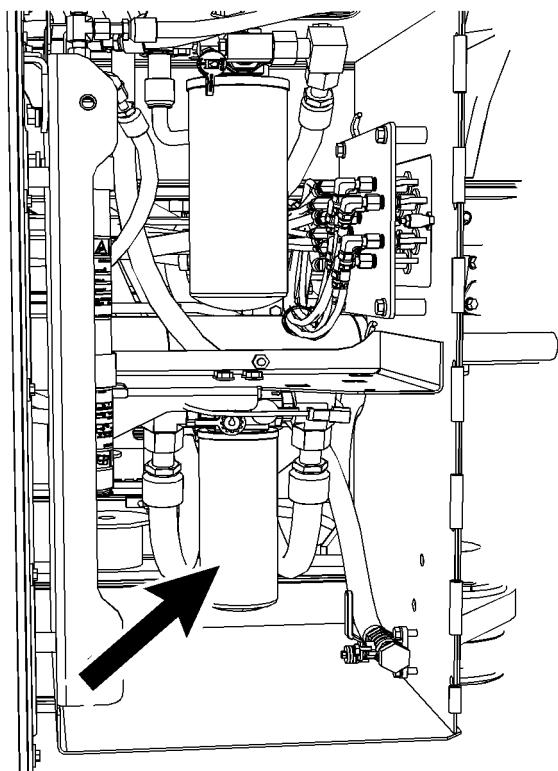


Ilustración 238

g02846156

El filtro de aceite de la transmisión está ubicado en el lado derecho de la máquina, debajo de la plataforma.

1. Opere la máquina para calentar el aceite. Estacione la máquina en un terreno horizontal. Baje el cucharón hasta el suelo y aplique una ligera presión hacia abajo.
2. Conecte el freno de estacionamiento y pare el motor.
3. Abra el panel de acceso.
4. Quite el tapón de drenaje de la caja del filtro y deje que el aceite drene en un recipiente adecuado.
5. Utilice una llave de banda para quitar la caja del filtro.
6. Quite el elemento de filtro usado. Deseche el elemento de filtro usado de manera adecuada.
7. Limpie la caja del filtro y la base de la caja del filtro con un disolvente limpio, no inflamable.
8. Inspeccione el sello de la caja del filtro. Reemplace el sello si está dañado.
9. Instale un elemento nuevo de filtro en la caja del filtro de la transmisión. Limpie el tapón de drenaje de la caja del filtro e instálelo.

10. Arranque el motor. Opere lentamente los controles de la transmisión para hacer circular el aceite de la transmisión. Compruebe si hay fugas de aceite en la máquina.

11. Revise el nivel de aceite de la transmisión.

**Referencia:** Para obtener información sobre el procedimiento adecuado, consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, "Nivel de aceite de la transmisión: Comprobar".

i01484943

## Nivel de aceite de la transmisión - Comprobar

Código SMCS: 3030-535-FLV

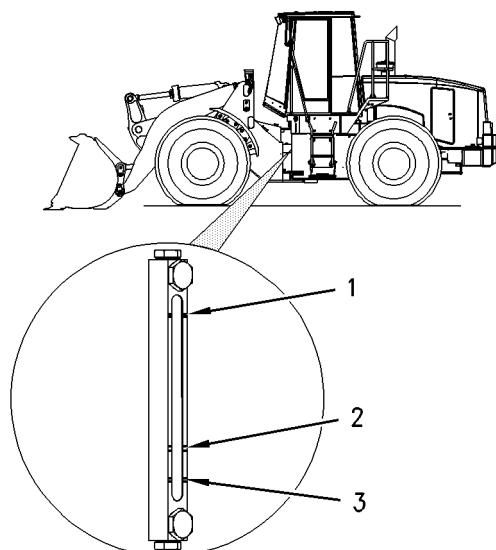


Ilustración 239

g00766406

La mirilla del nivel del aceite de la transmisión está situada en el lado izquierdo de la máquina, cerca de la unión de articulación.

1. Opere la máquina durante algunos minutos para calentar el aceite de la transmisión.
2. Estacione la máquina en una superficie horizontal y firme. Ponga el control de la transmisión en la posición NEUTRAL. Baje el cucharón al suelo con una ligera presión hacia abajo. Conecte el freno de estacionamiento.

**Nota:** El nivel del aceite de la transmisión debe estar por encima de la marca "MIN START"(1) en el extremo superior de la mirilla indicadora, antes de arrancar la máquina.

3. Compruebe el nivel del aceite con el motor funcionando a baja velocidad en vacío.

Cuando el motor está funcionando a baja velocidad en vacío, el nivel del aceite de la transmisión debe estar entre la marca "MIN" (3) y la marca "MAX" (2).

4. Si es necesario, quite la tapa del tubo de llenado y añada aceite.

i02380973

## Muestra de aceite de la transmisión - Obtener

Código SMCS: 3080-008; 7542

### ATENCION

Se debe asegurar de que los fluidos están contenidos durante la inspección, mantenimiento, pruebas, ajustes y reparación de la máquina. Esté preparado para recoger el fluido con recipientes apropiados antes de abrir un compartimiento o desarmar componentes que contengan fluidos.

Vea la Publicación Especial, NENG2500, "Guía de herramientas y productos de taller Caterpillar" para obtener información sobre las herramientas y suministros adecuados para recoger y contener fluidos de los productos Caterpillar.

Deseche todos los fluidos según las regulaciones y ordenanzas locales.

1. Opere la máquina durante algunos minutos antes de obtener la muestra de aceite. Esto mezclará completamente el aceite de la transmisión para obtener una muestra más precisa.

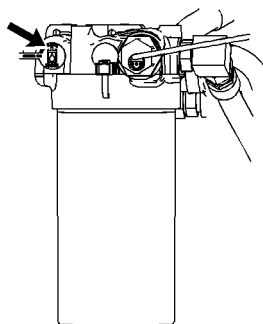


Ilustración 240

g01108497

2. La válvula de muestreo del aceite de la transmisión está ubicada en la base del filtro del aceite de la transmisión en el lado derecho de la máquina debajo de la plataforma. Use la válvula de muestreo en línea para obtener una muestra del aceite de la transmisión.

**Referencia:** Vea información adicional en la Publicación Especial, SEBU6250, *Recomendaciones de fluidos para máquinas Caterpillar*, "Análisis S-O-S de aceite" y en la Publicación Especial, PEHP6001, "Cómo tomar una buena muestra de aceite".

i02552147

## Depósito del lavaparabrisas - Llenar

Código SMCS: 7306-544

### ATENCION

Cuando trabaje a temperaturas de congelación, use líquido lavaventanas Caterpillar que no se congela, o uno equivalente. Si usa un producto que se congela, puede causar daños al sistema.

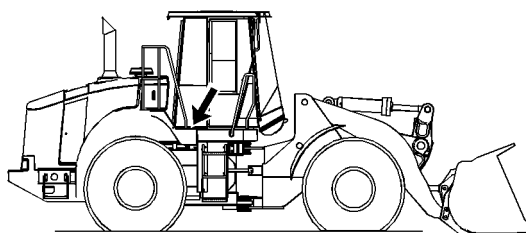


Ilustración 241

g01136879



**Depósito del lavaparabrisas – El** depósito del lavaparabrisas está ubicado debajo de una puerta de acceso en la plataforma en el lado derecho de la máquina. Llene el depósito de fluido lavaparabrisas por la abertura de llenado.

i01484937

## Limpiaparabrisas - Inspeccionar y reemplazar

**Código SMCS:** 7305-040; 7305-510

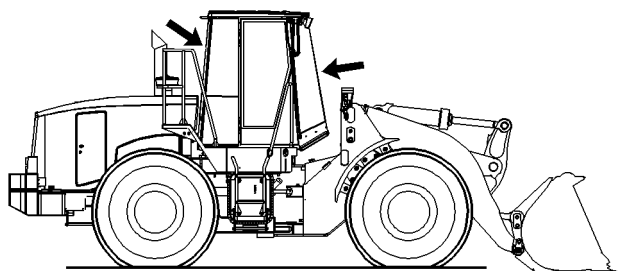


Ilustración 242

g00766456

Inspeccione las escobillas de los limpiaparabrisas. Reemplace las escobillas si están desgastadas o dañadas o si dejan rayaduras.

i04513878

## Ventanas - Limpiar

**Código SMCS:** 7310-070

Limpie la parte exterior de las ventanas desde el suelo, a menos que se disponga de agarraderas.

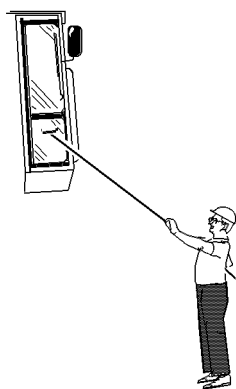


Ilustración 243

g00566124

Ejemplo típico

## Métodos de limpieza

### Limpiavidrios comerciales

Aplique el limpiador con un paño suave. Frote el vidrio aplicando una presión moderada hasta quitar toda la suciedad. Deje que el limpiador se seque. Utilice un paño limpio y suave para quitar los restos del limpiador.

### Agua y jabón

Use una esponja limpia o un trapo suave. Lave las ventanas con jabón suave o detergente suave. Utilice también una gran cantidad de agua tibia. Enjuague las ventanas completamente. Seque las ventanas con una gamuza húmeda o una esponja de celulosa húmeda.

### Suciedad y grasa difíciles de quitar

Lave los vidrios con nafta de buena calidad, alcohol isopropílico o éter butílico (butil cellosolve). Luego lave los vidrios con agua y jabón.

### Ventanas de policarbonato (Si tiene)

Lave las ventanas de policarbonato con un jabón o detergente suave. No use nunca un disolvente limpiador en las ventanas de policarbonato.

