

Nº 1007

Miniexcavadora

TB014
TB016

Nº.de serie

TB014: 11400003~

TB016: 11600003~

Libro nº. AC4E002

Manual de instrucciones

ESCANEADO



ADVERTENCIA

Lea y comprenda estas instrucciones.
De lo contrario podrían derivarse daños e
incluso la muerte.

TAKEUCHI

El usuario asume toda la responsabilidad sobre el cumplimiento de la legislación y normativa vigente, y la conformidad con las instrucciones del fabricante respecto al funcionamiento, inspección y mantenimiento de esta excavadora.

La experiencia demuestra que, prácticamente todos los accidentes se producen debido al incumplimiento de la normativa de seguridad y las medidas de precaución. Sin embargo, en la mayoría de los casos, los accidentes se pueden evitar cuando se conocen las situaciones potencialmente peligrosas. Asegúrese de haber leído y comprendido todas las instrucciones de seguridad sobre prevención de accidentes. La excavadora no debe ser utilizada, inspeccionada, ni manipulada por personas carentes de los debidos conocimientos.

ADVERTENCIAS

Las instrucciones de seguridad que figuran en este manual y en los adhesivos de la máquina se identifican con los rótulos siguientes: "PELIGRO", "ADVERTENCIA" y "PRECAUCIÓN". Su significado se describe a continuación:

PELIGRO

La palabra "PELIGRO" advierte de una inminente situación de peligro que puede provocar lesiones graves y mortales.

ADVERTENCIA

La palabra "ADVERTENCIA" identifica una posible situación de peligro que puede provocar lesiones graves y mortales.

PRECAUCIÓN

La palabra "PRECAUCIÓN" advierte de una posible situación de peligro que puede provocar lesiones leves o moderadas.

 El símbolo  advierte contra procedimientos prohibidos o peligrosos.

IMPORTANTE: la palabra "IMPORTANTE" advierte al usuario y al personal de mantenimiento de la excavadora de las situaciones en que se puede dañar la excavadora o alguno de sus equipos de trabajo.

Es imposible prever todas las posibles situaciones de peligro. Incluso las advertencias de seguridad que aparecen en este manual y en la máquina no pueden cubrir todas las eventualidades. La excavadora sólo puede ser utilizada por personal experto y manteniendo siempre las medidas de seguridad habituales para evitar daños en la máquina y lesiones al operador, u otras personas.

INTRODUCCIÓN

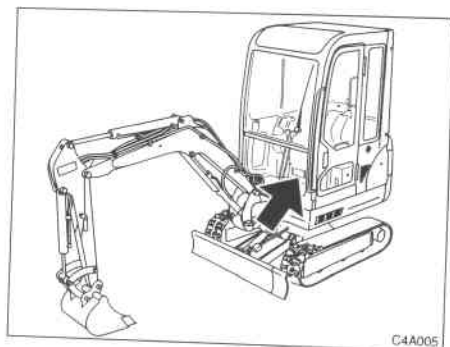
PRÓLOGO

En este manual se describe el funcionamiento, inspección y mantenimiento de la excavadora, así como las medidas de seguridad que es preciso aplicar.

Si desea más información, por favor, diríjase a un distribuidor Takeuchi o al servicio de atención al cliente.

Compartimento del manual

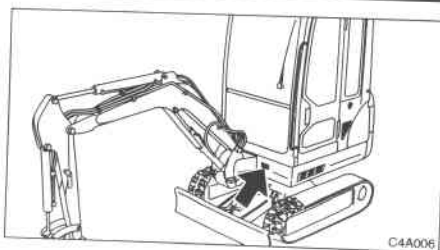
El manual se guarda en el compartimento que indica la figura siguiente:



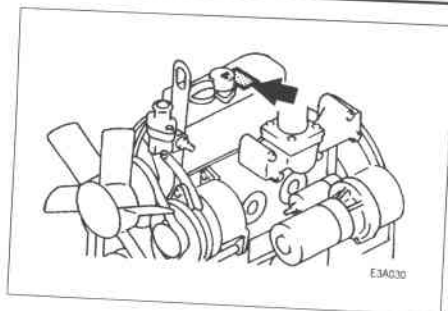
Números de serie

Anote aquí los números de serie de la excavadora y del motor en los espacios correspondientes.

Número de excavadora:



Número de motor:



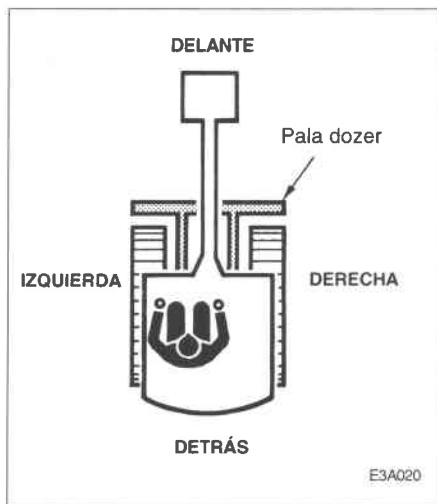
DESCRIPCIÓN DE LA EXCAVADORA

Delante, detrás, izquierda y derecha

En este manual, las indicaciones de posición "delante", "detrás", "izquierda" y "derecha" se refieren a la posición subjetiva del conductor, sentado mirando hacia la pala dozer.

Utilice esta máquina fundamentalmente para las operaciones siguientes

- Excavaciones
- Zanjas
- Zanjas laterales
- Nivelar
- Carga



Características

- Equipos de trabajo de alta velocidad y diseño anti- vibración.
- Gran estabilidad gracias al bajo centro de gravedad de la excavadora.
- Ajuste hidráulico del ancho de vía de las cadenas (TBO16).
- Fácil intercambio de cadenas de acero y goma.

Periodo de rodaje

Durante las 100 primeras horas de funcionamiento de la nueva excavadora (según el cuentahoras), es preciso seguir las instrucciones de este punto.

El manejo indebido de una excavadora nueva durante el periodo de rodaje provoca una reducción del rendimiento y, según las circunstancias, de la vida útil de la máquina.

- Espere a que el motor y el sistema hidráulico estén calientes.
- Evite las cargas pesadas y los movimientos rápidos. La carga no debe superar el 80% de la carga máxima.
- Evite arrancar, acelerar, cambiar de dirección o parar bruscamente (a menos que sea necesario).

CONTENIDO

Introducción2

Descripción de la excavadora.....3



Seguridad7



Mandos35



Funcionamiento61



Transporte91



Mantenimiento95



Diagnóstico de fallos..... 137



Datos técnicos 147



Opciones 175



Índice..... 197

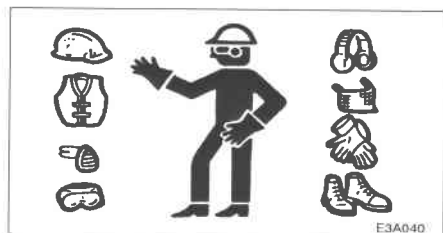


SEGURIDAD

Medidas generales de seguridad	8
Medidas de seguridad para la preparación del trabajo	12
Medidas de seguridad al empezar el trabajo	14
Medidas de seguridad cuando utilice la excavadora	16
Medidas de seguridad al detener la excavadora	23
Medidas de seguridad durante el transporte	24
Medidas de seguridad durante el mantenimiento	25
Adhesivos de seguridad	32

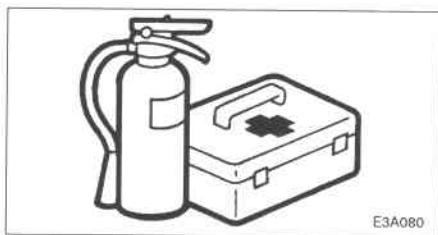
**Cumpla todas las normas de seguridad**

- El manejo, la revisión y el mantenimiento de la excavadora sólo pueden ser realizadas por personas con una formación y experiencia específica.
- Es preciso conocer y cumplir todas las normativas, disposiciones, precauciones y procedimientos de seguridad durante el manejo, la revisión y el mantenimiento de la excavadora.
- En ninguna circunstancia se debe manejar, inspeccionar o reparar la excavadora bajo los efectos del alcohol, drogas o medicamentos, ni en estados de cansancio o somnolencia.

Utilice vestimenta protectora y accesorios de seguridad

- Evite llevar ropa suelta o ancha y joyas que puedan prendidas en los mandos de control o en las partes móviles.
- Evite llevar ropa manchada de grasa o empapada de combustible, puede llegar a inflamarse.

- En función del trabajo a realizar, utilice casco, calzado protector, mascarilla, gafas, orejeras y guantes de seguridad, y otros accesorios de seguridad. Protégase adecuadamente: cuando trabaje con lijadoras, martillos, o con aire comprimido, utilice, por ejemplo, gafas protectoras y mascarilla. Las virutas metálicas y las partículas que salen despedidas pueden provocar lesiones graves.
- Durante el manejo de la excavadora utilice siempre protectores de sonido para los oídos; el nivel de ruido puede provocar pérdida de audición, e incluso sordera.

Tenga a mano un extintor y un botiquín de primeros auxilios

- Compruebe dónde están el extintor y el botiquín. Aprenda como utilizarlos.
- Asegúrese de que, en caso necesario, es posible avisar rápidamente a los servicios de urgencia y salvamento.

**Mantenga siempre en su lugar el equipo de seguridad**

- Compruebe que todas las barras protectoras, cubiertas, puertas, etc., están colocadas y bien aseguradas. Repare o sustituya los elementos defectuosos antes de poner en funcionamiento la máquina.



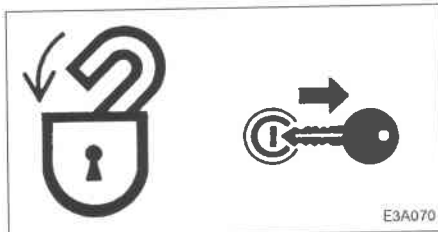
- Aprenda el manejo del mando de bloqueo, el cinturón de seguridad, y los demás equipos de protección. Utilícelos correctamente.
- No desmonte nunca los equipos de seguridad, excepto para reparaciones. Mantenga todos los equipos en buen estado de funcionamiento.

Trabaje con un ayudante y señalero

Aprenda y utilice las señales manuales necesarias para determinados procedimientos. Asegúrese de quién es el responsable de las señales.

- Todo el personal debe conocer perfectamente todas las señales.

- El conductor debe responder únicamente a las señales de la persona designada como señalero, pero debe obedecer siempre la señal de parada de cualquier persona.
- El señalero debe permanecer en un punto claramente visible cuando haga las señales.

Asegúrese de encastrar el mando de bloqueo antes de abandonar el asiento del conductor

- Antes de abandonar el asiento del conductor, encastre firmemente el mando de bloqueo y detenga el motor. Si el mando de bloqueo no está firmemente encastrado, y se toca accidentalmente alguno de los controles, la máquina puede moverse repentinamente y provocar lesiones graves o mortales.
- Tenga en cuenta que los controles de la pala dozer, del giro del brazo y del sistema hidráulico auxiliar no quedan desactivados cuando está encastrado el mando de bloqueo. Evite tocar accidentalmente estos controles.
- Antes de abandonar el asiento del conductor, baje los equipos de trabajo, accione la palanca de bloqueo y detenga el motor. Recuerde también que debe quitar la llave del contacto y llevarla consigo.

**Evite los riesgos de incendio y explosión**

No provoque llamas o chispas cerca del combustible, aceite hidráulico, aceite de motor, grasa, o anticongelante. El combustible es especialmente inflamable y peligroso.

- Cuando manipule estos materiales inflamables evite tener cerca cigarrillos encendidos, cerrillas, mecheros, y otras fuentes de llamas o chispas.
- Mientras reposta combustible, no fume o encienda llamas, ni permita que lo hagan las personas que estén alrededor.
- Nunca rellene el depósito, ni quite el tapón, cuando el motor esté en marcha o esté caliente. Evite derramar combustible sobre las piezas de motor que están calientes.
- Limpie inmediatamente cualquier salpicadura de combustible, aceite, u otro líquido inflamable.
- Compruebe si existen fugas de combustible, aceite de motor, o aceite hidráulico. Repare cualquier fuga y limpie la máquina antes de empezar a trabajar.
- No corte ni suelde tuberías o conductos que contengan fluidos inflamables. Limpielas a fondo con un disolvente no inflamable antes de cortar o soldar.

- Retire cualquier suciedad y residuos de la máquina. Asegúrese de que en la excavadora no se guardan trapos grasientos ni otros materiales inflamables.
- Siga las instrucciones que aparecen en los envases de los disolventes y productos químicos. Utilícelos sólo en áreas bien ventiladas.
- No utilice nunca combustible para limpiar. Para ello sólo deben utilizarse disolventes no inflamables.
- Guarde siempre todos los aceites y materiales inflamables en un lugar seguro y bien ventilado.

Los gases de escape del motor pueden ser mortales

- No ponga en marcha la máquina en lugares cerrados sin ventilación adecuada.
- Si la ventilación natural es insuficiente, instale extractores, ventiladores, una extensión del tubo de escape, u otros accesorios de ventilación artificial.



Trabajos en entornos con polvo de amianto

La inhalación del polvo de amianto puede provocar cáncer. Cuando manipule materiales que puedan contener amianto (uralita y otros), tome las siguientes precauciones:

- Nunca utilice aire comprimido para limpiar
- Nunca raspe o triture los materiales
- Para limpiar, utilice métodos húmedos, o una aspiradora equipada con un filtro de alta eficacia para partículas volátiles.
- Colóquese una máscara adecuada cuando no exista otro modo de controlar el polvo. Cuando trabaje en interiores, instale un sistema de ventilación con un filtro macro molecular.

Evite cortes y pinzamientos



No coloque las manos, los pies, o cualquier parte del cuerpo entre la estructura superior y el bastidor o las cadenas, entre la carrocería y los equipos de trabajo, o entre un cilindro y la pieza móvil. El tamaño de estos espacios cambia cuando la máquina se mueve. Si una persona queda atrapada, puede sufrir lesiones graves o mortales.

Uso de accesorios opcionales

- Consulte a un concesionario Takeuchi antes de instalar accesorios opcionales.
- Nunca utilice accesorios que no sean originales, o aprobados por Takeuchi. Lo contrario puede reducir la seguridad y la vida útil de la máquina, o afectar al funcionamiento.
- Takeuchi no aceptará ninguna responsabilidad en relación con las lesiones, accidentes, o daños en sus productos provocados por el uso de accesorios opcionales no aprobados.

No efectúe modificaciones en la excavadora

Las modificaciones no autorizadas de esta excavadora pueden causar lesiones graves o mortales. No está permitido modificar ningún tipo de pieza sin una autorización expresa.

**Reconocimiento del área de trabajo**

Antes de comenzar el trabajo, recorra todo el área para comprobar las condiciones de seguridad.

- Compruebe la topografía y el estado del suelo en el área de trabajo. Para trabajos en interiores es necesario verificar la estructura del edificio. Finalmente, tome las precauciones necesarias para trabajar en zonas de riesgo.
- Marque o anote todos los riesgos y obstáculos, como zanjas, conductos subterráneos, árboles, terraplenes, cables eléctricos colgantes, o zonas de corrimientos de tierra.



- Consulte con las empresas de abastecimiento de agua, gas y electricidad para determinar si existen conducciones subterráneas. Colabore con los responsables de la empresa para definir las medidas extraordinarias de seguridad que es preciso adoptar.
- Cuando trabaje sobre la calzada, asegúrese de que la seguridad de peatones y conductores está garantizada.
 - Coloque un señalero y/o utilice lámparas intermitentes.
 - Rodee la zona de obra con una valla y prohíba la entrada a personas no autorizadas.

- Cuando trabaje en terrenos encharcados, o cuando tenga que atravesar arroyos o ríos poco profundos, compruebe previamente la resistencia del lecho y la fuerza de la corriente. Asegúrese de que la profundidad del agua no supera el límite permitido.

En la sección "Medidas de seguridad cuando utilice la excavadora" puede ver otras instrucciones de seguridad.

Mantenga siempre limpia la excavadora

- Limpie las ventanas, retrovisores y faros para tener buena visibilidad.
- Limpie los restos de aceite y grasa, el barro y la nieve o el hielo para evitar resbalar accidentalmente.
- Retire todas las piezas sueltas y objetos que no pertenezcan al equipamiento de la excavadora.
- Limpie la zona del motor. La suciedad acumulada, el aceite y la grasa pueden provocar un incendio.
- Limpie la zona del asiento del conductor y recoja cualquier objeto que pueda estorbar.

**Revisión y mantenimiento diario**

E3A520

Si no se detectan las averías o los desperfectos de la excavadora, o si no se reparan, pueden ocurrir accidentes.

- Antes de arrancar la máquina, efectúe las revisiones recomendadas y solucione inmediatamente cualquier fallo que encuentre.
- Pare rápidamente la excavadora si pierde el control de la dirección, los frenos o el motor. Apague y asegure correctamente la máquina hasta que esté solucionada la avería.

**Observe siempre la regla de los "tres puntos de apoyo" cuando suba o baje de la máquina**

- No salte desde la excavadora ni sobre la misma. Nunca intente subir ni bajar de una excavadora en movimiento.
- Cuando entre o salga de la cabina, primero abra completamente la puerta y asegúrela. Compruebe que la puerta no se puede mover (en excavadoras con cabina)



- Suba y baje de cara a los escalones. Sujétese a las agarraderas como recomienda el dibujo, manteniendo siempre "tres puntos de apoyo". Mantenga especialmente limpios los peldaños y la plataforma.
- No utilice nunca para sujetarse el mando de bloqueo ni los mandos de control.

Antes de encender el motor compruebe que no hay personas a su alrededor

No arranque el motor sin asegurarse que la seguridad está garantizada. Antes de arrancar realice las siguientes comprobaciones:

- De una vuelta alrededor de la excavadora y avise al resto del personal que se encuentre alrededor, o en el trayecto de la máquina. Arranque el motor sólo después de comprobar que no hay nadie en la zona de riesgo.

- Compruebe si hay algún cartel, o aviso indicando que no se debe trabajar con la máquina en la puerta de la cabina, los controles, o el contacto del motor.
- Toque el cláxon para advertir a las personas situadas en las inmediaciones.

Arranque el motor desde el asiento del conductor

- Ajuste, asegure y bloquee la posición del asiento del conductor.



- Abróchese el cinturón de seguridad
- Compruebe el freno de aparcamiento está accionado y que todos los controles se encuentran en posición neutral.
- Compruebe que el mando de bloqueo está encastrado.
- Asegúrese de que no hay nadie en la zona de trabajo.
- Arranque y utilice el motor únicamente desde el asiento.
- Nunca arranque el motor haciendo un puente en el cable de encendido.

**Encendido con cables auxiliares**

Los cables auxiliares sólo se pueden utilizar del modo recomendado. Si se utilizan incorrectamente, puede explotar la batería o la excavadora se puede mover inesperadamente.

Si desea conocer más detalles, consulte la sección "Cuando se descarga la batería".

Después de arrancar el motor

Después de arrancar el motor en un lugar seguro, alejado de obstáculos y peatones, lleve a cabo las siguientes pruebas y comprobaciones de funciones. Si descubre algún fallo, apague la excavadora siguiendo el procedimiento indicado, e informe de la avería.

- Espere a que se caliente el motor y el aceite hidráulico
- Compruebe que todos los indicadores y testigos de aviso funcionan correctamente.
- Preste atención a cualquier ruido extraño.
- Compruebe el funcionamiento del control de velocidad del motor.
- Verifique que todos los controles funcionan correctamente.

En tiempo frío

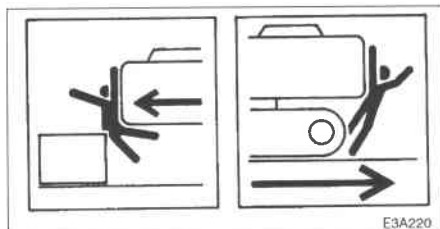
- Tenga cuidado, el terreno helado, los peldaños y agarraderas pueden ser resbaladizos.
- Cuando la temperatura sea extremadamente baja, evite tocar sin guantes las piezas metálicas. La piel se puede congelar y adherir al metal, provocando lesiones.
- No utilice éter, o fluidos de arranque para facilitar el encendido del motor. Estos productos pueden explotar y provocar lesiones graves o mortales.
- Antes de empezar a trabajar, espere a que se caliente el motor y el aceite hidráulico.

**Mantenga siempre buena visibilidad**

- Cuando trabaje en lugares oscuros, encienda las luces de trabajo y el foco de la excavadora y/o instale la iluminación adicional que sea necesaria.
- Cuando la visibilidad sea deficiente debido a las condiciones climáticas (niebla, nieve o lluvia), interrumpa el trabajo hasta que éstas mejoren.

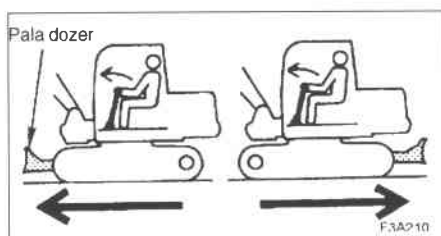
No transporte pasajeros en la excavadora

- No permita que nadie viaje en la excavadora mientras conduce.
- No permita que nadie permanezca sobre la excavadora mientras trabaja.

Antes de poner en funcionamiento la excavadora, verifique la seguridad del entorno

- Familiarícese con las medidas de la excavadora.

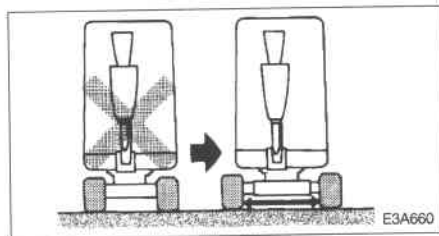
- Trabaje con un señalero cuando haya obstáculos a poca distancia o no tenga visibilidad.
- Nadie debe penetrar en el radio de giro de la excavadora, ni interponerse en su trayectoria.
- Cuando se desplace de un lugar a otro, utilice el cláxon para avisar.
- Existe una zona de ángulo ciego en la parte trasera de la excavadora. Si es preciso, antes de moverse marcha atrás, gire la cabina para observar la parte trasera y comprobar la seguridad.

Compruebe la estructura inferior (cadenas) antes de avanzar

Antes de accionar los mandos de marcha, asegúrese de que la pala dozer se encuentra delante del asiento del conductor. **TENGA CUIDADO**, si la pala dozer está situada detrás del asiento del conductor, deberá accionar los mandos en dirección contraria.

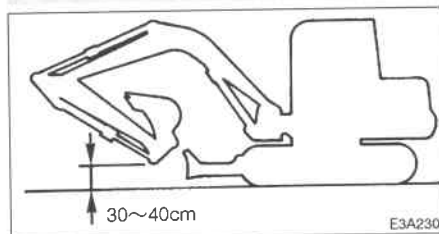


Durante el funcionamiento, ensanche al máximo la distancia entre las cadenas (TB016)

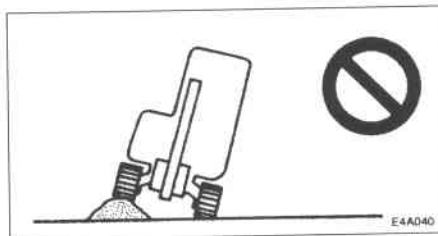


Cuando trabaje con la excavadora, aumente al máximo el ancho de vía de las cadenas para dotarla de mayor estabilidad. Cuanto menor sea el ancho de vía, más fácil es que la excavadora pueda volcar. Si no puede evitar trabajar con un ancho de vía reducido, extreme las precauciones para evitar vuelcos.

Medidas de seguridad durante la marcha



- Para conducir la excavadora, levante la pala dozer, y recoja el el balancín y el cazo como muestra el dibujo, alzando el cazo a unos 30 ó 40 cm sobre el suelo.
- Durante la marcha, no realice movimientos de giro ni oscilación con el balancín y el cazo. Si es imprescindible maniobrar el conjunto del cazo durante la marcha, hágalo a velocidad muy baja para evitar perder el control de la máquina.

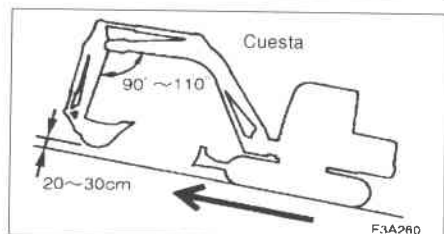
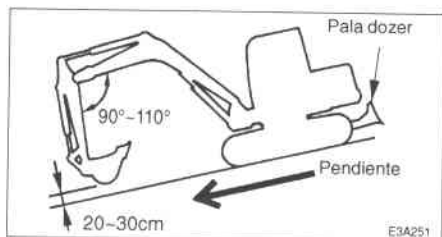


- Siempre que sea posible, evite pasar por encima de obstáculos. Si tiene que hacerlo, baje el conjunto del cazo casi hasta el suelo y conduzca muy despacio.
- No pase sobre obstáculos que puedan inclinar la excavadora (el ángulo máximo de inclinación es 10 grados).
- En terrenos irregulares conduzca despacio y evite acelerar o parar bruscamente, así como los cambios repentinos de dirección.
- Cuando conduzca por carretera, active los dispositivos de señalización de la excavadora. Si es necesario, debe acompañarle un vehículo de señalización.

**Medidas de seguridad para conducción en desniveles**

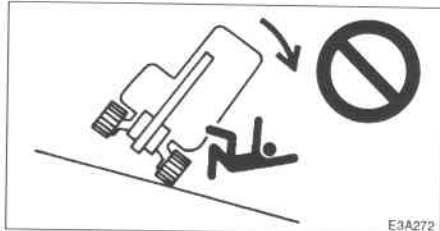
Cuando se desplace por desniveles o pendientes, tenga cuidado de que la excavadora no vuelque o deslice.

- No supere en ningún caso los límites de estabilidad de la excavadora (ángulo máximo de la pendiente: 30° , ángulo máximo de inclinación lateral: 10°). Tenga en cuenta además que los límites de estabilidad son menores cuando el terreno está en malas condiciones.



- Cuando conduzca en pendientes o cuestas, levante el cazo entre 20 y 30 cm sobre el suelo. En caso de emergencia, baje el cazo y detenga la excavadora.
- En pendientes o cuestas, conduzca en 1ª marcha (baja velocidad).
- No conduzca marcha atrás en pendientes.
- La excavadora puede deslizarse incluso en pendientes poco pronunciadas cuando se conduce sobre hierba, hojas, superficies

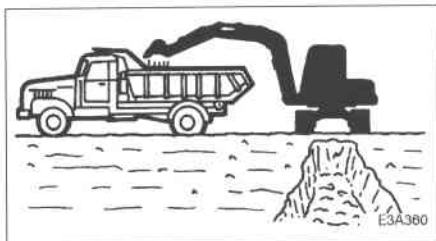
metálicas húmedas, o sobre suelo helado. Nunca conduzca la excavadora en sentido perpendicular a la pendiente.



- Evite cambiar bruscamente de dirección si la excavadora se encuentra en sentido perpendicular a la pendiente, y evite conducir atravesando surcos. Antes de cambiar de dirección, vuelva a una superficie horizontal.

Extreme las medidas de seguridad cuando haya nieve o hielo presente

- Cuando conduzca sobre superficies nevadas o heladas, mantenga una velocidad reducida y evite acelerar, parar, o cambiar bruscamente de dirección.
- Recuerde siempre que los márgenes de la carretera, vallas, etc., pueden estar ocultos bajo la nieve.
- Cuando aparque en terrenos poco seguros, baje completamente la pala dozer.

**Cuando cargue camiones, compruebe antes la seguridad del conductor**

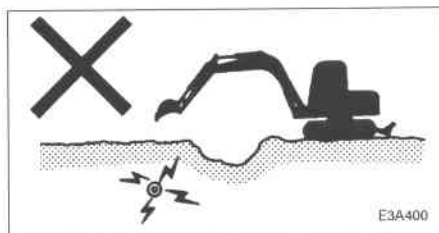
Empiece a cargar el camión sólo cuando el conductor se encuentre en un lugar seguro.

- No haga girar el cazo, ni maniobre con él cuando éste se encuentre sobre la cabina del conductor o sobre personas.
- Cargue el camión por su parte trasera.

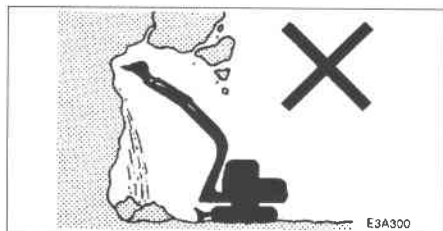
Mantengase alejado de los cables eléctricos

La excavadora y sus equipos de trabajo deben permanecer alejados de los cables eléctricos hasta que se hayan adoptado todas las medidas de seguridad de carácter particular y común. Tocar o sólo estar cerca de una excavadora que esté en contacto con cables eléctricos, o muy cerca de estos, puede provocarle una descarga mortal.

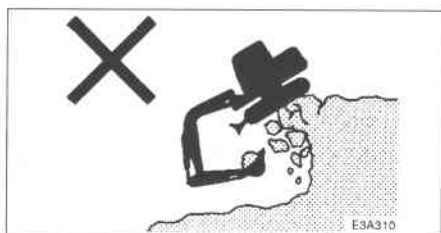
- Mantenga siempre la mayor distancia posible con las líneas eléctricas. No rebase nunca la distancia mínima.
- Póngase en contacto con la compañía de electricidad correspondiente, y colabore con ellos para determinar las medidas de seguridad necesarias.
- Considere todos los cables como cables eléctricos. Tenga en cuenta que los cables pueden transmitir corriente aunque estén teóricamente desconectados y visiblemente puestos a tierra.
- Trabaje con un señalero que le ayude a evitar que la excavadora, o sus equipos de trabajo, se acerquen a las líneas eléctricas.
- Ocúpese de que nadie entre en ningún momento en la zona de trabajo y carga de la excavadora.



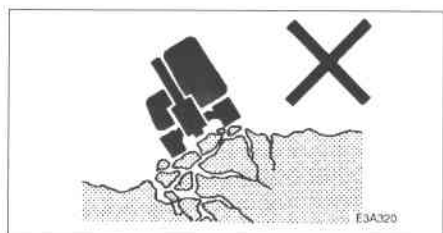
- Si la excavadora entra en contacto con un cable eléctrico, no abandone el asiento del conductor. No permita que otras personas se acerquen, o toquen, la máquina.
- Tenga especial cuidado con los cables subterráneos de alta tensión.

**Evite las condiciones peligrosas de trabajo**

- Nunca excave, ni ahueque, un talud elevado desde abajo. Puede provocar un derrumbamiento.
- No trabaje nunca en lugares donde haya peligro de desprendimientos.



- Mantenga la excavadora lo más alejada posible del borde de los desniveles y no excave cuando se encuentre sobre un saliente.

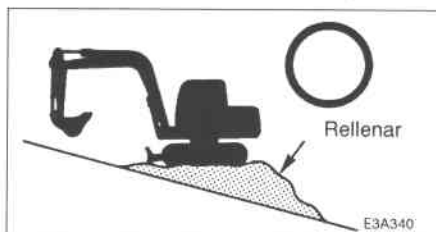


- Manténgase a distancia de superficies inestables (precipicios, cortadas, surcos, zanjas profundas, etc.). El terreno puede ceder debido al peso de la excavadora, o a las vibraciones, y provocar el vuelco de la excavadora.

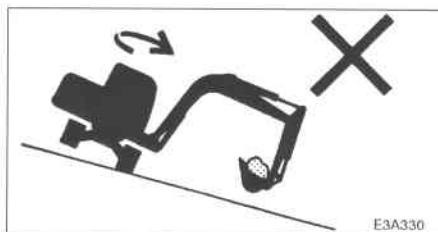
- El terreno es especialmente blando después de lluvia o de explosiones.
- Cuenten también con terreno inestable en taludes y cerca de zanjas recientes.

Es peligroso trabajar sobre desniveles

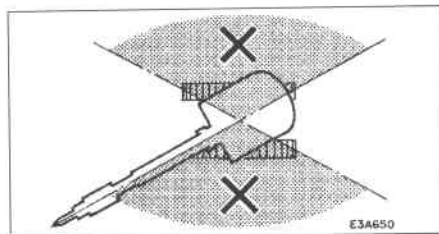
Cuando trabaje sobre desniveles o pendientes tenga cuidado, la excavadora puede perder la estabilidad al girar o al mover el conjunto del cazo. Evite trabajar en pendiente siempre que sea posible.



- Nivele la superficie de trabajo.

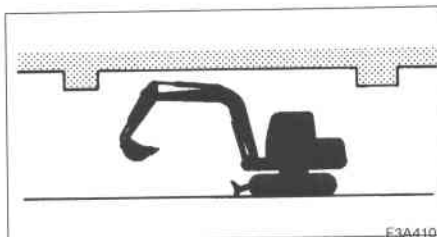


- Cuando el cazo esté cargado, evite girarla de modo que cuelgue en el sentido de la pendiente. Puede afectar a la estabilidad de la máquina.

**Nunca gire lateralmente con cargas pesadas**

La excavadora puede perder el equilibrio más fácilmente en sentido lateral que en sentido longitudinal.

- Nunca gire el brazo lateralmente cuando transporte una carga pesada. Esto es especialmente importante en terrenos en pendiente.
- Las excavadoras dotadas de martillo hidráulico, hoyador, o con balancín telescópico son más pesadas delante que las que llevan el cazo estándar. No gire lateralmente estas excavadoras, en particular, cuando el balancín esté orientado hacia la pendiente.

Tenga en cuenta la altura del balancín

Cuando trabaje bajo puentes, en túneles, cerca de líneas eléctricas, o en espacios cerrados, tenga cuidado de no golpear el brazo contra ningún objeto elevado.

**Las excavadoras no están diseñadas para levantar pesos**

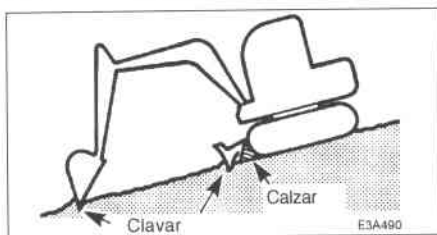
La excavadora está diseñada especialmente para trabajos de excavación, y no dispone de los dispositivos de seguridad necesarios para funcionar como grúa. Extreme las precauciones si tiene que levantar pesos.

- Nunca levante cargas más pesadas de lo permitido. Si sobrecarga la excavadora, ésta puede volcar y provocar lesiones graves o mortales.
- Todas las indicaciones de carga máxima permitida, se refieren a excavadoras sobre terreno nivelado y firme. Por tanto, el límite de carga será menor dependiendo de las condiciones del terreno. Tenga en cuenta esa reducción cuando el terreno sea blando o irregular, esté en pendiente, o cuando levante cargas inestables o laterales. También deberá tener en cuenta las posibles situaciones peligrosas y la experiencia del personal auxiliar, etc. Antes de empezar a trabajar, el conductor de la excavadora y el personal restante deben familiarizarse con el funcionamiento de la excavadora y las instrucciones de este manual. Es especialmente importante aplicar las medidas de seguridad para garantizar un funcionamiento seguro de los equipos.
- Si se instalan incorrectamente las cadenas o las cinchas que se utilizan para levantar cargas, pueden romperse, o provocar la rotura del cazo, y causar lesiones graves o mortales.

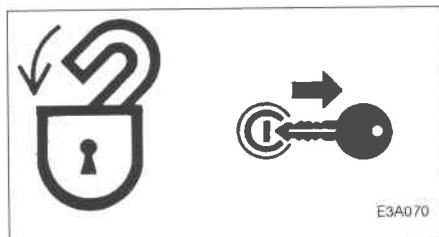
- Cuando levante cargas, mantenga siempre apoyada la excavadora. Si lo hiciera, el resultado sería impredecible debido a las fuerzas que actúan sobre la máquina.
- No permita que nadie suba sobre la carga, ni permanezca debajo o en la zona de trabajo.

Protección contra desprendimientos u objetos despedido

- Si existe riesgo de que algún objeto desprendido o despedido golpee la excavadora, es necesario instalar las protecciones correspondientes para evitar lesiones al conductor.
- Si el peligro de desprendimientos es evidente (por ejemplo, en trabajos de demolición), la cabina debe estar protegida conforme a la regulación SAE FOPS.

**Aparque de forma segura**

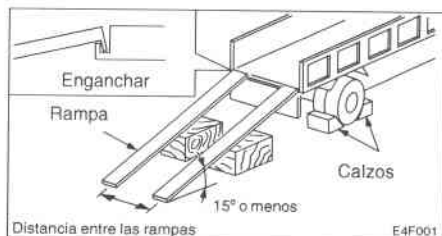
- Aparque la excavadora sobre terreno firme y nivelado; accione el freno de aparcamiento. Si la excavadora se encuentra en una pendiente o en terreno escarpado, asegúrela con los calzos necesarios para inmovilizarla.
- Cuando aparque en carretera utilice vallas, señales, lámparas, etc., para que la excavadora se pueda ver en la oscuridad y evitar colisiones.



- Antes de abandonar la excavadora, siga estos pasos:
 1. Baje hasta el suelo el balancín y la pala dozer.
 2. Encastre el mando de bloqueo en la posición de seguridad.
 3. Apague el motor y quite la llave
 4. Cierre la cabina y la cubierta.



Carga y descarga segura de la excavadora



Siga estas instrucciones para evitar que la excavadora resbale, vuelque o se caiga durante su carga o descarga.

- Escoja un lugar con terreno firme y nivelado, a distancia suficiente de la carretera.
- Utilice rampas que tengan el tamaño y la resistencia adecuados. El ángulo de inclinación no debe superar los 15°.
- Enganche bien las rampas a la superficie de carga del vehículo de transporte.
- Mantenga las rampas limpias de aceite, barro, hielo, nieve, o cualquier otro material resbaladizo. Limpie las cadenas.
- Asegure el vehículo de transporte con calzos para que no se desplace.
- Cuando cargue o descargue la excavadora, hágalo con un señalero y conduzca en primera marcha (velocidad lenta).
- No cambie de dirección sobre la rampa.
- No haga girar la excavadora o el brazo sobre la rampa.
- Si tiene que girar el balancín sobre el vehículo de transporte, hágalo lentamente; la superficie de carga puede ser inestable.
- Después de cargar la excavadora en el vehículo de transporte, accione el bloqueo de la cabina (bloqueo de giro).

- Bloquee ambas cadenas y asegure la excavadora sobre la superficie de carga con cuerdas.

Transporte seguro de la excavadora

- Antes de preparar el transporte de la excavadora, lea y siga todas las instrucciones relativas a la seguridad y al vehículo de transporte, así como las correspondientes normas de tráfico.
- Cuando escoja la ruta más adecuada, tenga en cuenta la longitud, anchura, altura y peso de la excavadora que vaya a transportar.



Coloque un cartel con el aviso "NO TOCAR"

Si personal no autorizado toca los controles durante las operaciones de revisión o mantenimiento, el motor se puede poner en marcha y provocar lesiones graves.

- Antes de empezar los trabajos de mantenimiento, apague el motor y quite la llave
- En el interruptor de encendido, o en los mandos de control, coloque una nota que indique "NO TOCAR".

Utilice herramientas adecuadas.



No utilice herramientas defectuosas, estropeadas, o destinadas a otros usos. Las herramientas deben ser las adecuadas en función de la tarea que va a realizarse.

Cambie periódicamente las piezas relevantes para la seguridad

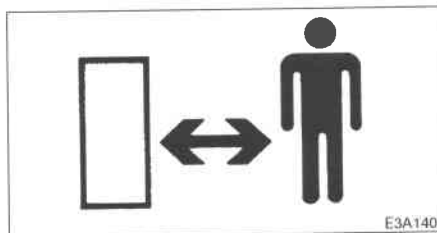
- Cambie periódicamente los latiguillos del combustible aunque tengan buen aspecto ya que se desgastan rápidamente.
- Sustituya las piezas relevantes para la seguridad en el momento en que se produzca la avería. No espere a que cumpla el intervalo normal de recambio.

Iluminación anti-explosiones



Cuando compruebe el nivel del combustible, aceite, anticongelante, líquido de la batería, etc., utilice lámparas anti-explosión. Las lámparas normales, si se rompen en presencia de materiales inflamables pueden provocar un incendio y dar lugar a lesiones personales graves o mortales.

No permita que permanezcan en el área de trabajo personas sin autorización



No permita que haya personas sin autorización en el área de trabajo. Durante las tareas de lijado o soldadura, o los trabajos con martillo, existe el riesgo de que las virutas y fragmentos que salen despedidos puedan herir a alguien.



Prepare el área de trabajo

- Escoja una superficie firme y nivelada. Procure que la iluminación sea suficiente. En espacios cerrados, compruebe también que la ventilación es adecuada.
- Aparte los obstáculos y los objetos peligrosos. Limpie las superficies resbaladizas.

Limpie a fondo la excavadora



- Limpie la excavadora antes de empezar las tareas de mantenimiento.
- Cuando lave la excavadora, cubra los componentes eléctricos. De lo contrario, si penetra agua podría provocar cortocircuitos o averías.

Apague el motor antes de empezar las tareas de mantenimiento

- Evite realizar tareas de engrase o ajuste cuando la excavadora esté en movimiento, o con el motor en marcha.
- Cuando necesite tener el motor en marcha, trabaje con un ayudante: mientras realice los trabajos debe haber alguien en el asiento del conductor.
 - Durante las tareas de mantenimiento, tenga cuidado de no quedar atrapado ni prenderse la ropa, entre las piezas móviles de la máquina.

Mantenga la distancia adecuada con las piezas móviles



- Mantenga una distancia segura con las piezas móviles y giratorias, en caso de quedar atrapado, puede sufrir lesiones graves o mortales.
- No acerque las manos, ropa o herramientas, a los ventiladores o las correas motrices que estén en movimiento.

**Asegure la excavadora y todas las piezas que puedan caerse.**

- Si necesita realizar tareas de mantenimiento o reparación debajo de la excavadora, baje primero los equipos de trabajo hasta el suelo, o lo más abajo posible.
- Bloquee adecuadamente las cadenas.
- Si necesita levantar la excavadora, o alguno de los equipos de trabajo para tareas de mantenimiento, utilice calzos de madera o gatos que sean especialmente resistentes y estables. Cuando la excavadora, o alguno de sus equipos estén levantados, no se meta nunca debajo si no están firmemente apoyados. Esto es especialmente importante en el caso de trabajar con los cilindros hidráulicos.

Asegure correctamente los equipos de trabajo

Cuando vaya a reparar o cambiar el filo, o los dientes del cazo, asegure correctamente los equipos de trabajo para impedir que se muevan repentinamente.

Asegure correctamente el capó y las cubiertas al abrirlas

Es preciso asegurar correctamente el capó y las cubiertas cuando estén abiertas. No los abra cuando el terreno esté en pendiente o cuando el viento sea fuerte.

Asegure los objetos pesados en una posición estable

Cuando instale o desmonte el cazo, asegúrela en una posición estable para que no se caiga.

**Tenga cuidado cuando reposte combustible**

- Mientras reposta, no permita que se fume, ni se enciendan llamas o chispas en toda la zona.
- Cuando el motor esté caliente, o en marcha, no quite nunca el tapón del depósito ni reposte. Evite que caiga combustible sobre las piezas calientes.
- Al repostar, sujete firmemente el bocarel.
- No llene al máximo el depósito, debe dejar espacio para la expansión del combustible.
- Limpie inmediatamente las salpicaduras de combustible.
- Apriete el tapón del depósito cuando lo enrosque. Si se pierde, sólo se puede sustituir por una pieza original autorizada por el fabricante. Si se utiliza una pieza de otro fabricante, sin la válvula de ventilación adecuada, se puede acumular una presión peligrosa en el depósito.
- No utilice nunca combustible para limpiar. En la excavadora sólo se pueden utilizar disolventes no inflamables.
- Procure que la graduación del combustible sea adecuada para las condiciones climáticas.

Manipulación de los latiguillos

Las fugas de combustible, aceite lubricante o aceite hidráulico pueden provocar un incendio.

- Evite retorcer, doblar, o aplastar los latiguillos.
- Nunca utilice latiguillos retorcidos, doblados o aplastados. Estos se rompen fácilmente.
- Apriete siempre las conexiones que haya aflojado.

Tenga cuidado con los elementos que estén calientes o bajo presión.

Antes de empezar la revisión y las tareas de mantenimiento, apague el motor y espere a que se enfríe la excavadora.

- Cuando apague el motor, éste y numerosas piezas de la máquina, como el tubo de escape, el radiador, los circuitos hidráulicos, las piezas deslizables, etc., estarán muy calientes. El contacto con estas piezas puede provocar quemaduras.
- El anticongelante, el aceite del motor y el aceite hidráulico también están muy calientes y bajo presión. Tenga cuidado si necesita retirar algún cierre o tapón. En estas circunstancias, las tareas de mantenimiento pueden provocar quemaduras por salpicaduras de aceites calientes.

**Tenga cuidado cuando el sistema de refrigeración esté caliente**

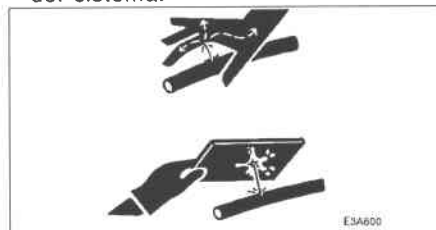
E3A540

No abra la tapa del radiador ni el tapón de drenaje. Apague primero el motor y espere a que el radiador esté lo bastante frío antes de quitar la tapa y el tapón de drenaje. Ábralos despacio.

Tenga cuidado con los aceites bajo presión

Después de apagar el motor, la presión del sistema hidráulico se mantiene bastante tiempo.

- Antes de comenzar las tareas de mantenimiento, libere toda la presión del sistema.



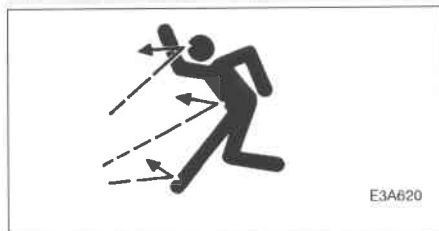
E3A600

- Si el aceite hidráulico bajo presión entra en contacto con la piel o los ojos, puede producir lesiones graves, ceguera, o incluso la muerte. Las fugas pequeñas son difíciles de detectar; utilice gafas y guantes protectores, y localice las fugas con ayuda de un cartón o un listón de madera. Si el aceite hidráulico se introduce debajo de la piel, acuda inmediatamente a un médico.

Antes de comenzar el mantenimiento, libere la presión del circuito hidráulico

Si abre la tapa, el filtro, o afloja los conductos del sistema hidráulico, antes de liberar la presión puede salir aceite hidráulico.

- Para liberar la presión del circuito hidráulico, afloje poco a poco el tapón de ventilación.
- Accione varias veces todos los mandos y pedales de control en todas direcciones para liberar la presión de los circuitos hidráulicos de los distintos sistemas de trabajo (modelos con controles de varillas).
- Cuando retire tapones, tornillos, o latiguillos, apártese un poco y aflójelos paso a paso para liberar lentamente la presión interior.

Tenga cuidado con el lubricante bajo presión

E3A620

El dispositivo de ajuste del ancho de la vía contiene grasa lubricante presurizada. Si la presión no se libera correctamente, como describe el procedimiento siguiente, la válvula de lubricación puede salir despedida y provocar lesiones.

- Afloje despacio la válvula de lubricación y como máximo una vuelta.
- No coloque nunca la cara, brazos, piernas, ni ninguna parte del cuerpo, delante de la válvula de la grasa.