Lave las ventanas de policarbonato con agua tibia y una esponja suave o un paño húmedo. Nunca utilice un paño seco o toallas de papel en las ventanas de policarbonato.

Enjuague las ventanas con suficiente agua limpia.

i04570457

## Herramienta de trabajo - Inspeccionar

**Código SMCS:** 6700-040

### Acoplador rápido

Si la máquina está equipada con el acoplador Fusion, consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, "Acoplador rápido Fusion" para obtener información detallada sobre la operación y la inspección.

Cuando instale una herramienta en el acoplador rápido, inspeccione la conexión de los pasadores del acoplador. Si hay juego entre los pasadores del acoplador y las perforaciones correspondientes, inspeccione los pasadores del acoplador y las perforaciones para ver si hay daños o desgaste.

Si hay juego entre el acoplador rápido y los ganchos de la herramienta, inspeccione el acoplador rápido y los ganchos para ver si hay desgaste o daños.

Haga cualquier reparación necesaria antes de operar la herramienta.

## Puntas de cucharón

### ADVERTENCIA

La caída del cucharón puede causar lesiones graves o fatales.

Ponga soporte al cucharón para cambiarle las puntas.

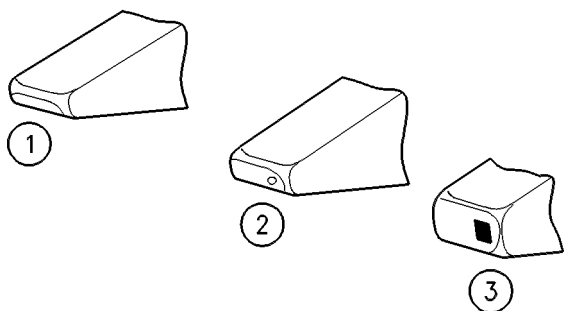


Ilustración 244

g00101352

- (1) Útiles  
(2) Reemplace la punta.  
(3) Reemplace la punta.

Revise las puntas del cucharón para ver si están desgastadas. Si la punta del cucharón tiene un orificio, reemplácela.

1. Quite el pasador de la punta del cucharón. El pasador puede quitarse mediante uno de los siguientes métodos.
  - Utilice un martillo y un punzón para expulsar el pasador del lado del retén del cucharón.
  - Utilice un pasador Pin-Master. Siga los Pasos 1.a al 1.c de este procedimiento.

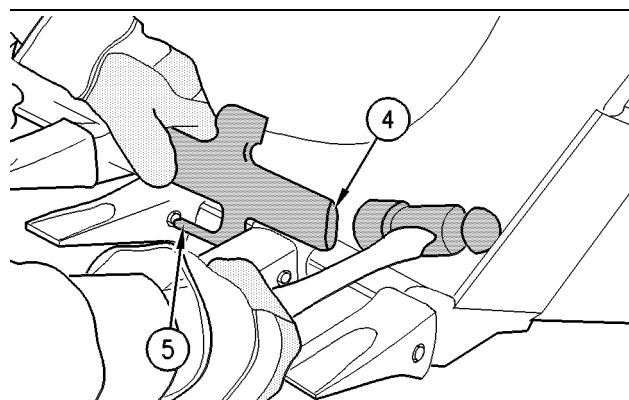


Ilustración 245

g00590670

- (4) Parte trasera del pasador Pin-Master  
(5) Extractor

- a. Coloque el pasador Pin-Master en el diente del cucharón.
- b. Alinee el extractor (5) con el pasador.
- c. Golpee el pasador Pin-Master en la parte trasera (4) y quite el pasador.

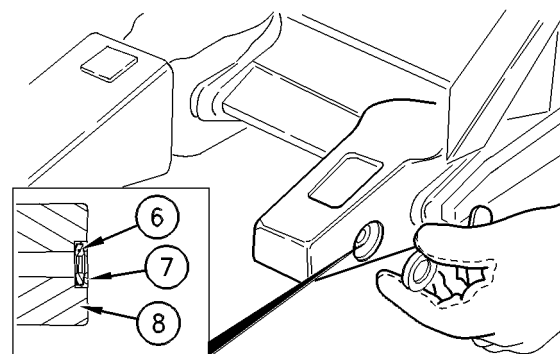


Ilustración 246

g00590819

- (6) Retén  
(7) Arandela de retención  
(8) Adaptador

2. Limpie el adaptador y el pasador.
3. Encaje el retén (6) en la arandela de retención (7). Instale este conjunto en la muesca que está en el lado del adaptador (8).

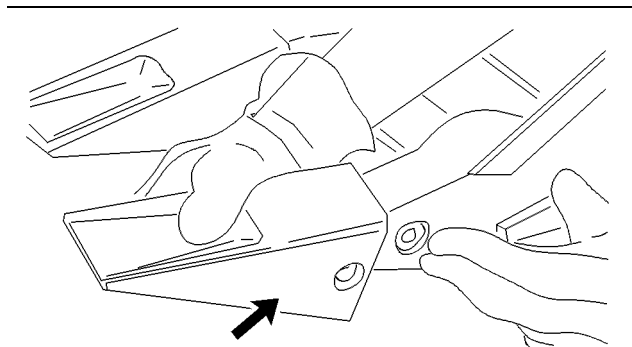


Ilustración 247

g00101359

4. Instale la punta nueva del cucharón en el adaptador.

**Nota:** La punta del cucharón puede girarse 180 grados para obtener mayor o menor penetración.

5. Introduzca el pasador por la punta del cucharón. El pasador puede instalarse mediante uno de los siguientes métodos:

- Desde el otro lado del retén, introduzca el pasador a través de la punta del cucharón, el adaptador y el retén.
- Utilice un pasador Pin-Master. Siga los Pasos 5.a al 5.e de este procedimiento.

**Nota:** Para instalar correctamente el pasador en el retén, se debe introducir el pasador desde el lado derecho del diente. La instalación incorrecta del pasador puede causar la pérdida de la punta del cucharón.

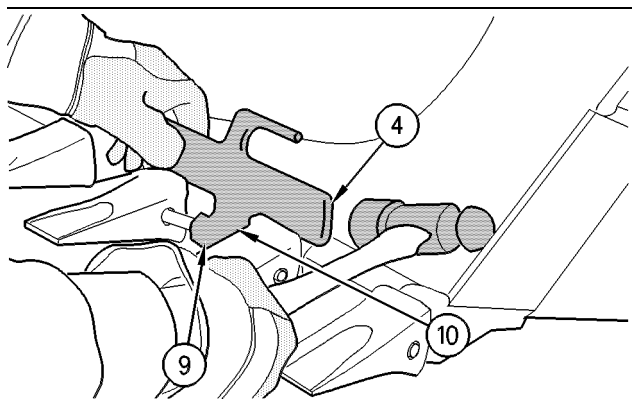


Ilustración 248

g00590666

- (4) Parte trasera del pasador Pin-Master  
(9) Fijador de pasador  
(10) Portapasador

- a. Introduzca el pasador a través del diente del cucharón.

- b. Coloque el pasador Pin-Master en el diente de cucharón y localice el pasador en el orificio del portador (10).
  - c. Golpee la herramienta con un martillo en la parte trasera (4) para comenzar a introducir el pasador.
  - d. Deslice el portapasador (10) hacia afuera del pasador y gire ligeramente la herramienta para alinear el fijador del pasador (9) con el pasador.
  - e. Golpee el extremo de la herramienta hasta introducir completamente el pasador.
6. Después de introducir el pasador, asegúrese de que el retén encaje bien en la muesca del pasador.

## Punta de la Serie K

### Remoción

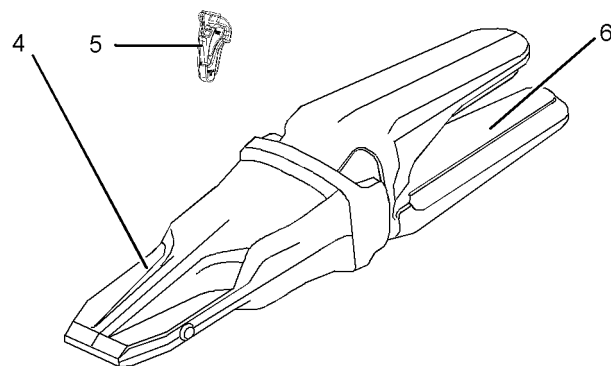


Ilustración 249

g01389463

**Nota:** Los retenes se dañan frecuentemente durante el proceso de remoción. Cat recomienda instalar un retén nuevo cuando se giren o se reemplacen las puntas del cucharón.

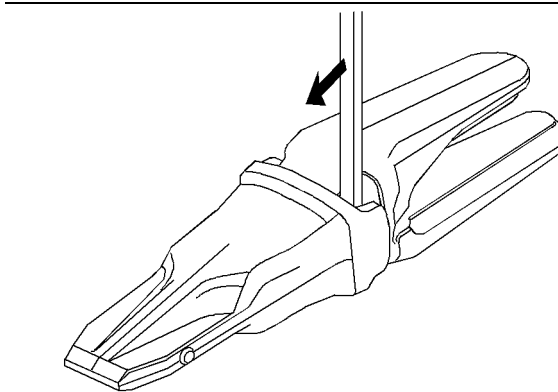


Ilustración 250

g01175361

1. Use una barra dislocadora para desacoplar el retén (5).

2. Use la barra dislocadora para quitar el retén (5) de la punta del cucharón (4).
3. Quite la punta del cucharón (4) del adaptador (6) con una ligera rotación hacia la izquierda.
4. Limpie el adaptador (6).

### Instalación

1. Limpie el adaptador y el área alrededor del pestillo, si es necesario.
2. Instale la punta nueva del cucharón en el adaptador con una ligera rotación hacia la derecha.