**Desconecte la batería**

Antes de trabajar sobre el sistema eléctrico, o antes de los trabajos de soldadura, es preciso desconectar la batería. Para ello, desconecte primero el cable de masa (-). Cuando vuelva a conectar la batería, conecte el cable de masa al final.

Evite riesgos al manipular la batería

- La batería contiene ácido sulfúrico; si entra en contacto con la piel o los ojos, provoca lesiones.
 - Si el ácido entra en contacto con los ojos, lávelos inmediatamente con agua limpia y acuda a un médico.
 - Si alguien traga accidentalmente el ácido de la batería, debe beber grandes cantidades de agua o leche y acudir a un médico.
 - Si el ácido entra en contacto con la piel o la ropa, lávelos inmediatamente con agua limpia.
- Cuando manipule la batería, utilice gafas y guantes protectores.
- Las baterías generan gases explosivos e inflamables. No acerque llamas, chispas o cigarrillos encendidos.
- Utilice una linterna para comprobar el nivel de líquido de la batería.
- Antes de comprobar o manipular la batería, apague el motor y desconecte todos los sistemas eléctricos.
- Evite los cortocircuitos debidos al contacto de ambos polos con algún metal.
- Cuando desconecte la batería, es importante desconectar primero el cable de masa (-). Por el contrario, cuando conecte nuevamente la batería, debe conectar el cable de masa al final.
- Si los terminales de la batería están flojos, se pueden producir chispas. Asegúrese de que el contacto sea firme.
- Compruebe que los tapones están bien enroscados.
- Nunca intente cargar una batería congelada, ni utilice los cables de pinzas para realizar un puente. La batería debe estar a una temperatura de 15° para que no pueda explotar.



Las grietas o defectos de las soldaduras deben ser reparadas por el servicio técnico de Takeuchi

Si encuentra algún defecto de soldadura, póngase en contacto con el servicio técnico de Takeuchi para la reparación. Si esto no fuera posible, encargue los trabajos de soldadura únicamente a mecánicos especializados que dispongan del equipo adecuado.

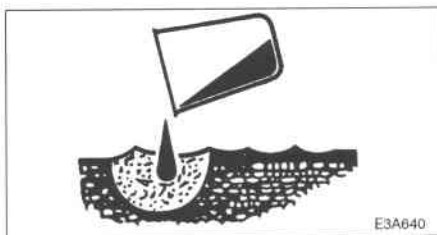
Comprobaciones después del mantenimiento

- Aumente gradualmente las revoluciones del motor, desde el ralentí hasta la velocidad máxima de revoluciones, y compruebe que las piezas reparadas no presentan fugas de aceite o presión.
- Accione todos los mandos de control para asegurarse de que la excavadora funciona correctamente.

Adhesivos de seguridad

- Mantenga los adhesivos de seguridad siempre limpios y legibles.
- Sustituya por otros nuevos los adhesivos perdidos, ilegibles o dañados.

Vertido de los residuos

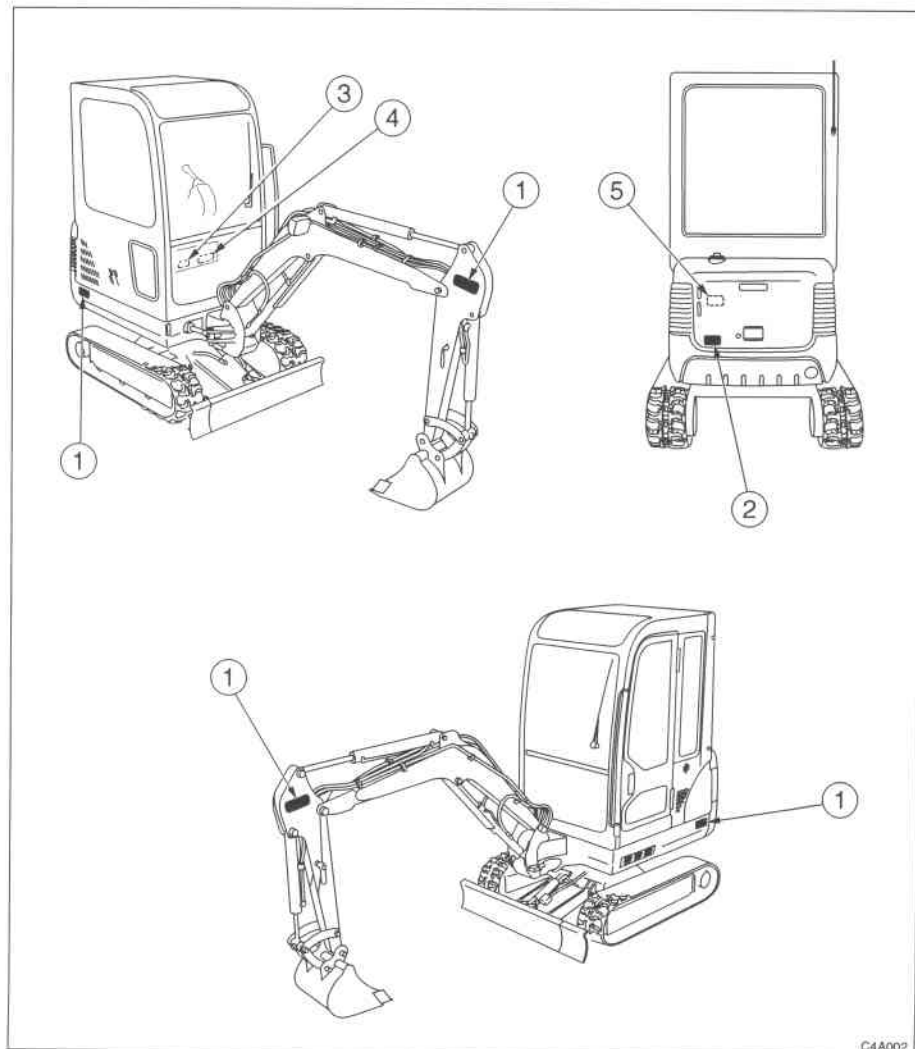


- Recoja en un recipiente los aceites que extraiga de la excavadora, son perjudiciales para el medio ambiente.
- Siga la legislación y normativa vigente sobre la deposición de sustancias peligrosas para deshacerse del aceite, combustible, refrigerante, anticongelante, disolvente, filtros, baterías, etc.



Mantenga especialmente limpios y legibles todos los adhesivos de seguridad. Sustituya por otros nuevos los adhesivos perdidos, ilegibles o dañados.

- Además de los adhesivos que figuran a continuación, existen otros que no están representados aquí, cuídelos igual que los primeros.

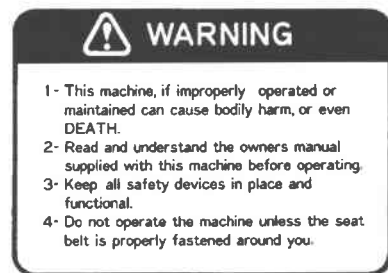


C4A002



SEGURIDAD

Adhesivos de seguridad



1. N° de pieza: 03593-06500

PRECAUCIÓN

Está prohibido permanecer en la zona de peligro

2. N° de pieza: 03593-07400

PRECAUCIÓN

APAGUE EL MOTOR ANTES DE ABRIR

3. N° de pieza: 03393-10400

PRECAUCIÓN

ÁNGULO MÁXIMO DE INCLINACIÓN LATERAL: TENGA CUIDADO CUANDO TRABAJE EN LADERAS O TERRENOS EN PENDIENTE. SI EL ÁNGULO DE INCLINACIÓN SOBREPASA LOS 15°, LA MÁQUINA PUEDE VOLCAR. TRABAJE SIEMPRE CON EL MÁXIMO ANCHO DE VÍA. REDUZCA EL ANCHO DE VÍA ÚNICAMENTE PARA ATRAVESAR PASAJES ESTRECHOS.

4. N° de pieza: 03593-13700

PRECAUCIÓN

- 1 - Si la máquina no se maneja y repara correctamente, puede provocar lesiones graves y mortales.
- 2 - Lea detenidamente las instrucciones de manejo antes de comenzar a trabajar con la máquina.
- 3 - Mantenga siempre los accesorios de seguridad en su lugar y en buen estado de funcionamiento.
- 4 - No empiece a trabajar con la máquina hasta que tenga abrochado el cinturón de seguridad.

5. N° de pieza: 05693-21980

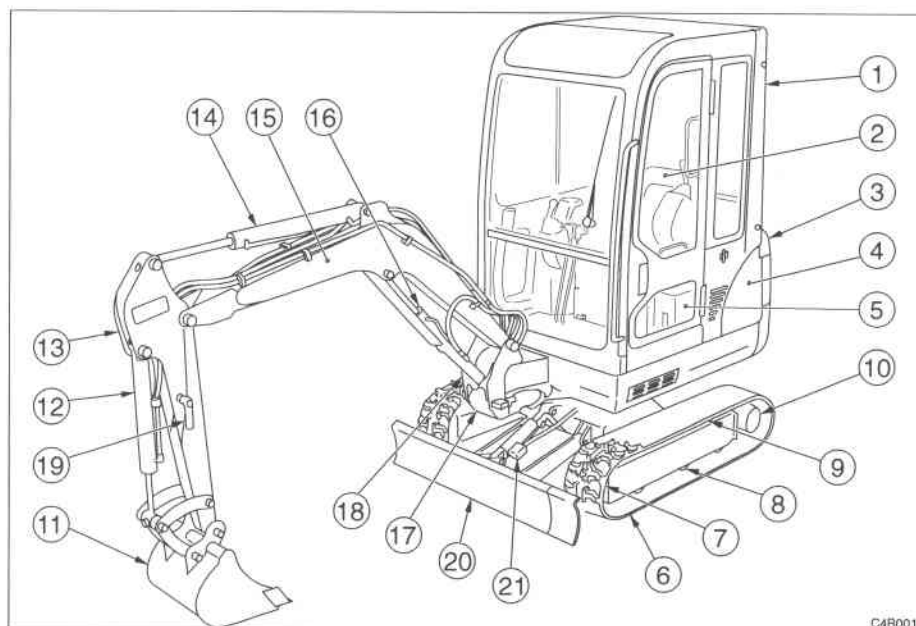
PRECAUCIÓN

El motor puede estar caliente.



MANDOS

Nombre de las piezas	36
Puertas y cubiertas	38
Asiento y cinturón de seguridad	43
Panel de instrumentos	45
Interruptores	47
Mandos y pedales	49
Accesorios	53

**Cabina**

- 1. Cabina
- 2. Asiento
- 3. Capó del motor
- 4. Depósito de combustible
- 5. Depósito de aceite hidráulico

Conjunto de traslación

- 6. Cadena
- 7. Rueda guía
- 8. Rodillo - rueda de corredera
- 9. Rodillo portante
- 10. Motor de traslación

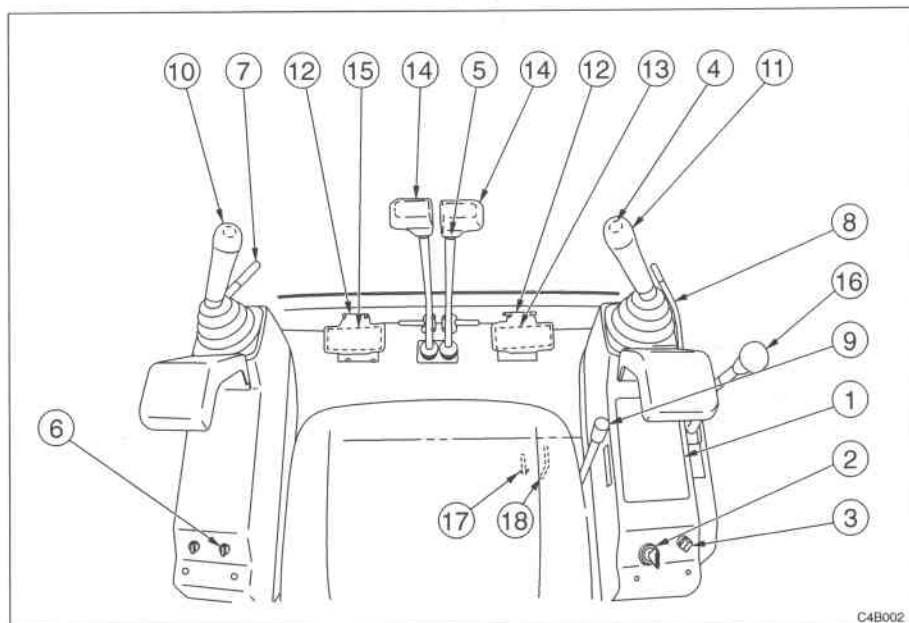
Equipos de trabajo

- 11. Cazo
- 12. Cilindro del cazo
- 13. Balancín
- 14. Cilindro del balancín
- 15. Brazo
- 16. Cilindro del brazo
- 17. Bloque de giro del brazo
- 18. Cilindro de giro del brazo
- 19. Circuito auxiliar
- 20. Pala dozer
- 21. Cilindro de la pala dozer



MANDOS

Nombre de las piezas

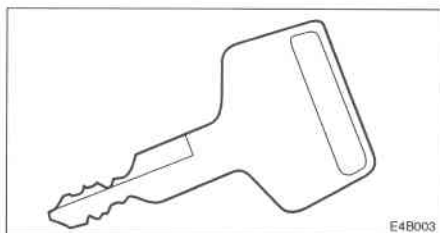


C4B002

- | | |
|---|----------------------------------|
| 1. Panel de instrumentos | 9. Palanca del acelerador |
| 2. Llave de contacto | 10. Mando izquierdo |
| 3. Interruptor de las luces | 11. Mando derecho |
| 4. Interruptor del cláxon | 12. Bloqueo del pedal |
| 5. Selector de la velocidad de marcha (TB016) | 13. Pedal de giro de la cabina |
| 6. Interruptor del limpiaparabrisas (cabina) | 14. Palanca de traslación |
| 7. Palanca de bloqueo | 15. Pedal auxiliar |
| 8. Palanca de bloqueo (canopy) | 16. Palanca de la pala dozer |
| | 17. Palanca de selección |
| | 18. Bloqueo de giro de la cabina |



Llave de contacto



El motor se enciende y apaga con la llave de contacto. La misma llave se utiliza para abrir y cerrar la puerta de la cabina, el capó, el tapón del depósito de combustible, el compartimento del manual, el compartimento portaobjetos exterior y la caja de herramientas.

Puerta de la cabina



ADVERTENCIA

Cuando suba o baje de la cabina, primero abra completamente la puerta y asegúrela. Compruebe que la puerta no se puede mover.

Abra completamente la puerta y asegúrela presionando hasta encajar el tope de la parte posterior. Asegure la puerta siempre que suba o baje de la excavadora y cuando trabaje con ella.

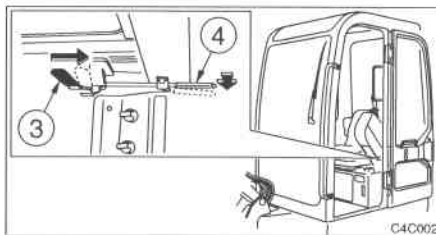
Apertura y cierre



Apertura

1. Para abrir la puerta, introduzca la llave de contacto y gírela en el sentido de las agujas del reloj.
2. Tire del pomo (1) y abra la puerta. Empuje la manilla (2) hacia delante para abrir la puerta desde dentro.
3. Abra completamente la puerta y asegúrela presionando contra la cabina hasta que encaje.

Cierre



1. Empuje hacia delante la manilla de apertura (3), o presione hacia abajo el extremo de la varilla de cierre (4).
2. Cierre la puerta.

Ventana delantera (cabina)

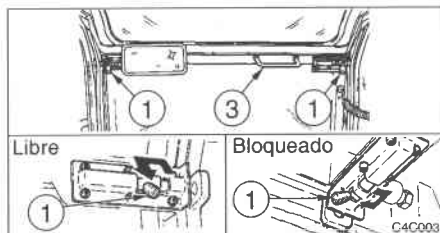


ADVERTENCIA

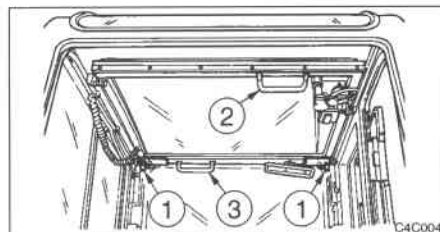
- Cuando abra y cierre la ventana delantera, sujete firmemente los pestillos. De lo contrario, sus manos pueden quedar atrapadas si éstas resbalan.
- Asegure la ventana delantera cuando la abra. Si no bloquea los pestillos, la ventana puede cerrarse de improviso.



Apertura



1. Sitúe la excavadora sobre una superficie plana y apague el motor.
2. Encastre el mando de bloqueo en la posición de seguridad.
3. Empuje hacia dentro ambos pestillos (1) y llévelos a la posición de bloqueo para abrir la ventana delantera. Si los pestillos (1) quedan levantados pueden producir daños.



4. Sujete la manilla inferior (2) con la mano derecha y la manilla superior (3) con la mano izquierda. Levante la ventana y tire de ella hacia atrás.
5. Cuando el marco de la ventana llegue al tope, empuje los pestillos de seguridad para asegurar la ventana.

Cierre



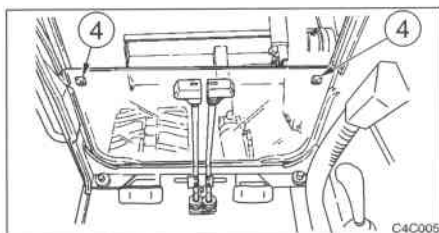
ADVERTENCIA

Para cerrar la ventana delantera, bájela lentamente para no golpearse la cabeza. Si baja la ventana demasiado rápido, puede provocarse lesiones o dañar la ventana.

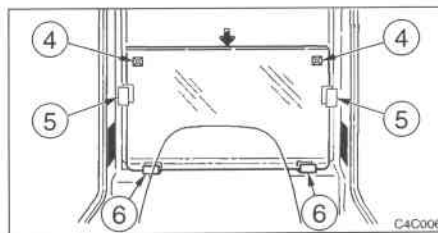
1. Empuje hacia dentro ambos pestillos (1) y llévelos a la posición de bloqueo para abrir la ventana delantera. Si los pestillos (1) quedan levantados pueden producir daños.
2. Sujete la manilla (2) delantera (inferior) con la mano derecha y la manilla (3) trasera (superior) con la mano izquierda. Baje lentamente la ventana.
3. Empuje los pestillos de seguridad hacia fuera (1) para bloquear la ventana delantera.

Ventana delantera inferior (cabina)

Retirar



1. Abra la ventana delantera y empújela hasta situarla debajo del techo.
2. Sujete la ventana inferior por los pomos derecho e izquierdo (4) y levántela lentamente.



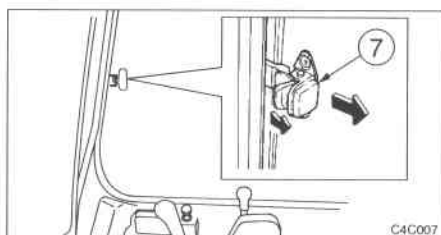
3. Sujete bien la ventana y sitúela entre las guías (5) de la parte posterior y sobre los soportes (6). Asegure la ventana.



MANDOS

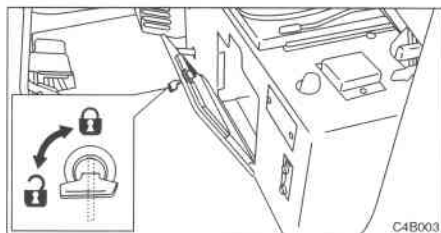
Puertas y cubiertas

Ventana lateral (cabina)



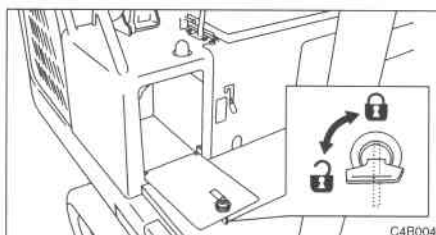
1. Empuje el pestillo (7) y abra la ventana lateral
2. Para cerrar la ventana lateral, deslícela hasta que el pestillo quede bloqueado.

Compartimento del manual



1. Para abrir el compartimento del manual, introduzca la llave de contacto y gírela en sentido contrario a las agujas del reloj.
2. Después de utilizar el manual, guárdelo en la funda de plástico y colóquelo en el compartimento.

Compartimento portaobjetos



En los modelos con calefacción, este espacio no está disponible como portaobjetos.

1. Para abrir el portaobjetos, introduzca la llave de contacto y gírela en sentido contrario a las agujas del reloj.

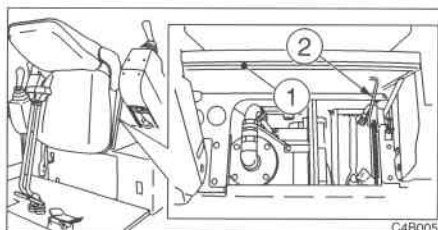
Cubierta de mantenimiento



ADVERTENCIA

- Antes de abrir la cubierta de mantenimiento, encastre el mando de bloqueo en posición de seguridad y apague el motor.
- Asegure correctamente la cubierta de mantenimiento cuando la abra.
- Procure evitar pinzamientos, etc., cuando cierre la cubierta de mantenimiento.

Abra la cubierta para revisar y reparar el sistema hidráulico, el sistema de fusibles y la batería.



**Apertura**

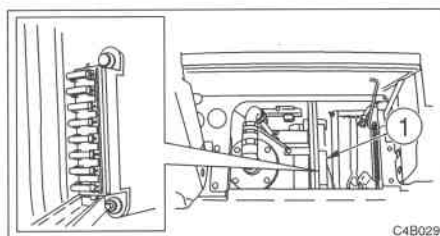
1. Inclíne el asiento hacia delante, abra la cubierta de mantenimiento y asegúrela correctamente.
2. Compruebe que la cubierta está bien sujeta con la varilla (2)

Cierre

1. Sujete el asiento y levante la varilla (2) para liberar la cubierta.
2. Cierre la cubierta y baje el asiento.

Caja de fusibles

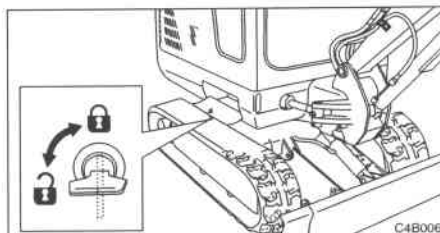
Los fusibles protegen el sistema eléctrico contra subidas de tensión.

**Apertura**

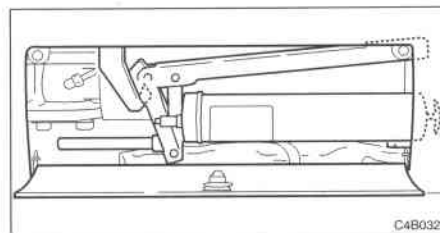
1. Presione el cierre de la tapa de la caja de fusibles (1) y abra la tapa hacia atrás.

Cierre

1. Coloque la tapa de la caja de fusibles (1) y encaje el cierre.

Caja de herramientas

1. Para abrir la caja de herramientas, introduzca la llave de contacto y gírela en sentido contrario a las agujas del reloj.
2. Vuelva a colocar las herramientas en la caja cuando termine de utilizarlas.

Espacio para la bomba engrasadora manual



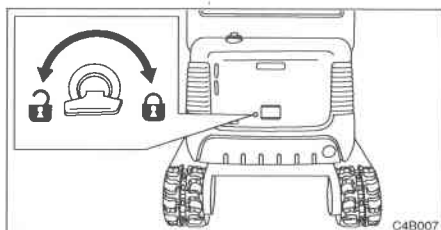
Capó



ADVERTENCIA

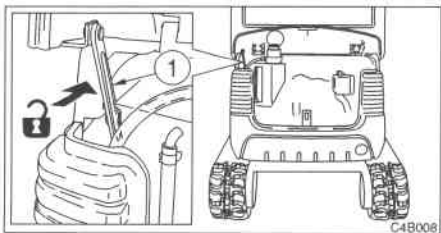
- Apague el motor antes de abrir el capó. Los ventiladores y correas en movimiento pueden provocar lesiones graves si se tocan con la mano o alguna herramienta.
- Cuando el capó esté abierto debe estar bien asegurado. No abra el capó ni otras cubiertas cuando se encuentre en un terraplén o si el viento es fuerte.

Apertura



1. Para abrir el capó, introduzca la llave de contacto y gírela en sentido contrario a las agujas del reloj.
2. Levante el capó hasta el tope (se encaja automáticamente).
3. Compruebe que el capó del motor está bien sujeto.

Cierre



1. Levante el capó con ambas manos. Empuje hacia delante la varilla de soporte (1) para desbloquear el capó.

2. Baje el capó y presione en la parte inferior hasta que oiga el cierre.

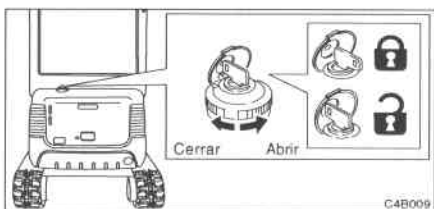
3. Introduzca la llave de contacto y gírela en el sentido de las agujas del reloj para cerrar el capó.

Tapón del depósito de combustible



ADVERTENCIA

- Mientras reposta combustible, no fume o encienda llamas, ni permita que lo hagan las personas que estén alrededor.
- Reposte únicamente con el motor apagado y al aire libre, o en un lugar bien ventilado.
- Limpie inmediatamente cualquier salpicadura de combustible.
- No llene al máximo el depósito, debe dejar espacio para la expansión del combustible.
- Enrosque firmemente el tapón del depósito.



Apertura

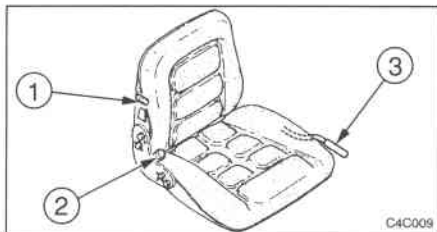
1. Levante la tapa, introduzca la llave de contacto y gírela en sentido contrario a las agujas del reloj para abrir el tapón del depósito.
2. Abra el tapón del depósito girándolo en sentido contrario a las agujas del reloj.

Cierre

1. Enrosque el tapón del depósito en sentido de las agujas del reloj.
2. Para cerrar, gire la llave de contacto en el sentido de las agujas del reloj, y extraiga la llave.

**Asiento****⚠ ADVERTENCIA**

- Ajuste el asiento del conductor, asegúrelo y déjelo bloqueado.

**Ajuste en función del peso**

- Presione el mando (1) hacia arriba o hacia abajo para ajustar el asiento al peso del conductor.

Arriba Conductor de poco peso
Centro . Conductor de medio peso
Abajo .. Conductor de mucho peso

Ajuste del respaldo

- Gire la rueda (2) para ajustar el respaldo.

Ángulo de ajuste del respaldo . 15°

Ajuste de la posición del asiento

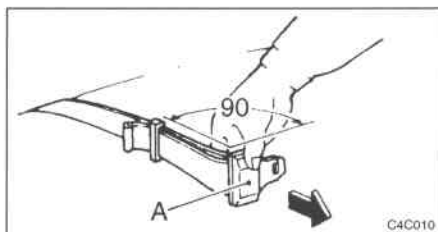
- Libere el asiento con la palanca (3), y deslícelo hacia delante o hacia atrás. El asiento se puede desplazar una distancia total de 150 mm en incrementos de 15 mm.

Cinturón de seguridad**⚠ ADVERTENCIA**

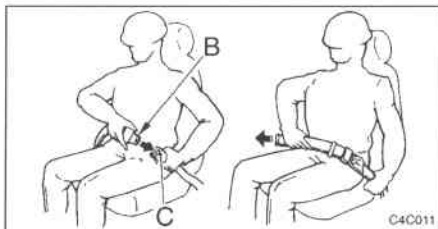
- Antes de encender el motor, abróchese siempre el cinturón de seguridad.

Cierre del cinturón de seguridad

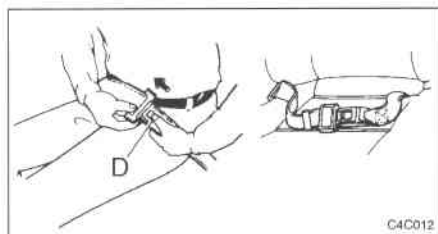
1. Coloque el asiento en la posición más adecuada, su espalda debe estar recta y completamente apoyada contra el respaldo.



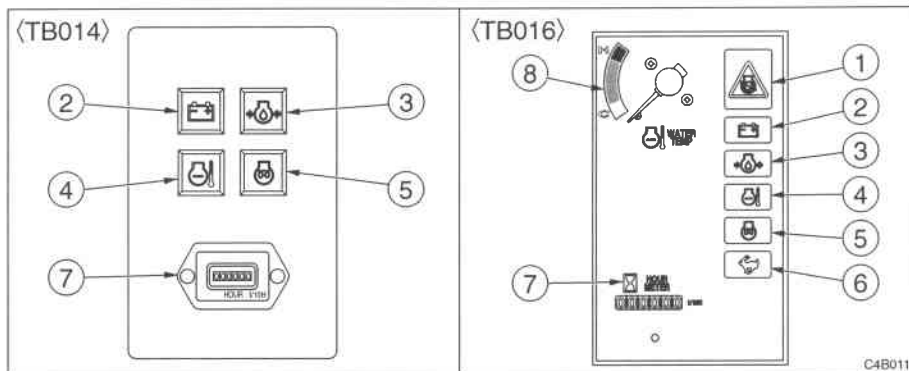
2. Tire de la hebilla (A) girándola como indica la figura para ajustar la longitud del cinturón de seguridad.



3. El cinturón no debe estar retorcido. Introduzca la hebilla (B) en el cierre (C), empujando hasta que oiga como encaja.
4. Ajuste la longitud del cinturón tensándolo bien sobre su cadera.



5. Presione el botón (D) en el cierre del cinturón para abrirlo. Cuando abandone el asiento, cierre otra vez el cinturón y déjelo sobre el asiento para que no se caiga.



Testigos luminosos de aviso

IMPORTANTE: detenga inmediatamente cualquier operación cuando se ilumine algún testigo de aviso y suene un tono de alarma. Revise el sistema correspondiente y repare las piezas afectadas. En el modelo TB014 se iluminan los testigos de advertencia sin que suene ninguna alarma.

Vea la página 137 "Diagnóstico de fallos"

1. Testigo de parada de emergencia del motor (TB016)



Este testigo se ilumina intermitente en caso de pérdida de la presión del aceite del motor, o cuando

la temperatura del fluido refrigerante es excesiva. También suena una alarma y el motor se apaga automáticamente pasados 15 segundos.

2. Testigo de control de carga de la batería



Cuando surge alguna avería en el sistema de carga durante el funcionamiento, se enciende este testigo o se ilumina intermitente. En el modelo TB016 también suena una alarma.

3. Testigo de pérdida de presión del aceite del motor



Este testigo se enciende o se enciende intermitente cuando, en funcionamiento, se produce una pérdida importante de la presión del aceite del motor. En el modelo TB016 también suena una alarma.

4. Testigo de aviso de calentamiento excesivo



Cuando la temperatura del fluido refrigerante sube excesivamente, este testigo se enciende o se enciende intermitente. En el modelo TB016 también suena una alarma.

Indicadores luminosos

5. Indicador de precalentamiento



Este indicador se apaga cuando el motor alcanza la temperatura suficiente.

6. Indicador de velocidad de traslación (TB016)

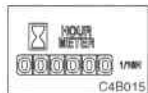


Este indicador se ilumina al cambiar a la segunda velocidad (alta).



Instrumentos de medición

7. Cuentahoras (TB016)



El cuentahoras registra el tiempo total de funcionamiento en horas.

El dígito del extremo derecho indica décimos de hora (6 minutos)

Guíese por el cuentahoras para efectuar las revisiones periódicas y el mantenimiento.

7. Cuentahoras (TB014)



El cuentahoras de funcionamiento registra el tiempo total de funcionamiento en horas.

El dígito del extremo derecho indica décimos de hora (6 minutos)

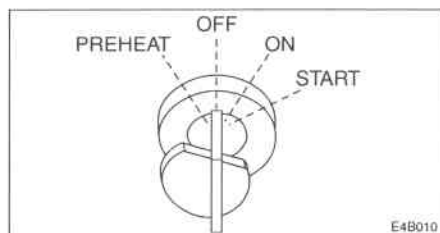
Guíese por el cuentahoras para efectuar las revisiones periódicas y el mantenimiento.

8. Indicador de la temperatura del fluido refrigerante (TB016)



Este instrumento muestra la temperatura del fluido refrigerante.

Durante el funcionamiento, el aguja debe permanecer en la zona verde. La zona roja señala un calentamiento excesivo.

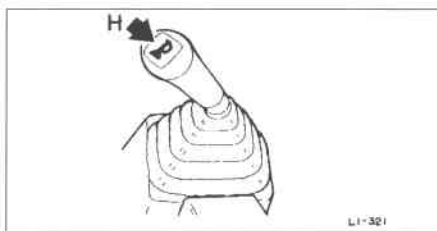
**Interruptor de encendido**

PREHEAT Posición de precalentamiento del motor

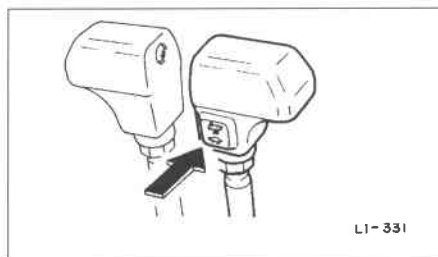
OFF Posición para apagar el motor, introducir la llave de contacto y extraerla.

ON Posición de funcionamiento del motor. Todos los sistemas eléctricos están operativos.

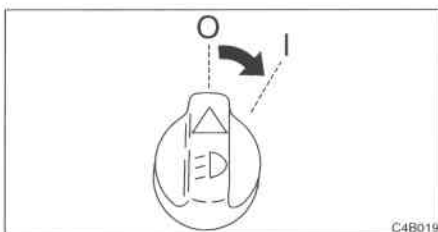
START Posición de arranque del motor. Cuando el motor arranca, la llave vuelve automáticamente a la posición ON.

Pulsador del cláxon

Para hacer sonar el cláxon, presione el pulsador del mando de control derecho.

Interruptor del cambio de marcha (TB016)

Presione el interruptor para cambiar a 2ª velocidad (alta). Presione otra vez para volver a cambiar a primera velocidad (baja).

Interruptor de la iluminación

Cuando la llave de contacto está en posición ON, se activa el interruptor de la iluminación. Tiene dos posiciones:

O Apagada

I Se ilumina el panel de control y se encienden las luces del balancín.

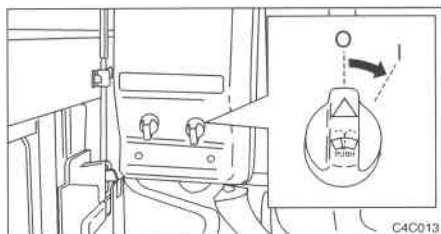


Interruptor del limpiaparabrisas (cabina)

IMPORTANTE: no active el dispositivo de lavado y limpieza si no sale agua. De lo contrario se daña la bomba.

IMPORTANTE: si el limpiaparabrisas funciona en seco, se dañará el cristal de la ventana. Utilícelo únicamente con agua, o líquido para limpiaparabrisas.

IMPORTANTE: durante los meses fríos, la escobilla se puede congelar y quedar pegada a la ventana. Si intenta ponerlo en marcha bruscamente, se puede romper el motor del dispositivo.



O Apagado

I En funcionamiento

PUSH Pulse el interruptor para que salga agua de la boquilla.

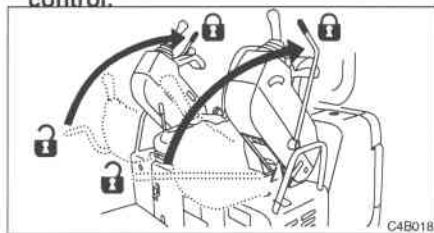


Palanca de bloqueo

ADVERTENCIA

- Antes de abandonar el asiento del conductor, encastre firmemente la palanca de bloqueo y detenga el motor. Si la palanca de bloqueo no está firmemente encastrada, y se toca accidentalmente alguno de los controles, la máquina puede moverse repentinamente y provocar lesiones graves o mortales.
- Tenga en cuenta que las palancas de la pala dozer, del giro del balancín y del sistema hidráulico auxiliar no quedan desactivadas cuando está encastrada la palanca de bloqueo. Evite tocar accidentalmente estas palancas.
- Cuando baje la palanca de bloqueo, tenga cuidado de no tocar los mandos

control.



Este dispositivo sirve para bloquear el conjunto del cazo de la excavadora, el giro de la cabina y la traslación.

Al tirar de la palanca de bloqueo se levanta la consola de control, y las palancas quedan encastradas.

Los modelos con cabina sólo tienen una palanca de bloqueo situada en el lado izquierdo.

Los modelos con canopy:

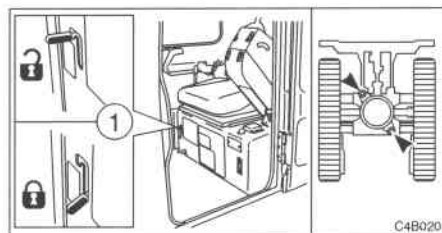
- Para activar el bloqueo sólo es preciso accionar una palanca.
- Para desbloquear los sistemas es preciso accionar ambas palancas.

Bloqueo de la cabina

ADVERTENCIA

Durante la marcha o cuando no es necesario girar la cabina, es conveniente bloquear el giro con la palanca de bloqueo.

IMPORTANTE: nunca intente girar la cabina cuando la palanca de bloqueo del giro esté bajada (posición de bloqueo).

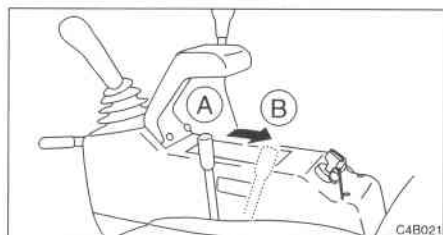


Esta palanca se utiliza para bloquear el mecanismo giratorio de la cabina.

- Levante la palanca para desbloquear el mecanismo de giro
- Antes de bloquear el mecanismo de giro, alinee siempre la cabina con el conjunto inferior de traslación. Después, baje completamente la palanca.
- Cuando la cabina y el conjunto inferior de traslación no están alineados correctamente, el mecanismo de giro no se bloquea al accionar la palanca.



Palanca del acelerador



Esta palanca controla la velocidad de revoluciones del motor.

(A) Ralentí

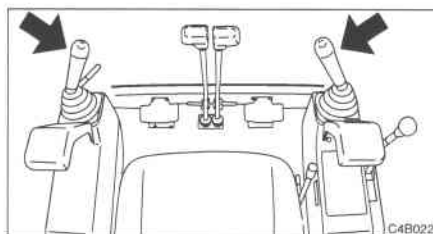
(B) Velocidad máxima

Mandos de control



ADVERTENCIA

- Antes de empezar a trabajar, compruebe el esquema de maniobra de los mandos de control de la excavadora
- En este manual, todas las explicaciones corresponden al esquema ISO.



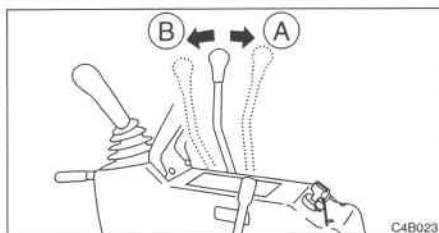
Con estos mandos se controlan los movimientos del brazo, del balancín, del cazo y la cabina.

Vea la página 66, "Esquema de maniobra de los mandos"

Vea la página 74, "Manejo de los equipos de trabajo"



Palanca de la pala Dozer



Esta palanca sirve para controlar la pala dozer. En el modelo TB016 el ancho de vía se modifica con la palanca de selección.

- (A) Pala dozer arriba / ancho de vía reducido
- (B) Pala dozer abajo / ancho de vía ampliado

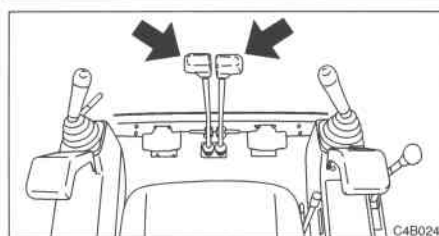
Para modificar el ancho de vía, accione la palanca de selección antes de poner en marcha la excavadora.

Palancas de traslación



ADVERTENCIA

Antes de accionar las palancas de traslación, asegúrese de que la pala se encuentra delante del asiento del conductor. **TENGA CUIDADO**, si la pala se encuentra detrás del asiento del conductor, las palancas de traslación funcionan al revés.



Utilice estas palancas para avanzar hacia delante y marcha atrás, así como para cambiar de dirección.

Vea la página 71, "Manejo de las palancas de traslación".

Palanca de selección (TB016)



Esta palanca permite modificar el ancho de vía. La palanca permite alternar entre los cilindros de nivelado y los cilindros de ensanchamiento de cadenas.

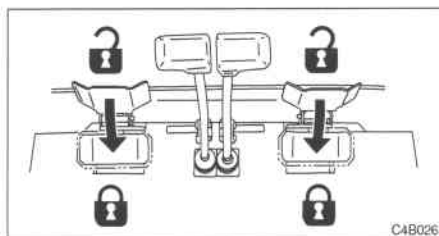
1. Para modificar el ancho de vía, presione la palanca y sitúe la palanca de la pala dozer en la posición correspondiente.

Bloqueo de los pedales



ADVERTENCIA

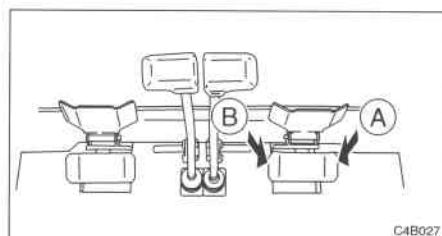
Bloquee los pedales cuando no los vaya a utilizar. Si no están bloqueados y los pisa inadvertidamente puede provocar accidentes.



Baje los accesorios de bloqueo de los pedales para bloquear los pedales del circuito auxiliar y del giro del brazo.



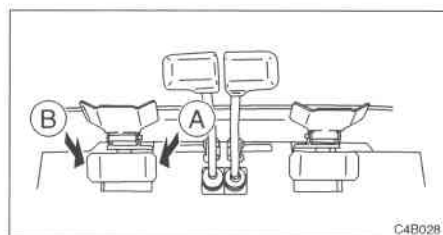
Pedal de giro del brazo



Con este pedal se controla el giro del brazo.

- (A) el balancín gira hacia la derecha
(B) el balancín gira hacia la izquierda

Pedal auxiliar



Este pedal controla el flujo del aceite hidráulico en el circuito hidráulico auxiliar.

- (A) el aceite hidráulico penetra en el latiguillo derecho
(B) el aceite hidráulico penetra en el latiguillo izquierdo



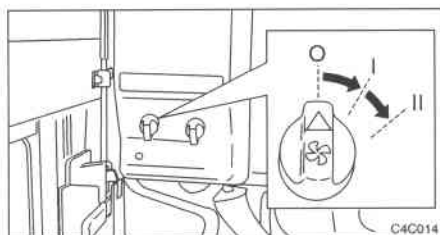
Calefacción (cabina)



ADVERTENCIA

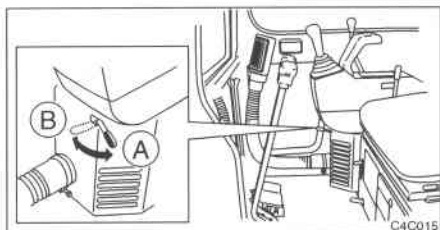
- Mantenga siempre una ventilación adecuada.
- No guarde ningún material que sea inflamable o explosivo cerca de las rejillas de salida del aire caliente.

Interruptor de la calefacción (cabina)



- O Desconectada
I El ventilador de la calefacción gira a velocidad baja
II El ventilador de la calefacción gira a velocidad alta

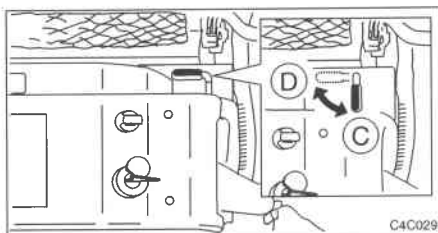
Conmutador de calefacción y deshielo



Utilice esta palanca para activar la calefacción de la cabina y el deshielo del parabrisas.

- (A) Calefacción
(B) Deshielo del parabrisas.

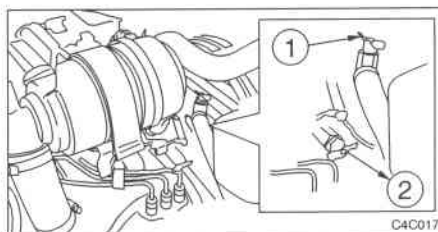
Conmutador de ventilación completa y circulación interior



- (C) Ventilación completa
(D) Circulación interior

Adicionalmente: sea prudente si utiliza la calefacción durante los meses cálidos. El fluido refrigerante también circula por el sistema de calefacción aunque esté apagada.

Cierre el circuito del refrigerante cuando no vaya a utilizar más la calefacción.



1. Aparque la máquina en una superficie nivelada y apague el motor.
2. Abra el capó.
3. Cierre las válvulas (1) y (2).



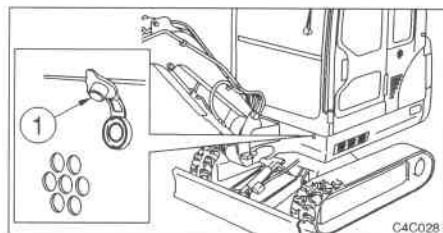
Enchufe exterior (para la UE)



ADVERTENCIA

Conecte exclusivamente los dispositivos eléctricos permitidos.

- Cubra siempre el enchufe con la tapa cuando no lo utilice.



Este enchufe sirve como toma de corriente exterior. Cuando utilice simultáneamente el encendedor (enchufe interior), el limpiaparabrisas y el enchufe exterior, tenga cuidado de no superar 12V / 10A.

Para utilizarlo, retire la tapa (1).

Nº de serie: TB014: 11400003-11400394

TB016: 11600003-11601111

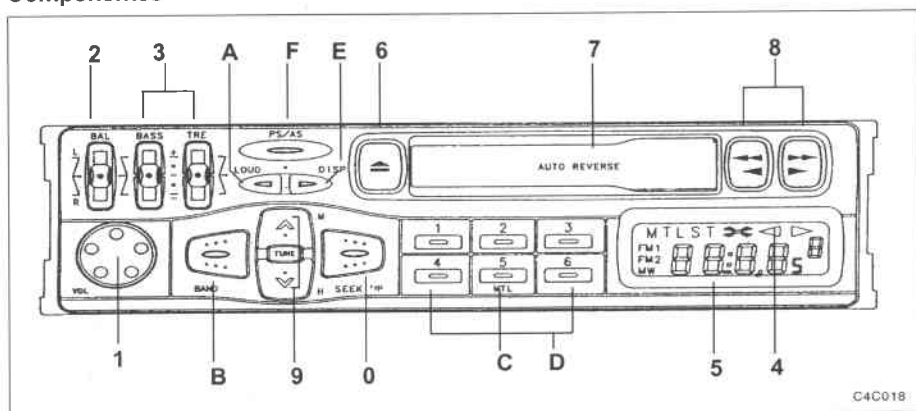


Radiocasete estéreo

Medidas de seguridad

- Para garantizar la seguridad durante el manejo de la máquina, el volumen de la radio debe estar siempre a un nivel que le permita oír fácilmente los sonidos del exterior de la máquina.
- Evite tener la radio encendida mucho tiempo cuando el motor esté apagado. De lo contrario se puede descargar la batería, y quizá sea difícil o imposible volver a poner en marcha el motor.
- No mojar la radio; si entra en contacto con agua, o cualquier otro líquido, puede dejar de funcionar.
- Procure colocar correctamente las cintas para no dañar el casete. Introduzca las cintas de modo que el lado más grueso esté a la derecha.
- Extraiga siempre las cintas del casete cuando no lo utilice.

Componentes



(1) Interruptor principal / control de volumen

Gire este pulsador en el sentido de las agujas del reloj. El "clic" que se oye indica que ya recibe corriente; siga girando el pulsador para subir el volumen.

Si hay una cinta dentro, extráigala para cambiar al modo radio.

(2) Control de balance

Deslice el botón hacia la posición "L" para aumentar el volumen del altavoz izquierdo, y hacia "R" para aumentar el volumen del altavoz derecho.

(3) Regulador del tono

- Regulador de graves

Deslice el regulador hacia "+" para aumentar los tonos graves, y hacia "-" para reducirlos.

- Regulador de agudos

Deslice el regulador hacia "+" para aumentar los tonos agudos, y hacia "-" para reducirlos.

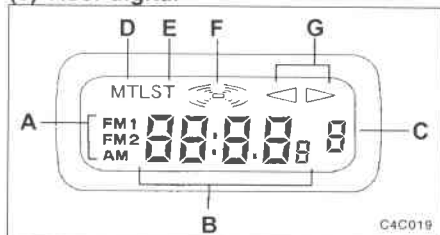
(4) Indicadores de dirección

Muestran la dirección de reproducción de



la cinta. Cuando se ilumina el indicador "►" suena la cara de la cinta que haya insertado hacia arriba; el indicador "◄" corresponde a la cara inferior.

(5) Visor digital



- (A) Banda
- (B) Reloj / frecuencia
- (C) Canal en memoria (1-6)
- (D) Metal
- (E) FM estéreo
- (F) Volumen
- (G) Dirección de reproducción de la cinta.

(6) Tecla de expulsión

Pulse esta tecla para hacer salir la cinta.

- Si está escuchando una cinta y desea escuchar la radio, pulse esta tecla (EJECT) para detener la cinta y cambiar automáticamente al modo radio.

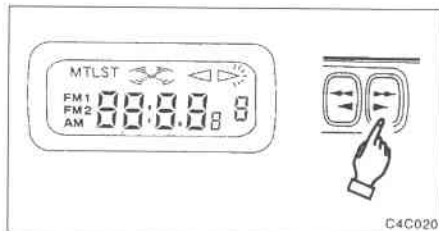
(7) Alojamiento de la cinta

Introduzca la cinta con el lado abierto hacia la derecha.

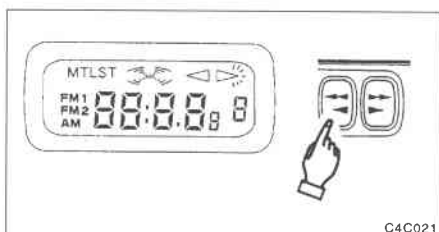
- Si está escuchando la radio y desea escuchar una cinta, sólo tiene que introducirla en el casete.

(8) Interruptor de avance y retroceso rápido / dirección

Avance rápido

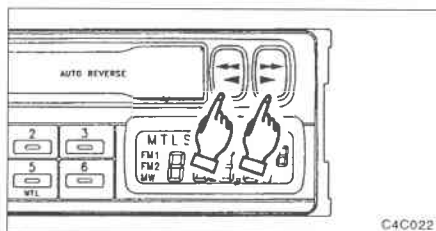


Retroceso rápido / parada



Para hacer avanzar rápidamente la cinta, pulse la tecla correspondiente a la dirección que señala el indicador. Pulse la otra tecla para hacer retroceder la cinta. Para detener el avance o el retroceso rápido, pulse la tecla que no esté bloqueada. Con ello comienza a sonar automáticamente la cinta.

Para escuchar la otra cara de la cinta, pulse al mismo tiempo las teclas de avance y retroceso rápido. En el visor se ilumina el indicador de dirección correspondiente.





- Al llegar al final de una cara se rebobina automáticamente la cinta y empieza a sonar la otra cara.
- Para detener el avance o retroceso rápido, toque ligeramente la tecla que no esté bloqueada. Con ello se libera la otra tecla y suena nuevamente la cinta.

(9) Tecla de sintonía (búsqueda manual de emisora)

Pulse varias veces la tecla TUNER  para aumentar la frecuencia de recepción, o TUNER  para reducirla. La frecuencia cambia continuamente mientras mantenga pulsada una de estas teclas.

(10) Tecla de búsqueda automática de emisora (tecla SEEK)

Al pulsar esta tecla, el sistema cambia la frecuencia de recepción buscando una emisora en las frecuencias más altas. Cuando la encuentra, la búsqueda se detiene automáticamente.

(11) Tecla Loud

Pulse esta tecla para bajar el volumen manteniendo la mezcla de agudos y graves. En el visor aparece la indicación ")

(12) Selector de banda de frecuencia

Pulse el selector de banda de frecuencia para alternar entre FM1, FM2 y AM. En el visor aparecen los nombres y las frecuencias de la emisora que se recibe.

(13) Interruptor para cintas tipo metal

Pulse la tecla "MTL" (5) antes de introducir una cinta de metal. En el visor aparece la indicación "MTL".

(14) Teclas de almacenamiento en memoria

Con cada una de estas teclas puede

guardar una frecuencia correspondiente a las tres bandas disponibles: FM1, FM2 y AM. Si desea escuchar una emisora que esté guardada en la memoria, seleccione la banda de frecuencias correspondiente y pulse el número asignado a la emisora. El sistema puede memorizar 6 emisoras en AM y 12 emisoras en FM (FM1: 6 y FM2: 6).

Almacenamiento manual

Para grabar emisoras en la memoria del sistema, sintonice una emisora con ayuda de las teclas de búsqueda manual o búsqueda automática. Después, cuando el visor muestre la frecuencia y la emisora se reciba bien, pulse durante 2 segundos una de las teclas 1-6. Cuando se detenga el parpadeo en el visor, el canal empieza a funcionar.

- La memoria se borra si se interrumpe la alimentación eléctrica, por ejemplo, cuando se cambia la batería. Repita el proceso de grabación en memoria si es preciso.

(15) Selector del reloj / frecuencia

El equipo dispone de un reloj que puede mostrar la hora exacta. El reloj también funciona cuando la radio está apagada.

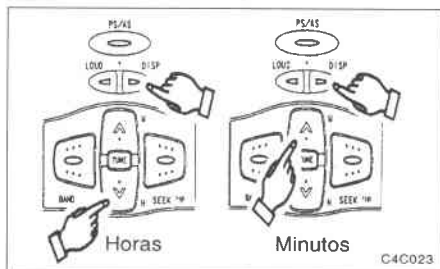
(16) Tecla PS/AS

Si mantiene pulsada esta tecla durante 2 segundos, en el visor aparecen automáticamente las emisoras memorizadas de 1 a 6. Para iniciar la búsqueda de emisoras, pulse una vez esta tecla. Cuando se recibe una emisora, la búsqueda se detiene INMEDIATAMENTE durante 5 segundos, y continúa después. En el momento que encuentre la emisora deseada, pulse otra vez la tecla para guardarla en memoria.



Si desea utilizar el almacenamiento automático en memoria, mantenga pulsada esta tecla durante más de 5 segundos. Con ello se inicia el proceso de búsqueda. Las frecuencias de las emisoras de FM se memorizan en orden de frecuencia ascendente, y las de AM en secuencia a partir del primer canal. Los canales de memoria que no se ocupen permanecen igual.

Poner en hora el reloj

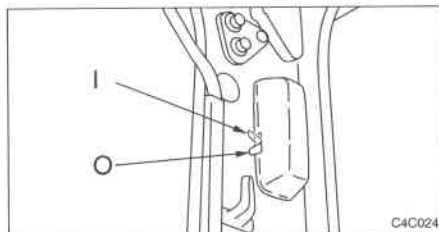


Después de pulsar la tecla DISP, pulse la tecla ∇ o la tecla Δ para poner en hora el reloj. Utilice la tecla ∇ para cambiar las horas, la tecla Δ para cambiar los minutos. Pulse la tecla TIME cuando aparezca la hora correcta.



Iluminación interior (cabina)

IMPORTANTE: si la iluminación interior permanece encendida mucho tiempo cuando el motor está apagado se puede descargar la batería. Apague la luz cuando abandone la máquina.



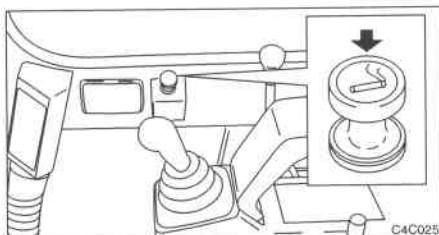
- O Apagada
I Encendida

Encendedor (cabina)

ADVERTENCIA

- No mantenga presionado el encendedor de cigarrillos, de lo contrario, el encendedor sufrirá un calentamiento peligroso.
- Si el encendedor no sale por sí mismo pasados 30 segundos, extraígallo con la mano, puede estar estropeado.
- No utilice otros encendedores en este zócalo, pueden quedar atascados.
- Cuando utilice el zócalo como enchufe, conecte únicamente los dispositivos eléctricos permitidos.
- Evite tocar la parte metálica del encendedor, puede provocar quemaduras.

Este zócalo sirve, tanto como toma de corriente interior, como enchufe interior. Cuando utilice simultáneamente el enchufe exterior, el limpiaparabrisas y este zócalo, tenga cuidado de no superar 12 V / 10 A.

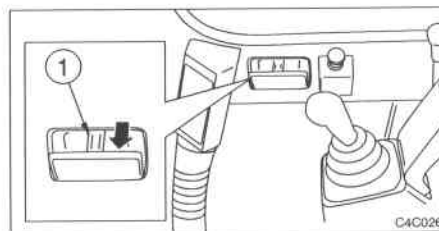


1. Presione el encendedor.
2. Suelte el encendedor y espere a que salga por sí mismo cuando se caliente la resistencia.
3. Saque el encendedor cuando ésta salga.

Cenicero (cabina)

ADVERTENCIA

- Apague completamente los cigarrillos y las cerillas antes de introducirlos en el cenicero. Después, cierre siempre el cenicero.
- Para evitar incendios, vacíe el cenicero con frecuencia y no introduzca papeles u otros materiales fácilmente inflamables.



Para abrir el cenicero, tire de la tapa hacia sí. Presione la pestaña metálica (A) para extraer el cenicero y vaciarlo.



FUNCIONAMIENTO

Antes de la puesta en marcha	62
Arranque y apagado del motor	63
Funcionamiento de la máquina	66
Procedimientos de trabajo	77
Aparcar la máquina	85
Funcionamiento en clima frío.....	86
Funcionamiento con cadenas de goma	87

**Subir y bajar de la máquina****ADVERTENCIA**

- No salte desde la excavadora ni sobre la misma. Nunca intente subir ni bajar de una excavadora en movimiento.
- Cuando entre o salga de la cabina, primero abra completamente la puerta y asegúrela. Compruebe que la puerta no se puede mover (en excavadoras con cabina)



- Suba y baje de cara a los escalones. Sujétese a las agarraderas como recomienda el dibujo, manteniendo siempre la regla de los "tres puntos de apoyo". Mantenga especialmente limpios los peldaños y la plataforma.
- No utilice nunca para sujetarse la palanca de bloqueo ni la palanca de control.

Ronda de inspección

Haga una ronda de inspección alrededor de la máquina antes de poner en marcha la máquina y comenzar la jornada de trabajo.

En la sección "Mantenimiento - Ronda de inspección" se detalla lo que debe tener en cuenta cuando realice esta ronda (páginas 105 y 106).

Revisión diaria

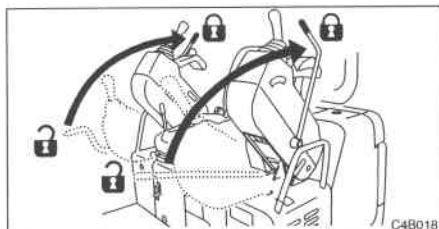
Las revisiones diarias deben realizarse antes de poner en marcha la máquina y empezar el trabajo.

En la sección "Mantenimiento - Revisión diaria" se detalla lo que debe tener en cuenta cuando realice esta revisión (páginas 107 a 111).

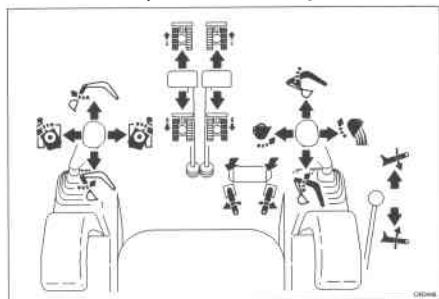
**Antes de arrancar el motor****⚠ ADVERTENCIA**

Antes de abandonar el asiento del conductor, encastre firmemente la palanca de bloqueo y detenga el motor. Si la palanca de bloqueo no está firmemente encastrada, y se toca accidentalmente alguno de los controles, la máquina puede moverse repentinamente y provocar lesiones graves o mortales.

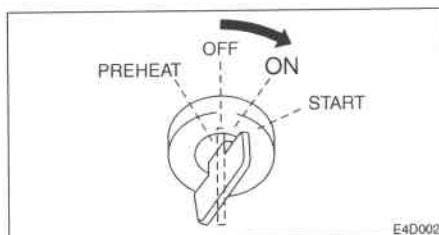
1. Ajuste el asiento a su medida.
2. Abróchese el cinturón de seguridad.



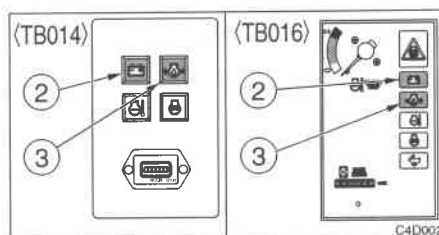
3. Compruebe que la palanca de bloqueo está en la posición de seguridad.



4. Compruebe que todas las palancas y pedales están en posición neutral.



5. Introduzca la llave de contacto en el cilindro de encendido, gire la llave hasta la posición ON y realice estas comprobaciones:



- TB016: se iluminan todos los testigos y suena una alarma durante 2 segundos. Los indicadores también se activan y, pasados 2 segundos sólo están intermitentes el testigo de la batería (2), y el testigo de presión del aceite (3), los demás están apagados.
- TB014: se iluminan los testigos de aviso (2) y (3), pero no suena ninguna alarma.
- Gire el interruptor de la iluminación para comprobar si funcionan las luces del brazo y la iluminación del panel.
- Compruebe el nivel del combustible.

Si no funcionan los testigos, o la alarma, puede ser que el piloto esté fundido, o el cable roto en el caso de la alarma. Avise al servicio técnico o al concesionario Takeuchi.



Arranque del motor

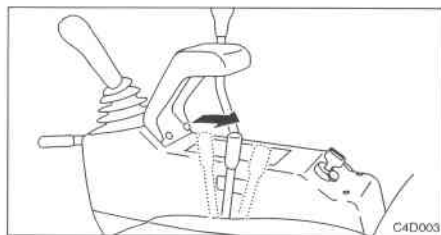


ADVERTENCIA

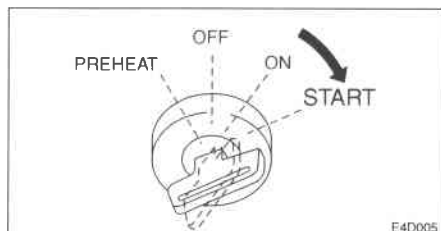
- Procure que nadie permanezca en la zona de trabajo.
- Toque el cláxon para avisar a quienes estén alrededor.

IMPORTANTE: no active el motor de arranque durante más de 15 segundos. Si el motor no arranca, espere 30 segundos antes de intentarlo nuevamente para no sobrecargar la batería.

Arranque normal

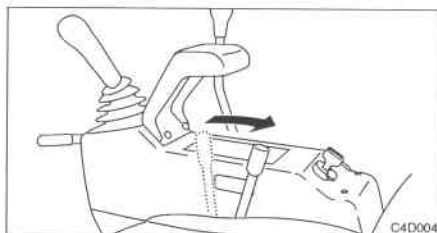


1. Sitúe la palanca del acelerador en la posición central.

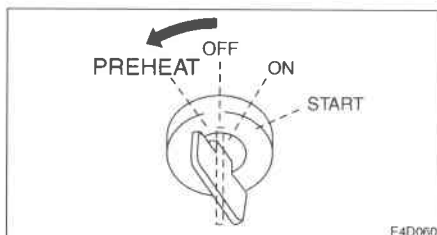


2. Gire la llave hasta la posición START para arrancar el motor.
3. Suelte la llave cuando el motor arranque.
4. Asegúrese de que se han apagado los testigos de aviso.

Arranque en tiempo frío



1. Sitúe la palanca del acelerador en la posición de velocidad máxima.

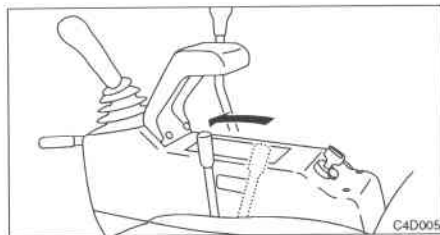


2. Gire la llave de contacto hasta PREHEAT, manteniéndola ahí hasta que se apague el testigo de precalentamiento (unos 5 segundos).
3. Después, gire la llave de contacto hasta START para arrancar el motor.
4. Cuando el motor arranque, suelte la llave; ésta vuelve automáticamente a la posición ON.
5. Compruebe que todos los testigos se han apagado.

**Precalentamiento del motor**

IMPORTANTE: no revolucione el motor antes del precalentamiento.

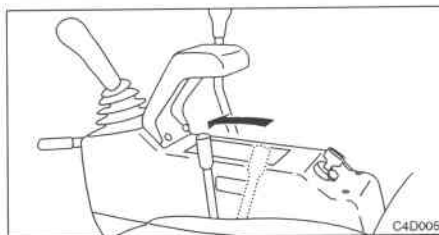
Evite que el motor se caliente demasiado, (más de 20 minutos).



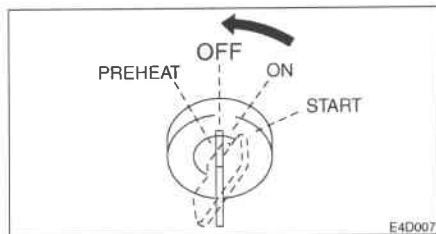
1. Sitúe la palanca del acelerador en la posición de ralentí, y deje el motor funcionando unos 5 minutos sin acelerarlo.

Apagado del motor

IMPORTANTE: no apague repentinamente el motor si ha estado acelerado o trabajando con carga. De lo contrario, se puede gripar, o calentar excesivamente. Apague directamente el motor sólo en caso de emergencia.



1. Deje el motor funcionando al ralentí durante unos 5 minutos para que se enfríe lentamente.



2. Gire la llave de contacto hasta OFF para apagar el motor.



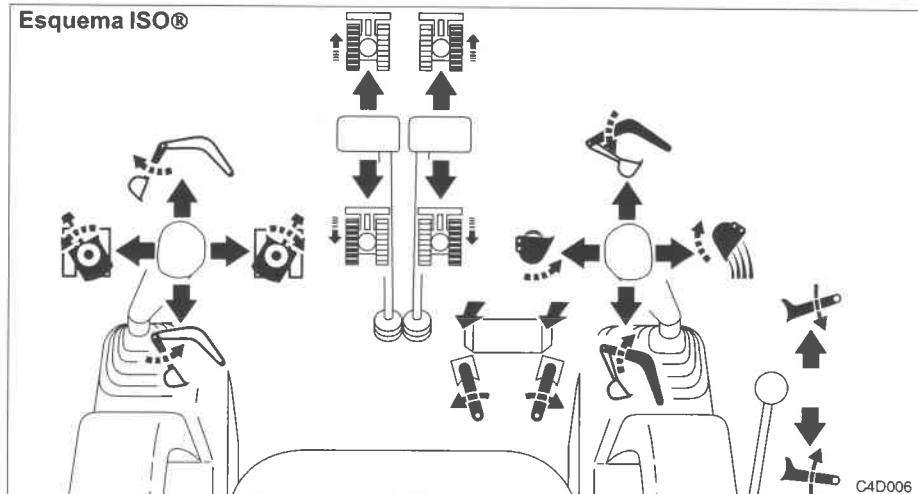
Esquema de maniobras de los mandos (esquema ISO)



ADVERTENCIA

- Antes de empezar a trabajar, compruebe el esquema de maniobras de los mandos.
- Las indicaciones de este manual se refieren al esquema ISO.

Esquema ISO®



	Avance de la cadena izquierda		Avance de la cadena derecha
	Retroceso de la cadena izquierda		Retroceso de la cadena derecha
	Extender el balancín		Bajar el brazo
	Recoger el balancín		Levantar el brazo
	Girar la cabina a la izquierda		Cargar el cazo
	Girar la cabina a la derecha		Vaciar el cazo
	Girar el brazo a la izquierda		Bajar la pala dozer
	Girar el brazo a la derecha		Subir la pala dozer



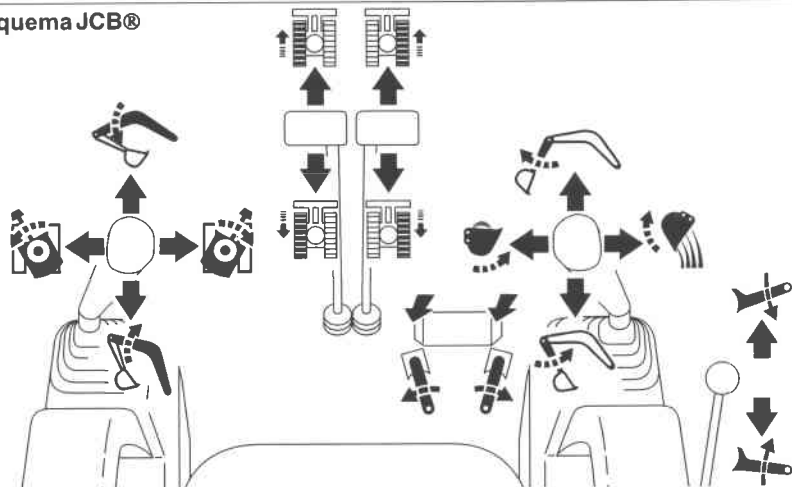
Esquema de maniobras de los mandos (esquema JCB)



ADVERTENCIA

- Antes de empezar a trabajar, compruebe el esquema de maniobras de los mandos.
- Las excavadoras descritas en este manual corresponden al esquema ISO.

Esquema JCB®



C4D013

	Avance de la cadena izquierda		Avance de la cadena derecha
	Retroceso de la cadena izquierda		Retroceso de la cadena derecha
	Bajar el brazo		Extender el balancín
	Levantar el brazo		Recoger el balancín
	Girar la cabina a la izquierda		Cargar el cazo
	Girar la cabina a la derecha		Vaciar el cazo
	Girar el brazo a la izquierda		Bajar la pala dozer
	Girar el brazo a la derecha		Subir la pala dozer



Precalentamiento de la excavadora (aceite hidráulico)



ADVERTENCIA

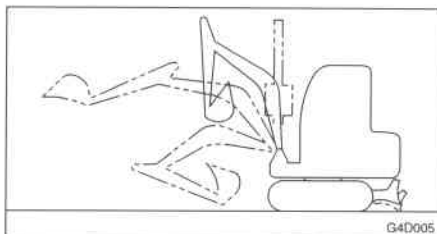
Es peligroso utilizar los equipos de trabajo sin precalentamiento del aceite hidráulico. La respuesta de estos equipos es lenta, y pueden moverse de un modo inesperado. Por eso, espere a que se caliente el sistema antes de utilizarlo.

IMPORTANTE: no mueva bruscamente las palancas cuando la temperatura del aceite hidráulico sea menor de 20°C. La temperatura debe estar entre 50 y 80 grados centígrados. En tiempo frío, espere a que el aceite hidráulico alcance una temperatura mínima de 20 grados antes de empezar a trabajar.

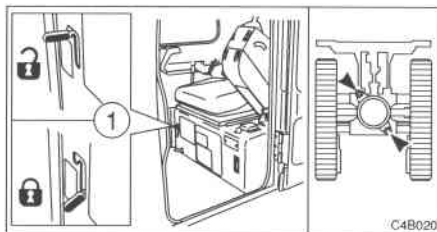
Precalentamiento normal



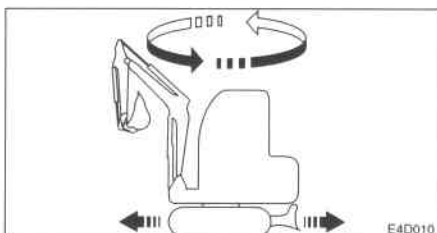
1. Sitúe la palanca del acelerador en la posición central y deje el motor funcionando a velocidad media durante unos 5 minutos.



2. Baje la palanca de bloqueo y levante el cazo del suelo.
3. Abra y cierre cada cilindro varias veces sin carga.



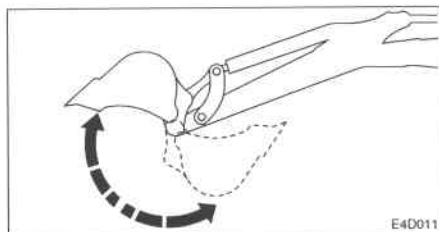
4. Antes de girar la cabina, debe desbloquearla.



5. Gire varias veces la cabina en ambos sentidos..
6. Avance y retroceda despacio varias veces.

**Precalentamiento del sistema hidráulico en tiempo frío**

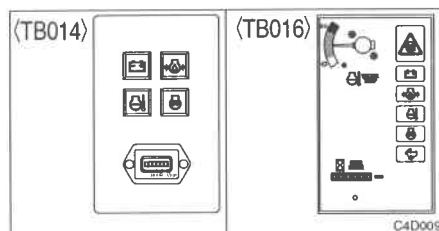
1. Siga las instrucciones de la página anterior para efectuar el precalentamiento normal.



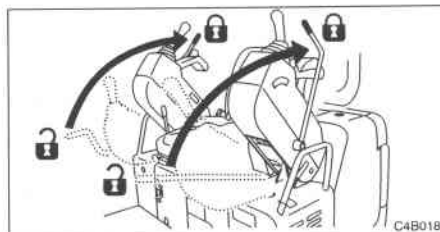
2. Retraiga completamente el cilindro del cazo y mántengalo en esta posición 30 segundos como máximo.
3. Repita el paso 2 hasta que el cazo se mueva a velocidad normal.

Revisión después del precalentamiento

Después de calentar el motor y el aceite hidráulico, realice las siguientes revisiones y comprobaciones, así como las reparaciones que sean necesarias.



1. Compruebe los testigos luminosos y los instrumentos de medición:
 - ¿Se han apagado todos los testigos?
 - ¿Está el indicador de temperatura en el área verde? (TB016)



2. Asegúrese de que el color de los gases de escape es normal y de que no se perciben ruidos ni vibraciones anormales.
3. Sitúe la palanca de bloqueo en la posición de seguridad y compruebe que las palancas de traslación y de maniobra están bloqueadas.

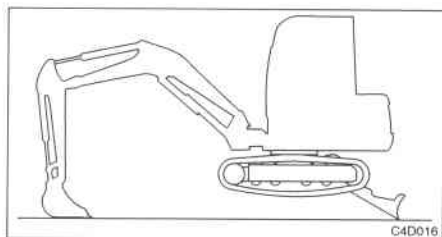
Cambio del ancho de vía de las cadenas (TB016)**ADVERTENCIA**

Cuando trabaje con la excavadora, aumente al máximo el ancho de vía de las cadenas para dotarla de mayor estabilidad. Cuanto menor sea el ancho de vía, más fácil es que la excavadora pueda volcar. Si no puede evitar trabajar con un ancho de vía reducido, exteme las precauciones para evitar vuelcos.

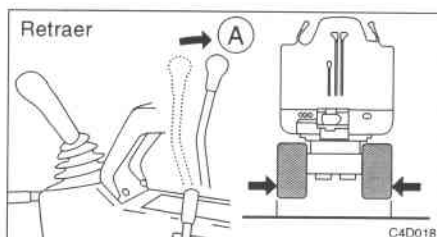
El ancho de vía de las cadenas de esta excavadora se puede modificar. La seguridad anti-vuelco es mayor con el ancho de vía ampliado.

Procedimiento para cambiar el ancho de vía de las cadenas

Es importante escoger una superficie firme y nivelada para cambiar el ancho de vía. Aparte los posibles obstáculos.



1. Levante la máquina del suelo con ayuda del cazo y de la pala dozer.



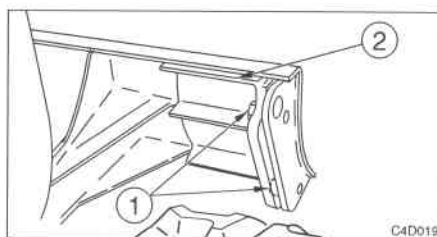
4. Para reducir el ancho de vía, tire hacia sí de la palanca de la pala dozer.
- ➡ a 980 mm

IMPORTANTE: levante la excavadora del suelo antes de cambiar el ancho de vía, de lo contrario puede dañar el bastidor del aparato de rodaje o los cilindros de ensanchamiento.

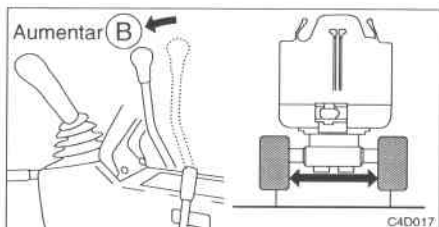
Modificar la anchura de la pala dozer



2. Baje la palanca de selección.

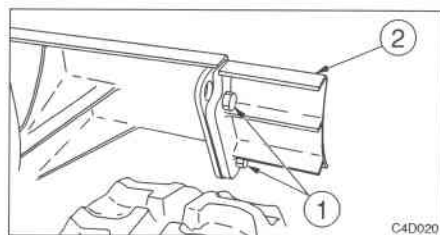


1. Retire el tornillo (1) y extraiga la extensión de la pala dozer (2).
2. Coloque la extensión derecha en el lado izquierdo y la extensión izquierda (2) en el lado derecho.
3. Fije la extensión (2) con los tornillos (1).



3. Para cambiar el ancho de vía, empuje hacia delante la palanca de la pala dozer.
- ➡ a 1.300 mm

Si es necesario, aumente también la anchura de la pala dozer.





Uso de las palancas de traslación

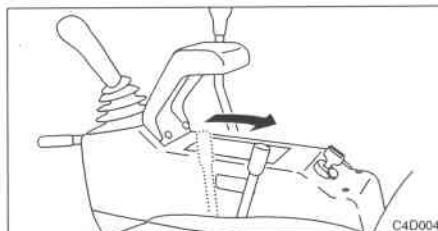
⚠ ADVERTENCIA

- Nadie debe penetrar en el radio de giro de la excavadora, ni interponerse en su trayectoria.
- Cuando se desplace de un lugar a otro, utilice el claxon para avisar.
- Existe una zona de ángulo ciego en la parte trasera de la excavadora. Si es preciso, antes de moverse marcha atrás, gire la cabina para observar la parte trasera y comprobar la seguridad.



- Antes de accionar las palancas de traslación, asegúrese de que la pala se encuentra delante del asiento del conductor. **TENGA CUIDADO**, si la pala está detrás del asiento del conductor, deberá accionar las palancas en dirección contraria.
- Retire los obstáculos que haya en la trayectoria de la máquina.

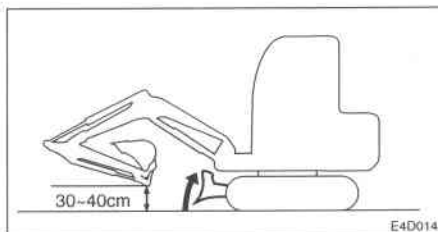
Avance y marcha atrás



1. Aumente la velocidad de revolución del motor con la palanca del acelerador.



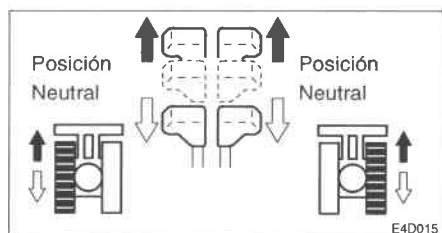
2. Libere los sistemas bloqueados.



3. Recoja el conjunto del cazo y bájelo hasta 30 ó 40 cm del suelo.
4. Levante la pala dozer.



5. Maneje las dos palancas de traslación como se describe a continuación.



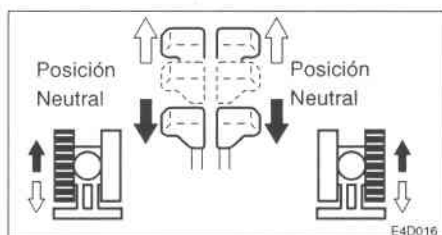
Cuando la pala dozer esté delante del asiento del conductor:

➡ Avance:

Empuje la palanca hacia delante.

⇨ Retroceso:

Tire de la palanca hacia detrás.



Cuando la pala dozer esté detrás del asiento del conductor:

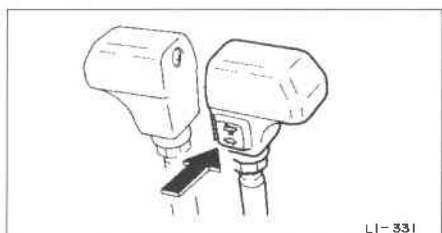
➡ Avance:

Tire de la palanca hacia detrás.

⇨ Retroceso:

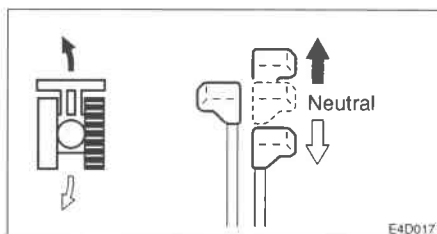
Empuje la palanca hacia delante.

Conducción en 2ª velocidad (alta) (TB016)



Pulse el selector de velocidad de la palanca derecha de traslación para cambiar a 2ª (velocidad alta). Pulse otra vez el selector para volver a cambiar a 1ª (velocidad baja).

Giro



Giro hacia la izquierda con la excavadora parada:

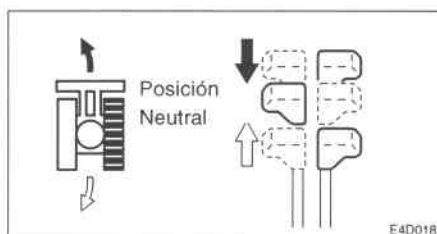
➡ Giro a la izquierda hacia delante:

Empuje la palanca derecho hacia delante.

⇨ Giro a la izquierda marcha atrás:

Tire de la palanca derecha hacia detrás

Para girar hacia la derecha, utilice la palanca izquierdo del mismo modo.



Giro hacia la izquierda con la excavadora en marcha:

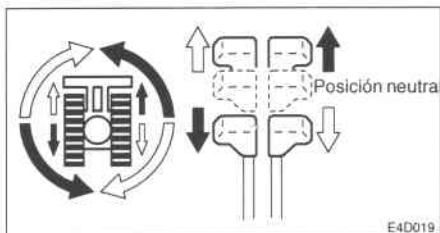
➡ Giro a la izquierda hacia delante:

Sitúe la palanca izquierdo en posición neutral.

⇨ Giro a la izquierda marcha atrás:

Sitúe la palanca izquierdo en posición neutral.

Para girar hacia la derecha durante la marcha, utilice la palanca derecha del mismo modo.

**Giro con la excavadora parada**

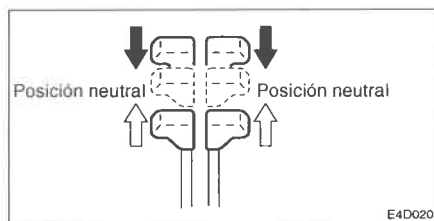
- ➡ Giro hacia la izquierda con la excavadora parada:
Tire hacia atrás de la palanca izquierda y empuje hacia delante la palanca derecha.
- ⇒ Giro hacia la derecha con la excavadora parada:
Tire hacia atrás de la palanca derecha y empuje hacia delante la palanca izquierda.

Aparcamiento de la excavadora**⚠ ADVERTENCIA**

- Aparque la excavadora sobre terreno firme y nivelado y accione el freno de aparcamiento. Si la excavadora se encuentra en una pendiente o en terreno escarpado, asegúrela con calzos suficientes para que no se mueva.
- Antes de abandonar el asiento del conductor, encastre firmemente la palanca de bloqueo y detenga el motor. Si la palanca de bloqueo no está firmemente encastrada, y se toca accidentalmente alguno de los controles, la máquina puede moverse repentinamente y provocar lesiones graves o mortales.
- Tenga en cuenta que los controles de la pala dozer, y del giro del brazo y del sistema auxiliar no quedan desactivados cuando está encastrada la palanca de bloqueo. Evite tocar accidentalmente estos mandos.

⚠ PRECAUCIÓN

Nunca detenga bruscamente la excavadora, excepto en caso de verdadera emergencia. Pare con la mayor suavidad posible.



1. Para detener la excavadora, sitúe lentamente ambos mandos en la posición neutra.

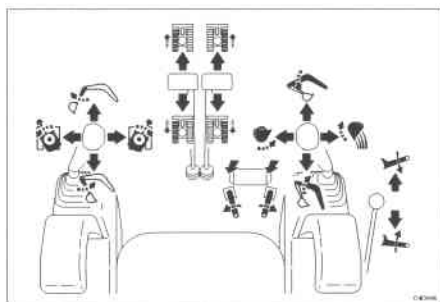


Maniobras con los equipos de trabajo



ADVERTENCIA

- Antes de empezar a trabajar, compruebe el esquema de maniobra de los mandos de la excavadora
- En este manual, todas las explicaciones corresponden al esquema ISO



El brazo y el cazo se controlan con la palanca derecha.

El balancín y el mecanismo de giro de la cabina se controlan con la palanca izquierda.

Al situar las palancas en la posición neutral, se detienen los equipos de trabajo y la cabina.

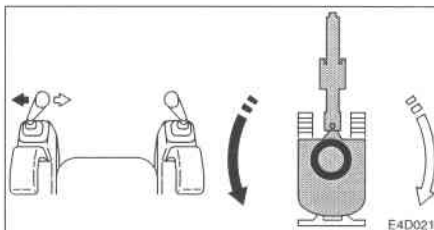
- 1.Desbloquee la palanca de seguridad.
- 2.Libere el bloqueo de la cabina.
- 3.Libere los bloqueos de los pedales.

Giro de la cabina



ADVERTENCIA

Antes de girar, compruebe la seguridad del área de giro.



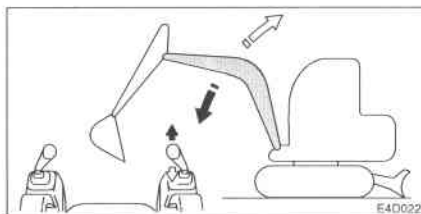
➡ Giro hacia la izquierda

Presione hacia la izquierda el mando izquierdo.

⇐ Giro hacia la derecha

Presione hacia la derecha el mando derecho.

Maniobras con el brazo

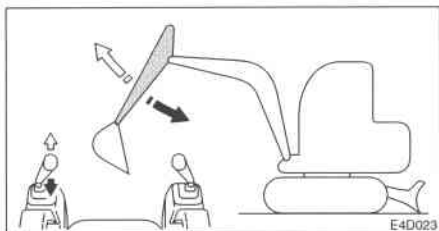


⇐ Levantar

Tire hacia atrás del mando derecho.

➡ Bajar

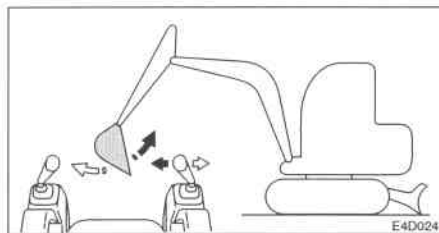
Empuje hacia delante el mando derecho.

**Maniobras con el balancín****➡ Extender:**

Tire hacia atrás del mando izquierdo.

⇐ Recoger:

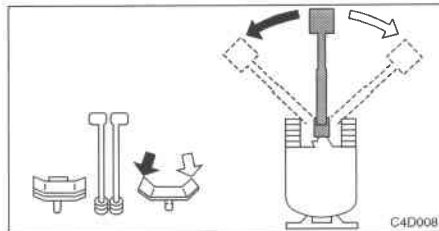
Empuje hacia delante el mando izquierdo.

Maniobras con el cazo**➡ Cargar:**

Presione hacia la izquierda el mando derecho.

⇐ Descargar:

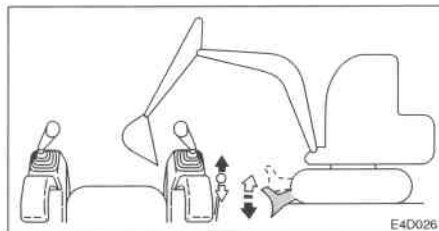
Presione hacia la derecha el mando derecho.

Giro del brazo**⇐ Giro hacia la derecha:**

Pise el lado derecho del pedal.

➡ Giro hacia la izquierda:

Pise el lado izquierdo del pedal.

Maniobras con la pala dozer**⇐ Levantar:**

Tire de la palanca hacia atrás.

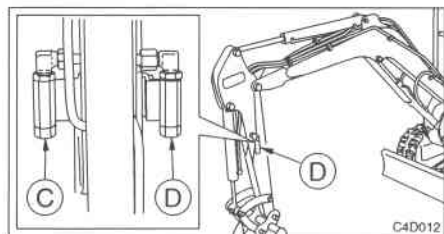
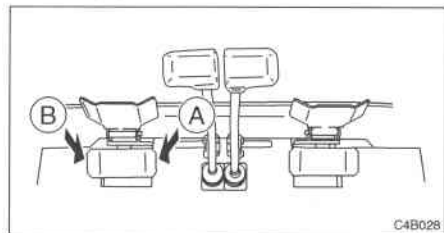
➡ Bajar:

Empuje la palanca hacia delante.



Uso del sistema hidráulico auxiliar

El circuito del sistema hidráulico auxiliar permite utilizar martillos, hoyadores y otros equipos hidráulicos.



Al pisar el pedal, el aceite hidráulico se envía a los circuitos auxiliares (C) y (D).

- Para enviar aceite hidráulico al circuito (C):

Pise el lado derecho del pedal (A).

- Para enviar aceite hidráulico al circuito (D):

Pise el lado izquierdo del pedal (B).

Consulte la página 54 "Circuito hidráulico auxiliar"

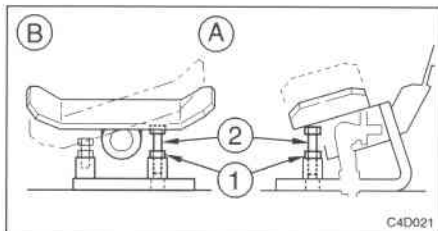
Ajustar el recorrido del pedal auxiliar

Nº de serie: TB014: 11400317-
TB016: 11600758-

Cuando utilice un martillo hidráulico, ajuste el recorrido del pedal auxiliar de modo que no se incline hacia el lado (A) si se pisa accidentalmente.

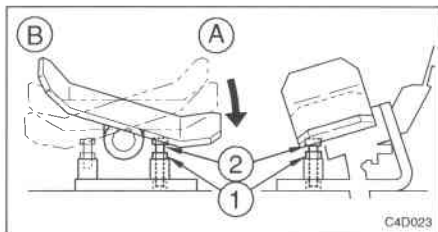
Si utiliza un dispositivo reversible, es preciso ajustar el pedal para poder pisar el pedal hacia el lado (A).

Cuando se utiliza el martillo hidráulico (circuito único)



1. Asegúrese de que el pedal auxiliar se encuentra en posición neutral.
2. Afloje la tuerca de seguridad (1).
3. Desenrosque el perno de ajuste (2) hasta que la cabeza toque el pedal.
4. Apriete la tuerca de seguridad (1) para fijar el perno de ajuste.

Cuando se utiliza un dispositivo reversible (doble circuito)

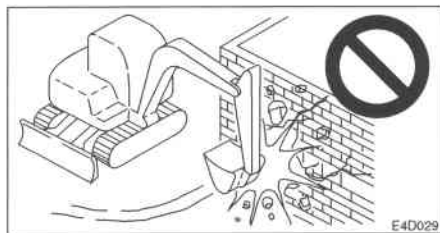
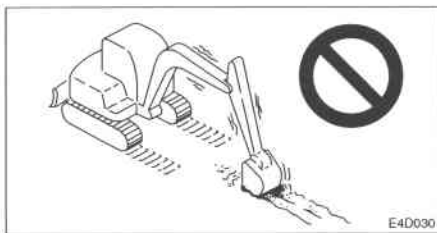


1. Afloje la tuerca de seguridad (1) y enrosque completamente el perno de ajuste (2).
2. Presione sobre el lado (A) del pedal auxiliar y mantenga el pedal al final del recorrido.
3. Desenrosque el perno de ajuste (2) hasta que la cabeza toque el pedal.
4. Apriete la tuerca de seguridad (1) para fijar el perno de ajuste (2).

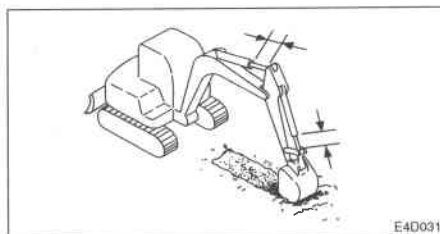
**Maniobras prohibidas****⚠ ADVERTENCIA**

- Nunca trabaje sobre terreno rocoso.
- Durante la marcha, no realice movimientos de giro ni oscilación con el balancín y el cazo. Si es imprescindible maniobrar el conjunto del cazo durante la marcha, hágalo a velocidad muy baja para evitar perder el control de la máquina.

No utilice la fuerza de giro de la cabina para tareas de demolición o nivelación. Al girar la cabina, nunca clave en el suelo los dientes del cazo, puede dañar el conjunto del cazo.

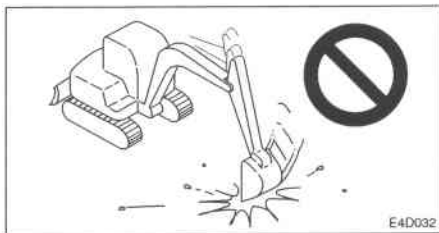
**Nunca excave en movimiento**

Cuando la excavadora está en marcha, no clave el cazo en el suelo para cavar.

Maneje cuidadosamente los cilindros hidráulicos

Nunca extienda completamente los cilindros hidráulicos. Mantenga siempre un poco de juego cuando los esté utilizando.