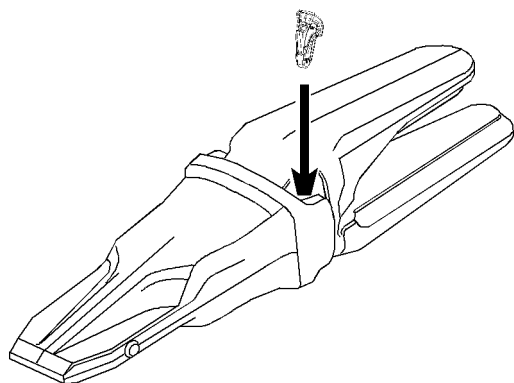


Ilustración 251

g01124736

3. Instale el retén. Asegúrese de que el pestillo del retén se trabe debajo de la cavidad de la punta.
4. Intente quitar la punta del cucharón para asegurarse de que el pestillo esté asentado apropiadamente.

## Articulación del cucharón y calces de espacio libre del brazo de levantamiento - Inspeccionar/ajustar/reemplazar

### Inspeccione el varillaje

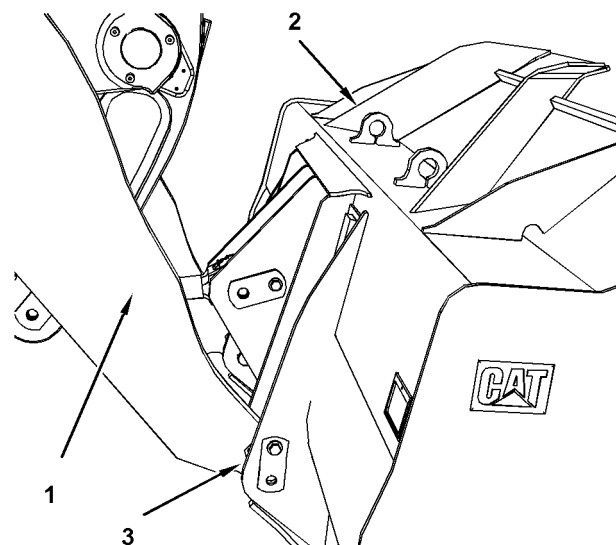


Ilustración 252

g02495596

- (1) Brazo de levantamiento  
(2) Cucharón  
(3) Puntos de inspección de la articulación del cucharón.

Inspeccione periódicamente la articulación del cucharón. La separación entre el cucharón y el varillaje no debe exceder el calce más delgado que esté disponible para el conjunto de cucharón.

1. Baje y coloque el conjunto de brazo de levantamiento (1) en bloques adecuados. Apoye el cucharón (2) en el suelo.
2. Utilice un medidor para medir la separación en la articulación.
3. Si la medición excede la cantidad necesaria, se deben instalar calces nuevos.

### Instalación de calces para la articulación del cucharón

**Nota:** Consulte el Manual de Desarmado y Armado, "Cucharón - Quitar" para conocer el procedimiento correcto para quitar los pasadores del varillaje.

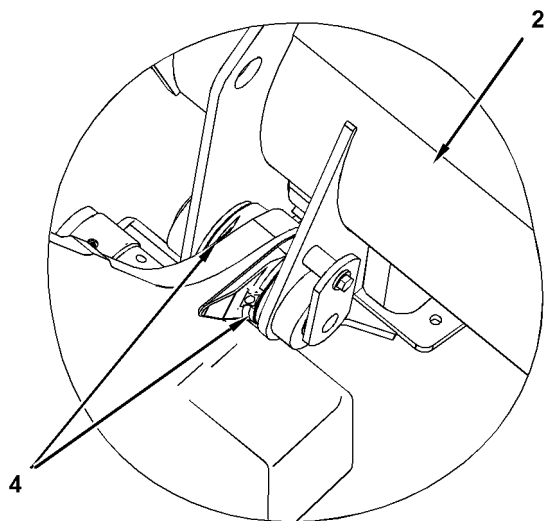


Ilustración 253

g01345720

- (2) Cucharón  
(4) Instale las arandelas en el brazo de levantamiento.

Instale las arandelas y el conjunto de pasador en el cucharón para reducir la separación entre el brazo de levantamiento y las bisagras del cucharón. Cuando sea posible, use arandelas en ambos lados del brazo de levantamiento.

**Nota:** Consulte el Manual de Desarmado y Armado, "Cucharón - Instalar" para conocer el procedimiento correcto para instalar los pasadores del varillaje.

## Cuchillas del cucharón - Inspeccionar/reemplazar

### ADVERTENCIA

Si un cucharón se cae, se pueden producir lesiones graves o mortales.

**Bloquee el cucharón antes de cambiar las cuchillas del cucharón.**

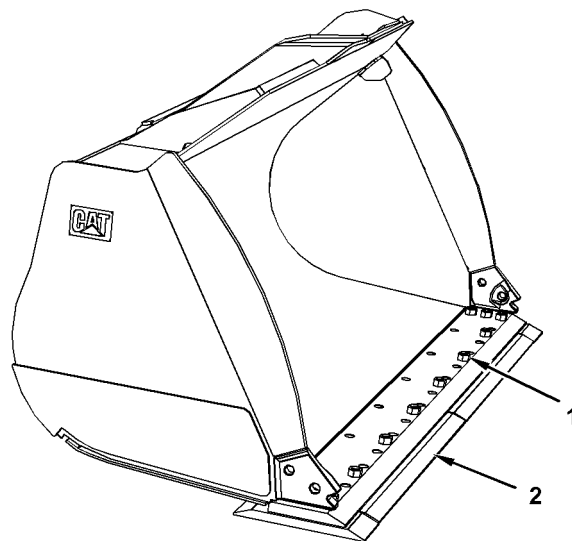


Ilustración 254

g02495597

- (1) Pernos para cuchilla  
(2) Cuchilla

Revise las cuchillas y las cantoneras para ver si están desgastadas o dañadas. Aplique el siguiente procedimiento para darle servicio a las cuchillas y las cantoneras:

1. Levante el cucharón y coloque bloques debajo de este.
2. Baje el cucharón hasta los bloques. Pare el motor.
3. Quite los pernos (1), la cuchilla (2) y las cantoneras.
4. Limpie todas las superficies de contacto.
5. Utilice el lado opuesto de la cuchilla si no está desgastado. Las cantoneras no son reversibles.  
  
Si ambos lados de la cuchilla están desgastados, instale una cuchilla nueva.
6. Instale los pernos (1). Apriete los pernos al par especificado.

**Referencia:** Consulte las Especificaciones, SENR3130, "Tornillería de la Herramienta de Corte (G.E.T.)".

7. Arranque el motor. Levante el cucharón y quite los bloques. Baje el cucharón al suelo.
8. Después de unas cuantas horas de operación, revise los pernos para ver si tienen el par apropiado.

## Planchas de desgaste del cucharón

### ADVERTENCIA

Se pueden producir lesiones personales o mortales como consecuencia de la caída del cucharón.

Bloquee el cucharón antes de cambiar las planchas de desgaste del mismo.

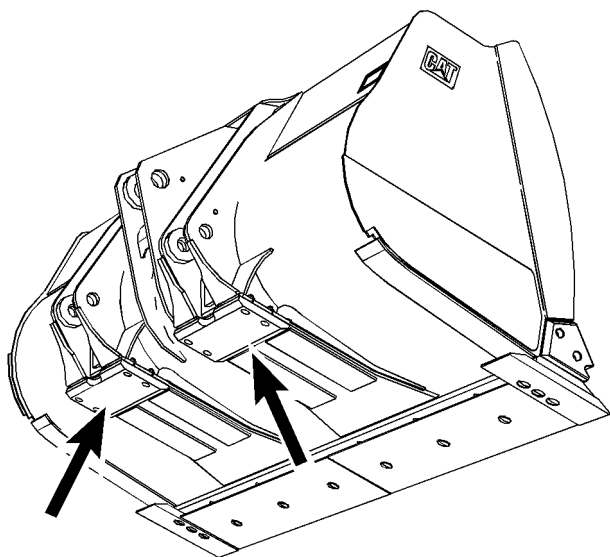


Ilustración 255

g02495641

Inspeccione las planchas de desgaste. Reemplace las planchas de desgaste antes de que se produzcan daños en la parte inferior del cucharón. Consulte a su distribuidor Cat en lo que respecta al reemplazo de planchas de desgaste.

## Horquillas para paletas

### Descripciones del diente de la horquilla

#### Piezas

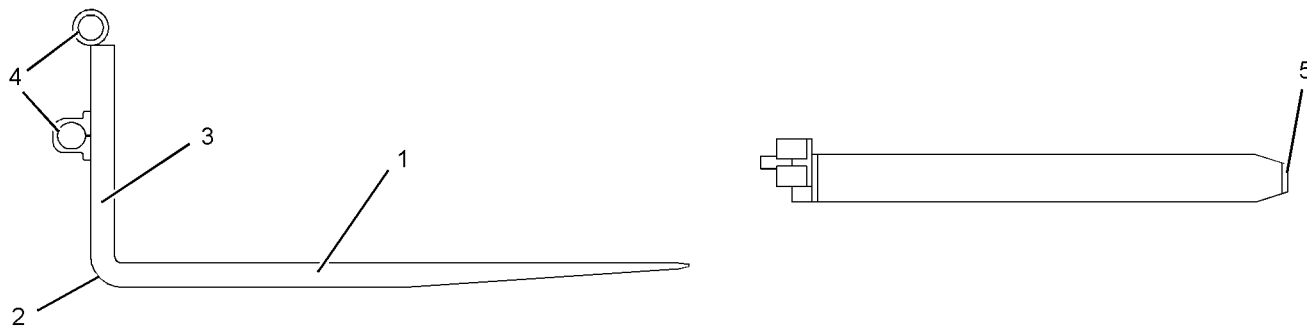


Ilustración 256

g01598401

**(1) Hoja** – La parte horizontal de los dientes de la horquilla que sostiene la carga

**(2) Talón** – La transición curvada entre la hoja y el vástago

**(3) Vástago** – La parte vertical del diente de la horquilla

**(4) Colgante** – Los colgantes permiten montar el diente de la horquilla al carro

**(5) Punta** – El extremo libre de la hoja

### Superficies

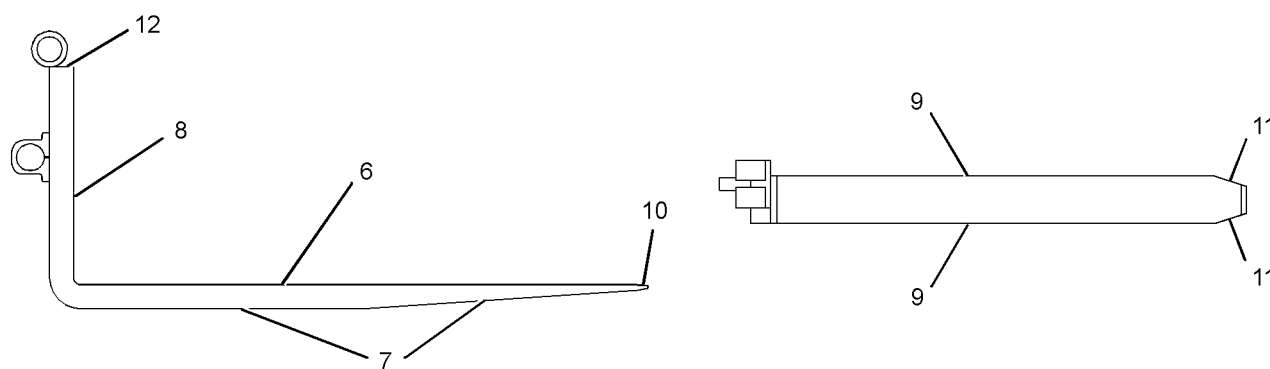


Ilustración 257

g02142830

**(6) Superficie superior de la hoja** – La superficie superior de la hoja que transporta la carga

**(7) Parte inferior del talón** – La parte inferior de la hoja que incluye el ahusamiento.

**(8) Superficie frontal del vástago** – La distancia del centro de carga se mide desde la cara delantera del vástago. La cara del vástago hace contacto con la carga.

**(9) Flancos** – Las superficies laterales de la hoja y del vástago.

**(10) Bisel de la hoja** – Las superficies superior e inferior de la punta de la hoja que está ahusada para facilitar la inserción de los dientes de la horquilla.

**(11) Flancos de la punta** – Las superficies laterales de la punta de la hoja que están ahusadas para facilitar la inserción de los dientes de la horquilla.

**(12) Parte superior del vástago** – La superficie superior del vástago

## Dimensiones

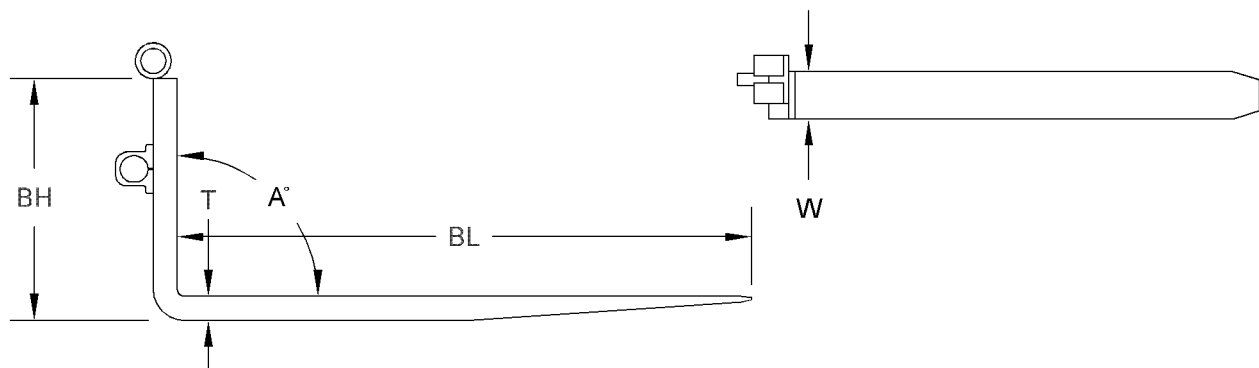


Ilustración 258

g02142831

**(T) Grosor** – El grosor de la hoja en el punto más cercano al talón

**(W) Ancho** – El ancho de la hoja en el punto más cercano al talón

**(BH) Altura trasera** – La distancia desde la parte inferior de la hoja a la parte superior del vástago

**(BL) Longitud** – La longitud de la hoja se mide desde la superficie frontal del vástago hasta la punta de la hoja.

**(A) Ángulo** – El ángulo desde la superficie superior de la hoja hasta la superficie frontal del vástago.

## Inspección de los dientes de la horquilla

Los dientes de la horquilla deben inspeccionarse por las siguientes condiciones:

- deformación permanente
- grietas de esfuerzo
- otros defectos

Revise los dientes de la horquilla diariamente en busca de torceduras o curvas de los dientes de la horquilla. Si se observa alguna torcedura o curva, los dientes de la horquilla deben cambiarse antes de cualquier operación de levantamiento. Si los dientes de la horquilla están dañados, consulte a su distribuidor Cat.

Revise los dientes de la horquilla en busca de desgaste o daño. Inspeccione las soldaduras, las trabas, los ejes y los dientes de la horquilla en busca de daños. Si los componentes están dañados, consulte a su distribuidor Cat. Consulte , “Inspección Diaria” para obtener información adicional.

## Grosor de la hoja

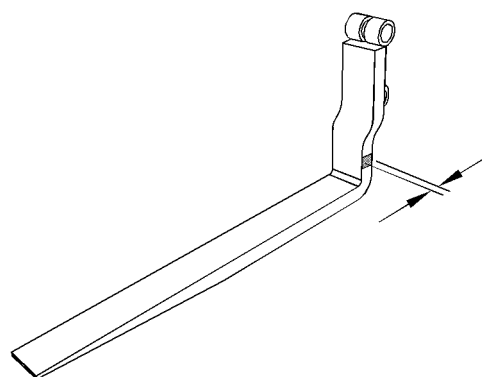


Ilustración 259

g01600073

1. Mida el grosor del vástago. Asegúrese de que el dispositivo de medición se mantenga enfrente del vástago para lograr la medición apropiada.

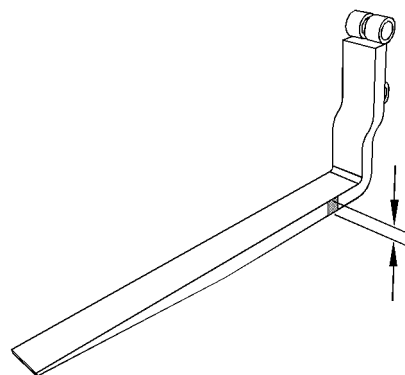


Ilustración 260

g01600074

2. Mida la hoja del diente de la horquilla cerca del talón. Asegúrese de que el dispositivo de medición se mantenga enfrente de la hoja para lograr la medición apropiada.

3. Compare la medición de la hoja y la medición del vástago.
4. Si la diferencia en las mediciones es inferior al 10 %, el diente de la horquilla puede mantenerse en servicio.
5. Si la diferencia en las mediciones es superior al 10 %, el diente de la horquilla debe quitarse de servicio. El desgaste del diente de la horquilla que es superior al 10 % representa una reducción del 20% en la capacidad del diente de la horquilla.

Consulte con su distribuidor Cat para obtener información adicional.

### Ángulo del talón

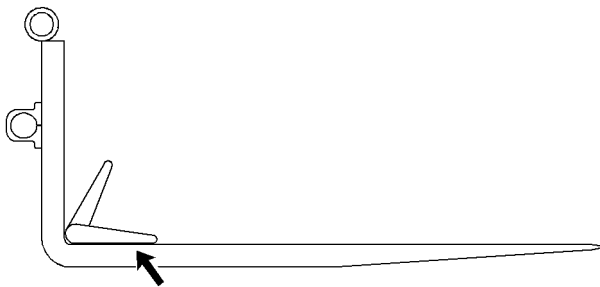


Ilustración 261

g01600075

1. Coloque el dispositivo de medición en la parte superior dentro del área del talón arriba de la hoja. Asegúrese de que el dispositivo de medición se mantenga plano contra la hoja para lograr la medición apropiada.



Ilustración 262

g01600076

2. Mueva el brazo superior del dispositivo de medición hacia la superficie del vástago. Asegúrese de que el dispositivo de medición se mantenga plano contra el vástago para lograr la medición apropiada.

3. Revise el ángulo que se midió con el dispositivo para el ángulo del talón.
4. Si el ángulo está entre 87 grados y 93 grados, el diente de la horquilla puede permanecer en servicio.
5. Si el ángulo es menor de 87 grados o mayor de 93 grados, el diente de la horquilla debe quitarse del servicio.

Consulte con su distribuidor Cat para obtener información adicional.

i04800434

## Herramienta - Lubricar

**Código SMCS:** 6700-086

Si la máquina está equipada con el acoplador Fusion, consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, "Acoplador rápido Fusion" para obtener información detallada sobre la lubricación.

Aplique lubricante en todas las superficies interiores de ambas cavidades acunadas del cucharón o de la herramienta.