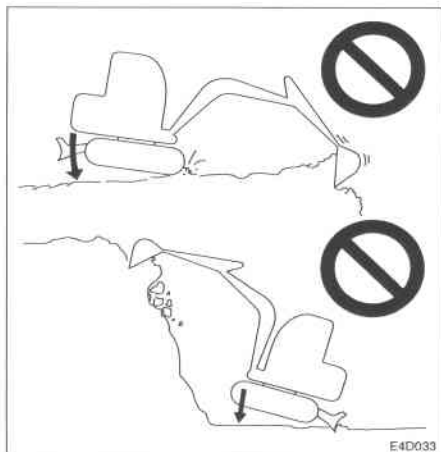
Nunca utilice la pala para clavar pilotes, ni como martillo percutor.



De lo contrario reducirá la vida útil del cazo. Utilice la fuerza hidráulica únicamente para excavar.

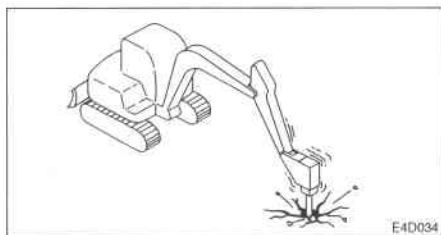


Nunca utilice el peso de la excavadora para hacer palanca.



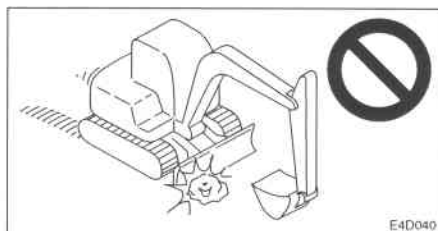
La sobrecarga de la máquina reduce su vida útil. Para cavar, utilice la fuerza hidráulica de los cilindros y hágalo con movimientos largos y planos.

Excavación en terreno duro



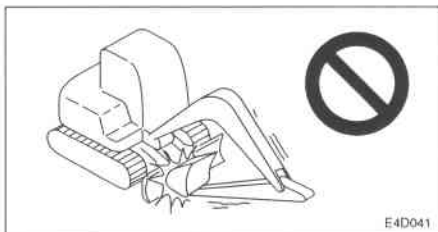
Antes de cavar, utilice un martillo percutor para romper el terreno en cascotes pequeños. Este procedimiento evita daños en la máquina y es más eficaz.

Proteja la pala dozer contra posibles golpes



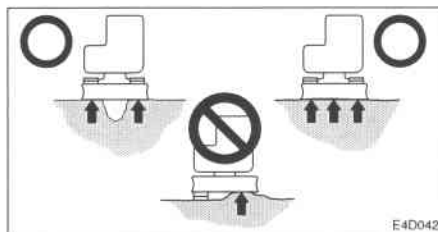
Los golpes contra piedras, etc., pueden dañar gravemente la pala dozer y el cilindro de la pala dozer.

Tenga cuidado al recoger el conjunto del cazo.

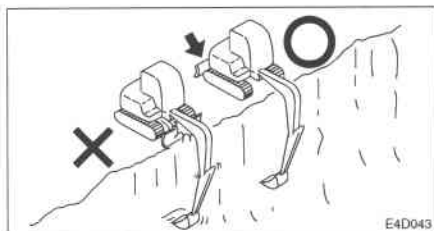


Al recoger el balancín y el brazo, tenga cuidado de no golpear la pala dozer.

Apoye ambos lados de la pala

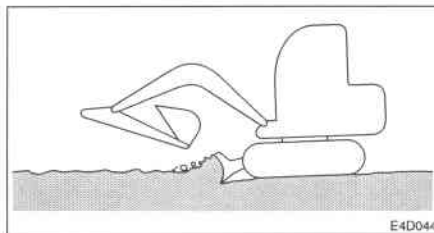


Cuando utilice la pala dozer como apoyo, asegúrese de que la pala dozer reposa sobre ambos lados.

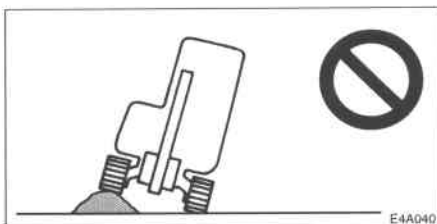
**Compruebe la posición de la pala dozer**

En excavaciones profundas, si la pala dozer está delante, tenga cuidado de no apoyar sobre ésta el cilindro del brazo o el cazo.

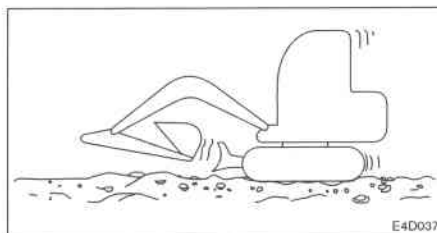
Siempre que sea posible, trabaje con la pala dozer en la parte posterior.

Evite sobrecargar la pala dozer

Esta pala dozer está diseñada para trabajos sencillos de desplazamiento de tierra. No baje demasiado la pala dozer para evitar daños en la misma y averías en el aparato de rodaje.

Medidas de seguridad durante el trabajo**Precaución durante la marcha**

Evite los obstáculos durante la marcha. Si conduce sobre rocas, tocones, etc., puede golpear el chasis y dañarlo seriamente. Por eso es esencial evitar los obstáculos siempre que sea posible. Si es inevitable pasar por encima de algún obstáculo, baje casi hasta el suelo el cazo y conduzca lentamente centrando la cadena sobre el obstáculo.

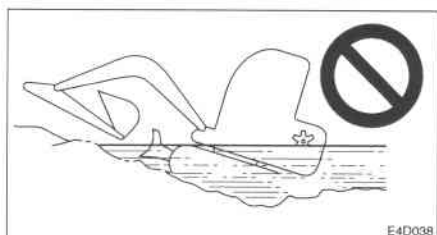
Precaución al conducir en 2ª velocidad (alta)

En terreno irregular, conduzca sólo a baja velocidad, sin acelerar, parar, ni cambiar de dirección.

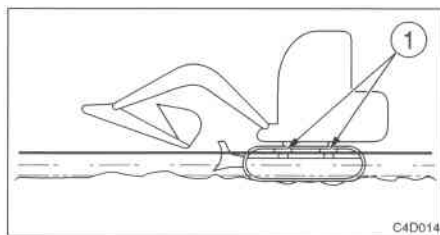
Cuando conduzca en 2ª velocidad, sitúe delante la pala dozer.



Medidas de seguridad al trabajar en el agua



Al salir del agua por un terraplén o una orilla empinada, la parte de atrás de la máquina puede quedar sumergida. Si se mojan las aletas del radiador, pueden sufrir daños y oxidación; por eso, evite siempre sumergir en el agua la parte trasera.



- Profundidad máxima

La altura del agua no debe superar la mitad de la guía de la cadena (1).

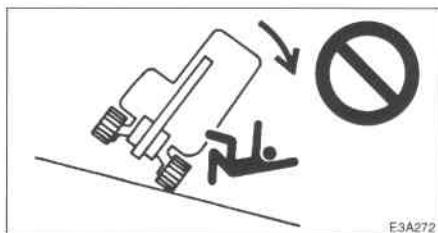
- Engrase después los puntos que hayan permanecido más tiempo bajo el agua. Introduzca grasa nueva para eliminar la grasa anterior.
- Nunca introduzca en el agua el bloque de giro ni la cabina, y evite que entren en contacto con la arena. Si se inunda la cabina, o se sumerge la corona, consulte con el distribuidor o el servicio de atención al cliente de Takeuchi sobre la revisión necesaria.

Medidas de seguridad al conducir en pendientes



ADVERTENCIA

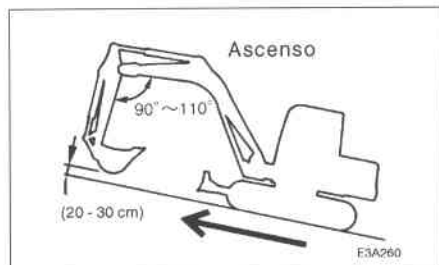
- No supere en ningún caso los límites de estabilidad de la excavadora (ángulo máximo de la pendiente: 30°, ángulo máximo de inclinación lateral: 10°). Tenga en cuenta además que los límites de estabilidad son menores cuando el terreno está en malas condiciones.
- Cuando conduzca en pendientes o cuestas, levante el cazo entre 20 y 30 cm sobre el suelo. En caso de emergencia, baje el cazo y detenga la excavadora.
- En pendientes o desniveles, conduzca en 1ª velocidad (baja).
- En pendientes, no conduzca marcha atrás.



- Nunca cambie bruscamente de dirección si la excavadora se encuentra en sentido perpendicular a la pendiente, y evite conducir atravesando surcos. Antes de cambiar de dirección, vuelva a una superficie horizontal.
- La excavadora puede deslizarse incluso en pendientes poco pronunciadas cuando se conduce sobre hierba, hojas, superficies metálicas húmedas, o sobre suelo helado. Nunca conduzca la excavadora en sentido perpendicular a la pendiente.

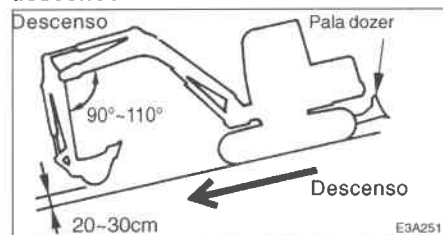


Posición de los equipos durante el ascenso



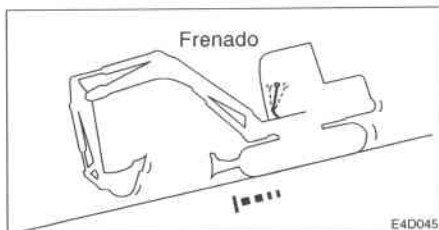
Conduzca en la posición que muestra el dibujo cuando tenga que subir pendientes con un desnivel superior a 15°.

Posición de los equipos durante el descenso



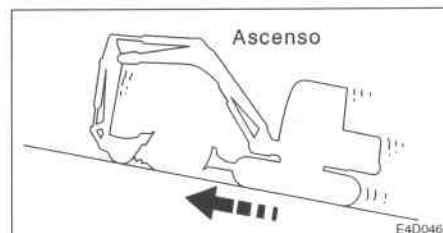
Cuando descienda por pendientes con un desnivel superior a 15°, reduzca la velocidad y sitúe la máquina y sus equipos como muestra la figura.

Frenado durante el descenso



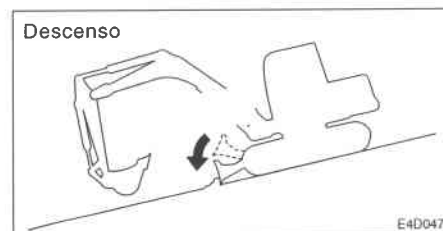
Para frenar la máquina durante el descenso, sitúe las palancas de marcha en posición neutral.

Cuando las cadenas patinan

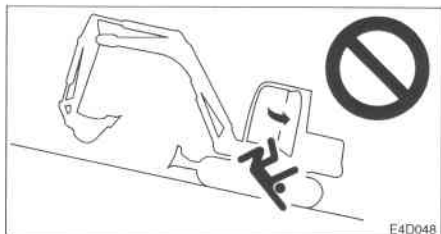


Si patinan las cadenas, utilice la fuerza de tracción del balancín para subir la pendiente.

Cuando falla el motor



Si el motor falla durante el descenso, sitúe las palancas de traslación en posición neutral, detenga la máquina y baje la pala dozer hasta el suelo. Después, arranque otra vez el motor.

**Nunca abra la puerta durante el ascenso o el descenso**

Evite abrir y cerrar la puerta cuando suba o baje una pendiente: es peligroso porque cambia repentinamente la fuerza necesaria para abrir o cerrar la puerta. Mantenga siempre la puerta cerrada durante el ascenso y el descenso.

Modo de desembarcar la excavadora

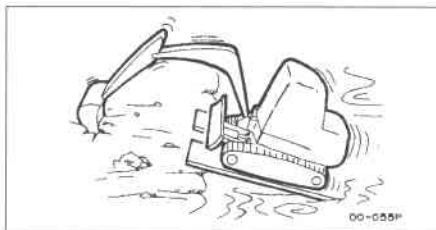
El procedimiento para mover una excavadora atascada en el barro se describe a continuación.

Cuando embarranca una sola cadena

1. Coloque el cazo junto a la cadena atascada.
2. Sitúe el balancín y el balancín formando un ángulo entre 90° y 110°.
3. Apoye en el suelo la parte inferior del cazo (no los dientes) para levantar la excavadora.
4. Coloque un tablón, o algo similar, debajo de la cadena.
5. Levante el cazo y salga despacio del barro.

Cuando embarrancan ambas cadenas

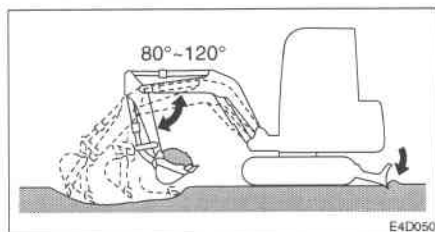
1. Realice el procedimiento anterior (pasos 1-4) para las dos cadenas.
2. Clave el cazo en el suelo delante de la excavadora.
3. Tire de la excavadora con el balancín y salga despacio del barro.





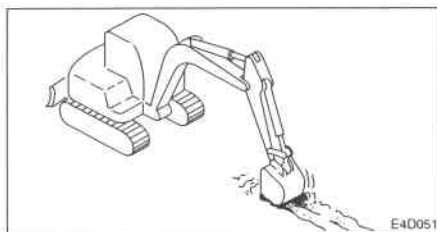
Posibles aplicaciones de esta máquina

Excavaciones



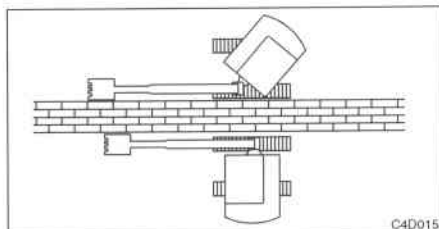
1. Para excavar, sitúe la excavadora de modo que la pala dozer esté en el lado opuesto a la excavación.
2. Excave con movimientos largos y poco profundos del cazo y el balancín. Para aprovechar al máximo la fuerza de la excavadora, sitúe el balancín y el brazo en un ángulo de 80° a 120° cuando excave.

Apertura de zanjas



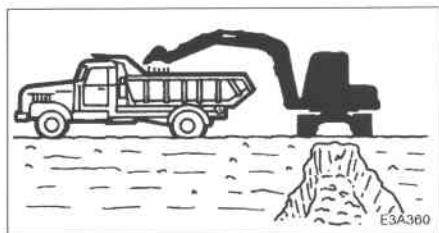
Utilice un cazo para zanjas y coloque las cadenas en paralelo con la zanja. Para abrir zanjas anchas, cave primero los lados y después el centro.

Apertura de zanjas junto a muros



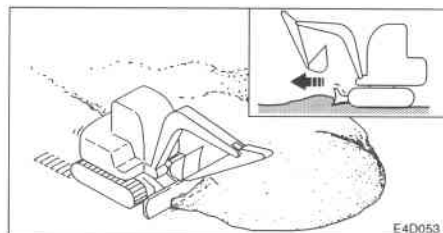
Para abrir zanjas a lo largo de un muro, gire el brazo y la cabina como muestra el dibujo.

Carga de camiones



Para simplificar el proceso de carga y aprovechar al máximo la capacidad del camión, rellene primero con tierra la parte trasera del camión.

Conseguirá mayor eficacia si mantiene un ángulo de giro reducido.

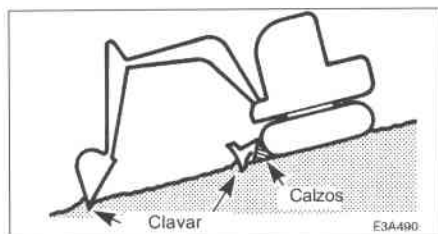
**Nivelado**

1. Retraiga el conjunto del cazo acercándolo a la excavadora.
2. Empiece a nivelar desde el borde del montón.
3. Cuando haya reducido el montón, nivele la tierra desde arriba. Suba y baje la pala dozer cuando la carga sea excesiva.



Aparcamiento

⚠ ADVERTENCIA



- **Aparque la excavadora sobre terreno firme y nivelado y accione el freno de aparcamiento. Si la excavadora se encuentra en una pendiente o en terreno escarpado, asegúrela con calzos suficientes para que no se mueva.**
- **Antes de abandonar el asiento del conductor, encastre firmemente la palanca de bloqueo y detenga el motor. Si la palanca de bloqueo no está firmemente encastrada, y se toca accidentalmente alguno de las palancas, la máquina puede moverse repentinamente y provocar lesiones graves o mortales.**

1. Sitúe los dos mandos de traslación en posición neutral.
2. Tire de la palanca de aceleración hacia detrás para reducir la velocidad.
3. Baje hasta el suelo el cazo y la pala dozer.
4. Encastre la palanca de bloqueo en posición de seguridad.
5. Apague el motor y quite la llave de contacto.

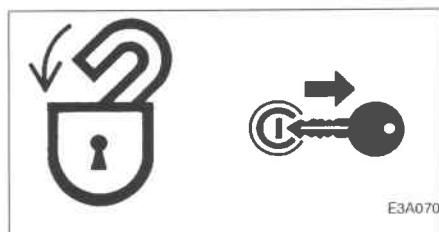
Vea la página 65 "Apagado del motor".

Revisión y comprobaciones después de apagar el motor

1. Revise la máquina para comprobar si existen fugas de aceite hidráulico o agua. Revise los equipos de trabajo, las cubiertas y el aparato de rodaje. Repare los posibles daños.
2. Llene el depósito de combustible. Vea la página 109 "Comprobación del nivel de combustible"
3. Limpie los restos de papel y suciedad del compartimento del motor.
4. Limpie el barro del aparato de rodaje.

Cierre de la máquina

Bloquee las siguientes cerraduras:



- Puerta de la cabina
- Tapón del depósito de combustible
- Capó
- Compartimento del manual
- Caja portaobjetos
- Caja de herramientas



Preparación para los meses fríos

Cuando baja la temperatura atmosférica, puede tener dificultades para arrancar el motor, y el refrigerante puede llegar a congelarse. Prepare el motor como se describe a continuación.

Cambio de combustible y lubricante

Utilice combustible, lubricante y aceite hidráulico adecuados para climas fríos. Vea la página 98 "Tabla de combustibles y lubricantes".

Refrigerante



ADVERTENCIA

El refrigerante es inflamable. Guárdelo en un lugar alejado de focos de calor.

Utilice un refrigerante de larga duración a base de agua destilada (con anticongelante).

Adicionalmente: las máquinas nuevas se suministran con un refrigerante de larga duración (anticongelante), tipo JIS 2, concentrado al 30%.

Vea la página 98 "Tabla de combustibles y lubricantes".

Batería

Cuando baja la temperatura atmosférica puede disminuir el rendimiento de la batería.

Compruebe la batería. Si el nivel de carga es bajo, acuda al distribuidor o al servicio técnico de Takeuchi para cargarla.

Vea la página 117 "Comprobación y reposición del líquido de batería".

Medidas de seguridad después de terminar el trabajo

Siga estas instrucciones para mantener la excavadora libre de barro, agua y otras sustancias, y proteger de las heladas el aparato de rodaje.

- Limpie los restos de barro y agua que haya en la máquina, especialmente las superficies de los vástagos de los cilindros. Si se acumula suciedad bajo las juntas de los vástagos, pueden rajarse las juntas.
- Aparque la excavadora sobre terreno firme y seco. Si es preciso, aparque la máquina sobre tablas.
- Purgue de agua el depósito de combustible para evitar que se congele. Vea la página 118 "Extracción del agua del depósito de combustible".
- Cubra la batería, o desmóntela y guárdela en un lugar seco para evitar que se descargue.
- Rellene la batería con agua destilada por la mañana. Si repone el nivel de líquido de la batería al terminar el trabajo, el agua destilada no se mezclará correctamente con el líquido electrolítico, y puede congelarse.

Después de los meses fríos

Cuando termine el periodo invernal realice el mantenimiento siguiente:

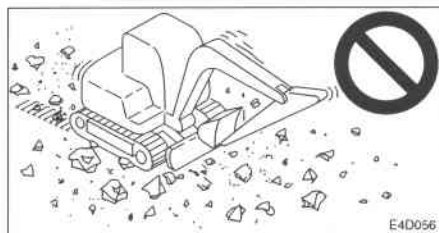
- Cambie el combustible y el aceite hidráulico siguiendo las instrucciones de la tabla de combustibles y lubricantes que aparece en la página 98.
- Si utiliza refrigerante-anticongelante de duración anual, extraiga todo el líquido del radiador. Limpie cuidadosamente el sistema de refrigeración y rellénelo con agua. Vea la página 124 "Limpieza del sistema de refrigeración del motor".



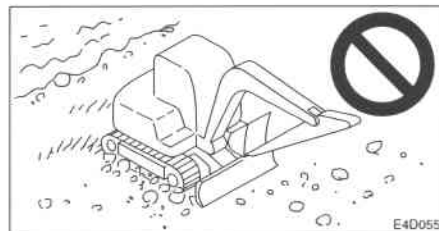
Las cadenas de goma, por las características del material, se pueden dañar en determinadas circunstancias. Evite las maniobras prohibidas y tenga en cuenta las advertencias siguientes para evitar que las cadenas patinen o se dañen.

Maniobras prohibidas

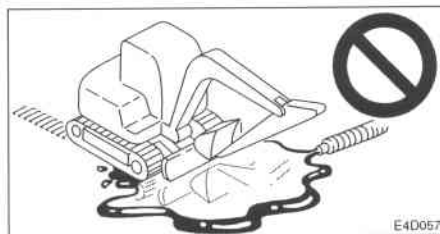
Nunca utilice la excavadora en los terrenos siguientes.



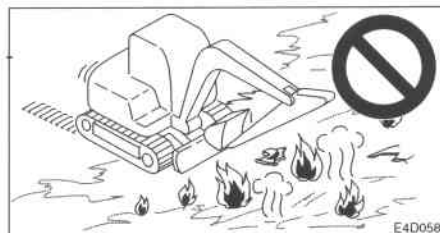
- No conduzca o gire sobre cascotes, fragmentos de roca, barras de hierro, virutas o perfiles de metal, etc., que puedan causar daños o cortes en las cadenas.



- Al conducir sobre lechos fluviales, o zonas con piedras sueltas, existe el riesgo de que algunas piedras se atasquen en las cadenas y las dañen.
- Evite utilizar la excavadora en la orilla del mar. La sal corroe las piezas metálicas.



- Evite el contacto con combustible, aceite, sal o disolventes. Estas sustancias provocan oxidación y holgura en los elementos metálicos de unión de las cadenas. Si las cadenas de goma entran en contacto con dichas sustancias, limpie inmediatamente con agua las cadenas.



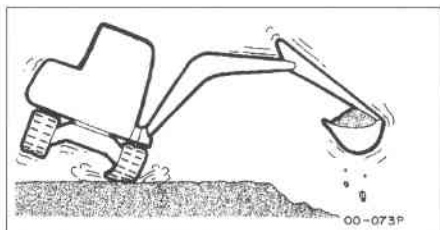
- Evite pasar sobre zonas recién asfaltadas y otras superficies calientes, como planchas de acero expuestas al sol, o maleza ardiendo, las cadenas sufren un desgaste excesivo y se pueden dañar los eslabones.
- Trabaje con la pala dozer sólo en lugares dónde las cadenas no puedan patinar, de lo contrario aumenta considerablemente el desgaste.



Medidas de seguridad

Cuando trabaje con la máquina, tome las siguientes precauciones:

- Siempre que sea posible, evite los cambios bruscos de dirección y los giros repentinos con la excavadora parada sobre superficies de hormigón. Estos provocan un desgaste prematuro y daños en las cadenas de goma.
- Evite los trabajos pesados en circunstancias en que se puedan dañar las cadenas de goma.
- La sal, el cloruro potásico, sulfato de amonio, sulfato potásico y el superfosfato cálcico pueden dañar las cadenas; lávelas con agua abundante si entran en contacto con esas sustancias.
- No roce los de las cadenas contra muros ni superficies de hormigón.
- Tenga cuidado para no dañar las cadenas al bajar el cazo.
- Las cadenas de goma tienden a patinar en superficies muy lisas o nevadas.
- Utilice las cadenas de goma sólo en temperaturas entre -25 y 55 grados centígrados.
- Cuando no utilice la excavadora durante un periodo prolongado (más de tres meses), guárdela en un lugar protegido de los rayos del sol y la lluvia para que no se dañen las cadenas de goma.



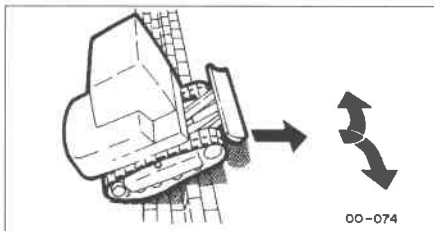
00-073P

- Dado que los eslabones están compuestos enteramente de goma, las cadenas de este material son menos estables que las cadenas metálicas. Extreme las precauciones cuando gire lateralmente la cabina.

Evite que patinen las cadenas de goma

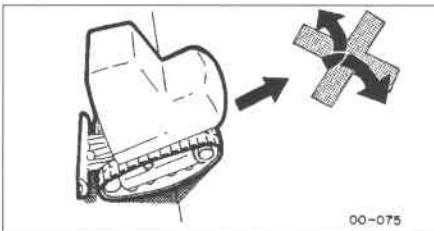
Adopte las siguientes precauciones para evitar que las cadenas de goma patinen.

- La tensión de las cadenas debe ser correcta.



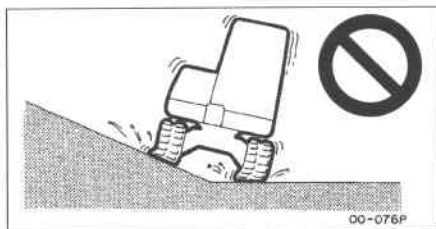
00-074

- Cuando conduzca sobre adoquines grandes, o tenga que subir un bordillo alto (más de 20 cm), hágalo sólo en ángulo recto sin cambiar de dirección en la parte superior del desnivel.

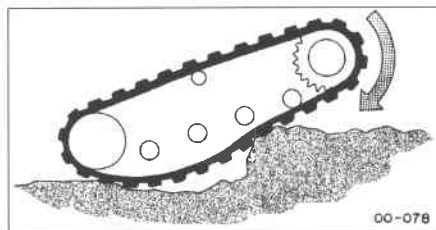
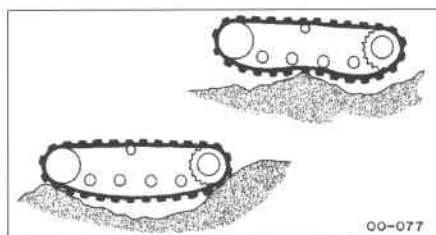


00-075

- Si sube un desnivel marcha atrás, nunca cambie de dirección donde empieza la pendiente



- Nunca conduzca con una cadena sobre una pendiente y la otra sobre terreno llano (la máquina no debe inclinarse más de 10°). Conduzca con ambas cadenas sobre terreno firme.
- Nunca cambie de dirección cuando las cadenas se encuentren sobre desniveles relativamente grandes como los que muestran los dibujos.



No cambie de dirección cuando la cadena tenga apoyo mínimo, y por lo tanto queden sueltas tal como se indica en los dibujos, ya que la cadena podría salirse.



TRANSPORTE

Carga y descarga	92
Inmovilización de la excavadora	93
Medidas de seguridad durante el transporte	94

**ADVERTENCIA**

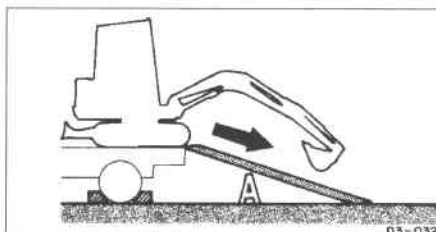
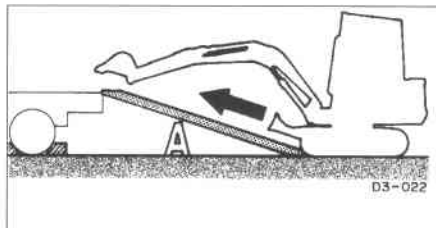
Siga estas instrucciones para evitar que la excavadora resbale, vuelque o se caiga durante una carga o descarga.

- **Escoja un lugar con terreno firme y nivelado, a distancia suficiente de la carretera.**
- **Utilice rampas que tengan el tamaño y la resistencia adecuados. El ángulo de inclinación no debe superar los 15°.**
- **Mantenga las rampas limpias de aceite, barro, hielo, nieve, o cualquier otro material resbaladizo. Limpie las cadenas.**
- **No cambie de dirección sobre la rampa.**
- **No haga girar la excavadora ni el brazo sobre la rampa.**
- **Si tiene que girar la excavadora o el brazo sobre el vehículo de transporte, hágalo lentamente; la superficie de carga puede ser inestable.**

Para cargar la excavadora utilice una rampa y siga las instrucciones del procedimiento descrito a continuación.



1. Accione el freno de mano del vehículo de transporte y coloque calzos bajo las ruedas.
2. Enganche las rampas a la superficie de carga del vehículo de transporte y asegúrelas. El ángulo de las rampas debe ser menor de 15°.
3. Alinee el centro de la superficie de carga con el centro de la excavadora, y el centro de las rampas con el centro de las cadenas.
4. Levante la pala dozer para que no roce las rampas.
5. Baje tanto como sea posible el conjunto del cazo, sin tocar el vehículo de transporte.
6. Accione la palanca del acelerador para reducir la velocidad del motor.
7. Fije la cabina con la palanca de bloqueo del giro.

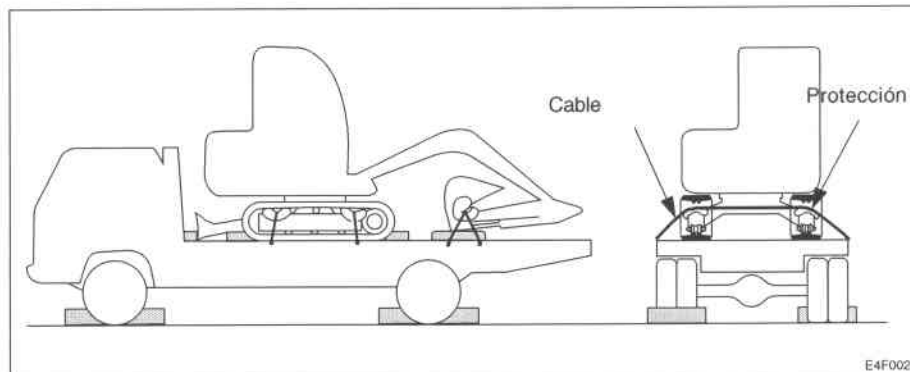


8. Tenga cuidado con la dirección de las rampas. Suba la rampa en 1ª velocidad (baja). Hágalo despacio y siguiendo las indicaciones de un ayudante.
9. Aparque la excavadora en la superficie de carga.
Vea la página 93 "Posición de transporte"



Después de cargar la excavadora en el lugar previsto, sujétela a la plataforma como se describe a continuación.

Posición de transporte



1. Baje la pala dozer.
2. Accione la palanca de bloqueo de la cabina.
3. Extienda completamente los cilindros del cazo y el balancín y baje el brazo.
4. Encastre la palanca de bloqueo en posición de seguridad.
5. Apague el motor y quite la llave.
6. Coloque calzos delante y detrás de las cadenas.
7. Pase una cadena o un cable sobre el bastidor del aparato de rodaje, y ténselo para sujetar la excavadora.
8. Sujete la pala con una cadena o con un cable.

IMPORTANTE: Apoye el cazo sobre una tabla para protegerlo de posibles golpes.



ADVERTENCIA

- Antes de preparar el transporte de la excavadora, lea y siga todas las instrucciones relativas a la seguridad y al vehículo de transporte, así como las correspondientes normas de tráfico.
 - Cuando escoja la ruta más adecuada, tenga en cuenta la longitud, anchura, altura y peso de la excavadora que vaya a transportar.
-



MANTENIMIENTO

Advertencias generales	96
Mantenimiento periódico	98
Tabla de mantenimiento.....	103
Ronda de revisión	105
Revisión diaria (cada 10 horas)	107
Después de las primeras 50 horas (sólo excavadoras nuevas)	112
Cada 50 horas	115
Cada 100 horas	119
Después de las primeras 250 horas (sólo excavadoras nuevas)	120
Cada 250 horas	121
Cada 500 horas	123
Cada 1000 horas	124
Cada 2000 horas	127
Cuando sea preciso	129
Almacenaje durante periodos largos	136



Descripción de las tareas de mantenimiento

Para garantizar que la vida útil de la excavadora es prolongada y sin problemas, siga las instrucciones de los procedimientos de revisión y mantenimiento descritos en este manual. Hágalo correctamente y respetando siempre las medidas de seguridad.

Las tareas de revisión y mantenimiento se realizan periódicamente, cada 10 horas (ronda de control, revisión diaria), cada 50 horas, cada 200 horas, etc. según la lectura del cuentahoras. El cuentahoras también se puede utilizar para establecer los intervalos de revisión y mantenimiento rutinario. Las tareas de revisión y mantenimiento que no requieren una periodicidad determinada se detallan en la sección "Cuando sea preciso".

Cuando trabaje con la máquina en circunstancias especialmente desfavorables, (gran concentración de polvo, temperaturas elevadas) reduzca los intervalos de revisión y mantenimiento.

Medidas de seguridad durante el mantenimiento

No emprenda revisiones ni tareas de mantenimiento que no estén expresamente recomendadas en este manual. Dichas tareas están reservadas al personal técnico del distribuidor o servicio técnico de Takeuchi.

Mantenga la máquina especialmente limpia

- Mantenga la máquina especialmente limpia
- Limpie la máquina antes de empezar las tareas de mantenimiento. Cuando limpie la excavadora, cubra los componentes eléctricos. Si penetra agua, puede provocar cortocircuitos o averías.

Combustible y lubricantes

- Cuando elija el combustible, aceite y grasa lubricante, siga las instrucciones de la "Tabla de combustibles y lubricantes".
- Utilice sólo combustibles y lubricantes que estén limpios y no tengan restos de agua. Cuando rellene el depósito, o engrase los equipos, asegúrese de que no penetra suciedad.
- Almacene el combustible y los lubricantes en los lugares indicados. Asegúrese de que mientras están almacenados, no pueden ensuciarse ni mezclarse con agua.

Medidas de seguridad mientras reposta

- Cuando la embocadura del depósito lleva un filtro, no retire el filtro para repostar.
- Después de repostar, vuelva a colocar siempre el tapón del depósito.
- No supere el nivel máximo recomendado de combustible.

**Nunca limpie las piezas con combustible**

Evite utilizar combustible para limpiar cualquier pieza. Utilice únicamente productos no inflamables.

Mantenga limpias las piezas

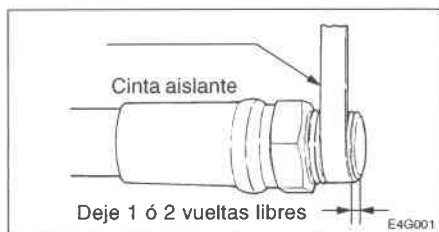
Para desmontar, limpiar y volver a instalar las piezas, trabaje en un entorno limpio y libre de polvo.

Limpie las superficies de conexión

Limpie las superficies de conexión cuando desmonte e instale las piezas. Si están dañadas las ranuras de las juntas en los conectores, póngase en contacto con el distribuidor o servicio técnico de Takeuchi.

Juntas y pasadores

- Cambie por otros nuevos todas las juntas y pasadores que desmonte.
- Cuando coloque las juntas, evite doblarlas o dañarlas.

Cinta aislante

- Retire la cinta de la rosca de los conectores, etc. Limpie la rosca y coloque una cinta nueva.
- Enrolle unos 10 mm de cinta dejando libres 1 ó 2 vueltas de la rosca en el extremo.

Residuos

- Recoja en un recipiente los fluidos que extraiga de la excavadora. Evite contaminar el medio ambiente: deponga los residuos en el lugar adecuado.
- Atégase a la legislación y la normativa vigente para deshacerse de residuos como aceite, combustible, refrigerante, anticongelante, disolventes, filtros, baterías, o cualquier otra sustancia peligrosa.

Comprobación después de las tareas de mantenimiento

- Aumente gradualmente las revoluciones del motor, desde el ralenti hasta la velocidad máxima, y compruebe que no existen pérdidas de aceite o presión en las piezas reparadas.
- Accione todos los mandos de control para asegurarse de que la excavadora funciona correctamente.



Tabla de combustible y lubricante

Seleccione el combustible y los lubricantes en función de la temperatura atmosférica según indica la tabla siguiente.

- Adelante los cambios de lubricante cuando esté muy sucio, o haya disminuido notablemente el rendimiento.
- Siempre que sea posible, utilice el mismo tipo de lubricantes. Si tiene que cambiar de lubricante, vacíe el depósito de lubricante antiguo para que no se mezclen ambos tipos.

Componente	Tipo	Tipo en función de la temperatura (°C)							Intervalo entre cambios	Volumen (l)
		-30	-20	-10	0	10	20	30		
Cárter del motor	Aceite para motores diesel API-CD								Después de las primeras 50 h Cada 250 h	Máximo: 2,8 Mínimo: 1,6
Depósito hidráulico	Aceite hidráulico antidesgaste (aceite opcionalmente biodegradable)								Cada 2000 h	Total en el circuito: TB014: 33 TB016: 33,5 en el depósito: 23
Depósito de combustible	Combustible diesel	Utilice sólo combustible limpio y de alta calidad - Para evitar problemas en tiempo frío, utilice combustible diesel con un punto de fluidez que sea 12°C menor que la temperatura mínima prevista. - El octanaje mínimo es 45. Para el funcionamiento en tiempo frío y a gran altitud, quizá necesite utilizar un combustible de mayor octanaje.								Nivel depósito 21
Sistema de refrigeración del motor	Refrigerante (agua* + refrigerante**)								Cada 1000 h	3,1
Engranajes de tracción cambio de marchas (TB014)	Aceite para engranajes API-GL-4								Después de las primeras 250 h Cada 1000 h	TB014: Sin PB: 0,35 cada lado Con P.B.: 0,4 cada lado TB016: 0,33 cada lado (0.35) cada uno
Engranajes de tracción cambio de marchas (TB016)										
Piñón del motor de giro estructura superior	Grasa de litio EP-2 NLGI N° 2								Cada 50 h	Cuando sea preciso
Cojinete de giro de la cabina									Cada 50 h	
Equipos de trabajo									Diariamente, cada 10 h	
Mandos									Cuando sea necesario	

* Utilice agua blanda, o agua destilada. No utilice agua procedente de pozos o ríos.

**Añada anticongelante cuando la temperatura exterior descienda bajo 0°C. Siga las instrucciones del fabricante del producto sobre la proporción correcta.

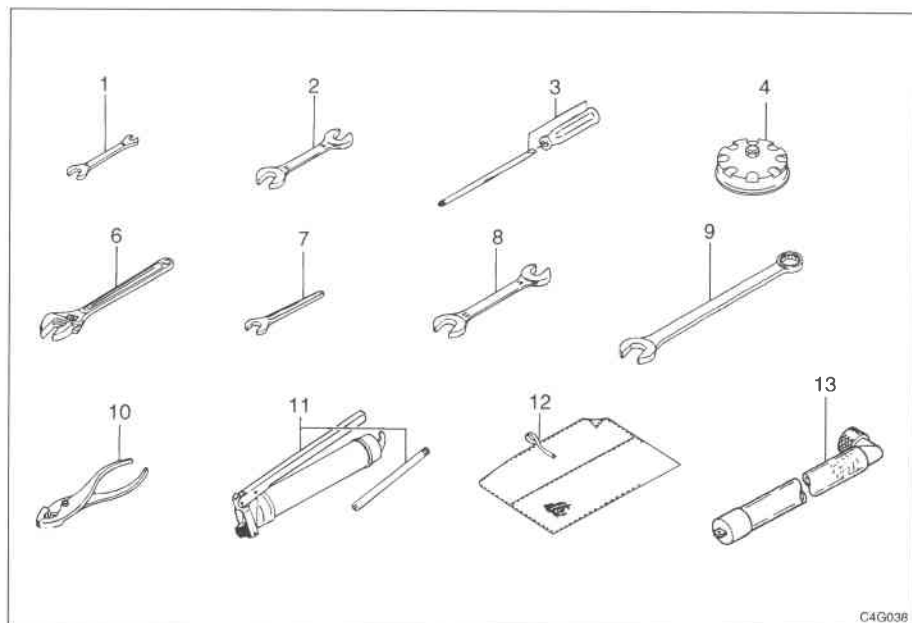
**Piezas de desgaste**

Siga las indicaciones de esta tabla para cambiar periódicamente las piezas de desgaste, como los filtros y elementos.

Sistema	Nombre de la pieza	Nº de pieza	Intervalo de sustitución
Filtro de retorno del aceite hidráulico	Filtro	15511-01300	Después de las primeras 50 h Cada 500 h
Filtro del combustible	Filtro	124550-55700	Cada 500 h
Filtro del aceite del motor	Cartucho	119305-35150	Después de las primeras 50 h Cada 250 h
Filtro del aire	Filtro	119655-12560	Cada 1000 h, o cada 6 limpiezas (lo que correspon- da antes)



Herramientas



C4G038

Nº	Nombre	Nº de herramienta	Observación
1	Llave mixta	19100-47081	10-12
2	Llave mixta	19100-47082	14-17
3	Destornillador	19100-06112	(+) (-)
4	Llave de filtro	19100-96081	
6	Llave inglesa	16904-00250	250mm
7	Llave mixta	16901-00013	13
8	Llave mixta	16900-01922	19-22

Nº	Nombre	Nº de herramienta	Observación
9	Llave mixta	16909-00026	26
10	Alicates	16905-00200	200mm
11	Bomba de engrase	16910-60600	600cc
12	Funda de herramientas	16914-00001	
13	Codo de drenaje	—	Para la UE

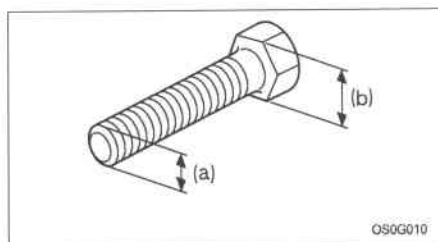
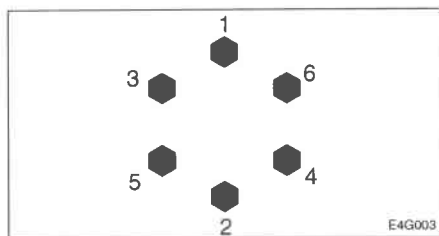


Par de apriete

Tuercas y tornillos (resistencia ISO: 10,9)

A menos que el texto indique lo contrario, apriete las tuercas y tornillos con el par de apriete indicado en la tabla.

- El par de apriete que requieren las piezas de plástico es diferente de los valores indicados en esta tabla. Puede romper las piezas si ejerce una fuerza excesiva. Consulte con el distribuidor o servicio técnico de Takeuchi.
- Utilice tornillos y tuercas de la misma longitud y características que los que haya desmontado.
- Apriete gradualmente las tuercas y tornillos (arriba, abajo, izquierda y luego derecha) dos o tres veces para que el ajuste sea uniforme.



Ajuste	Diámetro: b	Paso de rosca: a	Par de apriete	
			Fijaciones en general	
			Nm	Ft-lb
Inicial	10	M6 X 1,0	9,8 ± 0,5	7,2 ± 0,4
	12, 13	M8 X 1,25	22,6 ± 1,1	16,6 ± 0,8
	14, 17	M10 X 1,5	47,1 ± 2,4	34,7 ± 1,7
	17, 19	M12 X 1,75	83,4 ± 4,1	61,5 ± 3,0
	19, 22	M14 X 2,0	134,4 ± 6,7	99,1 ± 4,9
	22, 24	M16 X 2,0	207,9 ± 10,4	153,3 ± 7,7
	27, 30	M20 X 2,5	410,9 ± 20,5	303,1 ± 15,1
Preciso	12, 13	M8 X 1,0	24,5 ± 1,2	18,1 ± 0,9
	14, 17	M10 X 1,25	50 ± 2,5	36,9 ± 1,8
	17, 19	M12 X 1,5	87,3 ± 4,3	64,4 ± 3,2
	19, 22	M14 X 1,5	135,3 ± 6,8	99,8 ± 5,0
	22, 24	M16 X 1,5	220,6 ± 11	162,7 ± 8,1
	27, 30	M20 X 1,5	452,1 ± 22,6	333,4 ± 16,6

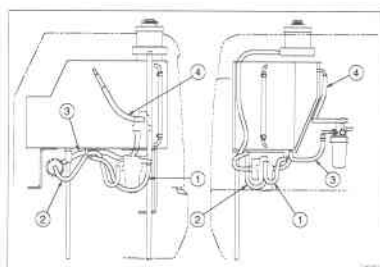


Piezas importantes

Si los latiguillos del combustible se atascan o se estropean, pueden provocar un incendio. Cambie los latiguillos de combustible a intervalos regulares. Dado que el material de los latiguillos se altera con el tiempo, aunque presenten un aspecto normal, pueden estar desgastados o tener holgura.

Cambie los latiguillos antes del momento previsto si presentan cualquier irregularidad.

Números de serie para TB014: 11400003 - 11400010 / TB016: 11600003 - 11600013

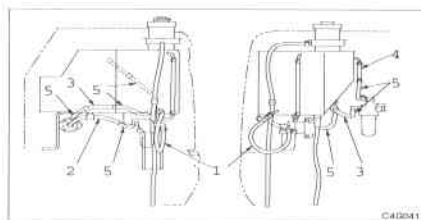


Latiguillo de combustible

Intervalo de sustitución: cada 2 años

Nº	Nombre	Pieza de conexión	Parte nº	Cant
1	Latiguillo del combustible	Depósito de combustible - Condensador	15312-07033	1
2	Latiguillo del combustible	Condensador de agua - Bomba de admisión	15312-07056	1
3	Latiguillo del combustible	Bomba de admisión - Filtro	15312-07050	1
4	Latiguillo del combustible	Filtro - depósito	15312-07010	1

Nº de serie para TB014: 11400011 - / TB016: 11600014 -



Nº	Nombre de la pieza	Conexión de partes	Parte nº	Cant.	Intervalo de cambio
1	Latiguillo del combustible	Depto. combustible- Condensador de agua	15312-07037	1	Cada 2 años
2	Latiguillo del combustible	Condensador de agua- bomba de alimentación	15312-07021	1	
3	Latiguillo del combustible	Bomba de alimentación- Filtro combustible	15312-07014	1	
4	Latiguillo del combustible	Filtro combustible - Depósito combustible	15312-07011	1	
5	Latiguillo del combustible	Codo	19100-65047	4	



Tareas de mantenimiento	Vea la página
Ronda de control	
Abrir el capó y las cubiertas para efectuar la revisión	105
Ronda de inspección alrededor de la excavadora	106
Inspección desde el asiento del conductor	106
Revisión diaria (cada 10 horas)	
Comprobar y reponer el nivel de refrigerante	107
Comprobar y reponer el nivel de aceite del motor	108
Comprobar el indicador de polvo	108
Revisar el condensador de agua	109
Comprobar el nivel de combustible	109
Comprobar y reponer el nivel de aceite hidráulico	109
Engrasar los equipos de trabajo	111
Después de las primeras 50 horas (sólo para excavadoras nuevas)	
Cambiar el filtro de retorno del aceite hidráulico	112
Cambiar el aceite del motor y el filtro de aceite	113
Comprobar y ajustar la correa del ventilador	114
Cada 50 horas	
Comprobar y ajustar la holgura de las cadenas	115
Engrasar el bloque de giro de la estructura superior	116
Engrasar el piñón de giro de la estructura superior	117
Comprobar y reponer el nivel de líquido de la batería	117
Extraer el agua del depósito de combustible	118
Cada 100 horas	
Limpiar el filtro del combustible	119
Limpiar el condensador de agua	119
Después de las primeras 250 horas (sólo para excavadoras nuevas)	
Cambiar el aceite de engranajes del motor de marcha	120



Tareas de mantenimiento	Vea la página
Cada 250 horas	
Comprobar y ajustar la correa del ventilador	121
Cambiar el aceite del motor y el filtro del aceite	121
Limpiar el filtro del aire	121
Cada 500 horas	
Cambiar el filtro de retorno del aceite hidráulico	123
Limpiar las aletas del radiador y del refrigerante del aceite	123
Cambiar el filtro de combustible	123
Cada 1000 horas	
Limpiar el sistema de refrigeración del motor	124
Cambiar los elementos del filtro del aire	125
Cambiar del aceite de engranajes del motor de traslación	126
Comprobar y ajustar el juego de las válvulas del motor	126
Apretar los tornillos de la culata del motor	126
Comprobar la presión de inyección del combustible y el chorro	126
Cada 2000 horas	
Cambiar el aceite hidráulico y limpiar el filtro de aspiración	
Comprobar el intervalo de inyección	127
Revisar la válvula de inyección	128
Ajustar el juego de la válvula	128
Cuando sea necesario	128
Cambiar los dientes del cazo	129
Cambiar el cazo	130
Engrasar las palancas	131
Comprobar y reponer el nivel de líquido limpiaparabrisas	132
Revisar las cadenas de goma	133
Cambiar las cadenas de goma	134

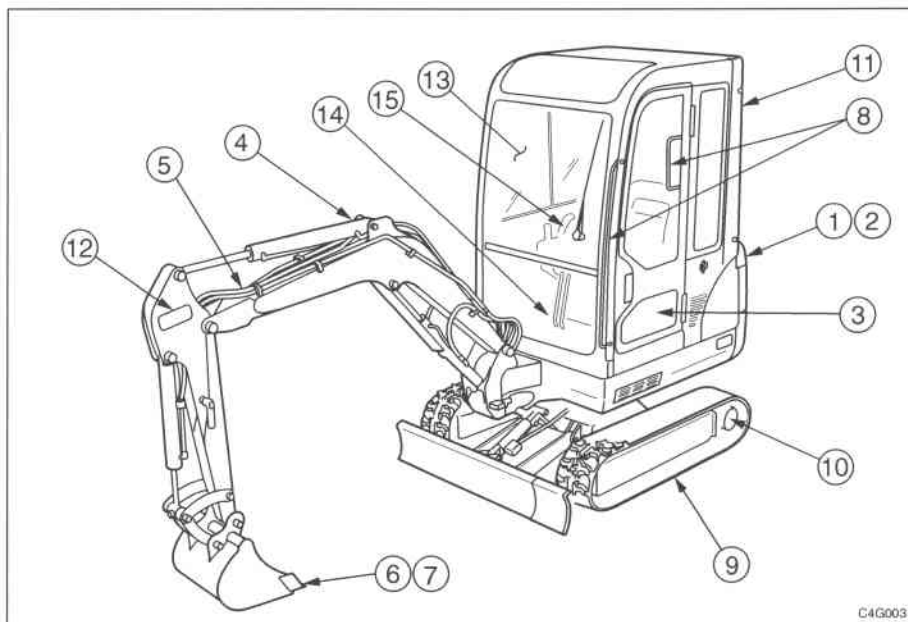


Cada día, antes de poner en marcha el motor, realice las siguientes comprobaciones.

⚠ ADVERTENCIA

- Antes de poner en funcionamiento la excavadora, efectúe todas las comprobaciones prescritas y repare los defectos que encuentre.
- Asegure correctamente el capó del motor o las cubiertas cuando los abra. Nunca abra el capó o las compuertas en una pendiente, o con viento fuerte.

Antes de arrancar el motor, revise la excavadora y el aparato de rodaje. Limpie o retire las sustancias y materiales inflamables de las piezas del motor que alcanzan temperaturas elevadas. Compruebe si existen irregularidades como fugas de agua, tuercas o tornillos flojos, etc.



C4G003

Abra el capó del motor y las cubiertas para la inspección

1. Compruebe si hay ramas, hojas, aceite, o cualquier otra sustancia inflamable en la zona del motor y la batería.
2. Compruebe si existen pérdidas de aceite o refrigerante en la zona del motor.
3. Compruebe si existen pérdidas en el depósito de aceite hidráulico, los latiguillos, conectores y dispositivos hidráulicos.



Ronda de inspección alrededor de la excavadora

4. Compruebe si las luces funcionan y están sucias o dañadas..
5. Vea si existen daños en los latiguillos y conectores.
6. Compruebe el desgaste del cazo, los dientes y la cuchilla lateral.. Vea si se aprecian daños u holgura.
7. En los cazos de gancho, vea si están dañados el gancho, el tope de deslizamiento y el soporte del gancho (Opcional).
8. Compruebe si las agarraderas y los escalones están desgastados o tienen tornillos flojos.
9. Compruebe si las cadenas, las guías y el rodillo de las cadenas, el rodillo guía y la rueda de engranaje de la cadena, están dañados, desgastados, o tienen tornillos flojos.
10. Compruebe si existen pérdidas de aceite en el motor de traslación.
11. Compruebe si el canopy, la cabina y la barandilla están dañadas o tienen tuercas o tornillos flojos.
12. Compruebe si los adhesivos de advertencia están sucios o dañados.

Inspección desde el asiento del conductor

13. Compruebe si el parabrisas está sucio o dañado.
14. Compruebe si el asiento del conductor está sucio, o manchado de aceite u otra sustancia inflamable.
15. Compruebe si los indicadores, instrumentos e interruptores están sucios o dañados.



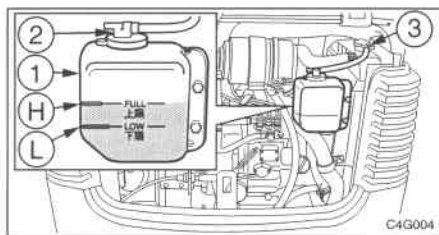
Cada día, antes de poner en marcha el motor, realice las siguientes comprobaciones.

**ADVERTENCIA**

- Antes de poner en funcionamiento la excavadora, efectúe todas las comprobaciones prescritas y repare los defectos que encuentre.
- Asegure correctamente el capó del motor o las cubiertas cuando los abra. Nunca abra el capó o las compuertas en una pendiente, o con viento fuerte.

Comprobar y reponer el nivel de refrigerante**ADVERTENCIA**

No se tiene que abrir la tapa del radiador o retirar el tapón de drenaje cuando el líquido refrigerante esté caliente. Apague el motor y espere a que se enfríe. Abra lentamente la tapa o el tapón de drenaje del radiador.

Comprobación

1. Abra el capó del motor.
2. Compruebe el nivel del refrigerante en el depósito de reserva.
El nivel debe estar entre el máximo (H) y el mínimo (L).
Si el nivel es inferior al mínimo (L), añada líquido refrigerante.

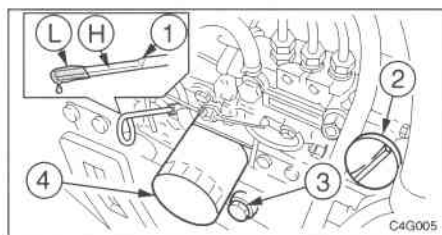
Reposición

1. Retire la tapa (2) del depósito de reserva.
2. Llene el depósito de reserva (1) hasta el nivel máximo (H).
Cuando el depósito esté vacío, compruebe si existen fugas, y después compruebe el nivel de refrigerante del radiador. Si el nivel es bajo, rellene primero el radiador y después añada agua al depósito de reserva.
3. Coloque nuevamente la tapa (2).



Comprobar y reponer el nivel de aceite del motor

Comprobación



1. Abra el capó del motor.
2. Saque la varilla del aceite (1) y límpiela con un paño.
3. Introduzca completamente la varilla del aceite (1) y extraigala de nuevo.
4. Compruebe la posición de la marca de aceite en la varilla.

La marca del nivel de aceite debe estar entre el máximo (H) y el mínimo (L).

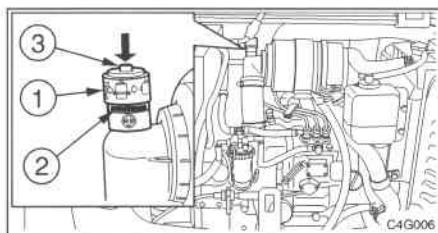
Añada aceite cuando el nivel no alcance el límite inferior (L).

Reposición

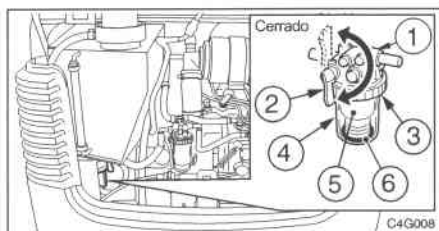
1. Retire la tapa del depósito (2) de aceite.
2. Añada aceite hasta el nivel máximo (H) indicado en la varilla (1).
Si el nivel de aceite es demasiado bajo o demasiado alto, pueden surgir problemas.
3. Coloque otra vez la tapa (2) del depósito de aceite.
4. Arranque el motor, déjelo funcionando al ralentí unos 3 minutos y apáguelo.
5. Compruebe el nivel del aceite pasados unos 10 minutos.

Comprobar el indicador de polvo

El indicador de polvo avisa cuando el filtro del aire está sucio.



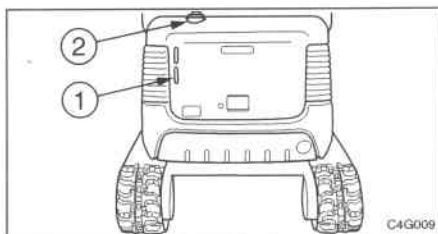
1. Abra el capó del motor.
2. Compruebe que no asoma el émbolo rojo (2) del indicador de polvo (1).
3. Si asoma el émbolo rojo (2), sustituya o limpie inmediatamente el cartucho del filtro del aire.
Vea la página 121 "Limpieza del filtro del aire"
4. Cuando termine, introduzca el émbolo rojo (2) presionando el botón (3) del indicador de polvo (1).

**Revisar el condensador de agua**

1. Abra el capó del motor.
2. Revise el condensador de agua (1). Si no tiene agua, el anillo indicador de color rojo (6) se encuentra en el fondo del recipiente (4). Si tiene agua, el anillo (6) flota en la superficie. Vacíe el agua y limpie el condensador. Vea la página 119 "Limpieza del condensador de agua"

Comprobar el nivel de combustible**⚠ ADVERTENCIA**

- Mientras reposta, no permita que se fume, ni se enciendan llamas o chispas en toda la zona.
- Reposte únicamente con el motor apagado y al aire libre, o en un lugar bien ventilado.
- Limpie inmediatamente las salpicaduras de combustible.
- No llene al máximo el depósito, debe dejar espacio para la expansión del combustible.
- Apriete firmemente el tapón del depósito cuando lo enrosque.



1. Compruebe el nivel de combustible en el visor transparente (1).
2. Si el nivel es bajo, añada combustible a través de la boca del depósito (2), observando el aumento del nivel en el visor (1). Vea la página 42 "Tapón del depósito de combustible."

Comprobar y reponer el nivel de aceite hidráulico**⚠ ADVERTENCIA**

Si abre la tapa, el filtro, o afloja los conductos del sistema hidráulico, la presión puede provocar salpicaduras del aceite.

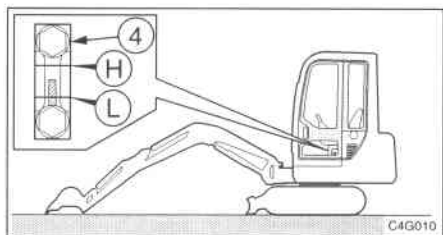
- Para liberar la presión del circuito hidráulico, afloje poco a poco el tapón de alivio.

Comprobación

El nivel de aceite hidráulico varía en función de su temperatura. Para comprobar el nivel de aceite hidráulico, sitúe la excavadora y los equipos de trabajo en la posición que muestra el dibujo siguiente.

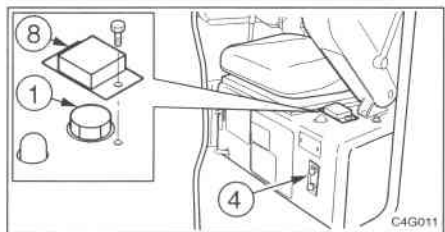


- Posición de comprobación del nivel de aceite hidráulico



1. Arranque el motor y déjelo funcionando al ralentí.
2. Retraiga completamente los cilindros del cazo y del balancín, bajando el cazo hasta el suelo.
3. Baje la pala dozer y apague el motor.
4. Compruebe el nivel de aceite hidráulico en el visor (4)
 - Aceite hidráulico en torno a 20°C:
El nivel debe estar en la mitad entre el máximo (H) y el mínimo (L).
Añada aceite hidráulico cuando el nivel esté por debajo del mínimo (L).
 - Aceite hidráulico entre 50 y 80°C:
El nivel debe ser el máximo (H).

Reposición



1. Sitúe el palanca de bloqueo en posición de seguridad.
2. Afloje los tornillos y, en los modelos con cabina, retire la cubierta (8).
3. Gire lentamente los tapones de alivio (1) para liberar la presión interior. Después retire el tapón.

4. Añada aceite hidráulico hasta que el nivel llegue a la mitad del visor (4).

5. Presurice el depósito hidráulico siguiendo el procedimiento descrito a continuación.

Presurización del depósito de aceite hidráulico

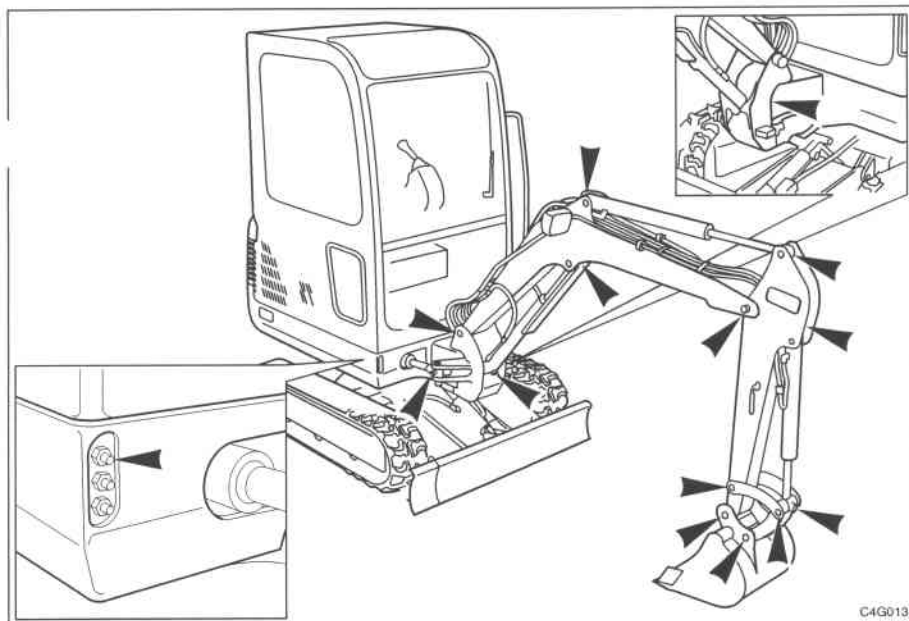
1. Arranque el motor y déjelo funcionando al ralentí.
2. Con los tapones de alivio abiertos (1) libere la palanca de bloqueo.



3. Extienda completamente los cilindros del cazo, del balancín, el brazo y el cilindro de giro (posición de presurización del depósito de aceite hidráulico).
4. Apague el motor y sitúe la palanca de bloqueo en posición de seguridad.
5. Coloque los tapones de alivio (1) y presurice el sistema.



Engrasar los equipos de trabajo



1. Sitúe la excavadora en la posición de lubricación que muestra el dibujo anterior. Baje el cazo y la pala dozer y apague el motor.
2. Lubrique los puntos de engrase con una engrasadora manual.
3. Limpie la grasa que rebose.

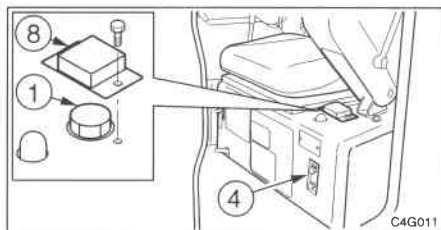
Adicionalmente: los cojinetes de la pala dozer no precisan lubricación.



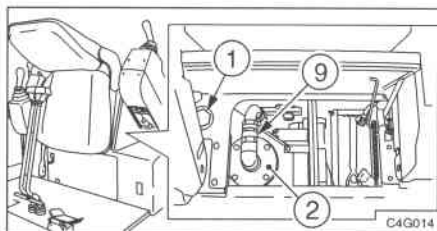
Cambiar el filtro de retorno del aceite hidráulico

⚠ ADVERTENCIA

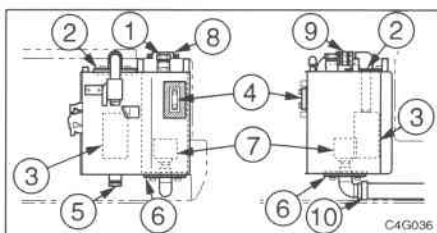
- Antes de empezar la inspección y las tareas de mantenimiento, apague el motor y espere a que se enfríe la excavadora.
- El motor, los circuitos hidráulicos y numerosas piezas de la máquina, están muy calientes después de apagar el motor. El contacto con estas piezas provoca quemaduras.
- El aceite hidráulico también está muy caliente y además bajo presión. Tenga cuidado si necesita retirar algún cierre o tapón. En estas circunstancias, las tareas de mantenimiento pueden provocar quemaduras por salpicaduras del aceite hidráulico.
- Libere la presión del sistema hidráulico antes de abrir la tapa, el filtro, o aflojar los conductos; de lo contrario, el aceite puede salpicar con fuerza debido a la presión.
- Para liberar la presión del circuito hidráulico, afloje poco a poco el tapón de alivio.
- Cuando retire tapones, tornillos, o latiguillos, apártese un poco y aflojélos paso a paso para liberar lentamente la presión interior.



1. Sitúe la palanca de bloqueo en posición de seguridad.
2. Afloje los tornillos y, en los modelos con cabina, retire la cubierta (8).



3. Gire lentamente el tapón de alivio (1) para liberar la presión interior. Después retire el tapón.
4. Desmonte la cubierta de mantenimiento.
5. Retire los 4 tornillos de la cubierta (2).
6. Retire primero el codo de conexión (9) y después la cubierta (2).



7. Desmonte el filtro de retorno (3).
8. Coloque un filtro nuevo.
9. Instale el codo de conexión (9) y la cubierta (2).
10. Compruebe el nivel de aceite hidráulico en el visor (4) y rellene el depósito si es necesario. Vea la página 109 "Comprobar y reponer el nivel de aceite hidráulico".
11. Presurice el depósito hidráulico. Vea la página 110 "Presurización del depósito de aceite hidráulico"

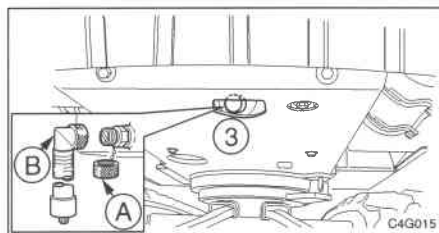


Cambiar el aceite del motor y el filtro de aceite

⚠ ADVERTENCIA

Antes de empezar la inspección y las tareas de mantenimiento, apague el motor y espere a que se enfríe la excavadora.

- Cuando apague el motor, éste, el tubo de escape, el radiador y numerosas piezas de la máquina estarán muy calientes. El contacto con estas piezas provoca quemaduras.
- El aceite del motor también está muy caliente. Tenga cuidado si necesita retirar algún cierre o tapón. En estas circunstancias, las tareas de mantenimiento pueden provocar quemaduras por salpicaduras de aceite caliente.



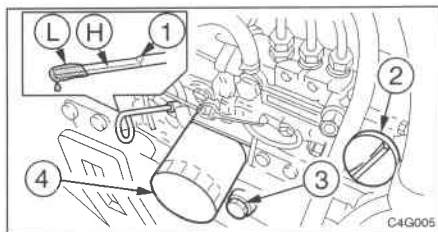
1. Coloque un recipiente debajo del tapón de drenaje (3) para recoger el aceite usado.

Retire el tapón (3) y deje salir todo el aceite.

- Modelos con válvula de drenaje

1. Retire la tapa (A), conecte el codo (B) y recoja el aceite usado (el aceite sale al quitar el tornillo).
2. Retire el codo (B) y coloque la tapa (A).

IMPORTANTE: examine el aceite usado. Si contiene demasiados sedimentos metálicos, consulte con el distribuidor, o servicio técnico de Takeuchi.



2. Coloque el tapón de drenaje (3) y apriételo.
3. Utilice la llave para filtros para extraer el filtro girándolo en sentido contrario a las agujas del reloj.
4. Limpie las superficies de contacto del alojamiento del filtro y del motor.
5. Engrase la junta del filtro nuevo con una capa delgada de aceite.
6. Enrosque con la mano el filtro nuevo. Cuando la junta toque la superficie de contacto, apriételo 2/3 de vuelta.
7. Quite la tapa del depósito de aceite (2).
8. Añada aceite hasta que el nivel llegue al máximo (H) indicado en la varilla (1). Si el nivel de aceite es demasiado bajo o demasiado alto, pueden surgir problemas.
9. Coloque otra vez la tapa (2) del depósito de aceite.
10. Arranque el motor, déjelo funcionando al ralentí unos 3 minutos y apáguelo.
11. Compruebe el nivel del aceite pasados unos 10 minutos.



Comprobar y ajustar la correa del ventilador



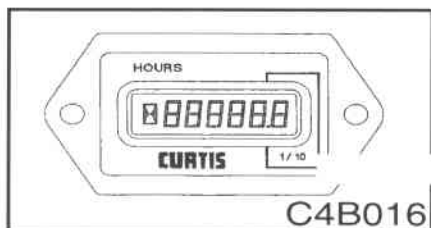
ADVERTENCIA

Mantenga una distancia segura con las piezas móviles y giratorias, si se pilla, puede sufrir lesiones graves o mortales.

- No acerque las manos, la ropa o las herramientas, a ventiladores o correas motrices en movimiento.

Comprobación

1. Abra el capó del motor.



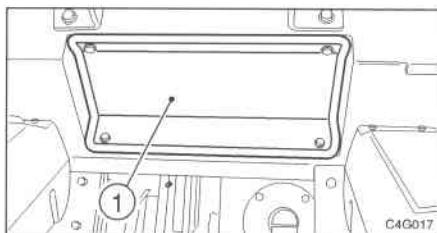
2. Para comprobar la tensión, presione con una fuerza de unos 10 kg en el centro de la correa, entre la polea del ventilador (2) y la polea del alternador (3).

La holgura de la correa debe estar entre 8 y 10 mm.

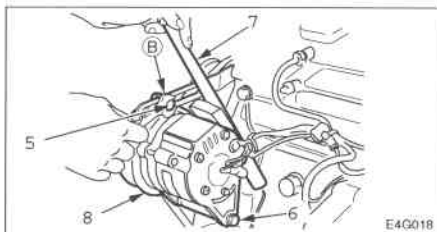
3. Examine la correa del ventilador (4) y cámbiela en estos casos:

- cuando presenta cortes o grietas
- cuando está desgastada y roza el fondo de la guía de la polea
- cuando se estira y no se puede tensar.

Ajuste



1. Abra la cubierta de mantenimiento.
2. Retire los 4 tornillos y desmonte la cubierta (1).



3. Afloje el tornillo tensor (5) y la tuerca de seguridad (6).
4. Mueva el alternador (8) apalancando con una barra (7) y ajuste la tensión de la correa.
5. Apriete el tornillo tensor (5) y la tuerca de seguridad (6).
6. Coloque la cubierta (1).



Comprobar y ajustar la holgura de las cadenas

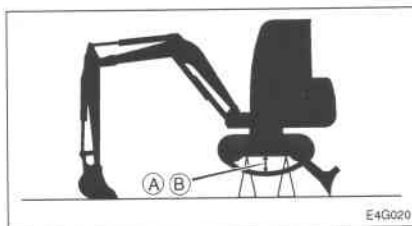
ADVERTENCIA

- Si necesita levantar la excavadora, o alguno de los equipos de trabajo para tareas de mantenimiento, utilice calzos de madera o gatos que sean especialmente resistentes y estables. Cuando la excavadora, o alguno de sus equipos estén levantados, no se meta nunca debajo si no están firmemente apoyados. Esto es especialmente importante en el caso de los cilindros hidráulicos.
- El tensor de las cadenas contiene grasa sometida a una gran presión. Libere lentamente la presión como se describe a continuación, de lo contrario la válvula de engrase puede salir disparada y causar lesiones.
 - Gire despacio la válvula de engrase, como máximo una vuelta completa.
 - Nunca coloque la cara, brazos, piernas o el cuerpo delante de la válvula de engrase.

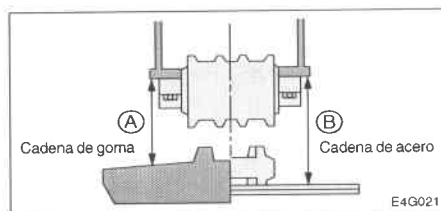
Comprobación



1. Sitúe la excavadora con cadenas de goma de modo que la marca con forma de M esté en la parte superior del bastidor de la cadena.



2. Levante la excavadora con ayuda de los equipos de trabajo
Accione lentamente la palanca.



3. En el centro, mida el juego de la cadena (A o B) entre la parte inferior de la guía y el borde superior de la cadena.
El juego de la cadena (A o B) debe ser el siguiente:

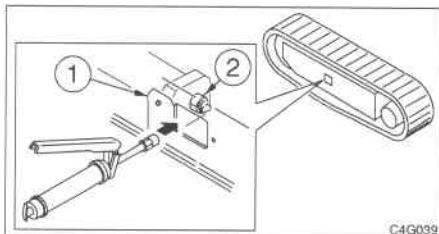
(A) Cadenas de goma
65 a 70 mm

(B) Cadenas de acero
100 a 115 mm



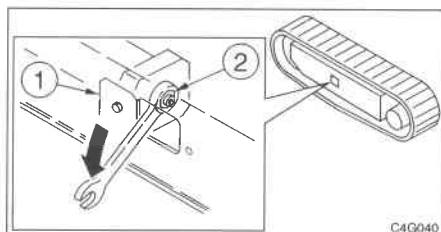
Ajuste

Aumentar la tensión de la cadena



1. Retire la cubierta (1).
2. Utilice la engrasadora para bombear grasa en la válvula de engrase (2).
3. Compruebe la tensión de la cadena.

Reducir la tensión de la cadena



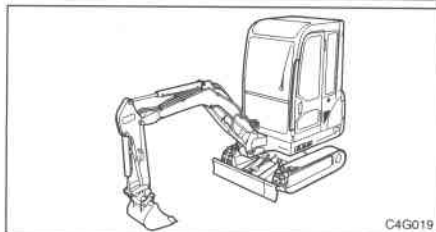
1. Retire la cubierta (1).
2. Utilice una llave fija para aflojar lentamente la válvula de engrase (2) y extraer la grasa. Afloje como máximo una vuelta la válvula de engrase (2). Si la grasa no sale, conduzca la excavadora hacia delante y marcha atrás.
3. Apriete la válvula de engrase (2).
 - Par de apriete de la válvula de engrase (2): 220,6 Nm

Engrasar el bloque de giro de la estructura superior

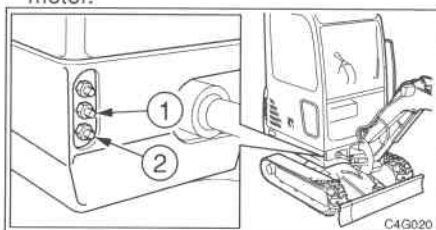


ADVERTENCIA

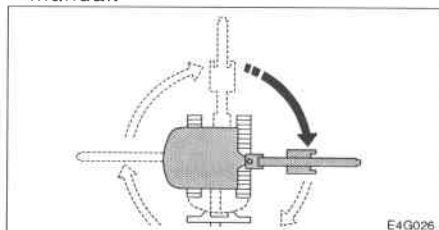
Nunca gire la estructura mientras la engrasa. De lo contrario puede pillarse y sufrir lesiones.



1. Sitúe la excavadora en la posición que indica el dibujo anterior y apague el motor.



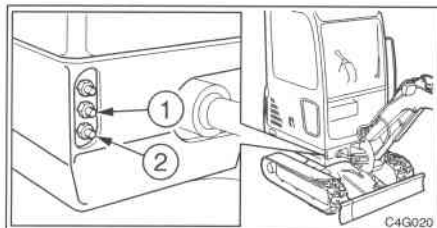
2. Introduzca grasa en el punto de engrase (1) bombeando con la engrasadora manual.



3. Arranque el motor, levante el cazo y gire la estructura superior 90° en el sentido de las agujas del reloj.
4. Baje el cazo y apague el motor.
5. Repita tres veces los pasos 2 a 4.
6. Limpie la grasa que haya rebosado en el cojinete y el punto de engrase.



Engrasar el piñón de giro de la estructura superior



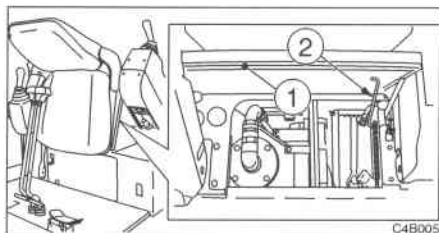
1. Introduzca grasa en el punto de engrase (2) bombeando con la engrasadora manual.
2. Limpie la grasa que haya rebotado en el bloque y el punto de engrase.

Comprobar y reponer el nivel de líquido de la batería

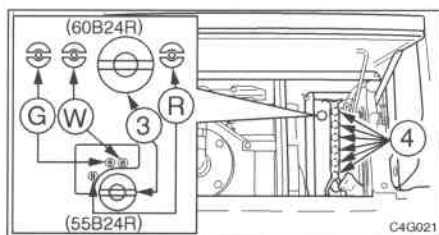
ADVERTENCIA

- El líquido de la batería contiene ácido sulfúrico que provoca irritaciones cuando entra en contacto con la piel o los ojos
 - Si el ácido entra en contacto con los ojos, lávelos inmediatamente con agua limpia y acuda a un médico.
 - Si se traga accidentalmente el ácido de la batería, es preciso beber grandes cantidades de agua o leche y acudir a un médico.
 - Si el ácido entra en contacto con la piel o la ropa, lávelos inmediatamente con agua limpia.
- Las baterías generan gases explosivos e inflamables. Evite que se forme un arco eléctrico, y no acerque llamas, chispas o cigarrillos encendidos.

Comprobación



1. Abra la cubierta de mantenimiento.



2. Compruebe el indicador (1).
 - (G) Verde: correcto
 - (W) Blanco: necesita recarga
 - (R) Rojo: nivel de líquido muy bajo
3. Compruebe si los bornes están flojos o sucios.

Reposición

Añada agua destilada poco tiempo antes de poner en marcha la excavadora, para evitar que se congele.

1. Retire los tapones (4) y añada agua destilada hasta que el indicador (3) señale verde.
2. Limpie los orificios de ventilación de los tapones de la batería y enrosque los tapones.

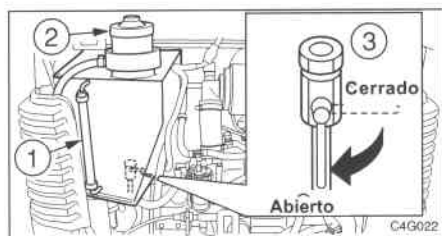


Extraer el agua del depósito de combustible

ADVERTENCIA

- Cuando maneje combustible, o cuando trabaje con el sistema de combustible, no fume, ni encienda llamas o chispas.
- Espere a que el motor se enfríe antes de empezar a trabajar, y trabaje en un lugar bien ventilado.
- Limpie inmediatamente las salpicaduras de combustible.

Realice esta tarea antes de poner en marcha la excavadora



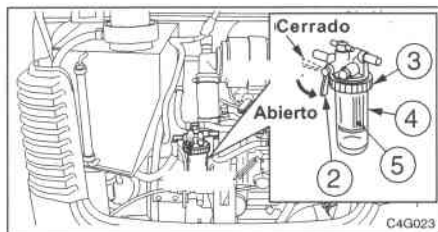
1. Retire la tapa del depósito de combustible (2).
2. Coloque un recipiente debajo de la espita de drenaje (3).
3. Abra la espita y extraiga el agua y los sedimentos del depósito.
4. Cierre la espita de drenaje (3).
5. Observe el nivel en el visor (1) mientras añade combustible.
6. Apriete firmemente la tapa del depósito de combustible (2) y ciérrela con la llave.



Limpiar el filtro de combustible

ADVERTENCIA

- Cuando maneje combustible, o cuando trabaje con el sistema de combustible, no fume, ni encienda llamas o chispas
- Espere a que el motor se enfríe antes de empezar a trabajar, y trabaje en un lugar bien ventilado.
- Limpie inmediatamente las salpicaduras de combustible.



1. Abra el capó del motor
2. Cierre la espita (2).
3. Afloje el anillo (3). Desmonte la cubierta (4) y el cartucho del filtro (5) y límpielos.
4. Examine la junta tórica. Si tiene arañazos u otros defectos, sustitúyala por una nueva.
5. Instale la cubierta (4) y el cartucho del filtro (5) y apriete el anillo (3)
6. Abra la espita (2) y extraiga el aire del filtro (vea más adelante).
7. Encienda el motor y compruebe si existen fugas de combustible.

Extracción del aire

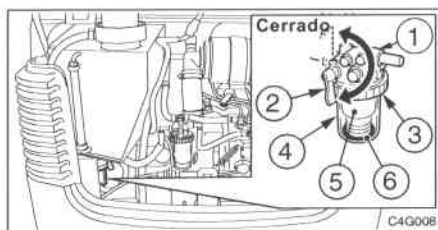
1. Rellene el depósito de combustible.
2. Gire la llave de encendido hasta la posición ON y manténgala ahí durante 20 segundos aproximadamente.

Adicionalmente: si queda aire en el circuito del combustible, puede provocar dificultades de arranque, o averías en el motor. Purgue también el aire cuando el depósito de combustible haya estado vacío.

Limpiar el condensador de agua

ADVERTENCIA

- Cuando maneje combustible, o cuando trabaje con el sistema de combustible, no fume, ni encienda llamas o chispas.
- Espere a que el motor se enfríe antes de empezar a trabajar, y trabaje en un lugar bien ventilado.
- Limpie inmediatamente las salpicaduras de combustible.



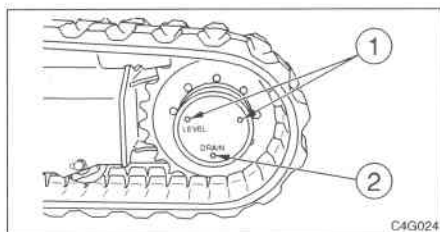
1. Abra el capó del motor
2. Cierre la espita (2).
3. Afloje el anillo (3). Desmonte y limpie la cubierta (4), el cartucho del filtro (5) y el anillo indicador (3).
4. Examine la junta tórica. Si tiene arañazos u otros defectos, sustitúyala por una nueva.
5. Instale el anillo indicador (6), el cartucho del filtro (5) y la cubierta /el cuerpo (4), y apriete el anillo de cierre (3).
6. Abra la espita (2) y extraiga el aire.



Cambiar el aceite de engranajes del motor de marcha

⚠ ADVERTENCIA

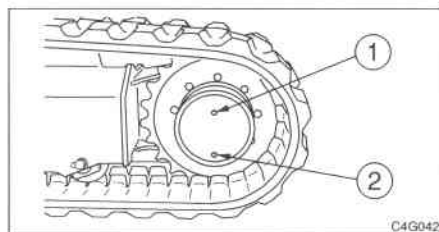
- Antes de empezar la inspección y las tareas de mantenimiento, apague el motor y espere a que se enfíe la excavadora.
- Los motores de marcha están muy calientes después de apagar el motor. El contacto con estas piezas provoca quemaduras.
- El aceite de engranajes motor también está muy caliente. Tenga cuidado si necesita retirar algún cierre o tapón. En estas circunstancias, las tareas de mantenimiento pueden provocar quemaduras por salpicaduras de aceite caliente.
- La presión del aceite de engranajes puede provocar salpicaduras de aceite o hacer que el tapón salga despedido. Afloje lentamente el tapón para liberar la presión.



1. Sitúe la excavadora de forma que el tapón de drenaje (2) quede en la parte de abajo.
2. Coloque un recipiente debajo del tapón de drenaje (2) para recoger el aceite usado.

3. Retire los tapones (1) y (2) y deje salir todo el aceite.
4. Apriete el tapón de drenaje (2).
5. Añada aceite a través de uno de los orificios de nivel (1) hasta que salga aceite por el otro orificio.
6. Apriete los tapones (1).

TB014: con P.B. (opcional)



1. Sitúe la excavadora de forma que el tapón de drenaje (2) quede en la parte de abajo.
2. Coloque un recipiente debajo del tapón de drenaje (2) para recoger el aceite usado.
3. Retire los tapones (1) y (2) y deje salir todo el aceite.
4. Apriete el tapón de drenaje (2).
5. Añada aceite a través del orificio de nivel (1) hasta que rebose el aceite.
6. Apriete el tapón (1).



Comprobar y ajustar la correa del ventilador

Vea la página 114, "Comprobar y ajustar la correa del ventilador".

Cambiar el aceite del motor y el filtro del aceite

Vea la página 113, "Cambiar el aceite del motor y el filtro del aceite".

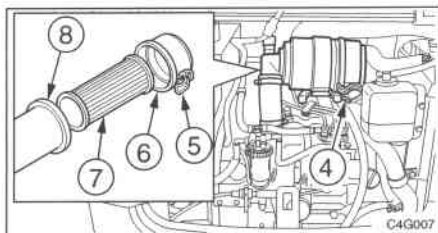
Limpiar el filtro del aire

ADVERTENCIA

- Antes de empezar la inspección y las tareas de mantenimiento, apague el motor y espere a que se enfríe la excavadora.
- Cuando apague el motor, éste y numerosas piezas de la máquina, como el tubo de escape, el radiador, etc. estarán muy calientes. El contacto con estas piezas puede provocar quemaduras.
- Cuando trabaje con aire comprimido, protéjase adecuadamente. Utilice, por ejemplo, gafas protectoras y mascarilla. De lo contrario, las virutas metálicas y las partículas que salen despedidas pueden provocar lesiones graves.

IMPORTANTE: evite que el cartucho del filtro sufra arañosos. Nunca siga utilizando un cartucho que presente arañosos.

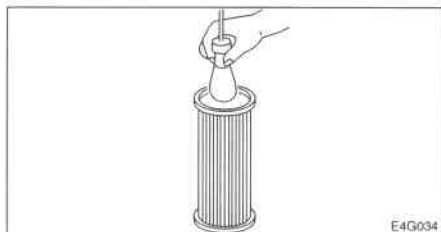
1. Abra el capó del motor.
2. Suelte los ganchos de la banda elástica (4) y abra el alojamiento del filtro (8).



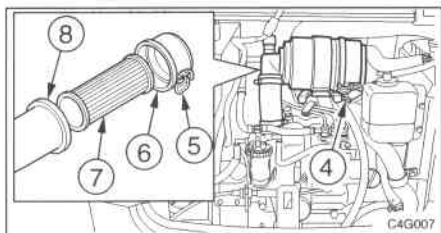
3. Abra la abrazadera (5) y retire la tapa anti-polvo (6).
4. Limpie el interior de la tapa anti-polvo (6).
5. Saque el cartucho del filtro (7).
6. Cubra con cinta adhesiva, o con un trapo, la abertura de admisión de la parte posterior del alojamiento del filtro (8) para protegerla de la suciedad.
7. Limpie el interior del alojamiento del filtro (8)..



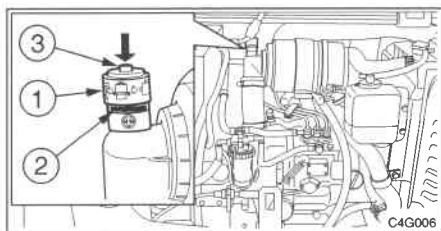
8. Limpie el cartucho del filtro (7) con aire comprimido seco (presión: 686 kPa, o menor).
Primero limpie el cartucho haciendo pasar el aire desde dentro hacia fuera, a través de las ranuras. Luego limpie el polvo desde fuera y, por último, limpie otra vez desde dentro hacia fuera.



9. Introduzca una bombilla encendida en el interior del cartucho para examinarlo. Cambie el cartucho del filtro si se aprecian agujeros pequeños o zonas desgastadas.
10. Retire el trapo o la cinta adhesiva que haya colocado antes (paso 6).



11. Instale el cartucho del filtro (7).
12. Coloque la tapa anti-polvo (6) con la marca "TOP" hacia arriba y asegúrela con la abrazadera (5).
13. Sujete el alojamiento del filtro (8) con la banda elástica (4).



14. Presione el boton (3) del indicador de polvo (1) para introducir el émbolo de color rojo (2).



Cambiar el filtro de retorno del aceite hidráulico

Vea la página 112, "Cambiar el filtro de retorno del aceite hidráulico".

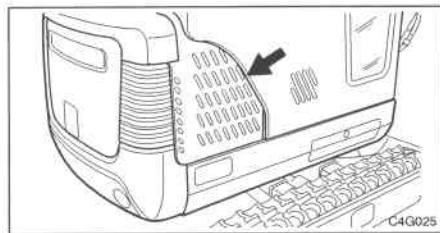
Limpiar las aletas del radiador y del refrigerante del aceite

⚠ ADVERTENCIA

Cuando trabaje con aire comprimido, protéjase adecuadamente. Utilice, por ejemplo, gafas protectoras y mascarilla. De lo contrario, las virutas metálicas y las partículas que salen despedidas pueden provocar lesiones graves.

IMPORTANTE: Mantenga la boquilla del aire comprimido a distancia de las aletas para evitar dañarlas. Nunca rocíe directamente el radiador con agua a presión.

Proteja el sistema eléctrico con una cubierta cuando trabaje con agua.

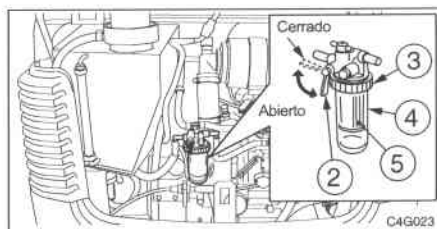


1. Limpie con aire comprimido el radiador y el radiador del aceite. Nunca utilice agua a vapor para limpiarlos.

Cambiar el filtro del combustible

⚠ ADVERTENCIA

- Cuando maneje combustible, o cuando trabaje con el sistema de combustible, no fume, ni encienda llamas o chispas.
- Espere a que el motor se enfríe antes de empezar a trabajar, y trabaje en un lugar bien ventilado.
- Limpie inmediatamente las salpicaduras de combustible.



1. Abra el capó del motor
2. Cierre la espita (2).
3. Afloje el anillo (3) y desmonte el alojamiento (4) y el cartucho del filtro (5).
4. Limpie el alojamiento del filtro (4).
5. Coloque un cartucho nuevo en el alojamiento del filtro (4) y apriete el anillo (3).
6. Abra la espita (2) y extraiga el aire del filtro.

Vea la página 119, "Extracción del aire"



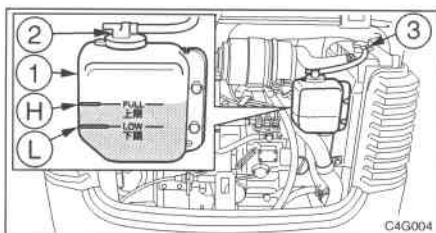
Limpiar el sistema de refrigeración del motor



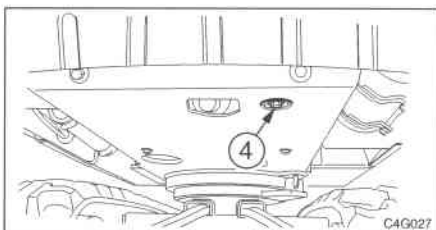
ADVERTENCIA

- Antes de empezar la inspección y las tareas de mantenimiento, apague el motor y espere a que se enfríe la excavadora.
- El motor, el tubo de escape, el radiador y numerosas piezas de la máquina, están muy calientes después de apagar el motor. El contacto con estas piezas puede provocar quemaduras.
- El líquido refrigerante también está muy caliente y bajo presión. Tenga cuidado si necesita retirar algún cierre o tapón. En estas circunstancias, las tareas de mantenimiento pueden provocar quemaduras por salpicaduras del líquido refrigerante.
- Si es preciso realizar el mantenimiento con el motor en marcha, trabaje con un ayudante: mientras manipula el motor debe haber alguien en el asiento del conductor.
- Durante las tareas de mantenimiento, tenga cuidado de no pillarse, ni engancharse la ropa, entre las piezas móviles de la máquina.
- Evite permanecer detrás de la excavadora cuando el motor está en marcha. Si la excavadora se mueve inesperadamente, puede provocar lesiones mortales.
- Evite abrir la tapa del radiador o retirar el tapón de drenaje cuando el líquido refrigerante esté caliente. Apague el motor y espere a que se enfríe; después, abra lentamente la tapa o el tapón de drenaje del radiador.

1. Abra el capó del motor.



2. Desenrosque lentamente la tapa del radiador (3) para reducir la presión. Después, retírela completamente.



3. Coloque un recipiente debajo del orificio de drenaje (4) para recoger el refrigerante usado. Retire el tapón de drenaje (4) y recoja el refrigerante.
4. Ajuste otra vez el tapón de drenaje (4). Llene el radiador con agua y un producto de limpieza adecuado. Siga las instrucciones del fabricante del producto.
5. Deje funcionar el motor al ralentí durante 30 minutos. Durante los primeros 5 minutos, compruebe el nivel del refrigerante y añada agua corriente si baja el nivel.
6. Apague el motor y extraiga la solución de limpieza del radiador.



7. Coloque el tapón de drenaje (4) y apriételo. Añada agua del grifo y deje el motor funcionando al ralentí durante 10 minutos. Después, apague el motor y extraiga completamente el agua. Repita el proceso hasta que el agua salga limpia.
8. Después de limpiar el tapón de drenaje (4), enrósquelo y añada refrigerante hasta el nivel indicado.
9. Deje el motor funcionando al ralentí para extraer el aire del sistema. Cuando el nivel del refrigerante se haya estabilizado, apague el motor.
10. Compruebe nuevamente el nivel del refrigerante y si es correcto, cierre la tapa del radiador (3).
11. Limpie el interior del vaso de expansión (1) y añada refrigerante hasta el nivel máximo (H).