### Acoplador rápido: Lubricación

**Nota:** Consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, "Viscosidades de lubricantes" para obtener más información sobre el uso de los diferentes tipos de grasa. Para obtener información adicional sobre la grasa, consulte la Publicación Especial, SEBU6250, "Recomendaciones de Fluidos para las Máquinas de Caterpillar".

**Nota:** El desacoplamiento diario del cucharón o de la herramienta ayudará a evitar que las cuñas del acoplador se adhieran.

1. Desacople el cucharón o la herramienta para ubicar el acoplador con el fin de que las conexiones sean accesibles.
2. Limpie las conexiones de engrase antes de aplicar el lubricante.

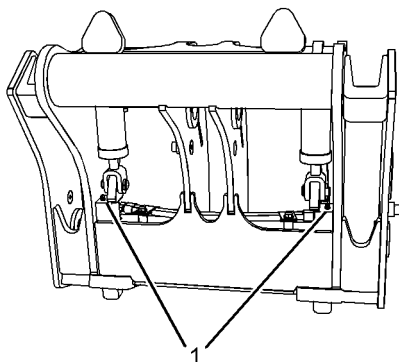


Ilustración 263

g01526562

3. Lubrique ambos conjuntos de cuñas del acoplador rápido. Aplique lubricante para engrasar las conexiones (1) en los conjuntos de cuñas.

## Abrazadera de la horquilla maderera: Lubricación

Limpie todas las conexiones antes de aplicar el lubricante.

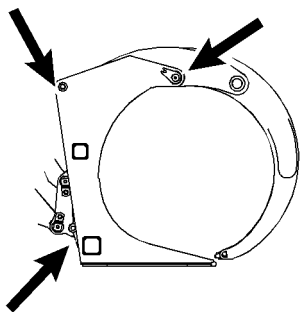


Ilustración 264

g02352211

Aplique el lubricante a través de las conexiones indicadas en cada lado de la horquilla maderera.

## Horquilla para paletas: Lubricación

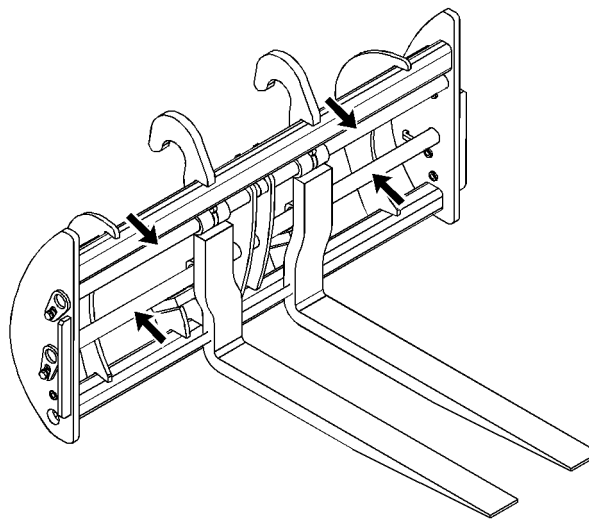


Ilustración 265

g01563105

Ejemplo típico

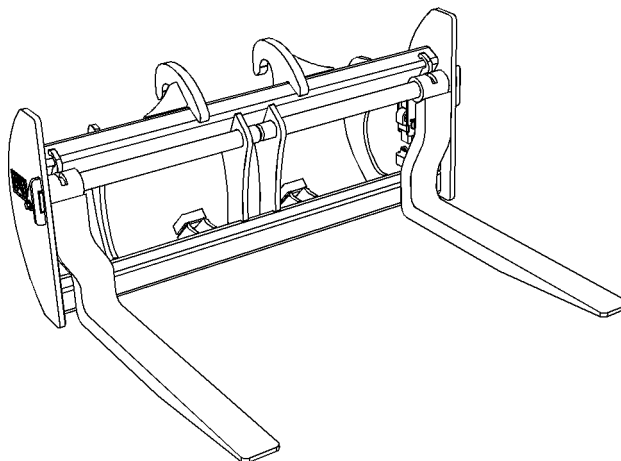


Ilustración 266

g02730282

Horquillas típicas en el acoplador Fusion

1. Cubra los ejes con grasa.

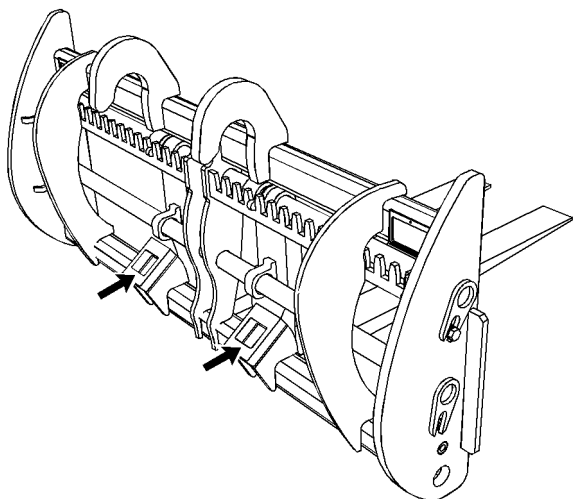


Ilustración 267  
Ejemplo típico

g01563115

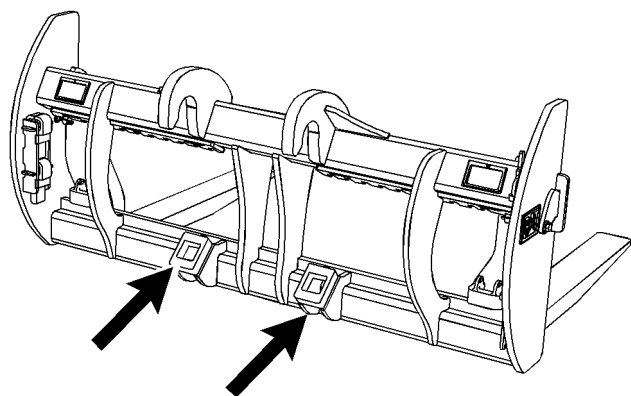


Ilustración 268  
Horquillas típicas en el acoplador Fusion

g02730295

2. Cubra los orificios de montaje del acoplador rápido con grasa.

**Referencia:** Para obtener información sobre los lubricantes, consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, SEBU6250, *Recomendaciones de Lubricantes para las Máquinas de Caterpillar*.

## Horquillas con garfio

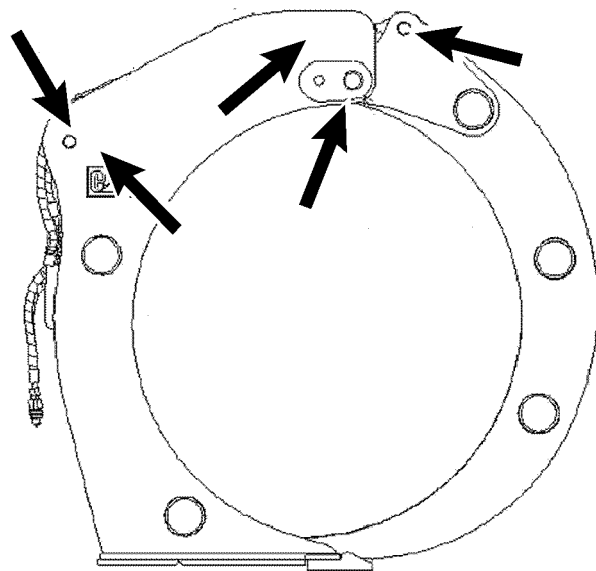


Ilustración 269

g02143770

Aplique lubricante a través de las conexiones que están indicadas en cada lado del garfio.

**Nota:** La ilustración 269 muestra los puntos de grasa para la desconexión opcional.

## Brazo de manipulación de materiales

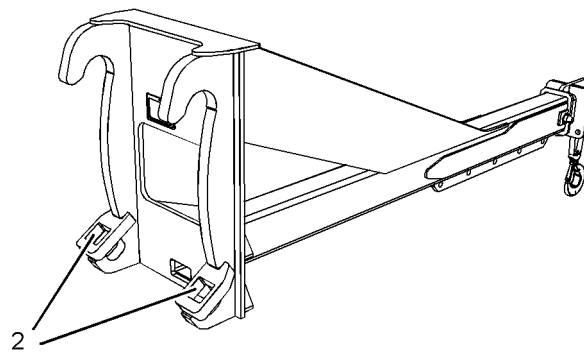


Ilustración 270

g02196062

Aplique lubricante en todas las superficies interiores de ambas cavidades acunadas de la herramienta.