Cambiar los elementos del filtro del aire

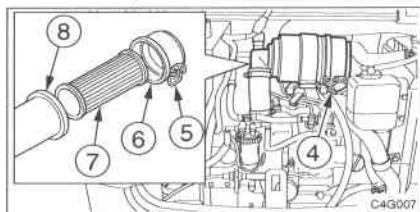
ADVERTENCIA

Antes de empezar la inspección y las tareas de mantenimiento, apague el motor y espere a que se enfríe la excavadora.

- Cuando apague el motor, éste y numerosas piezas de la máquina, como el tubo de escape, el radiador, etc., estarán muy calientes. El contacto con estas piezas puede provocar quemaduras..

IMPORTANTE: sustituya inmediatamente los cartuchos del filtro que presenten daños en las ranuras o las juntas.

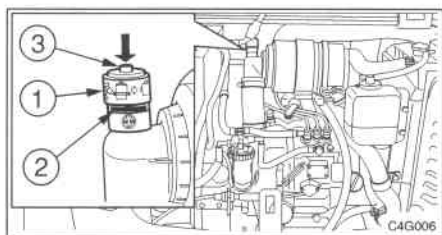
1. Abra el capó del motor.



2. Suelte los ganchos de la banda elástica (4).
3. Abra la abrazadera (5) y retire la tapa anti-polvo (6).
4. Limpie el interior del alojamiento del filtro (6).
5. Saque el cartucho del filtro (7).
6. Cubra con cinta adhesiva, o con un trapo, la abertura de admisión del la parte posterior del alojamiento del filtro (8) para protegerla de la suciedad.
7. Limpie el interior del alojamiento del filtro (8).
8. Retire la cinta o el trapo colocado en el paso (6).
9. Coloque el nuevo cartucho del filtro (7).
10. Coloque la tapa anti-polvo (6) con la marca "TOP" hacia arriba y asegúrela con la abrazadera (5).



11. Asegure el alojamiento del filtro (8) con la banda elástica (4).



Pulse el botón (3) del indicador de polvo (1) para introducir el émbolo de color rojo (2).

Cambiar el aceite de engranajes del motor de marcha

Vea la página 120 "Cambiar el aceite de engranajes del motor de traslación".

Comprobar y ajustar el juego de la válvula del motor

Este ajuste requiere experiencia. Encargue la reparación al distribuidor o al servicio técnico de Takeuchi.

Apretar los tornillos de la culata del motor

Este ajuste requiere experiencia. Encargue la reparación al distribuidor o al servicio técnico de Takeuchi.

Comprobar la presión de inyección del combustible y el chorro

Este ajuste requiere experiencia. Encargue la reparación al distribuidor o al servicio técnico de Takeuchi.



Cambiar el aceite hidráulico y limpiar el filtro de aspiración

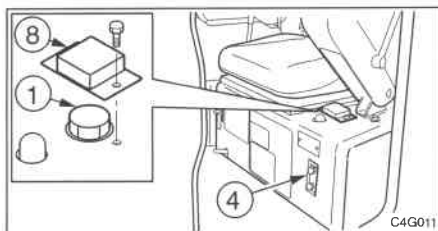
⚠ ADVERTENCIA

- Antes de empezar la inspección y las tareas de mantenimiento, apague el motor y espere a que se enfríe la excavadora.
- El motor, los circuitos hidráulicos y numerosas piezas de la máquina, están muy calientes después de apagar el motor. El contacto con estas piezas puede provocar quemaduras.
- El aceite hidráulico también está muy caliente y bajo presión. Tenga cuidado si necesita retirar algún cierre o tapón. En estas circunstancias, las tareas de mantenimiento pueden provocar quemaduras por salpicaduras del aceite hidráulico.
- Libere la presión del sistema hidráulico antes de abrir la tapa, el filtro, o aflojar los conductos; de lo contrario, el aceite puede salpicar con fuerza debido a la presión
- Para liberar la presión del circuito hidráulico, afloje poco a poco el tapón de alivio.
- Cuando retire tapones, tornillos, o latiguillos, apártese un poco y aflójelos paso a paso para liberar lentamente la presión interior.

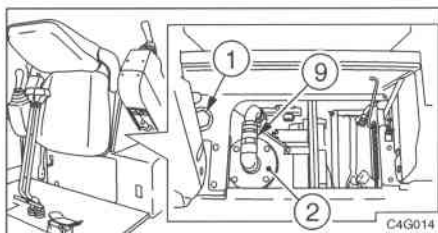
1. Gire la estructura superior 45° en sentido contrario a las agujas del reloj para situar la excavadora en la posición de comprobación del nivel de aceite hidráulico

Vea la página 109 "Comprobar y reponer el nivel de aceite hidráulico".

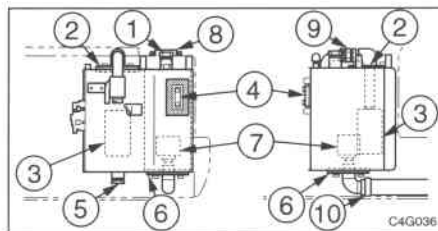
2. Sitúe la palanca de bloqueo en posición de seguridad.



3. Afloje los tornillos y, en los modelos con cabina, retire la cubierta (8).
4. Gire lentamente el tapón de ventilación (1) para liberar la presión interior. Después retire el tapón.



5. Desmonte la cubierta de mantenimiento.
6. Retire los 4 tornillos de la cubierta (2).
7. Retire primero el codo de conexión (9) y después la cubierta (2).



8. Desmonte el filtro de retorno (3).
9. Coloque un recipiente debajo del tapón de drenaje (5) para recoger el aceite hidráulico usado. Desenrosque el tapón (5) y deje salir todo el aceite hidráulico.



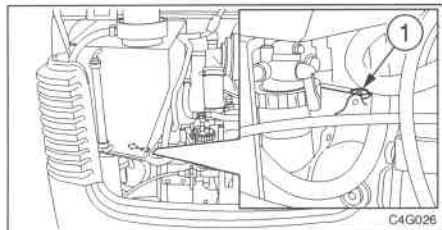
Retire los tornillos y la brida (6)

Cada 2000 horas

10. Retire la abrazadera del latiguillo (10).
11. Retire los tornillos y la brida (6)
12. Saque el filtro de admisión-succión (7) y límpielo.
13. Limpie el interior del depósito de aceite hidráulico.
14. Instale un filtro de retorno nuevo y el filtro de admisión (7).
15. Instale la cubierta (2) y conecte el codo de conexión (9).
16. Instale la cubierta (2) y la brida (6), después conecte el latiguillo.
17. Atornille el tapón de drenaje (5).
18. Gire lentamente el tapón de ventilación (1) para liberar la presión interior. Después retire el tapón.
19. Rellene el depósito añadiendo aceite hidráulico a través del orificio de ventilación (1), hasta que el nivel esté entre las marcas de máximo (H) y mínimo (L) del visor.
20. Extraiga el aire siguiendo las instrucciones de la sección "Purgar el aire del sistema hidráulico".
21. Sitúe la excavadora en la posición de comprobación del nivel de aceite hidráulico y compruebe el nivel. Vea la página 109 "Comprobar y reponer el nivel de aceite hidráulico".
22. Presurice el depósito hidráulico. Vea la página 110 "Presurización del depósito de aceite hidráulico".

Extraer el aire del sistema hidráulico

IMPORTANTE: cuando cambie el aceite hidráulico, extraiga todo el aire



del sistema. De lo contrario se pueden dañar los equipos hidráulicos.

1. Afloje el tapón de ventilación (1) de la bomba hidráulica.
2. Cuando empiece a salir el aceite, apriete el tapón de ventilación (1).
3. Encienda el motor y déjelo funcionar al ralentí durante 10 minutos.
4. Con el motor al ralentí, extienda y retraiga 4 ó 5 veces todos los cilindros hidráulicos, sin llegar al final de la embolada.
5. Aumente las revoluciones del motor, y extienda y retraiga 4 ó 5 veces todos los cilindros hidráulicos, sin llegar al final de la embolada.
6. Cambie otra vez a la velocidad baja, y extienda y retraiga 4 ó 5 veces hasta el final de la embolada todos los cilindros hidráulicos.

Comprobar el intervalo de inyección

Esta tarea requiere conocimientos especializados y experiencia. Encargue la reparación al distribuidor o al servicio técnico de Takeuchi.

Revisar la válvula de inyección

Esta tarea requiere conocimientos especializados y experiencia. Encargue la reparación al distribuidor o al servicio técnico de Takeuchi.

Ajustar el juego de la válvula de inyección

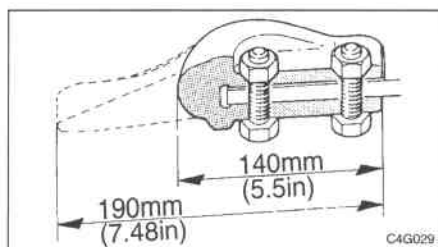
Esta tarea requiere conocimientos especializados y experiencia. Encargue la reparación al distribuidor o al servicio técnico de Takeuchi.



Cambiar los dientes del cazo

⚠ ADVERTENCIA

- Si necesita realizar tareas de mantenimiento o reparación debajo de la excavadora, baje primero el equipo de trabajo hasta el suelo, o lo más abajo posible.
- Cuando repare o cambie los dientes o cuchillos del cazo, asegure adecuadamente los equipos del cazo para evitar que se muevan inesperadamente.



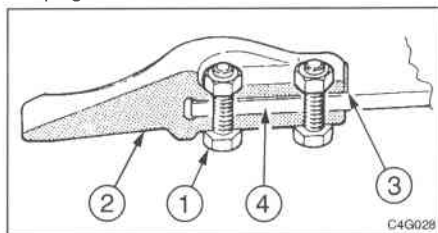
¡IMPORTANTE: para evitar daños en el cazo, es preciso cambiar los dientes del cazo con la periodicidad indicada. Cambie inmediatamente los dientes del cazo cuando alcancen 140 mm de longitud.

Desmontaje



1. Apoye la parte inferior del cazo sobre un bloque plano, de modo que sobresalgan los dientes.
2. Asegúrese de que el cazo esté bien apoyado. Después, sitúe la palanca de

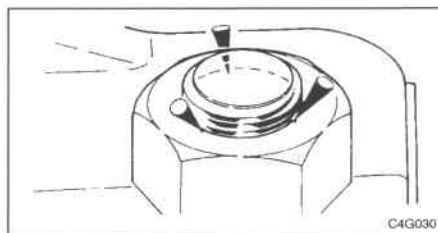
bloqueo en posición de seguridad y apague el motor.



3. Afloje los pernos (1).
4. Retire el diente (2) y la varilla de soporte (3).

Instalación

1. Coloque el diente (2) en la pala (4).
2. Si el diente tiene holgura, ajuste la varilla de soporte (3) para fijarlo.
3. Introduzca el perno (1) desde el lado exterior (desde debajo) de la pala, y asegúrelo con una tuerca. Par de apriete: 102 Nm



4. Coloque tres cuñas de centrado o tres puntos de soldadura entre el perno y la tuerca.

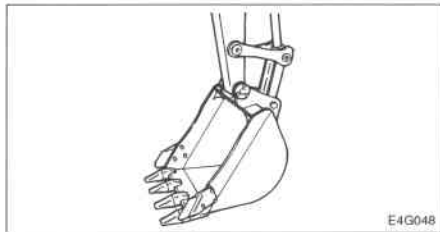


Cambiar el cazo

⚠ ADVERTENCIA

- Si necesita realizar tareas de mantenimiento o reparación debajo de la excavadora, baje primero el equipo de trabajo hasta el suelo, o lo más abajo posible.
- Si es preciso realizar el mantenimiento con el motor en marcha, trabaje con un ayudante: mientras manipula el motor debe haber alguien en el asiento del conductor.
- Tenga cuidado de no quedar atrapado o enganchar la ropa.
- Protéjase adecuadamente: cuando trabaje con martillos, utilice gafas protectoras y mascarilla. Las virutas metálicas y las partículas que salen despedidas pueden provocar lesiones graves.
- Nunca introduzca un dedo para alinear los orificios. Hágalo sólo a vista, si el dedo queda atascado, puede perderlo por amputación.

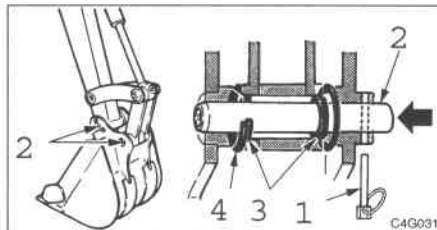
Desmontar el cazo



1. Apoye el cazo sobre el suelo en una posición estable, como muestra el dibujo anterior.

Adicionalmente: para desmontar los pasadores, el cazo sólo debe estar ligeramente apoyado sobre el suelo. Cuando presione con fuerza contra el suelo, es difícil extraer los pasadores.

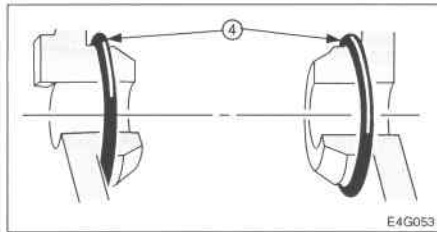
2. Sitúe la palanca de bloqueo en posición de seguridad y apague el motor.
3. Extraiga el pasador de bloqueo (1) tirando de la anilla.



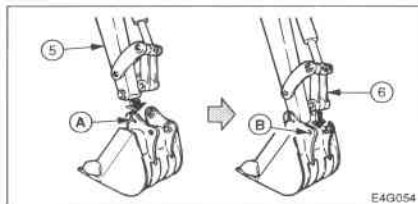
4. Saque los pasadores de soporte (2) golpeándolos con un martillo.
5. Retire el cazo.

Examine la junta (3) del pasador de soporte y cámbiela si está deformada o dañada (vea la página siguiente).

Instalación



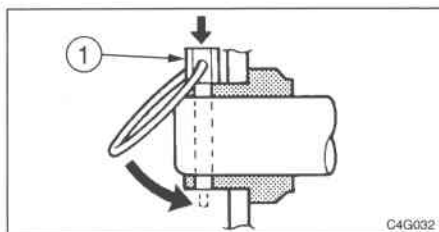
1. Coloque las juntas del cazo (4) como muestra el dibujo anterior.



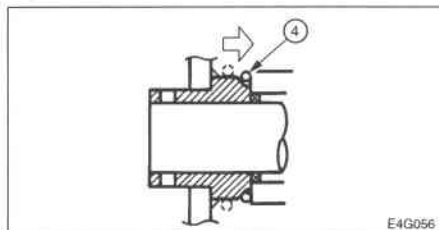
2. Alinee el orificio (A) del cazo y el orificio del balancín (5), y coloque el pasador de soporte (2).



3. Accione el cilindro y alinee el orificio (B) del cazo y el orificio del brazo (6), y coloque el pasador de soporte (2).

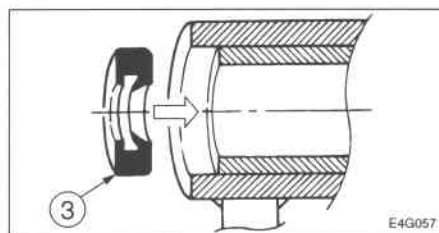


4. Alinee los orificios del pasador de seguridad (1) y baje la anilla sobre el pasador.



5. Coloque la junta (4).

Cambiar la junta del pasador



1. Sitúe el pasador de soporte (3) como muestra el dibujo anterior.
2. Introduzca la junta en el pasador golpeándola con un martillo de madera. Evite dañar la junta.

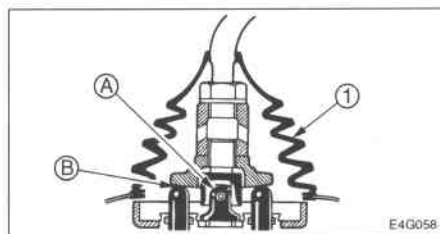
Engrasar las palancas

ADVERTENCIA

Sitúe la excavadora en posición de aparcamiento, apague el motor, retire la llave y guárdela en un lugar seguro. De lo contrario, la excavadora podría llegar a moverse repentinamente causando lesiones graves o mortales.

Cuando resulte difícil accionar las palancas y pedales, es el momento de engrasarlas.

Servomandos



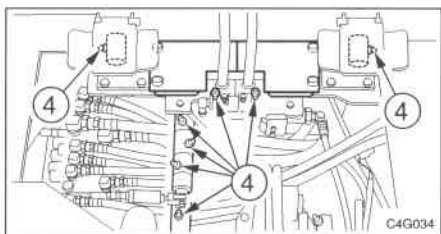
1. Retire la funda (1) desmontándola desde la parte inferior y tirando de ella hacia arriba.
2. Limpie la grasa sucia.
3. Engrase los puntos (A) y (B) con grasa limpia.
4. Coloque la funda (1).



Palancas de marcha, palanca de la pala dozer y pedales



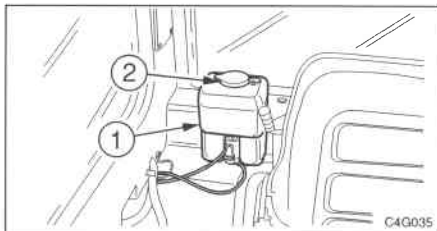
1. Retire la alfombrilla (1).
2. Afloje los tornillos y quite la cubierta (2).
3. Retire la funda (3) desmontándola desde la parte inferior y tirando de ella hacia arriba.



4. Introduzca grasa en los puntos de engrase (4).
5. Limpie la grasa que rebose.
6. Coloque en su sitio la cubierta y la alfombrilla.

Comprobar y reponer el nivel de líquido limpiaparabrisas

Utilice un producto adecuado para limpiar parabrisas de vehículos y siga las instrucciones del fabricante.



Comprobación

1. Compruebe el nivel de solución limpiaparabrisas en el depósito (1) y reponga la cantidad necesaria.

Reposición

1. Mezcle con agua la solución limpiaparabrisas siguiendo las instrucciones del fabricante del producto.
2. Abra la tapa (2) y vierta la solución de limpieza.
3. Cierre otra vez la tapa (2).



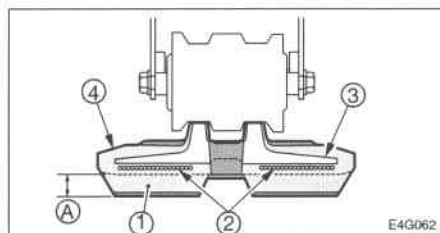
Revisar las cadenas de goma

A continuación se describen las circunstancias en que es preciso cambiar o reparar las cadenas. Acuda al distribuidor o al servicio técnico de Takeuchi para la reparación.

Cadenas de goma

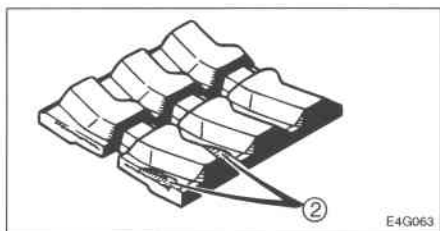
Cuando la holgura de las cadenas de goma sea excesiva y ya no se puedan ajustar, cambie las cadenas.

(1) Grosor del dibujo de la cadena



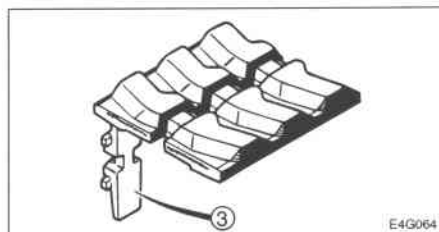
Cambie las cadenas cuando el grosor (A) sea 5 mm o menor.

(2) Hilos de acero



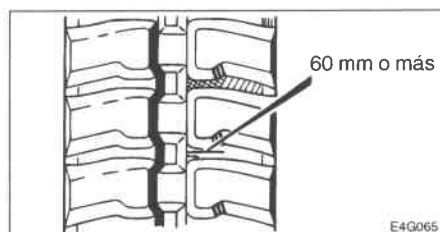
Cambie las cadenas cuando se vean los hilos de acero en 2 o más eslabones. Cambie las cadenas cuando estén rotos más de la mitad de los hilos de acero de un lado.

(3) Soportes metálicos



Reponga inmediatamente los soportes metálicos que falten.

(4) Goma



Cambie las cadenas cuando tengan grietas de 60 mm o más. Si la grieta deja ver el hilo de acero, cambie las cadenas independientemente de la longitud de la grieta.



Cambiar las cadenas de goma

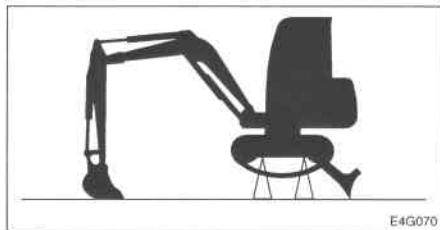


ADVERTENCIA

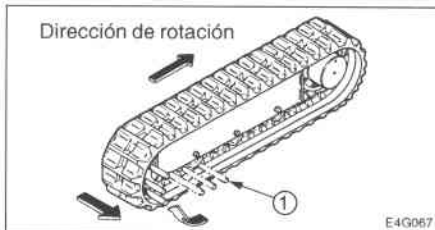
- Si necesita levantar la excavadora, o alguno de los equipos de trabajo para tareas de mantenimiento, utilice calzos de madera o gatos que sean especialmente resistentes y estables. Cuando la excavadora, o alguno de sus equipos estén levantados, no se meta nunca debajo si no están firmemente apoyados. Esto es especialmente importante en el caso de los cilindros hidráulicos.
- Si es preciso realizar el mantenimiento con el motor en marcha, trabaje con un ayudante: mientras manipula el motor debe haber alguien en el asiento del conductor.
- Tenga cuidado de no quedar atrapado y evite que la ropa pueda quedar prendida entre las piezas móviles de la máquina

Retirada

1. Afloje completamente las cadenas de goma.
Vea la página 115 "Comprobar y ajustar la holgura de las cadenas de goma"



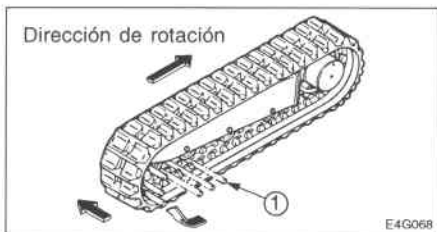
2. Levante la máquina con ayuda de los equipos de trabajo.



3. Introduzca una barra de hierro (1) en la cadena de goma y gire lentamente la rueda de la cadena en dirección contraria.
4. Gire la rueda de la cadena hasta que la barra de hierro (1) llegue al rodillo guía y separe la cadena del rodillo.
5. Quite la cadena tirando de un lado para separarla del bastidor de la cadena. Desmonte la otra cadena siguiendo el mismo procedimiento

Instalación

1. Levante la máquina con ayuda de los equipos de trabajo.



2. Coloque la cadena de goma sobre la rueda de engranaje.
3. Introduzca una barra de hierro (1) en la cadena de goma y gire lentamente la rueda de la cadena en dirección contraria.
4. Gire la rueda de la cadena hasta que la barra de hierro (1) llegue al rodillo guía y separe la cadena del rodillo.
5. Coloque la cadena empujando hacia dentro, alinee el rodillo y saque la barra de hierro.



6. Asegúrese de que las cadenas de goma están bien asentadas en la rueda de la cadena y el rodillo.
7. Ajuste las cadenas con la tensión indicada. Vea la página 115 "Comprobar y ajustar la holgura de las cadenas de goma"
8. Desmonte la otra cadena siguiendo el mismo procedimiento



Procedimiento para el almacenaje

Guarde la excavadora en una nave o garaje cuando no vaya a utilizarla durante 30 días o más. Si la excavadora debe permanecer en el exterior, apárquela sobre una superficie de madera y protéjala de la humedad con una cubierta impermeable.

1. Limpie la excavadora
2. Compruebe si existen fugas de agua o aceite, y si hay tuercas o tornillos flojos.
3. Llene el depósito de combustible y cambie el aceite del motor y el aceite hidráulico.
4. Para proteger el sistema de refrigeración contra la oxidación y las heladas, sustituya el refrigerante por un anticongelante de larga duración (LLC)
Vea la página 124 "Limpiar el sistema de refrigeración del motor".
5. Aplique la engrasadora manual en todos los puntos de engrase.
6. Retraiga completamente los cilindros del brazo y del balancín, y baje el cazo y la pala dozer hasta el suelo.
7. Aplique una capa de aceite sobre los vástagos de los cilindros para protegerlos de la oxidación.
8. Desconecte de la batería el cable de masa (-), y cubra la batería para protegerla de las heladas.

Cuando esté guardada



ADVERTENCIA

- **Nunca deje el motor en marcha en lugares cerrados, o sin una ventilación adecuada.**
- **Si la ventilación natural es insuficiente, instale extractores, ventiladores, una extensión del tubo de escape, u otros accesorios de ventilación artificial.**

1. Para proteger la excavadora contra la formación de óxido, póngala en marcha una vez al mes para que circule el aceite.
2. Revise la batería y recárguela si es necesario.
Acuda al distribuidor o al servicio técnico de Takeuchi para recargar la batería.

Cuando vuelva a utilizar la excavadora

IMPORTANTE: cuando la excavadora haya estado parada largo tiempo, sin haberla preparado para ello como se indica anteriormente, consulte con un distribuidor o servicio técnico de Takeuchi.

1. Limpie el aceite aplicado en los vástagos de los cilindros hidráulicos para protegerlos contra la oxidación.
2. Llene el depósito y engrase todos los componentes que precisen aceite o grasa.

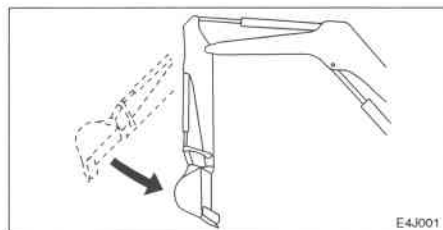


DIAGNÓSTICO DE FALLOS

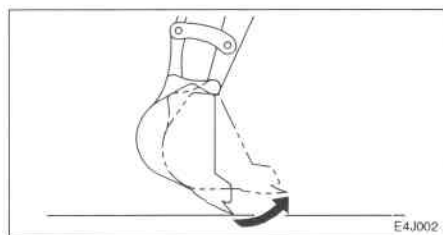
Síntomas que no son señal de avería...	138
Cuando el motor se calienta	139
Cuando la batería se descarga	140
Cuando el motor se para por falta de combustible	141
Cuando se funde un fusible	142
Bajar el brazo	143
Cuando se ilumina un testigo de aviso .	144
Otros síntomas	145



Los síntomas siguientes no deben atribuirse a ninguna avería:



- Cuando el brazo llega a la vertical y el motor funciona a baja velocidad, el movimiento de retracción del balancín se ralentiza momentáneamente.

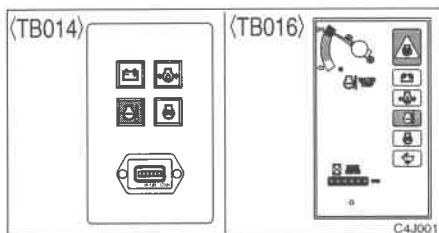


- Cuando los dientes están en posición horizontal y el motor funciona a baja velocidad, los movimientos del cazo se ralentizan momentáneamente.
- Cuando la estructura superior empieza o termina un giro, suena el motor de giro.
- Cuando se frena repentinamente conduciendo a velocidad alta, suena el motor de traslación.
- Cuando los equipos de trabajo están sobrecargados, se puede oír la válvula de control al llegar al final del pistón.

**⚠ ADVERTENCIA**

- Nunca abra el capó del motor cuando salga vapor del mismo. Las salpicaduras de vapor o agua caliente pueden provocar quemaduras.
- No abra la tapa o los tapones de drenaje del radiador cuando el refrigerante esté caliente. Apague el motor y espere a que el radiador esté suficientemente frío antes de abrir lentamente la tapa y los tapones de drenaje.
- Antes de empezar la revisión y las tareas de mantenimiento, aparque la excavadora y espere a que se enfríe el motor.

Los siguientes son síntomas de un calentamiento excesivo del motor:



- TB016: suena una alarma y se ilumina el testigo de la temperatura del refrigerante y los testigos de emergencia del motor.
- TB014: se ilumina el testigo de la temperatura del refrigerante.
- TB016: el indicador de la temperatura del refrigerante está en el área de color rojo.
- El motor funciona a menos revoluciones y disminuye el rendimiento.
- Sale vapor del compartimento del motor.

Procedimiento

1. Aparque la excavadora en un lugar seguro.
2. Con el capó cerrado, compruebe si sale vapor del compartimento del motor.
3. Si sale vapor, apague inmediatamente el motor, y acuda al distribuidor o el servicio técnico de Takeuchi para la reparación.
Si no sale vapor, deje el motor funcionando al ralentí, y espere hasta que se haya enfriado el radiador.
4. TB016: Detenga el motor cuando el indicador de temperatura del refrigerante se encuentre en el área de color verde.
TB014: Detenga el motor cuando el testigo e la temperatura del refrigerante se apague.

5. Con el motor frío, efectúe estas comprobaciones y ajustes:

- Holgura de la correa del ventilador
Ajustar.

Vea la página 114

- Nivel del líquido refrigerante
Llenar

Vea la página 107

- Fugas en el circuito de refrigeración
Reparar
- Aletas del radiador
Limpiar

Vea la página 123

- Sedimentos en el sistema de refrigeración
Limpiar

Vea la página 124

Si el problema persiste después de efectuar todos los ajustes anteriores, diríjase al distribuidor o al servicio técnico de Takeuchi para la reparación.



Los siguientes síntomas indican que la batería se ha agotado:

- El motor de arranque no gira o sólo lo hace lentamente y el motor no se puede arrancar
- El claxon apenas se oye.

Procedimiento

Utilice los cables de arranque y accione el motor utilizando la batería del vehículo de rescate



ADVERTENCIA

- Utilice los cables de arranque exclusivamente del modo recomendado. Si estos cables se utilizan incorrectamente, la batería puede explotar, o la excavadora puede moverse repentinamente.
 - La excavadora y el vehículo con la batería cargada no deben tocarse.
 - Las pinza positivo (+) y negativo (-) de los cables no deben hacer contacto.
 - Cuando utilice los cables de arranque, conecte primero los polos positivos (+) de las baterías. Cuando termine, desconecte primero los polos negativos (-).
 - Conecte la última pinza de los cables de arranque en un lugar tan alejado de la batería como sea posible.
- Utilice gafas protectoras cuando arranque el motor con los cables auxiliares.

IMPORTANTE: utilice únicamente cables y pinzas de un tamaño adecuado para el voltaje de la batería. Nunca utilice cables o pinzas que estén dañados u

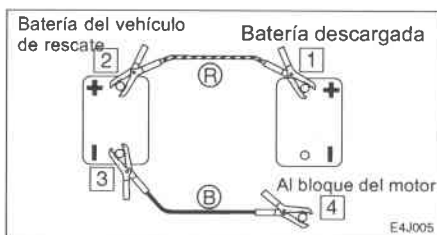
oxidados.

IMPORTANTE: la batería del vehículo de rescate debe tener la misma capacidad que la batería del vehículo averiado.

IMPORTANTE: asegúrese de que las pinzas sujetan firmemente los bornes.

IMPORTANTE: Sitúe las llaves de arranque del vehículo de rescate y de la excavadora en la posición de apagado (OFF).

Conexión de los cables de arranque



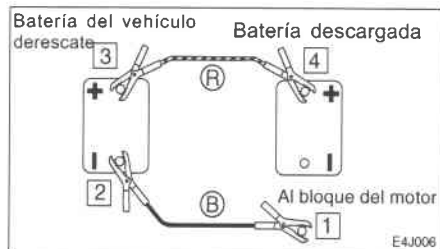
1. Sujete la pinza del cable de arranque (R) al polo positivo (+) de la batería descargada.
2. Sujete la otra pinza del mismo cable (R) al polo positivo (+) de la batería del vehículo de rescate.
3. Sujete una pinza del otro cable (B) al polo negativo (-) de la batería auxiliar.
4. Manteniéndose a la mayor distancia posible, sujete la otra pinza del cable (B) al bloque del motor del vehículo con la batería descargada. Conecte la pinza los más lejos posible de la batería.

Arrancar el motor

1. Asegurese que las pinzas están firmemente sujetas a los polos de la batería.
2. Arranque el motor del vehículo de rescate y manténgalo funcionando a *velocidad alta*.
3. *Arranque el motor del vehículo averiado.*

**Desconexión de los cables de arranque**

En cuanto el motor arranque, desconecte los cables de arranque en orden inverso al procedimiento de conexión.



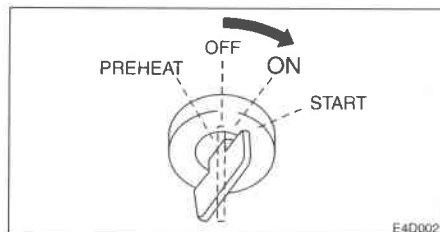
1. Separe la pinza del cable (B) del motor del vehículo averiado.
2. Desconecte la otra pinza del cable (B) del polo negativo (-) de la batería del vehículo de rescate.
3. Desconecte la pinza del otro cable de arranque (R) del polo positivo de la batería del vehículo de rescate.
4. Separe la otra pinza del cable (R) del polo positivo de la batería que estaba descargada.

Recarga

Para recargar la batería, acuda al distribuidor o servicio técnico de Takeuchi.

Purgar el aire del sistema de combustible

1. Llene el depósito



2. Gire la llave de encendido hasta la posición ON y manténgala en esa posición durante 20 segundos aproximadamente.

El aire se extrae automáticamente del sistema de combustible.



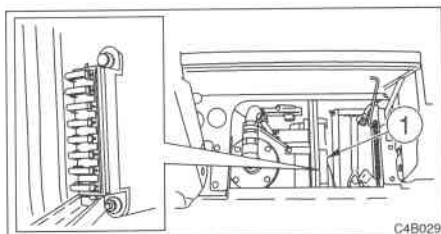
Si falla la iluminación, o alguno de los circuitos eléctricos, es probable que se haya fundido un fusible. Compruebe el estado de los fusibles.

Comprobación y sustitución

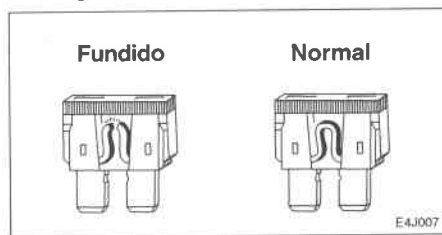
ADVERTENCIA

Si el fusible recién colocado se funde inmediatamente, existe un fallo en el sistema eléctrico que podría provocar un incendio al continuar utilizando la excavadora. Consulte con el distribuidor o el servicio técnico de Takeuchi.

1. Gire la llave de encendido hasta la posición OFF y apague el motor.



2. Abra la cubierta de mantenimiento.
3. Abra la caja de fusibles (1) y compruebe si alguno está fundido.

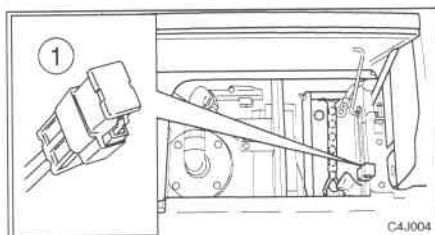


4. Sustituya los fusibles fundidos por otros con el mismo amperaje.

Posición de los fusibles y circuito eléctrico correspondiente

Amperaje	Circuito protegido
30A	Válvula solenoide de cierre
10A	Palanca de bloqueo
10A	Sin conexión (TB014) Interruptor solenoide de la velocidad de marcha (TB016)
10 A	Luces del brazo, luz posterior
15A	Calefacción, radio
15A	Bomba de inyección, panel de instrumentos
25A	Enchufe, encendedor de cigarrillos, limpiaparabrisas y el sistema lava limpia, alarma de sobrecarga (opcional)
10A	Claxon, reloj (radio), iluminación interior.

Inspección de fusibles



Si después de accionar el sistema eléctrico (posición ON) éste no responde esto puede deberse a que el fusible de unión se haya fundido. Haga la revisión pertinente y en caso afirmativo póngase en contacto con el servicio técnico o de ventas Takeuchi.

Adicionalmente. Un fusible de conexión es una pieza ancha que se encuentra montada en un circuito de cableado. El fusible de conexión protege al resto de piezas y cableado de daños causados por funcionamientos anormales.

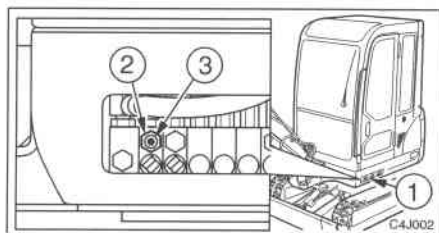


En caso de que sea necesario bajar el equipo de excavación hasta el suelo estando el motor apagado, siga el procedimiento descrito a continuación. Este procedimiento es peligroso y requiere cierta experiencia. Para realizarlo, solicite asistencia al distribuidor o al servicio técnico de Takeuchi.

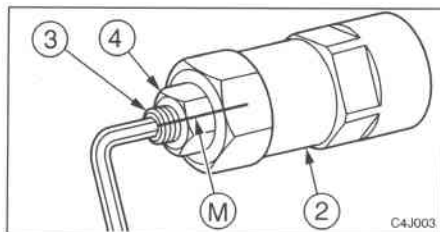
Procedimiento

ADVERTENCIA

- Nunca se acerque a la zona donde vaya a hacer bajar el equipo de excavación. Podría lesionarse con la tierra que caiga del cazo, o si el equipo le golpea al descender.
- Gire lentamente el tornillo de ajuste de la válvula de alivio de la presión hasta que el brazo empiece a bajar despacio. No gire el tornillo más de lo indicado a continuación.



1. Abra la cubierta (1) del lado izquierdo.

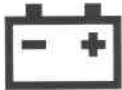


2. Trace una marca (M) sobre las tuercas de cierre de la válvula de alivio de la presión del circuito izquierdo de la válvula de control (2) y el tornillo de ajuste (3).
3. Sujete el tornillo de ajuste (3) con una llave hexagonal, e inmovilícelo mientras afloja lentamente la tuerca de seguridad (4).
4. Abra lentamente el tornillo de ajuste (3), girándolo 1 vuelta y 1/3 para bajar el brazo.
5. Compruebe la estabilidad de la máquina y la seguridad de la misma.
6. Gire el tornillo de ajuste (3) para devolverlo a su posición original.
7. Sujete el tornillo de ajuste (3) con una llave hexagonal, e inmovilícelo mientras aprieta la tuerca de seguridad (4).
8. Cierre la cubierta (1) del lado izquierdo.

Par de apriete: 27,5 hasta 31,4 Nm



Durante el funcionamiento, cuando suena una alarma, o un testigo de aviso se ilumina intermitentemente, aparque la excavadora en un lugar seguro, y siga el procedimiento correspondiente entre los descritos a continuación.

Testigo de aviso	Nombre	Procedimiento
 SK2-121	Testigo de emergencia del motor (TB016)	Existe un fallo en el sistema de lubricación, o la temperatura del agua de refrigeración ha subido anormalmente. - Cuando existe un fallo en el sistema de lubricación, el testigo de presión del aceite del motor se ilumina simultáneamente. - Cuando la temperatura del agua de refrigeración es excesiva, se ilumina simultáneamente el testigo de aviso de la temperatura de refrigerante. Cuando se iluminan estos pilotos, siga el procedimiento descrito más adelante.
 OSOB080	Testigo de control del nivel de carga de la batería	Existe un defecto en la correa del ventilador, o en el alternador. Compruebe si la correa está dañada o tiene holgura, y ajústela si es necesario. Si el testigo sigue intermitente, el problema está en el alternador. Consulte con un distribuidor o servicio técnico de Takeuchi. Vea la página 114, "Comprobar y ajustar la correa del ventilador".
 OSOB070	Testigo de aviso de la presión del aceite del motor	Compruebe el nivel del aceite del motor. Si el nivel es correcto y el testigo sigue encendido o intermitente, consulte con un distribuidor o servicio técnico de Takeuchi. Vea la página 108, "Comprobar y reponer el nivel de aceite del motor"
 C4B012	Testigo de aviso de la temperatura del refrigerante	La temperatura del refrigerante es anormalmente alta y el motor está demasiado caliente. Vea la página 139 "Cuando el motor se calienta".



Si percibe otros síntomas que no aparezcan en la tabla siguiente, o si persisten las anomalías después de realizar correctamente las tareas de mantenimiento, acuda a un distribuidor o servicio técnico de Takeuchi.

Síntoma	Causa principal	Procedimiento
Cuesta accionar los servomandos (izquierda y derecha).	- Insuficiente lubricación de ambos mandos	- Engrasar Vea la página 131.
Cuesta accionar las palancas de marcha, la palanca de la pala dozer y los pedales.	- Insuficiente lubricación de la palanca de marcha, la palanca de la pala dozer y los pedales - Holgura del cable	- Engrasar Vea la página 132. - Ajustar o cambiar el cable (acuda al distribuidor o al servicio técnico)
No se puede mover ni girar la excavadora y el equipo de trabajo	- La palanca de bloqueo está en posición de seguridad - Se ha fundido un fusible - El bloqueo de marcha está mal ajustado	- Desencastrar la palanca de bloqueo Vea la página 49 - Cambiar el fusible Vea la página 142 - Ajustar (acuda al distribuidor o al servicio técnico)
La fuerza de excavación es insuficiente	- El nivel de aceite hidráulico es demasiado bajo - El aceite hidráulico está demasiado frío - El filtro del aire está atascado - El aceite hidráulico no es adecuado.	- Añadir aceite hasta el nivel prescrito. Vea la página 109 - Realizar el precalentamiento Vea la página 68 - Limpiar el filtro del aire Vea la página 121 - Cambiar el aceite hidráulico Vea página 127
La excavadora no se mueve, o sólo avanza a trompicones	- Se ha atascado una piedra u otro cuerpo extraño.	- Retirar el cuerpo extraño
La excavadora no avanza en línea recta	- Se ha atascado una piedra u otro cuerpo extraño. - Las cadenas no están bien tensadas	- Retirar el cuerpo extraño - Ajustar correctamente la tensión de las cadenas Vea la página 115
La velocidad de marcha no se puede cambiar (TB016)	- Se ha fundido un fusible	- Cambiar el fusible Vea la página 142
No se puede girar, o sólo a trompicones	- Se ha atascado el bloqueo de la estructura superior - Insuficiente lubricación del cojinete de giro	- Desatascar la palanca de bloqueo de giro - Engrasar Vea la página 116



Síntoma	Causa principal	Procedimiento
Temperatura del aceite hidráulico alta	- El nivel de aceite es demasiado bajo	- Reponer el nivel del aceite hidráulico Vea la página 109
El motor de arranque gira pero el motor no arranca	- Insuficiente combustible - Aire en el sistema de combustible - Agua en el sistema de combustible	- Repostar Vea la página 109 - Purgar el aire Vea la página 119 - Extraer el agua Vea la página 118
Las cadenas se salen	- Las cadenas están demasiado flojas	- Ajustar la tensión de las cadenas Vea la página 115
Los gases de escape son de color blanco o azulado	- El motor tiene demasiado aceite - Combustible de mala calidad	- Reponga el nivel adecuado Vea la página 108 - Cambie el combustible
Los gases de escape son a veces de color negro	- El filtro del aire está obstruido	- Limpiar el filtro del aire Vea la página 121
Ruidos extraños procedentes del motor (explosiones o ruidos mecánicos)	- El combustible es de mala calidad - El motor se calienta - El tubo de escape está defectuoso	- Cambie el combustible - "Cuando el motor se calienta" Vea la página 139 - Cambie el tubo de escape (acuda al distribuidor o servicio técnico de Takeuchi).



DATOS TÉCNICOS

Especificaciones	148
Medidas de la excavadora	150
Alcance de maniobra de la excavadora	154
Capacidad de elevación	162



TB014 Equipada con balancín de 930 mm

TIPO		CANOPY	CABINA
PESO			
Peso del vehículo en Kg (Sin conductor)	Cadenas de goma	1410	1525
	Cadenas de acero	1460	1575
RENDIMIENTO			
Capacidad del cazo estándar en m3	Cargado	0,038	
	Raso	0,028	
Velocidad de giro	r.p.m.	9,0	
Velocidad de marcha	km/h	2,2	
Potencia en las cuestas	Grados	30	
Presión sobre el suelo en kPa	Cadenas de goma	27,8	29,9
	Cadenas de acero	28,9	31,1
Nivel de ruido en dB(A)	Nivel de potencia del ruido LWA	94	94
	Nivel de presión del ruido LPA	77	78
MOTOR			
Fabricante y modelo		Motor diesel Yanmar 3TNE68-NTB (Nº de serie: 11400003 - 11400022)	
Potencia	kW / r.p.m.	9/2100	
Cilindrada	ml	784	
Motor de arranque	V / kW	12 / 0,9	
Alternador	V / A	12 / 0,24	
Batería	V / Ah	12 / 38	



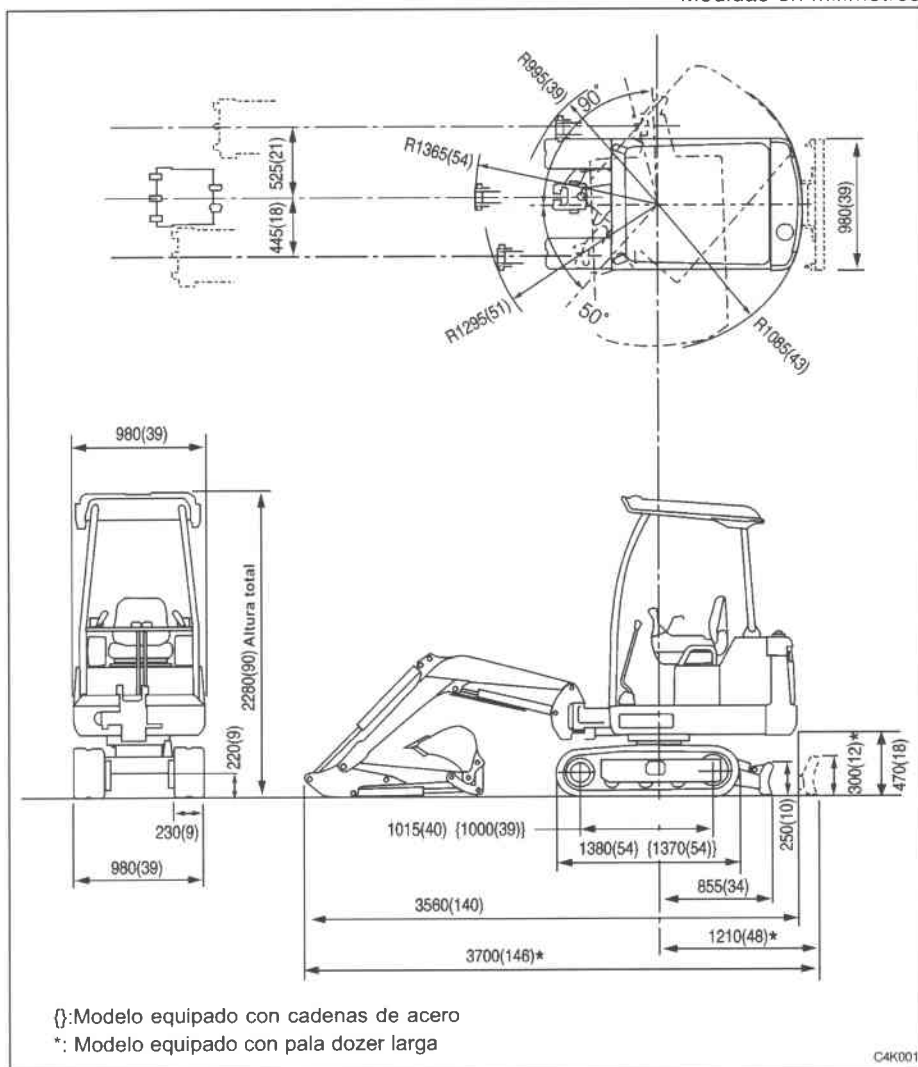
TB016 Equipada con balancín de 930 mm

TIPO		CANOPY	CABINA
PESO			
Peso del vehículo en Kg (Sin conductor)	Cadenas de goma	1500 (3310)	1615 (3560)
	Cadenas de acero	1550 (3420)	1665 (3670)
RENDIMIENTO			
Capacidad del cazo en m3 (cazo estándar)	Cargado	0.038 (1.33)	
	Raso	0.028 (0.97)	
Velocidad de giro		9.0 (9.0)	
Velocidad de marcha	En primera	2.4 (1.49)	
	En segunda	4.6 (2.86)	
Potencia en las cuestas		30	
Presión sobre el suelo en kPa	Cadenas de goma	26.2 (3.80)	28.0 (4.07)
	Cadenas de acero	27.4 (3.97)	29.3 (4.25)
Nivel de ruido en dB(A)	Nivel de potencia del ruido L _{WA}	96	95
	Nivel de presión del ruido L _{PA}	77	78
MOTOR			
Fabricante y modelo		Motor diesel Yanmar 3TNE68 - NTB (N° de serie 11600003 - 11600031)	
		Motor diesel Yanmar 3TNE68 - TB1 (N° de serie 11600032 -)	
Potencia	kW / r.p.m.	9/2100	
Cilindrada	ml	784	
Motor de arranque	V / kW	12 / 0,9	
Alternador	V / A	12 / 0,24	
Batería	V / Ah	12 / 38	



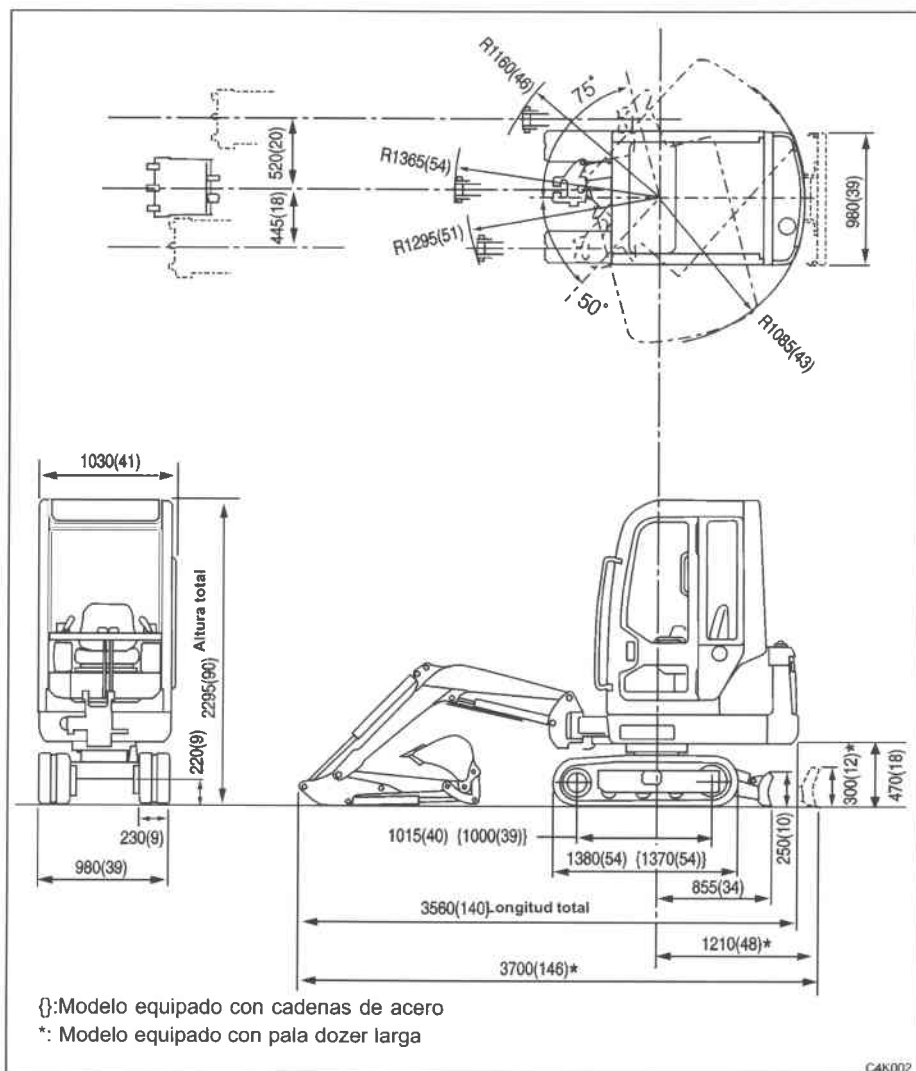
TB014 Canopy y balancín de 830 mm

Medidas en milímetros



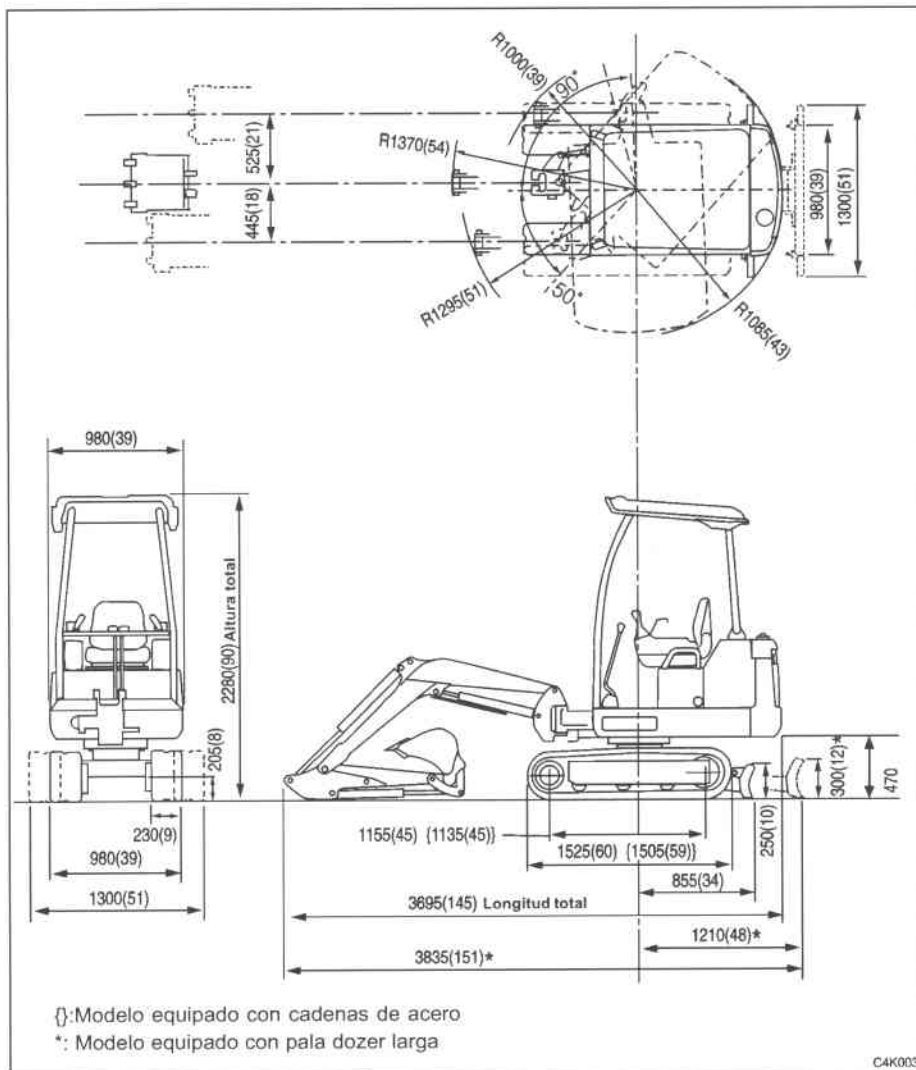
TB014 Cabina y balancín de 830 mm

Medidas en milímetros



TB014 Canopy y balancín de 930 mm

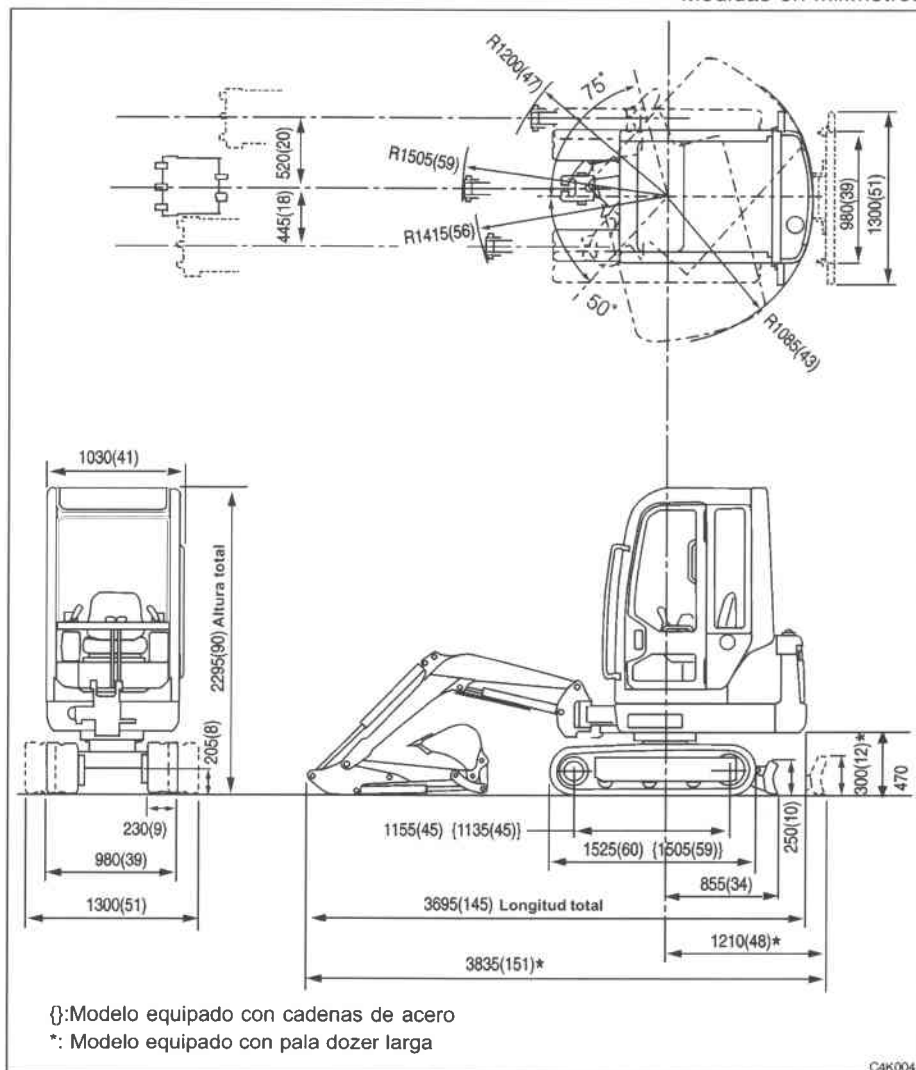
Medidas en milímetros



C4K003

TB014 Cabina y balancín de 930 mm

Medidas en milímetros

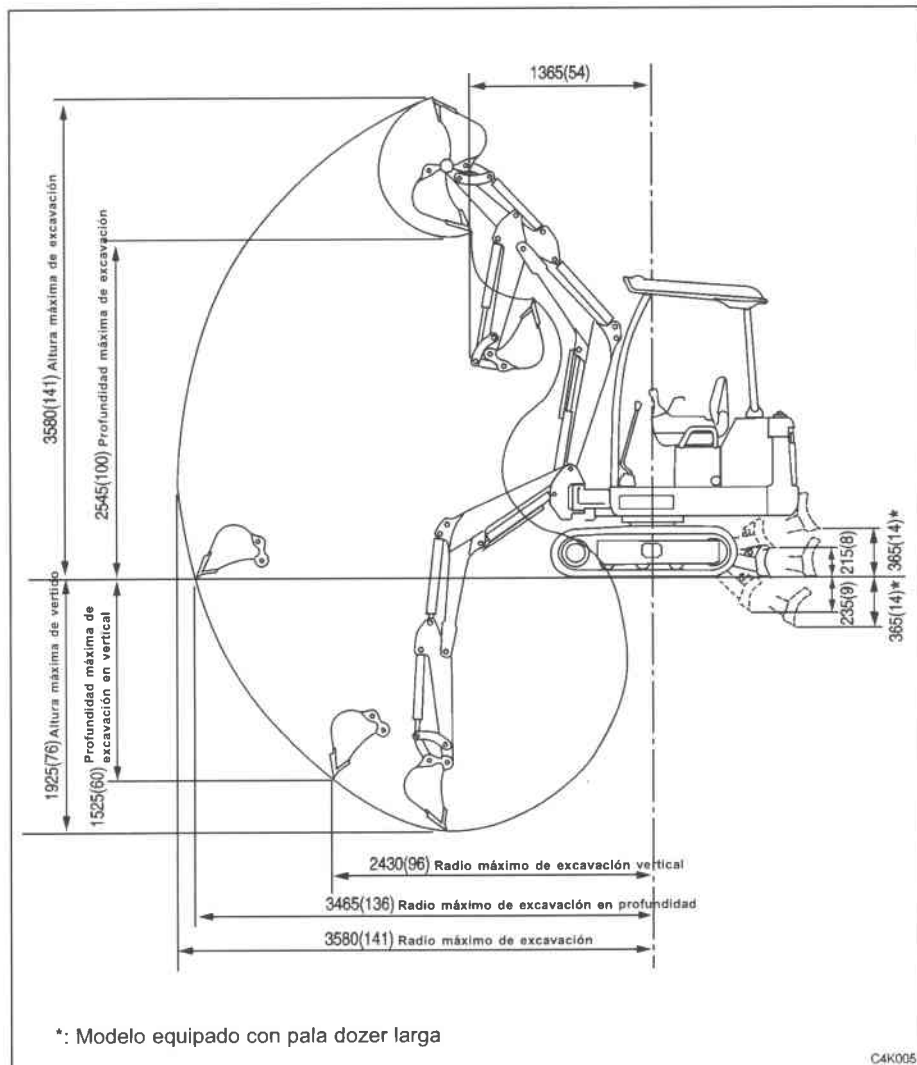


C4K004



TB016 Canopy y balancín de 830 mm

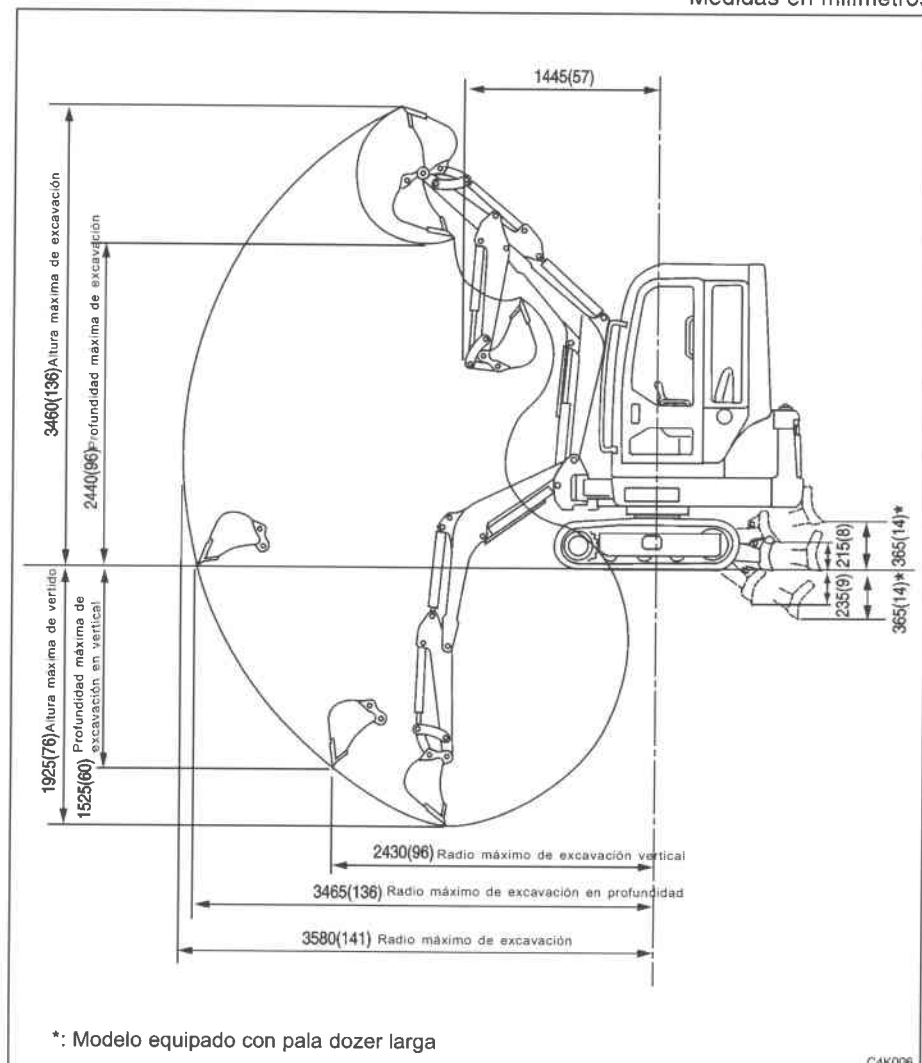
Medidas en milímetros





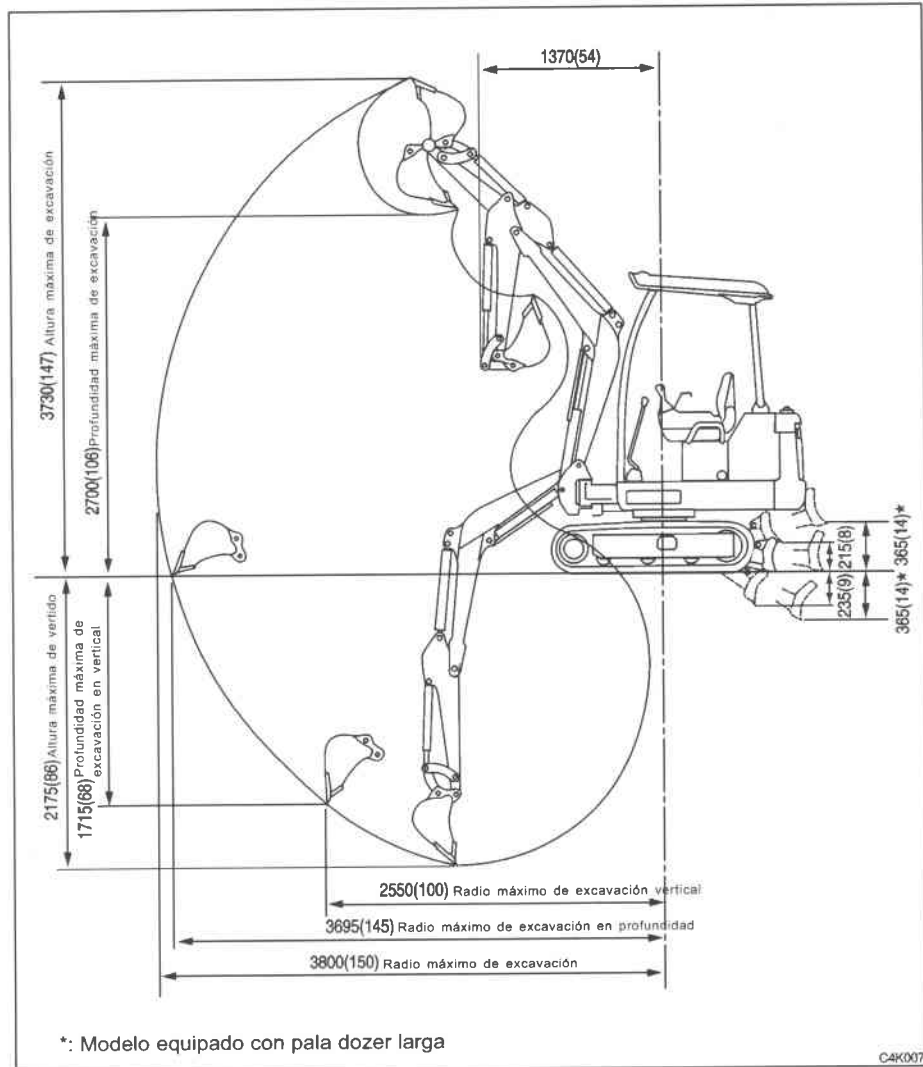
TB016 Cabina y balancín de 830 mm

Medidas en milímetros



TB014 Canopy y balancín de 930 mm

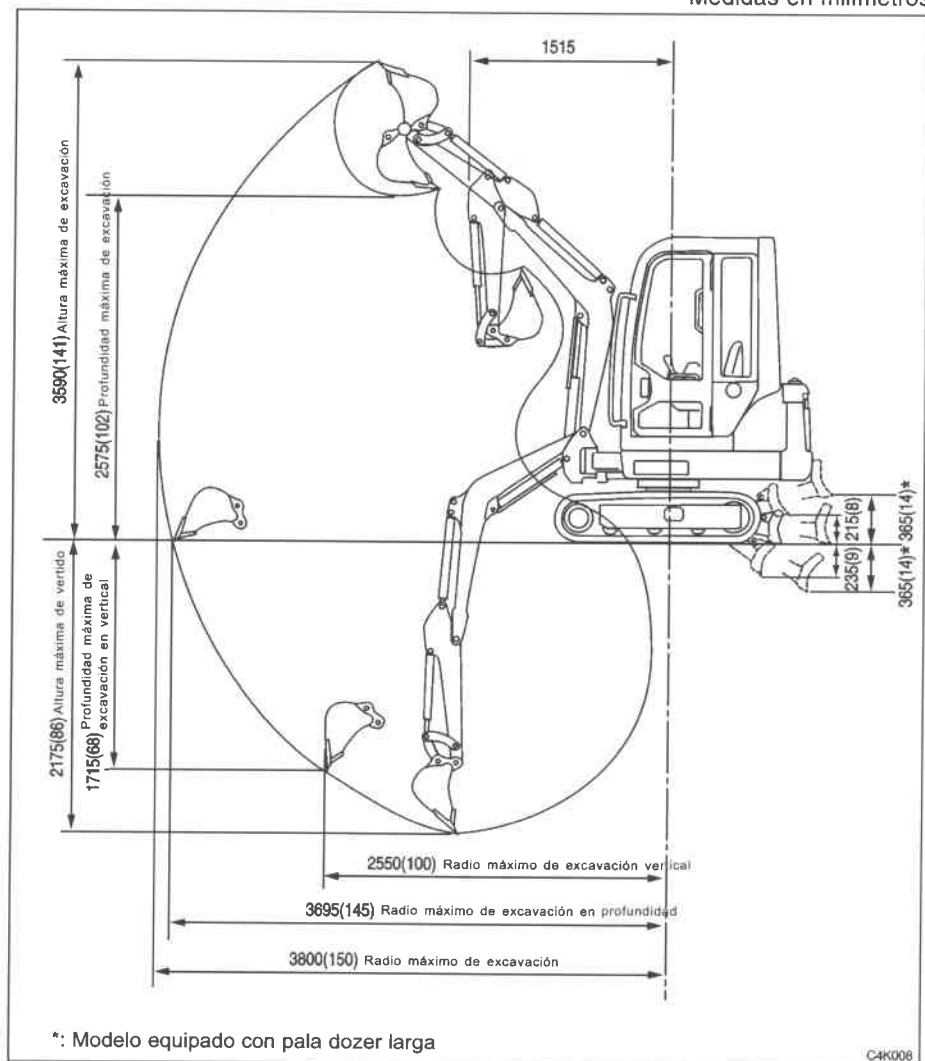
Medidas en milímetros





TB014 Cabina y balancín de 930 mm

Medidas en milímetros

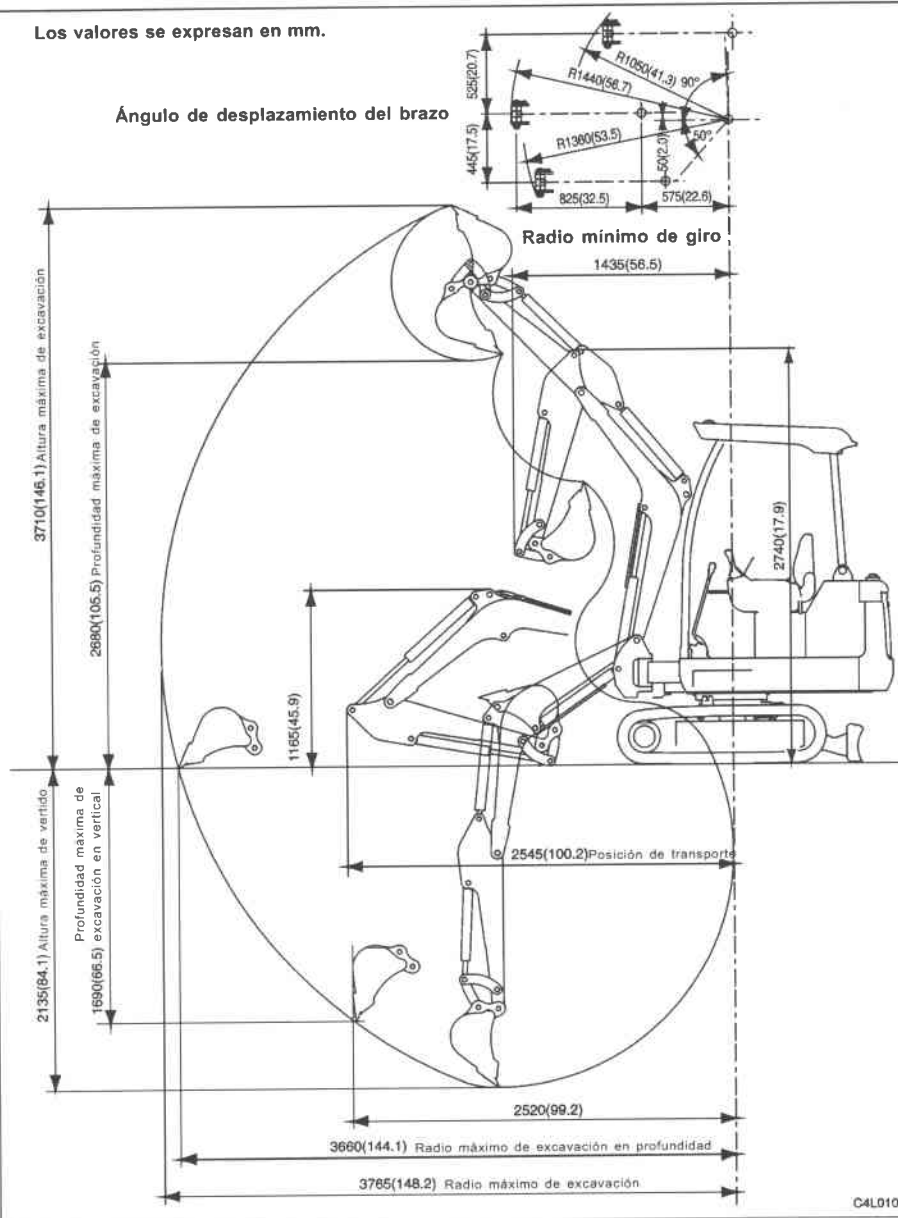


TB016 Canopy y balancín de 1040 mm

Medidas en milímetros

Los valores se expresan en mm.

Ángulo de desplazamiento del brazo



C4L010

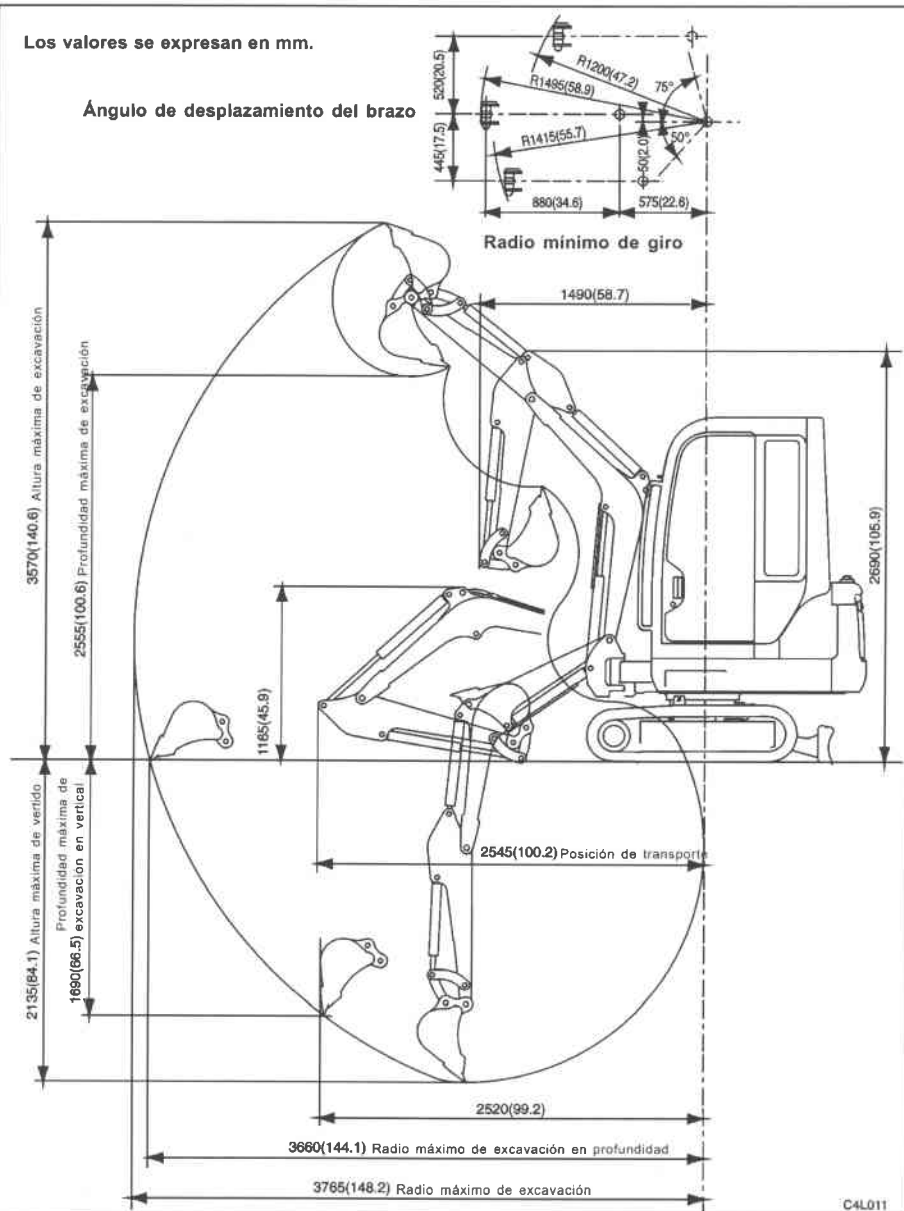


TB016 Cabina y balancín de 1040 mm

Medidas en milímetros

Los valores se expresan en mm.

Ángulo de desplazamiento del brazo

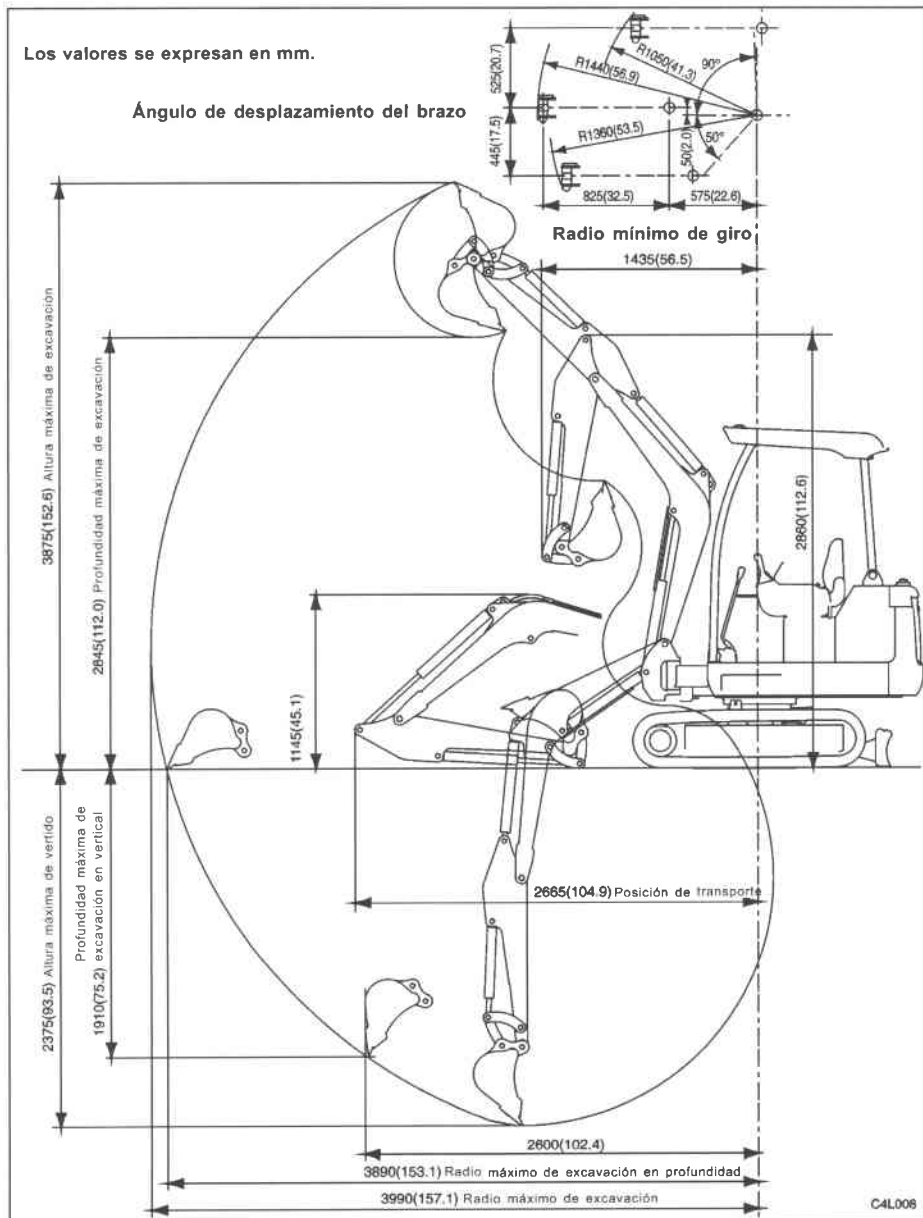


TB016 Canopy y balancín de 1130 mm

Medidas en milímetros

Los valores se expresan en mm.

Ángulo de desplazamiento del brazo



C4L008

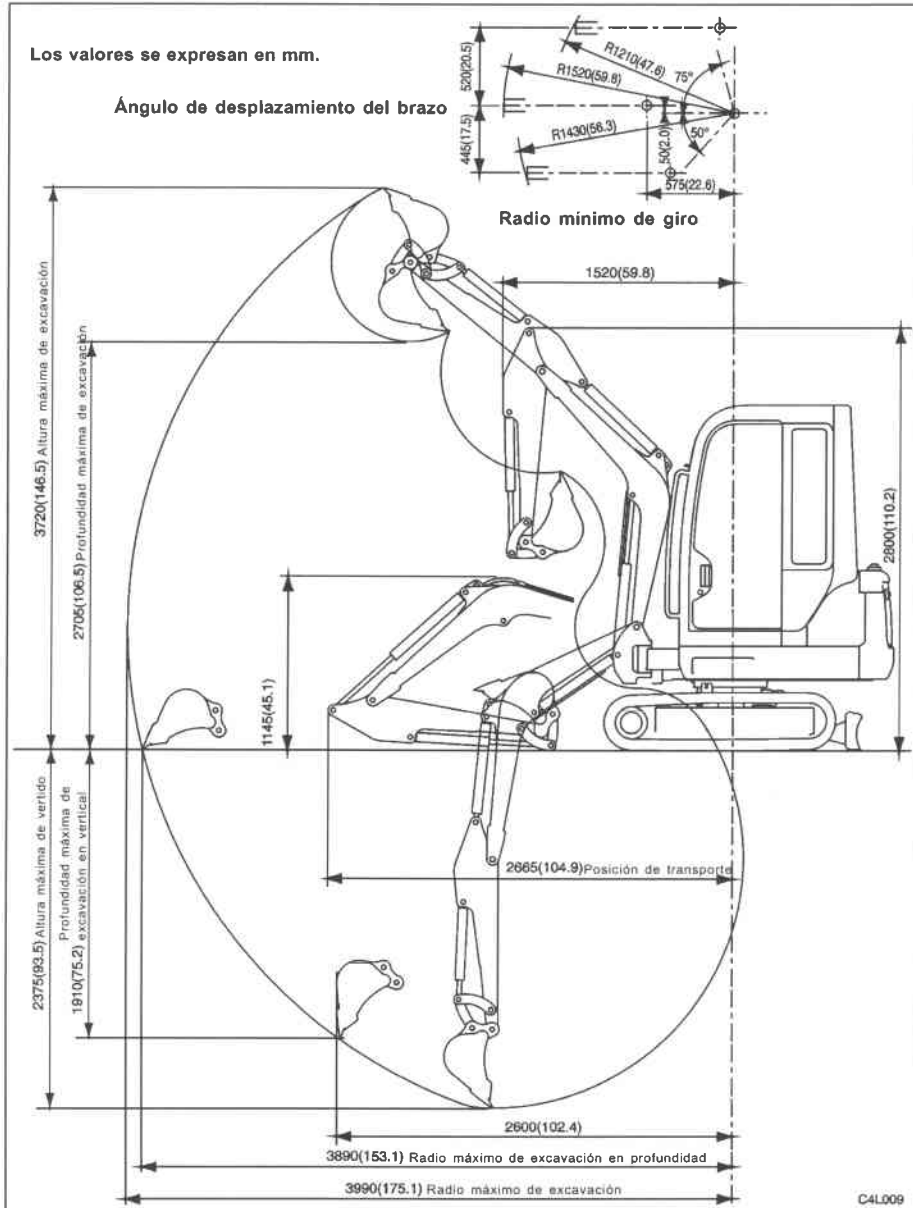


TB016 Canopy y balancín de 1130 mm

Medidas en milímetros

Los valores se expresan en mm.

Ángulo de desplazamiento del brazo



C4L009



Tabla de capacidad nominal de elevación

- Los valores de la tabla no superan el 87% de la fuerza hidráulica de elevación, ni el 75% de la carga máxima de vuelco.
- Cuando la capacidad de elevación está limitada por la capacidad del cilindro hidráulico, el valor nominal se identifica con un asterisco (*).
- Para averiguar el peso neto máximo de la carga, deduzca de los valores nominales el peso de los dispositivos auxiliares de elevación
- Los valores nominales son válidos para excavadoras con cazo montado.
- El punto de carga se refiere al cazo completamente recogido debajo del brazo.

Sistema de ganchos de carga

Debe emplearse un sistema de ganchos de carga con la siguiente capacidad:

1. Resistir una carga del doble de la capacidad nominal de elevación sin tener en cuenta la posición de la carga.
2. Que no exista riesgo de que la carga del dispositivo de enganche, gracias a, por ejemplo, un dispositivo de prevención de deslizamientos, como un tope de seguridad.
3. Que no exista riesgo de que el dispositivo de enganche se suelte del equipo de trabajo.



ADVERTENCIA

- **NUNCA** intente levantar o sujetar cargas que superen los valores nominales especificados para las distintas alturas y radios de control.
- Los valores nominales de la capacidad de elevación se refieren a una máquina que esté nivelada y sobre un terreno firme.

Por motivos de seguridad, es imprescindible que el usuario cuente con la disminución de estos valores al trabajar sobre terrenos blandos o poco firmes, en posiciones inestables de la máquina, cargas laterales, en circunstancias peligrosas, o con personal inexperto. El usuario de esta máquina, y el personal que trabaja alrededor de la misma, deben conocer perfectamente las instrucciones de funcionamiento de la excavadora antes de empezar a trabajar, y atenerse siempre a las normas de seguridad en el trabajo con la máquina.