## Sección de información de referencia

## Materiales de referencia

i04801220

## Publicaciones de referencia

Código SMCS: 1000; 7000

### Sistema de enfriamiento

Publicación Especial, PMP5027, *Etiqueta - Etiqueta del radiador ELC*

Publicación Especial, PEHJ0067, *Hoja de datos del producto - ELC de Caterpillar*

Publicación Especial, PEHP9554, *Hoja de datos del producto DEAC (Refrigerante/anticongelante para motores diesel) de Caterpillar*

Publicación Especial, SEBD0518, *Conozca su sistema de enfriamiento*

Publicación Especial, SEBD0970, *El Refrigerante y su Motor*

### Grasa

Hoja de datos, NEHP6010, *Grasa Ultra 5Moly Cat (Grado 1 y grado 2 NLGI)*

Hoja de datos, NEHP6011, *Grasa Arctic Platinum Cat (Grado 0 NLGI)*

Hoja de datos, NEHP6012, *Grasa Desert Gold Cat (Grado 2 NLGI)*

Hoja de datos, NEHP6015, *Grasa para cojinetes de bolas de alta velocidad Cat (Grado 2 NLGI)*

Publicación Especial, PEGJ0035, *Guía de selección de grasas*

Hoja de Datos, PEHJ0088, *Grasa multiuso Cat (Grado 2 NLGI)*

Hoja de datos, PEHP0002, *Grasa 3Moly Avanzada Cat (Grado 2 NLGI)*

Operación de Sistemas, Pruebas y Ajustes, RENR6331, *Sistema de Lubricación Automática de Cargadores*

### Aceite Hidráulico

Publicación Especial, PEGP6028, *Guía de administración de sistemas hidráulicos de Caterpillar*

Publicación Especial, PEHJ0009, *Hoja de datos del producto para el aceite hidráulico (HYDO) (SAE 10W) de Caterpillar*

Publicación Especial, PEHP6047, *Hoja de datos del producto para el Aceite Hidráulico Biodegradable (HEES) de Caterpillar*

### Publicaciones varias

Desarmado y Armado del tren de fuerza, RSNR6422, *Neumático y llanta - Quitar e instalar*

Publicación Especial, PECP9067, *Su única fuente segura*

Publicación Especial, PSDP9131, *Contaminación de fluidos - El ladrón silencioso*

Publicación Especial, PSWJ0074, *Guía de aplicaciones de filtros y fluidos Cat*

Publicación Especial, SEBD0717, *Los Combustibles Diesel y su Motor*

Publicación Especial, SEBF1015, *Prolongación de la duración de los componentes - Mandos finales y diferenciales*

Publicación Especial, SEBU6250, *Recomendaciones de fluidos para máquinas de Caterpillar*

Publicación Especial, SEBU5898, *Recomendaciones para clima frío*

Publicación Especial, SENR5664, *Aire acondicionado y calefacción con R-134a para todas las máquinas de Caterpillar*

Publicación Especial, SSNR9620, *Prolongación de la duración del sistema de combustible*

Publicación Especial, SMBU6981, *Información sobre la garantía del control de emisiones*

Instrucción Especial, SMHS7867, *Grupo de inflado de neumáticos con nitrógeno*

Manual de Servicio, SENR1374

### Aceite

Publicación Especial, PEHP3050, *Hoja de datos del producto para el Aceite de Uso Múltiple para Tractores (MTO) de Caterpillar*

Publicación Especial, PEHP6001, *Cómo Tomar una Buena Muestra de Aceite*

Publicación Especial, PEHJ0007, *Hoja de datos del producto para el aceite Arctic TDTO (SAE 0W-20) (mezcla sintética) de Caterpillar*

Publicación Especial, PEHJ0008, *Hoja de datos del producto para el aceite Arctic DEO (SAE 0W-30) de Caterpillar*

Publicación Especial, PEHJ0030, *Hoja de datos del producto para el aceite sintético para engranajes (SAE 75W-140) de Caterpillar*

Publicación Especial, PEHJ0059, *Hoja de datos del producto para el aceite DEO (SAE 10W-30) de Caterpillar*

Publicación Especial, PEHP7506, *Hoja de Datos del producto para el aceite TDTO (SAE 10W, SAE 30, SAE 50) de Caterpillar*

Publicación Especial, PEHP7508, *Hoja de datos del producto para el aceite para engranajes (GO) (SAE 80W-90 y SAE 85W-140) Caterpillar*

Publicación Especial, PEHP7062, *Hoja de datos del producto para el aceite sintético DEO (SAE 5W-40) de Caterpillar*

Publicación Especial, PEHP9530, *Hoja de datos del producto para el aceite FDAO (SAE 60) de Caterpillar*

Publicación Especial, PEHP9570, *Hoja de datos del producto para el aceite sintético FDAO (Multigrado) de Caterpillar*

Publicación Especial, PELJ0179, *Especificaciones de fluidos -1 para el cárter del motor de Caterpillar (Cat ECF-1)*

Publicación Especial, PEHP8035, *Hoja de datos del producto para el Aceite TDTO Multiclima para Transmisiones (TMS)*

Publicación Especial, SEBD0640, *El Aceite y su Motor*

## Manuales de Piezas

Manual de Piezas, SEBP5781950H(N/S: MXL)

Manual de Piezas, SEBP5785950H(N/S: JLX)

Manual de Piezas, SEBP5782962H(N/S: PCW)

Manual de Piezas, SEBP5784962H(N/S: SSA)

## Estructura ROPS/FOPS

Publicación Especial, SEBD1587, *Significado de la Certificación ROPS/FOPS*

Publicación Especial, SEHS6929, *Inspección, mantenimiento y reparación de la estructura ROPS y pautas para la instalación de accesorios*

## Información de seguridad

Manual de Seguridad, SEBU5407, *Manual de Seguridad*

Manual de Operación y Mantenimiento, SEBU8257, *Directiva de Agentes Físicos (Vibración) de la Unión Europea 2002/44/EC*

## Información sobre S·O·S

Publicación Especial, PEDP7036, *Servicios S·O·S*

Publicación Especial, PEHP7052, *Cómo aprovechar al máximo los servicios S·O·S*

Publicación Especial, PEHP7057, *Análisis S·O·S de Refrigerante*

Publicación Especial, PSHP7076, *Cómo interpretar las pruebas de servicios S·O·S*

## Manuales de Especificaciones

Manual de Especificaciones, SENR3130, *Especificaciones de pares de apriete*

## Herramientas

Publicación Especial, NENG2500, *Catálogo de Herramientas de Servicio del Distribuidor de Caterpillar*

## Publicaciones de referencia adicionales

SAE J183, *Clasificación* Este material puede encontrarse generalmente en el manual de la Sociedad de Ingenieros Automotrices (SAE).

SAE J313, *Combustibles diesel* Este material puede encontrarse generalmente en el manual de la Sociedad de Ingenieros Automotrices (SAE). Esta publicación también puede obtenerse en una sociedad tecnológica, una biblioteca o una universidad de su localidad.

SAE J754, *Nomenclatura* Este material puede encontrarse generalmente en el manual de la Sociedad de Ingenieros Automotrices (SAE).

Asociación de Fabricantes de Motores, *Manual de  
Datos de Fluidos para Motor*

Engine Manufacturers Association  
Two North LaSalle Street, Suite 2200  
Chicago, Illinois USA 60602  
Correo electrónico:  
ema@enginemanufacturers.org  
(312) 827-8700  
Fax: (312) 827-8737

i03995430

## **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

|                                                                                                                                                |         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| Abrazadera de la horquilla forestal - Lubricar (Si tiene).....                                                                                 | 198     |
| Accionador de inclinación del capó - Lubricar.....                                                                                             | 192     |
| Aceite de la transmisión - Cambiar.....                                                                                                        | 207     |
| Aceite del diferencial y de los mandos finales - Cambiar .....                                                                                 | 168     |
| Aceite del sistema hidráulico - Cambiar .....                                                                                                  | 192     |
| Procedimiento para cambiar el aceite hidráulico.....                                                                                           | 194     |
| Selección del intervalo de cambio de aceite....                                                                                                | 192     |
| Aceite y filtro de aceite del motor - Cambiar (Si tiene).....                                                                                  | 175     |
| Procedimiento para reemplazar el aceite y el filtro del motor .....                                                                            | 176     |
| Selección del intervalo de cambio de aceite....                                                                                                | 175     |
| Aceite y filtro del motor - Cambiar .....                                                                                                      | 179     |
| Procedimiento para cambiar el aceite.....                                                                                                      | 180     |
| Selección del intervalo de cambio de aceite....                                                                                                | 179     |
| Acumulador del control de amortiguación - Comprobar.....                                                                                       | 200     |
| Acumulador del freno - Comprobar .....                                                                                                         | 158     |
| Agua y sedimentos del tanque de combustible - Drenar.....                                                                                      | 189     |
| Ajuste de la presión de inflado de los neumáticos .....                                                                                        | 140     |
| Alarma de retroceso .....                                                                                                                      | 96      |
| Alarma de retroceso - Probar (Si tiene).....                                                                                                   | 154     |
| Alivio de presión del sistema .....                                                                                                            | 148     |
| Sistema de refrigerante.....                                                                                                                   | 148     |
| Sistema hidráulico.....                                                                                                                        | 148     |
| Antes de arrancar el motor .....                                                                                                               | 27      |
| Antes de la operación.....                                                                                                                     | 29      |
| Antes de operar .....                                                                                                                          | 61      |
| Aplicación de servicio severo .....                                                                                                            | 149     |
| Condiciones de operación severas.....                                                                                                          | 149     |
| Factores ambientales severos .....                                                                                                             | 149     |
| Procedimientos de mantenimiento inadecuados (Procedimientos de mantenimiento que pueden contribuir a una aplicación de servicio severo). ..... | 150     |
| Arranque del motor.....                                                                                                                        | 29, 123 |
| Arranque del motor con auxiliar de arranque con éter (si tiene) .....                                                                          | 123     |
| Arranque del motor con calentador del aire de admisión (si tiene).....                                                                         | 123     |
| Arranque del motor (Métodos alternativos) .....                                                                                                | 136     |
| Arranque del motor con cables auxiliares de arranque .....                                                                                     | 136     |
| Uso de cables auxiliares de arranque.....                                                                                                      | 136     |
| Arranque del motor con receptáculo de arranque auxiliar (Si tiene).....                                                                        | 137     |
| Articulación del cucharón y cojinetes del cilindro cargador - Lubricar .....                                                                   | 159     |
| Cargador de Ruedas.....                                                                                                                        | 159     |
| Portaherramientas Integral .....                                                                                                               | 159     |

|                                                         |     |
|---------------------------------------------------------|-----|
| Asiento.....                                            | 63  |
| Suspensión mecánica.....                                | 64  |
| Suspensión neumática (si tiene).....                    | 64  |
| Autocarga de áridos (Si tiene) .....                    | 115 |
| Modalidades de operación del sistema de autocarga ..... | 116 |
| Tablero de interruptores superior derecho .....         | 115 |
| Avisos de seguridad .....                               | 8   |

## B

|                                                                                  |     |
|----------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Bajada de la máquina.....                                                        | 126 |
| Bajada del accesorio con el motor parado .....                                   | 125 |
| Bajada del equipo con el motor parado.....                                       | 32  |
| Batería - Limpiar.....                                                           | 155 |
| Batería o cable de batería - Inspeccionar/ Reemplazar .....                      | 155 |
| Recicle la batería .....                                                         | 156 |
| Bisagras del guardabarros de movimiento por carretera - Lubricar (Si tiene)..... | 201 |

## C

|                                                                         |     |
|-------------------------------------------------------------------------|-----|
| Calcomanía de certificación de emisiones .....                          | 59  |
| Etiqueta de certificación de emisiones.....                             | 59  |
| Calentamiento del motor y de la máquina .....                           | 123 |
| Cámara .....                                                            | 114 |
| Cámara de visión trasera (si tiene).....                                | 114 |
| Cámara - Limpiar (Si tiene) .....                                       | 161 |
| Cámara .....                                                            | 161 |
| Pantalla .....                                                          | 161 |
| Cambios de velocidad y de sentido de marcha...                          | 121 |
| Capacidades de llenado .....                                            | 146 |
| Carga nominal .....                                                     | 38  |
| Cucharón .....                                                          | 38  |
| Cucharones IT62 .....                                                   | 51  |
| Horquilla para paletas .....                                            | 52  |
| Cilindro del auxiliar de arranque con éter - Reemplazar (Si tiene)..... | 182 |
| Cinturón - Reemplazar .....                                             | 202 |
| Cinturón de seguridad .....                                             | 64  |
| Ajuste del cinturón de seguridad para cinturones no retráctiles.....    | 64  |
| Ajuste del cinturón de seguridad para cinturones retráctiles.....       | 65  |
| Extensión del cinturón de seguridad.....                                | 66  |
| Cinturón de seguridad - Inspeccionar.....                               | 201 |
| Cojinete de soporte del eje motriz - Lubricar.....                      | 171 |
| Cojinetes de la articulación - Lubricar .....                           | 153 |
| Cojinetes de oscilación del eje - Lubricar .....                        | 154 |
| Cojinetes del cilindro de dirección - Lubricar.....                     | 205 |
| Cojinetes del pivote inferior del cucharón - Lubricar.....              | 160 |
| Cómo levantar y sujetar la máquina .....                                | 129 |
| Compartimiento del motor - Limpiar .....                                | 175 |

|                                                                      |     |
|----------------------------------------------------------------------|-----|
| Configuración de la máquina.....                                     | 36  |
| Configuraciones de la dirección.....                                 | 36  |
| Configuraciones de los controles hidráulicos.....                    | 36  |
| Contenido .....                                                      | 5   |
| Control de cambios automáticos .....                                 | 92  |
| Cambios automáticos (dirección con control de mando).....            | 93  |
| Cambios automáticos (dirección convencional).....                    | 93  |
| Cambios descendentes (dirección con control de mando).....           | 94  |
| Cambios descendentes (dirección convencional).....                   | 94  |
| Cambios manuales .....                                               | 92  |
| Control de guardabarros de movimiento por carretera (Si tiene) ..... | 119 |
| Control del freno de servicio.....                                   | 90  |
| Dirección con control de mando .....                                 | 91  |
| Dirección convencional .....                                         | 92  |
| Pedal derecho del freno de servicio.....                             | 90  |
| Pedal izquierdo del freno .....                                      | 90  |
| Controles del operador .....                                         | 68  |
| Asiento (3).....                                                     | 72  |
| Bocina (2).....                                                      | 72  |
| Control de inclinación del volante de dirección (5).....             | 75  |
| Control de la dirección (1).....                                     | 72  |
| Control de la transmisión (4).....                                   | 73  |
| Control del freno de servicio (6).....                               | 75  |
| Control del regulador (7).....                                       | 75  |
| Control telescópico de la dirección (8).....                         | 75  |
| Controles de la herramienta.....                                     | 83  |
| Parada con velocidad en vacío del motor (si tiene) .....             | 89  |
| Señal de giro direccional (si tiene).....                            | 88  |
| Sistema de Seguridad de la Máquina (si tiene)..                      | 88  |
| Soporte del control hidráulico (9).....                              | 75  |
| Tablero de interruptores superior derecho .....                      | 78  |
| Tablero delantero .....                                              | 75  |
| Correa - Inspeccionar/Ajustar/Reemplazar .....                       | 156 |

## D

|                                                                |     |
|----------------------------------------------------------------|-----|
| Declaración de conformidad.....                                | 59  |
| Depósito del lavaparabrisas - Llenar .....                     | 210 |
| Desconexión manual del freno de estacionamiento.....           | 135 |
| Desplazamiento por carretera .....                             | 127 |
| Dirección secundaria - Probar .....                            | 203 |
| Dirección secundaria (Si tiene).....                           | 122 |
| Discos de freno - Comprobar .....                              | 158 |
| Dispositivo de retención del implemento (Para carretera) ..... | 128 |
| Instalación del dispositivo de retención del implemento.....   | 128 |
| Disyuntores - Rearmar .....                                    | 162 |

## E

|                                                                                 |         |
|---------------------------------------------------------------------------------|---------|
| Elemento primario del filtro de aire del motor - Limpiar/Reemplazar.....        | 172     |
| Elemento secundario del filtro de aire del motor - Reemplazar .....             | 174     |
| Embarque de la máquina .....                                                    | 127     |
| Especificaciones.....                                                           | 37      |
| Datos de la máquina .....                                                       | 37      |
| Restricciones de aplicación y configuración .....                               | 37      |
| Uso previsto .....                                                              | 37      |
| Estacionamiento.....                                                            | 30, 125 |
| Estrías de la columna de dirección (Dirección Command Control) - Lubricar ..... | 204     |
| Estrías de la columna de dirección (Dirección HMU) - Lubricar.....              | 204     |
| Estrías del eje motriz (de centro) - Lubricar .....                             | 171     |
| Estructura de protección contra vuelcos (ROPS) - Inspeccionar .....             | 201     |
| Etiqueta (Identificación del producto) - Limpiar ...                            | 183     |
| Limpieza de las calcomanías.....                                                | 183     |

## F

|                                                                                   |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Filtro de aceite - Inspeccionar .....                                             | 198 |
| Inspeccione el filtro usado para ver si tiene residuos.....                       | 198 |
| Filtro de aceite de la transmisión - Reemplazar ..                                | 208 |
| Filtro de aceite del sistema hidráulico - Reemplazar .....                        | 195 |
| Filtro de aire de la cabina - Limpiar/Reemplazar..                                | 160 |
| Filtro del sistema de combustible (En línea) - Reemplazar .....                   | 185 |
| Filtro primario del sistema de combustible (Separador de agua) - Drenar .....     | 185 |
| Filtro primario del sistema de combustible (Separador de agua) - Reemplazar ..... | 186 |
| Filtro secundario del sistema de combustible - Reemplazar .....                   | 187 |
| Freno de estacionamiento.....                                                     | 122 |
| Fusibles - Reemplazar.....                                                        | 190 |

## H

|                                                       |     |
|-------------------------------------------------------|-----|
| Herramienta - Lubricar.....                           | 219 |
| Abrazadera de la horquilla maderera: Lubricación..... | 220 |
| Acoplador rápido: Lubricación .....                   | 219 |
| Brazo de manipulación de materiales.....              | 221 |
| Horquilla para paletas: Lubricación.....              | 220 |
| Horquillas con garfio .....                           | 221 |

|                                                                                                                        |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Herramienta de trabajo - Inspeccionar .....                                                                            | 211 |
| Acoplador rápido .....                                                                                                 | 211 |
| Articulación del cucharón y calces de espacio libre del brazo de levantamiento - Inspeccionar/ajustar/reemplazar ..... | 214 |
| Cuchillas del cucharón - Inspeccionar/reemplazar .....                                                                 | 215 |
| Horquillas para paletas .....                                                                                          | 216 |
| Planchas de desgaste del cucharón .....                                                                                | 216 |
| Punta de la Serie K .....                                                                                              | 213 |
| Puntas de cucharón .....                                                                                               | 212 |
| Herramientas de trabajo .....                                                                                          | 31  |

**I**

|                                                                                                                                                                          |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Inclinación del capó .....                                                                                                                                               | 118 |
| Funcionamiento eléctrico .....                                                                                                                                           | 118 |
| Operación manual .....                                                                                                                                                   | 118 |
| Indicador de desgaste del freno de servicio - Comprobar .....                                                                                                            | 203 |
| Inflado de los neumáticos - Comprobar .....                                                                                                                              | 207 |
| Inflado de neumáticos con nitrógeno .....                                                                                                                                | 139 |
| Información de identificación .....                                                                                                                                      | 58  |
| Información de visibilidad .....                                                                                                                                         | 27  |
| Información general .....                                                                                                                                                | 36  |
| Información general sobre peligros .....                                                                                                                                 | 18  |
| Aire y agua a presión .....                                                                                                                                              | 19  |
| Contención de derrames de fluidos .....                                                                                                                                  | 19  |
| Elimine los desechos de forma apropiada .....                                                                                                                            | 20  |
| Inhalación .....                                                                                                                                                         | 20  |
| Penetración de fluidos .....                                                                                                                                             | 19  |
| Presión atrapada .....                                                                                                                                                   | 19  |
| Información importante de seguridad .....                                                                                                                                | 2   |
| Información sobre el Análisis Programado de Aceite (S·O·S) .....                                                                                                         | 147 |
| Información sobre el transporte .....                                                                                                                                    | 127 |
| Información sobre inflado de neumáticos .....                                                                                                                            | 139 |
| Información sobre neumáticos .....                                                                                                                                       | 26  |
| Información sobre operación .....                                                                                                                                        | 119 |
| Cambio de dirección y de velocidad .....                                                                                                                                 | 120 |
| Gama de temperaturas de operación de la máquina .....                                                                                                                    | 120 |
| Operación cuesta abajo .....                                                                                                                                             | 120 |
| Sistema de administración de la velocidad en vacío del motor .....                                                                                                       | 120 |
| Información sobre remolque .....                                                                                                                                         | 133 |
| Información sobre ruido y vibraciones .....                                                                                                                              | 32  |
| <i>Directiva sobre Agentes Físicos (Vibración) de la Unión Europea 2002/44/EC</i> .....                                                                                  | 33  |
| Fuentes .....                                                                                                                                                            | 35  |
| Información sobre el nivel de ruido .....                                                                                                                                | 32  |
| 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 <i>Directivas de la UE</i> ..... | 33  |
| Inspección diaria .....                                                                                                                                                  | 61  |
| Interruptor general .....                                                                                                                                                | 95  |

**J**

|                                                    |     |
|----------------------------------------------------|-----|
| Juego de la columna de dirección - Verificar ..... | 203 |
| Juego de las válvulas del motor - Comprobar .....  | 181 |
| Juntas Universales del Eje Motriz - Lubricar ..... | 172 |

**L**

|                                                                            |     |
|----------------------------------------------------------------------------|-----|
| Lámpara de descarga de alta intensidad (HID) - Reemplazar (Si tiene) ..... | 191 |
| Limpiaparabrisas - Inspeccionar y reemplazar .....                         | 211 |

**M**

|                                                                               |     |
|-------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Materiales de referencia .....                                                | 222 |
| Mensajes adicionales .....                                                    | 15  |
| Muestra de aceite de la transmisión - Obtener .....                           | 210 |
| Muestra de aceite del diferencial y mando final - Obtener .....               | 170 |
| Muestra de aceite del motor - Obtener .....                                   | 178 |
| Muestra de aceite del sistema hidráulico - Obtener .....                      | 197 |
| Muestra de refrigerante del sistema de enfriamiento (Nivel 1) - Obtener ..... | 165 |
| Muestra de refrigerante del sistema de enfriamiento (Nivel 2) - Obtener ..... | 166 |

**N**

|                                                                      |     |
|----------------------------------------------------------------------|-----|
| Nivel de aceite de la transmisión - Comprobar .....                  | 209 |
| Nivel de aceite del motor - Comprobar .....                          | 178 |
| Nivel del aceite del diferencial y mandos finales - Comprobar .....  | 169 |
| Nivel del aceite del sistema hidráulico - Comprobar .....            | 197 |
| Nivel del refrigerante del sistema de enfriamiento - Comprobar ..... | 165 |
| Núcleo del radiador - Limpiar .....                                  | 199 |

**O**

|                               |    |
|-------------------------------|----|
| Operación .....               | 29 |
| Operación de la máquina ..... | 63 |
| Operación en pendiente .....  | 30 |

**P**

|                                                    |         |
|----------------------------------------------------|---------|
| Parada de la máquina .....                         | 125     |
| Parada del motor .....                             | 30, 125 |
| Parada del motor si ocurre una avería eléctrica .. | 125     |
| 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 inflado de neumáticos .....                                                           | 139 |
| Prevención contra aplastamiento o cortes .....                                                   | 21  |
| Prevención contra quemaduras .....                                                               | 21  |
| Aceites .....                                                                                    | 21  |
| Baterías .....                                                                                   | 22  |
| Refrigerante .....                                                                               | 21  |
| Prevención de incendios o explosiones .....                                                      | 22  |
| Batería y cables de la batería .....                                                             | 23  |
| Cableado .....                                                                                   | 24  |
| Éter .....                                                                                       | 25  |
| Extintor de incendios .....                                                                      | 25  |
| General .....                                                                                    | 22  |
| Tuberías, tubos y mangueras .....                                                                | 24  |
| Product Link .....                                                                               | 103 |
| Cumplimiento de las regulaciones .....                                                           | 105 |
| Difusiones de datos .....                                                                        | 104 |
| Operación en un sitio de tronadura para Product Link .....                                       | 104 |
| Seguridad de la máquina .....                                                                    | 105 |
| Programa de intervalos de mantenimiento .....                                                    | 151 |
| Prolongador de refrigerante de larga duración (ELC) para sistemas de enfriamiento - Añadir ..... | 164 |
| Publicaciones de referencia .....                                                                | 222 |
| Aceite .....                                                                                     | 222 |
| Aceite Hidráulico .....                                                                          | 222 |
| Estructura ROPS/FOPS .....                                                                       | 223 |
| Grasa .....                                                                                      | 222 |
| Herramientas .....                                                                               | 223 |
| Información de seguridad .....                                                                   | 223 |
| Información sobre S·O·S .....                                                                    | 223 |
| Manuales de Especificaciones .....                                                               | 223 |
| Manuales de Piezas .....                                                                         | 223 |
| Publicaciones de referencia adicionales .....                                                    | 223 |
| Publicaciones varias .....                                                                       | 222 |
| Sistema de enfriamiento .....                                                                    | 222 |
| Puesta fuera de servicio y descarte .....                                                        | 224 |
| Puesto del operador .....                                                                        | 35  |

## R

|                                                                                                      |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Receptor-secador (Refrigerante) - Reemplazar ..                                                      | 200 |
| Recuperación de la máquina .....                                                                     | 133 |
| Remolque con un motor en funcionamiento ....                                                         | 134 |
| Remolque con un motor parado .....                                                                   | 134 |
| Refrigerante del sistema de enfriamiento (ELC) - Cambiar .....                                       | 162 |
| Rejilla del aceite de la dirección piloto (Dirección con Command Control) - Limpiar/Reemplazar ..... | 206 |
| Respaldo de mantenimiento .....                                                                      | 148 |
| Respiradero del cárter - Limpiar .....                                                               | 175 |
| Restricciones de visibilidad .....                                                                   | 28  |

|                                             |     |
|---------------------------------------------|-----|
| Retrovisor (Si tiene) .....                 | 66  |
| Ajuste de los espejos .....                 | 66  |
| Rotaválvulas del motor - Inspeccionar ..... | 181 |

## S

|                                                                        |     |
|------------------------------------------------------------------------|-----|
| Salida alternativa .....                                               | 63  |
| Sección de información de referencia .....                             | 222 |
| Sección de Información Sobre el Producto .....                         | 36  |
| Sección de Mantenimiento .....                                         | 139 |
| Sección de Operación .....                                             | 61  |
| Sección de seguridad .....                                             | 8   |
| Seguridad contra incendios .....                                       | 25  |
| Sistema automático de lubricación (Si tiene) .....                     | 114 |
| Sistema de Engrase Automático TWINCaterpillar .....                    | 114 |
| Sistema de combustible - Cebiar .....                                  | 184 |
| Sistema de Control de Carga Util (PCS) (Si tiene) .....                | 100 |
| Características adicionales .....                                      | 103 |
| Pantalla del Messenger .....                                           | 100 |
| Pesaje de materiales .....                                             | 103 |
| Sistema de frenos - Probar .....                                       | 158 |
| Prueba de la capacidad de retención del freno de estacionamiento ..... | 159 |
| Prueba de la capacidad de retención del freno de servicio .....        | 158 |
| Sistema monitor .....                                                  | 96  |
| Autocarga .....                                                        | 99  |
| Categorías de advertencia .....                                        | 99  |
| Prueba de funcionamiento .....                                         | 100 |
| Tablero de instrumentos central .....                                  | 97  |
| Tablero de instrumentos izquierdo .....                                | 97  |
| Tablero derecho .....                                                  | 98  |
| Soldadura en máquinas y motores con controles electrónicos .....       | 149 |
| Subida y bajada de la máquina .....                                    | 61  |
| Especificaciones del sistema de acceso a la máquina .....              | 61  |
| Salida alternativa .....                                               | 61  |
| Sujetador de batería - Apretar .....                                   | 155 |

## T

|                                                                                         |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Tanque de grasa de la lubricación automática - Llenar (Autolubricación, si tiene) ..... | 153 |
| Sistema de Engrase Automático TWIN .....                                                | 153 |
| Tapa y colador del tanque de combustible - Limpiar .....                                | 188 |
| Termostato del agua del sistema de enfriamiento - Reemplazar .....                      | 167 |
| Traba del bastidor de la dirección .....                                                | 62  |

## U

|                                             |    |
|---------------------------------------------|----|
| Ubicación de las placas y calcomanías ..... | 58 |
| Placa de certificación (CE) .....           | 58 |
| Ubicación del extintor de incendios .....   | 26 |

**V**

|                                                                                       |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Válvula de alivio del tanque hidráulico - Limpiar..                                   | 198 |
| Ventanas - Limpiar.....                                                               | 211 |
| Métodos de limpieza .....                                                             | 211 |
| Ventanas de policarbonato (Si tiene).....                                             | 211 |
| Viscosidades de lubricantes (Recomendaciones<br>pertinentes a los combustibles) ..... | 141 |
| Aceite de motor.....                                                                  | 141 |
| Aditivos de combustibles .....                                                        | 145 |
| Biodiesel .....                                                                       | 145 |
| Cómo seleccionar la viscosidad.....                                                   | 141 |
| Información de refrigerante.....                                                      | 146 |
| Información general para lubricantes.....                                             | 141 |
| Lubricantes especiales .....                                                          | 144 |
| Recomendaciones de combustible diesel.....                                            | 145 |
| Sistemas hidráulicos .....                                                            | 142 |
| Transmisión y ejes .....                                                              | 143 |
| Viscosidades de lubricantes y capacidades de<br>llenado .....                         | 141 |



# 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: \_\_\_\_\_