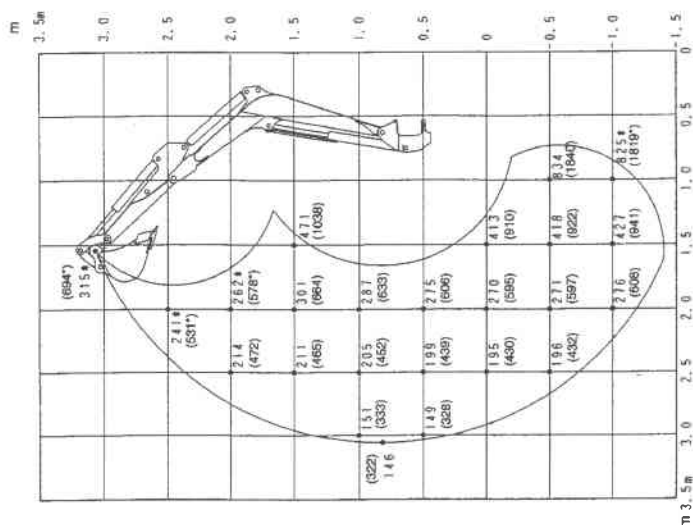


DATOS TÉCNICOS

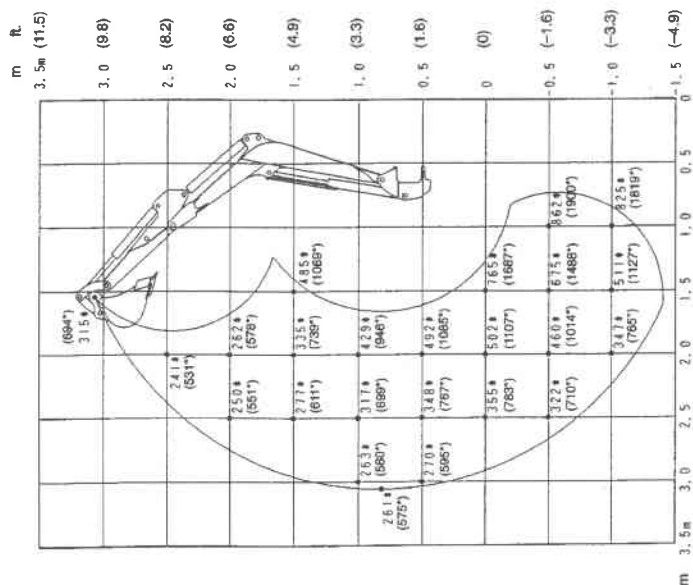
Capacidad de elevación

TB014 Con balancín de 830 mm

Hacia delante, pala dozer levantada



Hacia delante, pala dozer bajada



Unidades: kg

C4K009

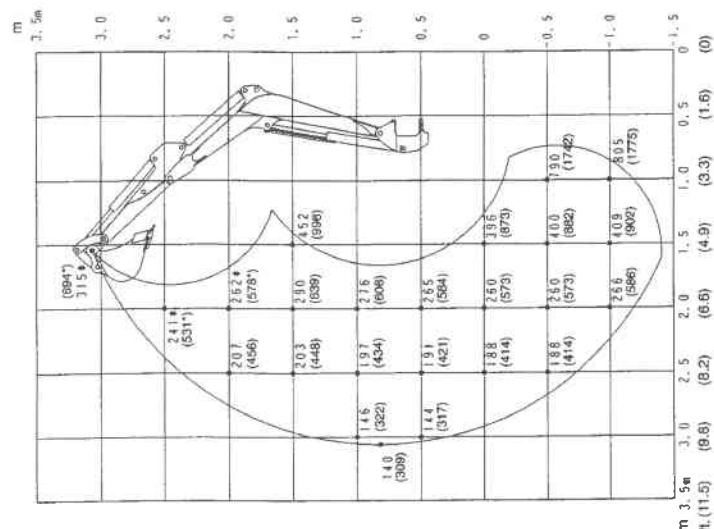


DATOS TÉCNICOS

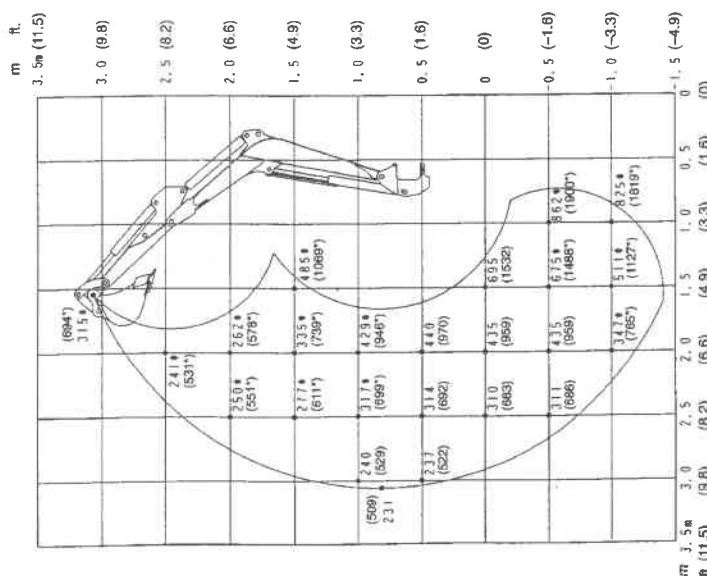
Capacidad de elevación

TB014 Con balancín de 830 mm

Hacia un lado



Hacia detrás



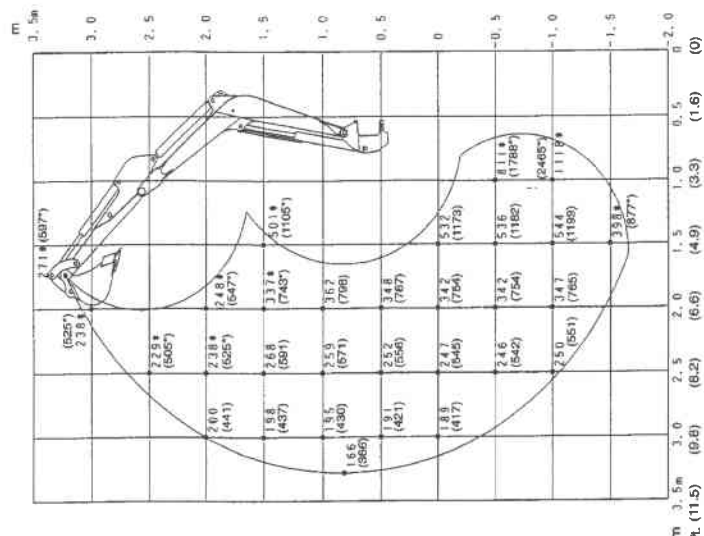
Unidades: kg

C4K010

TB014

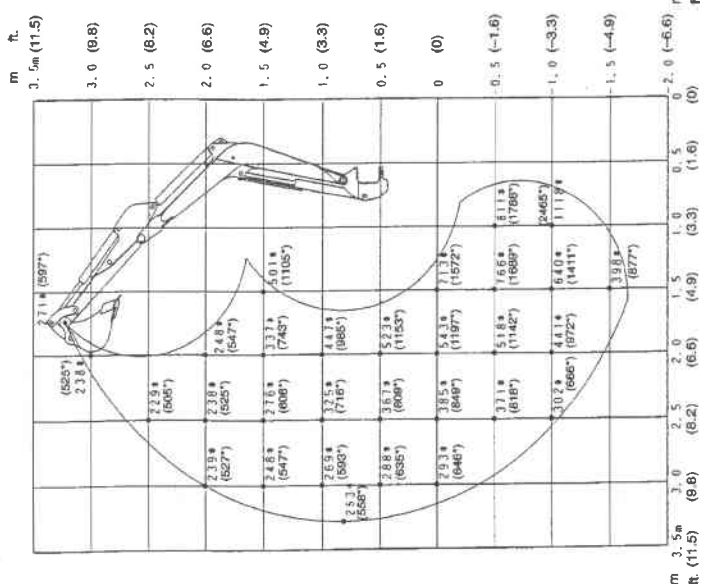
Con balancín largo

Hacia delante, pala dozer levantada



Unidades: kg

Hacia delante, pala dozer bajada



C4K011

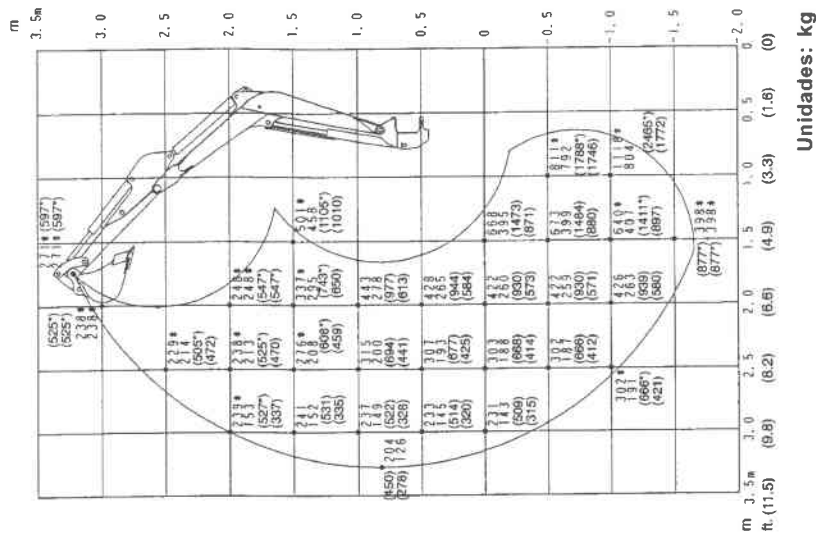


DATOS TÉCNICOS

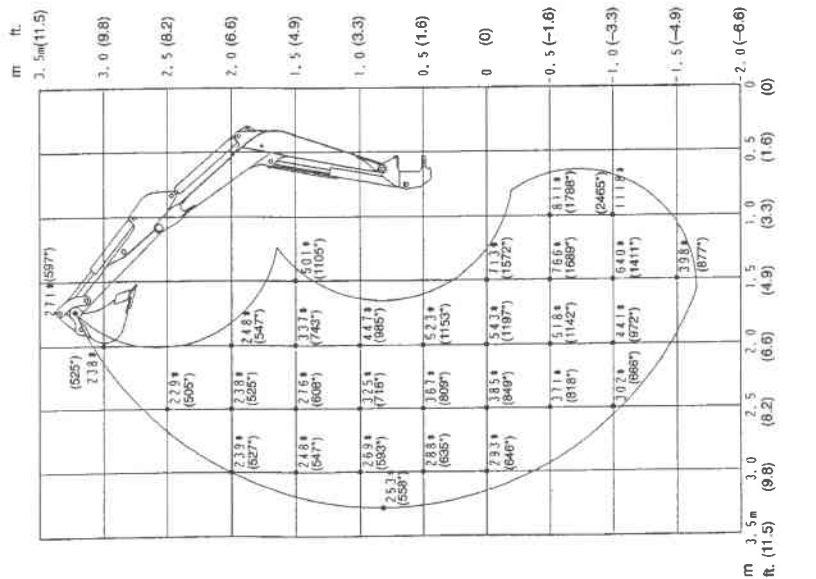
Capacidad de elevación

TB014 Con balancín largo

Hacia un lado
Valor superior: ancho de vía de las cadenas = 1.300 mm
Valor inferior: ancho de vía de las cadenas = 980 mm



Hacia detrás



C4K012

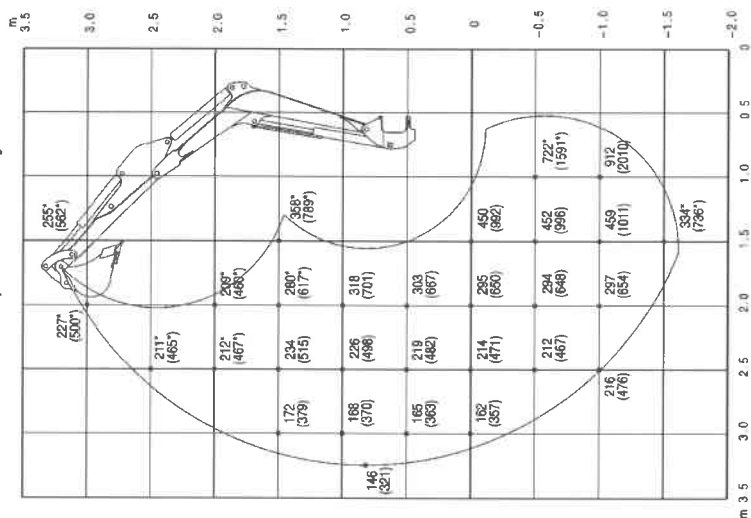


DATOS TÉCNICOS

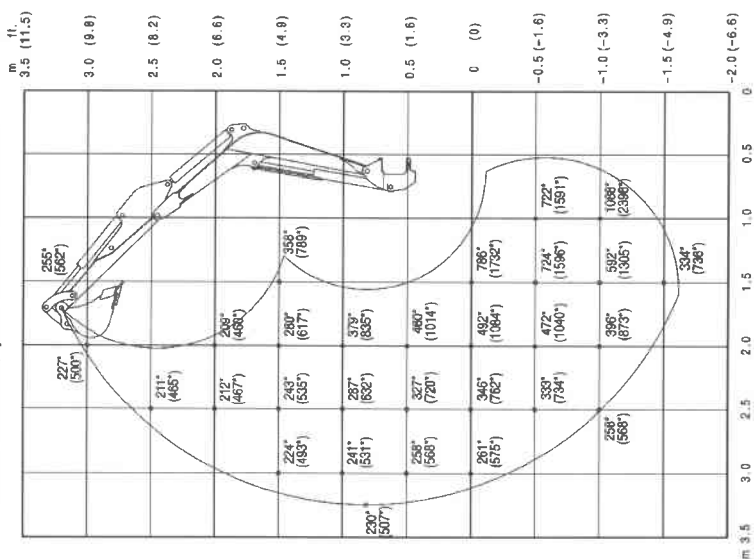
Capacidad de elevación

TB014 Con balancín de 1040 mm

Hacia delante, pala dozer bajada



Hacia delante, pala dozer levantada

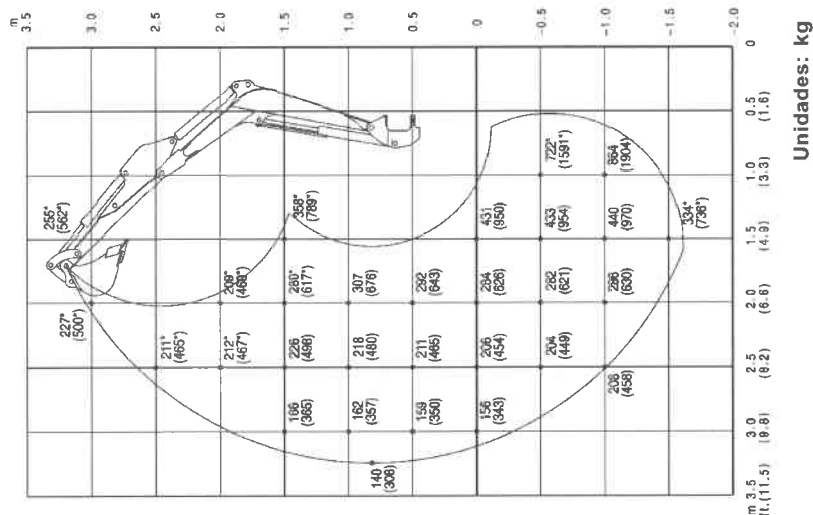


Unidades: kg

C4K015

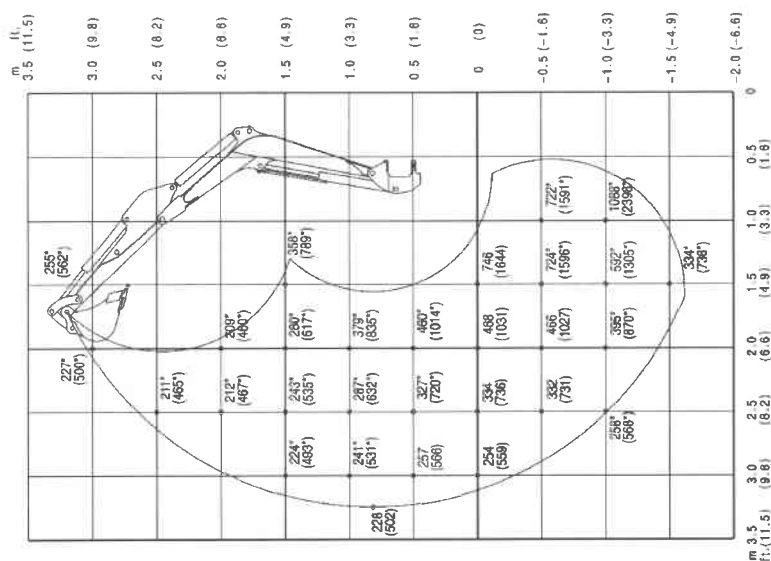
TB014 Con balancín de 1040 mm

Hacia atrás



Unidades: kg

Hacia un lado



C4K016

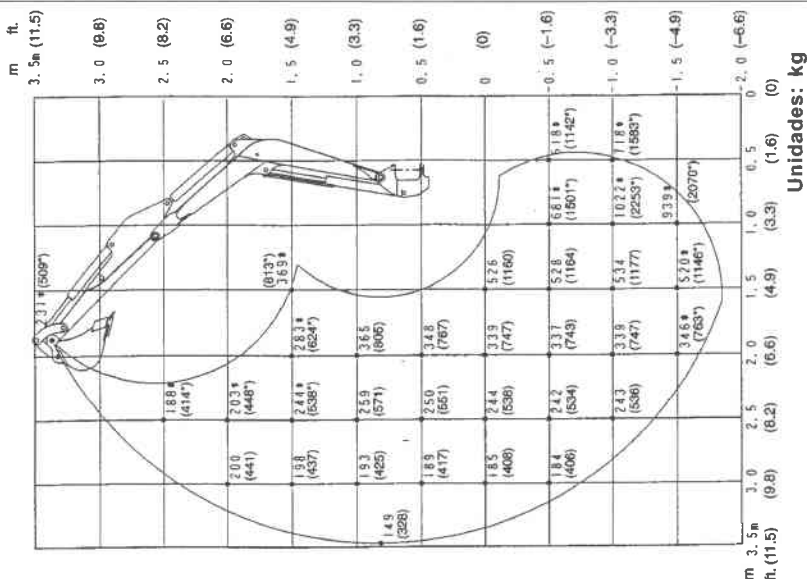


DATOS TÉCNICOS

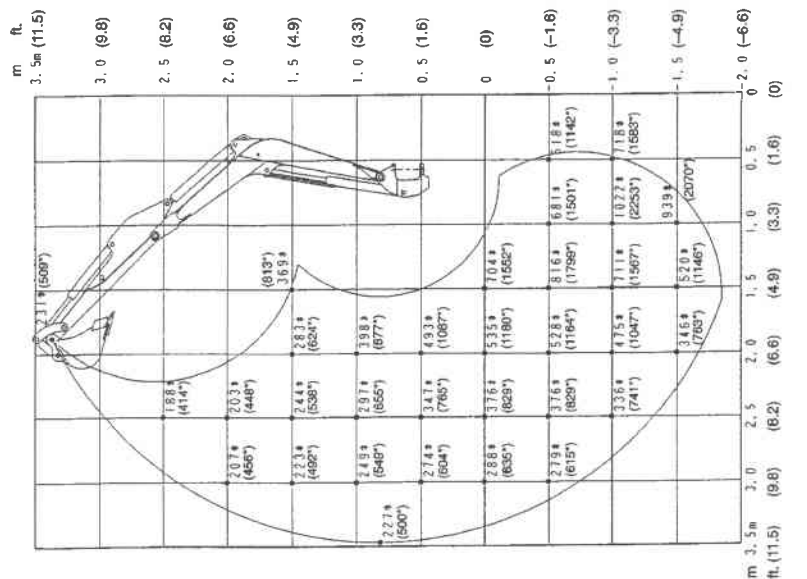
Capacidad de elevación

TB014 Con balancín de 1130 mm

Hacia delante, pala dozer levantada



Hacia delante, pala dozer bajada



C4K013



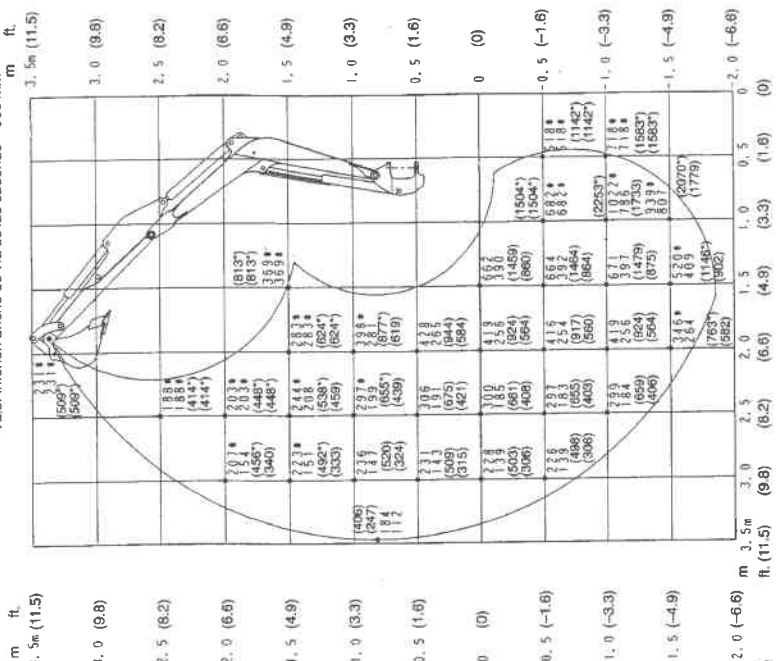
DATOSTÉCNICOS

Capacidad de elevación

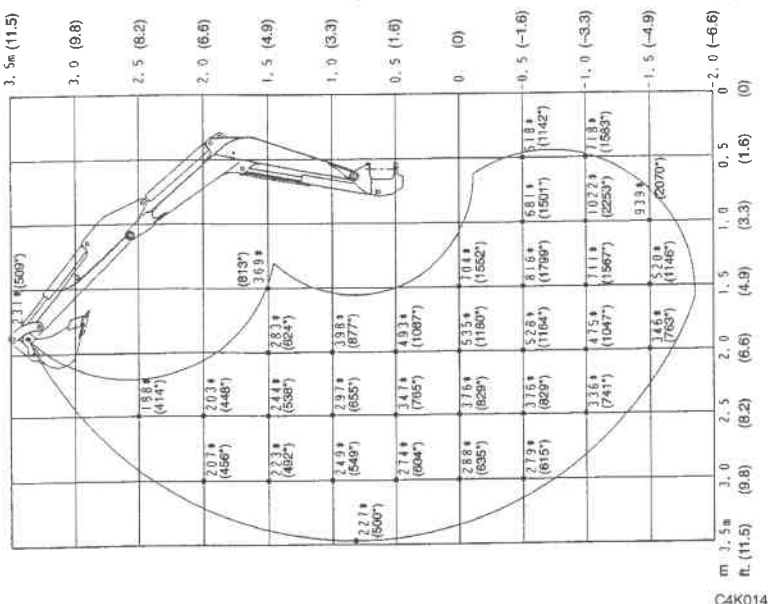
TB014 Con balancín de 1130 mm

Valor superior: ancho de vía de las cadenas = 1.300 mm
Valor inferior: ancho de vía de las cadenas = 980 mm

Hacia un lado



Hacia atrás



Unidades: kg

C4K014



DATOS TÉCNICOS

Capacidad de elevación

TB016 Con balancín telescópico (extendido por completo)

Hacia delante, pala dozer levanta

m ft.

4.0 (13.1)

3.5 (11.5)

3.0 (9.8)

2.5 (8.2)

2.0 (6.6)

1.5 (4.9)

1.0 (3.3)

0.5 (1.6)

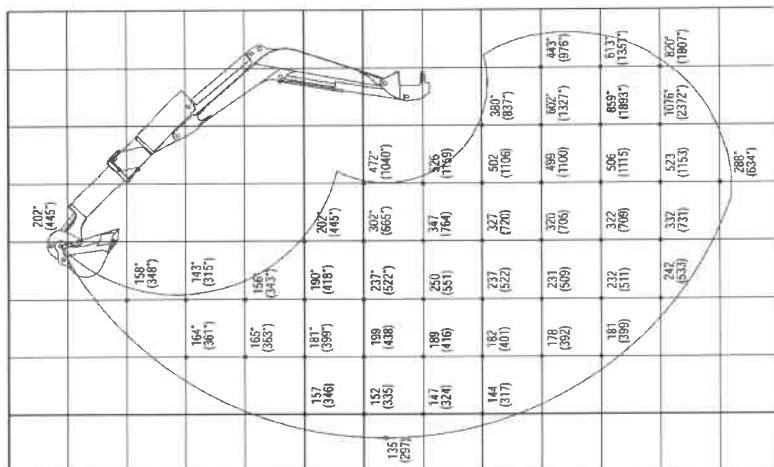
0 (0)

-0.5 (-1.6)

-1.0 (-3.3)

-1.5 (-4.9)

-2.0 (-6.6)



Hacia delante, pala dozer bajada

m ft.

4.0 (13.1)

3.5 (11.5)

3.0 (9.8)

2.5 (8.2)

2.0 (6.6)

1.5 (4.9)

1.0 (3.3)

0.5 (1.6)

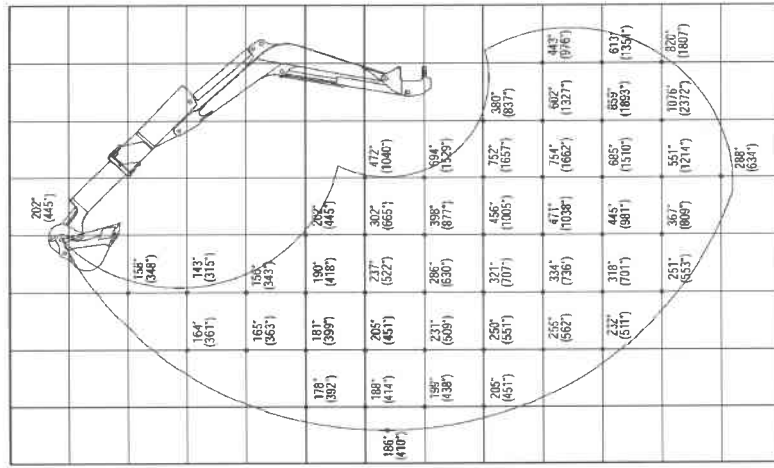
0 (0)

-0.5 (-1.6)

-1.0 (-3.3)

-1.5 (-4.9)

-2.0 (-6.6)



C4K017

Unidades: kg



DATOS TÉCNICOS

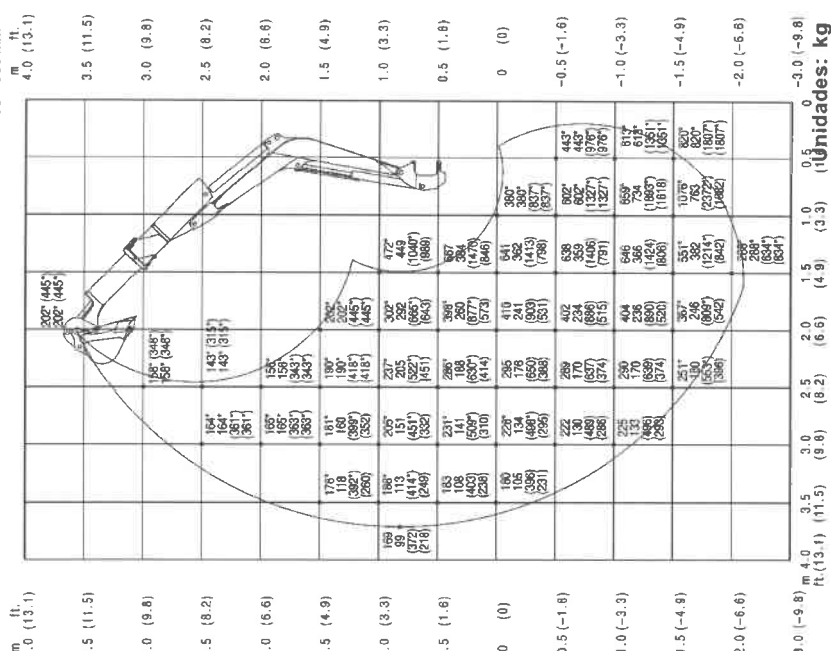
Capacidad de elevación

TB016 Con balancín telescópico (extendido por completo)

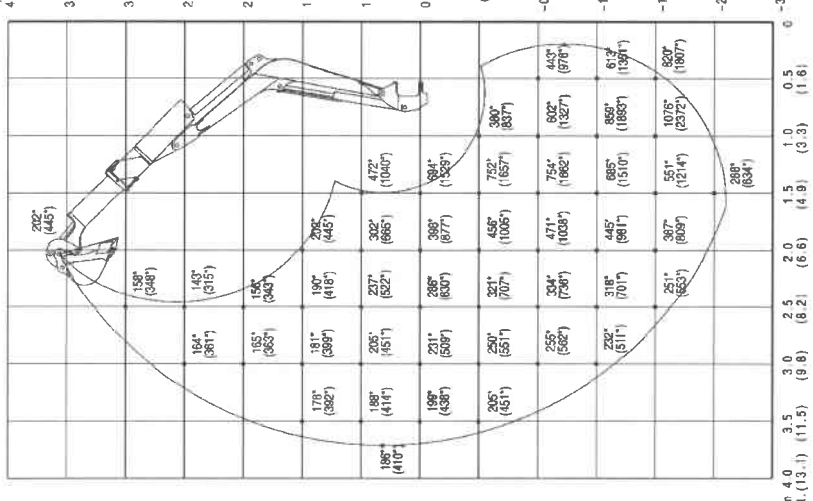
Valor superior: ancho de vía de las cadenas = 1.300 mm

Valor inferior: ancho de vía de las cadenas = 980 mm

Hacia un lado



Hacia detrás



C4K018

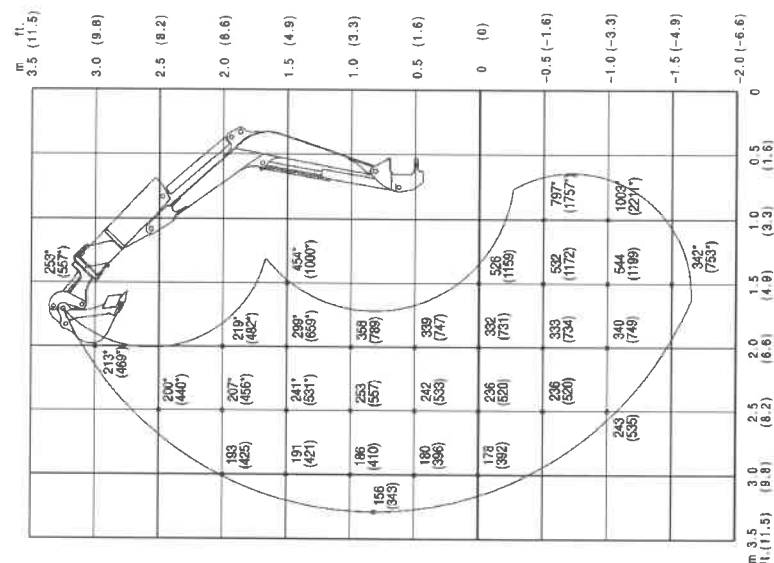


DATOS TÉCNICOS

Capacidad de elevación

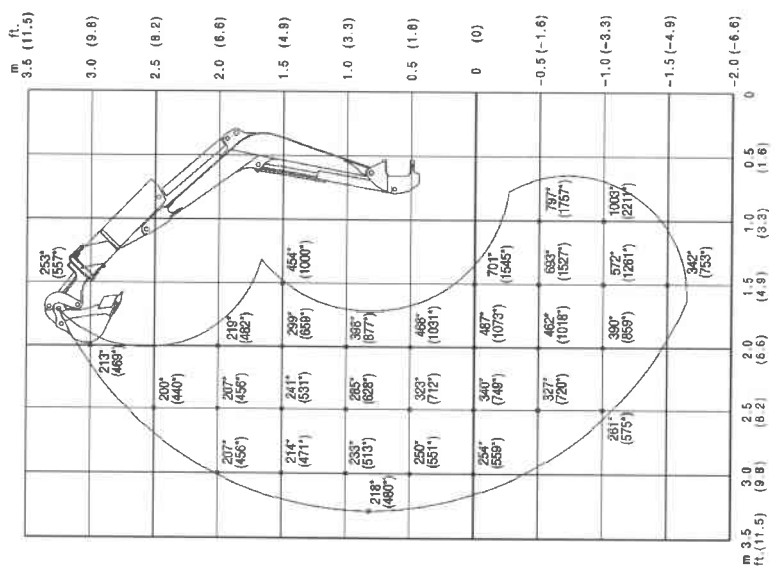
TB016 Con balancín telescópico (retraído por completo)

Hacia delante, pala dozer levantada



Unidades: kg

Hacia delante, pala dozer bajada



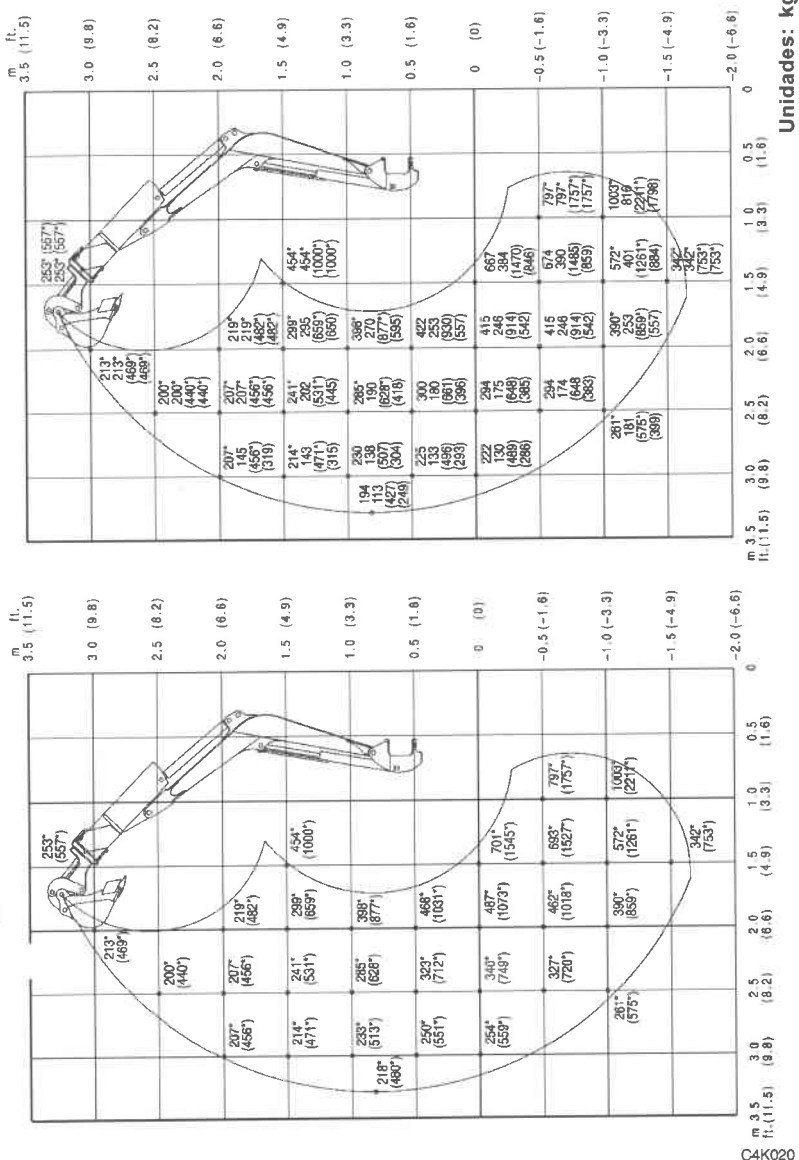
C4K019

TB016 Con balancín telescópico (retraído por completo)

Hacia un lado

Valor superior: ancho de vía de las cadenas = 1.300 mm
Valor inferior: ancho de vía de las cadenas = 980 mm

Hacia detrás



C4K020



OPCIONES

Medidas generales de seguridad	176
Adhesivos de seguridad	178
Lubricante biodegradable	180
Cambiar el esquema de los mandos.....	181
Brazo con balancín largo	182
Brazo con balancín telescópico	183
Martillo hidráulico	188
Cazo de 3 agujeros	190
Respaldo alto	193
Alarma de marcha	195



Precauciones

- Consulte con un distribuidor Takeuchi antes de instalar cualquier equipo de trabajo opcional.
- Nunca utilice equipos de trabajo que no estén recomendados por Takeuchi o por un distribuidor Takeuchi. El uso de equipos de trabajo no autorizados supone un riesgo para la seguridad y reduce el rendimiento de la máquina, o acorta los intervalos de mantenimiento.
- Takeuchi no aceptará ninguna responsabilidad por lesiones, accidentes o daños recibidos por productos debidos al empleo de un equipo de trabajo no recomendado.



ADVERTENCIA

Tenga en cuenta lo siguiente cuando instale o desmonte un equipo de trabajo:

- Elija un terreno llano y duro para este trabajo. Asegúrese de que la iluminación y la ventilación son adecuadas.
- Limpie la zona de trabajo, especialmente las manchas de aceite o grasa, y aparte las piezas que puedan estorbar o ser peligrosas.
- Cuando realice tareas de elevación, asigne a una persona la vigilancia de los trabajos y preste atención a las instrucciones de esa persona.
 - Siga las instrucciones de la persona encargada referentes al trabajo y maniobras.
 - Nombre un señalero y siga sus instrucciones.
- Cuando instale o desmonte un equipo auxiliar tipo azadón, colóquelo en una posición estable para que no se caiga.
- Impida la presencia de personas no autorizadas en el área de trabajo. Evite el riesgo de lesiones provocadas por la caída de la carga.
- Utilice una grúa para transportar objetos pesados (25 kg o más)
- Cuando desmonte piezas pesadas, cácelas antes de desmontarlas. Cuando las levante con una grúa, tenga cuidado de equilibrar bien la carga.
- Es peligroso trabajar con cargas suspendidas de la grúa. Compruebe la seguridad y baje la carga.
- Si se instala incorrectamente un balancín o brazo en la excavadora, la máquina se puede averiar seriamente. Infórmese antes consultando con el distribuidor Takeuchi.

Medidas de seguridad al instalar equipos de trabajo

Después de instalar equipos de trabajo opcionales o especiales, haga una prueba de funcionamiento. Luego, compruebe el nivel del aceite hidráulico y reponga si es necesario.

Si precisa detalles sobre la instalación y desmontaje, consulte con el distribuidor Takeuchi.



Tenga cuidado cuando utilice equipos de trabajo opcionales

⚠ ADVERTENCIA

Los equipos de trabajo muy largos reducen la estabilidad de la máquina. Al bajar pendientes pronunciadas o al girar sobre una pendiente, la máquina puede desequilibrarse y volcar.

Las operaciones siguientes son especialmente peligrosas. No las realice en ningún caso:

- Bajar pendientes con el equipo de trabajo levantado



E3A253

- Conducir en perpendicular a la pendiente



OE3A271

- Hacer giros sobre una pendiente



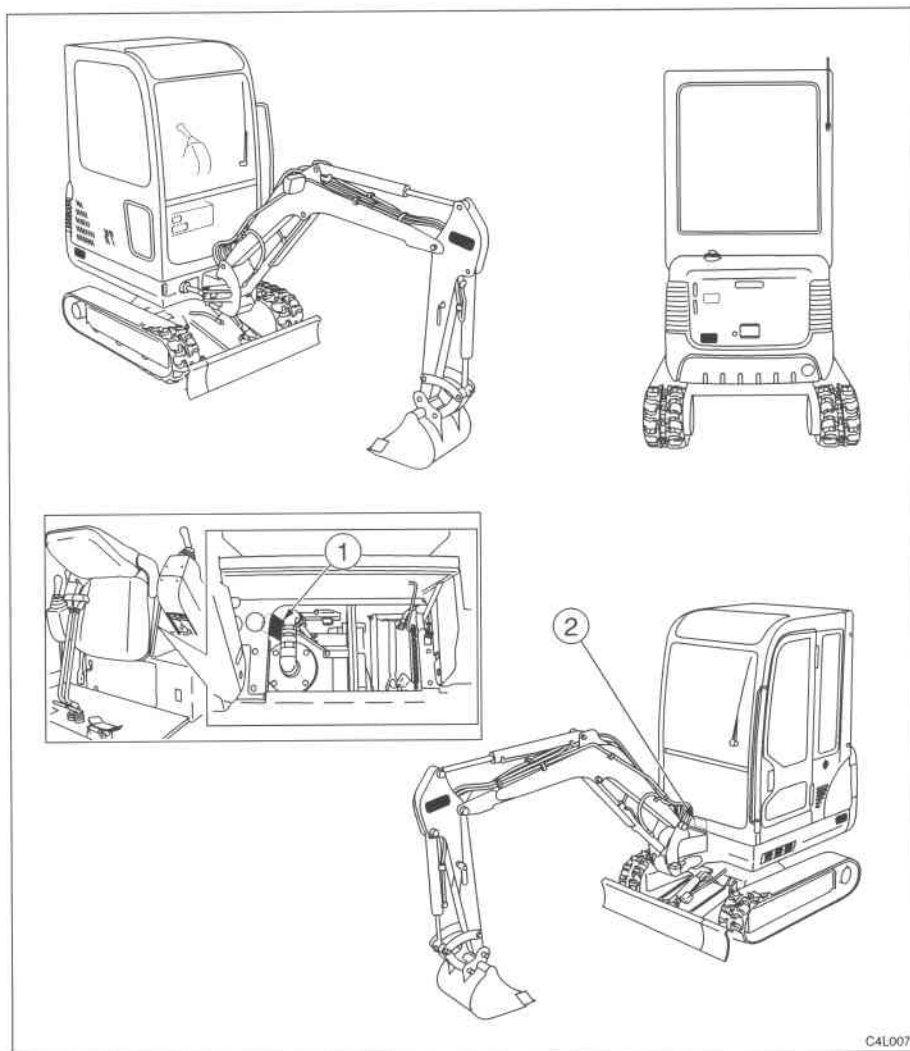
OE3A331

- Cuando el equipo de trabajo instalado es muy pesado, aumenta la inercia del giro (el equipo recorre mayor distancia después de accionar la parada del mismo). Tenga en cuenta ese movimiento de inercia para evitar golpes con el equipo de trabajo. Asegúrese de que dispone de suficiente espacio entre el equipo de trabajo y cualquier obstáculo.
- Con equipos de trabajo pesados también aumenta la inercia de la caída (cuando se detienen a media altura, caen más abajo por su propio peso).
- La máquina puede volcar lateralmente con mayor facilidad que frontalmente.
 - Nunca gire lateralmente con un peso excesivo delante, en particular sobre una pendiente.
 - La parte delantera de las máquinas que tienen instalado un martillo, una bola, o un balancín telescópico, pesa más que cuando llevan el cazo estándar. Evite las maniobras laterales con estas máquinas, especialmente los giros del brazo cuando esté sobre una pendiente.
- Cuando se instala un balancín largo, o un balancín telescópico, aumenta de repente el área de maniobra, lo cual puede dar lugar a errores de cálculo y accidentes. Asegúrese de que dispone de espacio suficiente para no golpear el equipo de trabajo.
- Utilice un contrapeso cuando trabaje con un balancín largo, o un balancín telescópico.
- Si utiliza una excavadora con cabina, instale un tope de giro cuando vaya a trabajar con un cazo más ancho que el cazo estándar, o con un balancín telescópico.



Coloque los adhesivos de la página siguiente en los lugares de la máquina indicados en el dibujo. Vea la posición y el contenido de los adhesivos de seguridad de la máquina. Contribuyen a su seguridad personal y la de quienes trabajan con usted. Comente con los otros trabajadores el significado de los adhesivos y las instrucciones de este manual.

- Mantenga siempre limpios y legibles todos los adhesivos de seguridad. Si están dañados, pida otros al distribuidor Takeuchi.



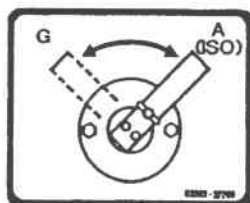
C4L007



OPCIONES

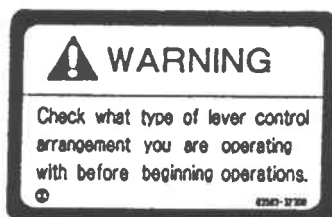
Adhesivos de seguridad

1. N° de pieza: 03593-32200



Válvula de selección A - G

2. N° de pieza: 03593-32300



ADVERTENCIA

Antes de empezar a trabajar, compruebe el esquema de los servomandos.



Lubricante biodegradable

El aceite biodegradable es la última generación de aceites hidráulicos. Como los microorganismos existentes en el subsuelo y en el agua pueden descomponerlo en dióxido de carbono y agua, tiene la ventaja de no ser perjudicial para los seres vivos ni el medio ambiente.

- Aceite hidráulico biodegradable recomendado: EAL Syndraulic 46, de Mobile, (esterol sintético). Cuando vaya a cambiar el aceite hidráulico tradicional por otro biodegradable, utilice únicamente el aceite hidráulico recomendado, o uno equivalente. Tenga en cuenta que otro tipo de aceites hidráulicos, incluso aunque sean ésteres sintéticos, puede dañar las juntas tóricas, o las juntas y anillos de estanqueidad. Los vehículos que Takeuchi suministra con la opción de aceite hidráulico biodegradable contienen únicamente el aceite indicado anteriormente.
- Al cambiar el aceite hidráulico tradicional por otro biodegradable, el par de apriete del freno de mano se reduce en torno al 30%.

Cambiar el aceite hidráulico tradicional por otro biodegradable

Evite mezclar ambos tipos de aceites, la mezcla reduce el rendimiento y la seguridad, y perjudica el medioambiente. Antes de llenar el sistema hidráulico con aceite biodegradable, límpielo siguiendo el procedimiento descrito a continuación. Este procedimiento es peligroso y requiere experiencia. Acuda al distribuidor o al servicio técnico de Takeuchi.

Limpieza

- Realizada por el distribuidor o el servicio técnico de Takeuchi.
 1. Vacíe completamente el depósito de aceite hidráulico (aceite mineral). El procedimiento se describe en la sección "Cambiar el aceite hidráulico y limpiar el filtro de aspiración".
 2. Retire los latiguillos de los cilindros y extraiga el aceite hidráulico (mineral) de los cilindros.
Capacidad del depósito: 23 litros aproximadamente.
Volumen total de los cilindros: 2 litros aproximadamente.
Volumen total: 25 litros aproximadamente.
 3. Llene el depósito con aceite hidráulico biodegradable.
 4. Purgue el aire de las bombas y los cilindros y presurice el depósito de aceite hidráulico.
 5. Maniobre con los equipos hidráulicos durante 30 minutos.
 6. Vacíe completamente el depósito de aceite hidráulico y los cilindros.
 7. Cambie el filtro de retorno del aceite hidráulico.
 8. Repita los pasos 3 y 4.
 9. Maniobre con los equipos hidráulicos durante 30 minutos.
 10. Extraiga todo el aceite hidráulico del depósito y los cilindros.
 11. Repita los pasos 3 y 4.
 12. Maniobre con los equipos hidráulicos durante una hora.



13. Vacíe completamente el depósito de aceite hidráulico y los cilindros.

14. Cambie el filtro de retorno y el filtro de aspiración del aceite hidráulico.

15. Repita los pasos 3 y 4.

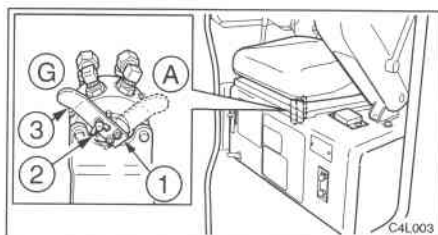
16. Maniobre con los equipos hidráulicos y compruebe si existen fugas de aceite hidráulico.

- Cuando cambie el aceite hidráulico biodegradable por otro con base mineral, no es necesario aplicar este procedimiento.

El esquema de maniobras de los mandos izquierdo y derecho se puede modificar.

**ADVERTENCIA**

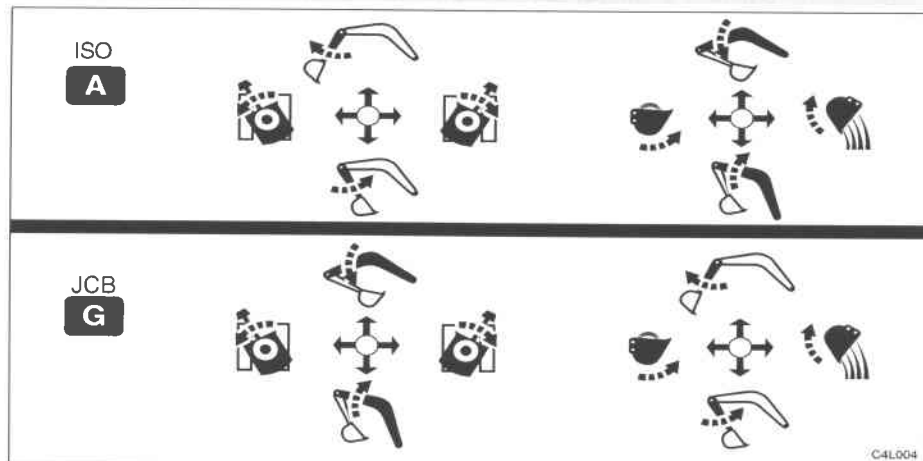
Antes de encender el motor, compruebe la posición de la manilla de selección para asegurarse del esquema de maniobras de los mandos.

Modificación del esquema de mandos

(A): Esquema ISO

(G): Esquema JCB

1. Abra la cubierta de mantenimiento.
2. Afloje la palomilla (2) de la válvula del selector (1).
3. Gire la manilla (3) para cambiar el esquema de los mandos.
4. Apriete la palomilla (2) para fijar la palanca en la posición elegida.
5. Cierre la cubierta de mantenimiento y compruebe el esquema de los mandos.

Diagrama del esquema de mandos



La tabla siguiente muestra el tipo de cazo adecuado en combinación con los distintos tipos de balancines telescópicos. Siga las indicaciones de la tabla.

**ADVERTENCIA**

- Utilice contrapeso adicional cuando trabaje con un balancín largo o telescópico.
- Instale un tope de giro cuando utilice una pala más ancha de lo normal, combinado con balancín largo o telescópico en un modelo con cabina.

✓: Válido

☑: Válido para trabajos ligeros, (operaciones de excavación y carga con arena seca y suelta o barro)

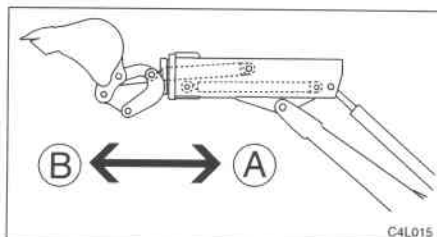
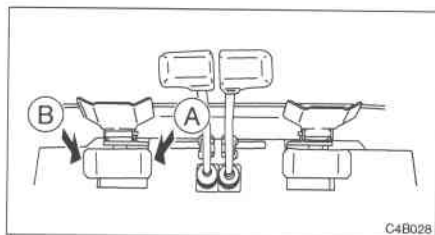
—: No válido

Peso total del cazo = Peso del cazo + Peso de la carga del cazo lleno (gravedad específica: 1,8)

TB014	Capacidad nominal m3 (yd. cub)	Anchura de corte de la cazo mm (pulg.)	Balancín de 830 mm (33 pulg.)	Balancín de 1040 mm (41 pulg.)	—
TB016			Balancín de 930mm (37 pulg.)	Balancín de 1130 mm (44 pulg.)	Balancín telescópico 930 - 1380 mm (37 - 54 pulg.)
Cazo 260W	0,020 (0.026)	265 (10,4)	✓	✓	✓
Cazo 300W	0,023 (0.030)	300 (11,8)	✓	✓	✓
Cazo 350W	0,027 (0.035)	335 (13,2)	✓	✓	✓
Cazo 400W	0,032 (0.042)	385 (15,1)	✓	✓	✓
Cazo 450W (S.T.D.)	0,038 (0.049)	435 (17,1)	✓	✓	—
Cazo 500W	0,043 (0.056)	485 (19,1)	✓	✓	—
Cazo de 3 agujeros	0,049 (0.064)	457 (18,0)	✓	✓	—
Peso total del cazo con balancín telescópico = Hasta 98 kg (216 lb)		Hasta 485 (19,1)	✓	✓	✓
Peso total del cazo = Hasta 127 kg (280 lb).		Hasta 485 (19,1)	✓	✓	—
Martillo hidráulico (TBK-71)			✓	✓	—

**Extender y recoger el balancín telescópico**

Accione el pedal auxiliar para extender y recoger el balancín telescópico.

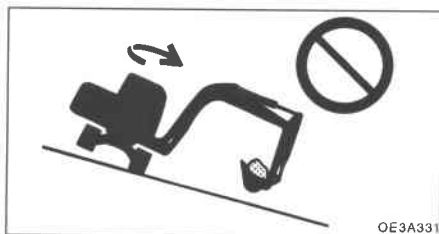


- (A) Recoger
(B) Extender

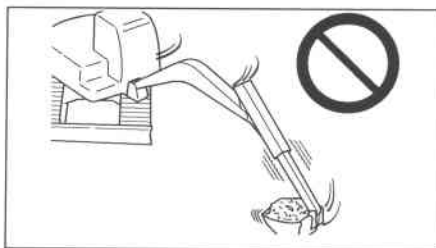
⚠ ADVERTENCIA

- La excavadora debe tener instalado un tope para el giro del brazo hacia la izquierda.
- Tenga cuidado durante las maniobras. El balancín telescópico reduce la fuerza de elevación y el cazo podría golpear la máquina. La excavadora puede desestabilizarse si se gira o se trabaja lateralmente con este balancín.
- La carga total apilada (SAE) en un cazo con balancín telescópico no debe superar 0,036 m³.
- Nunca instale martillos hidráulicos, pisonos, o equipos hidráulicos similares en un balancín telescópico.

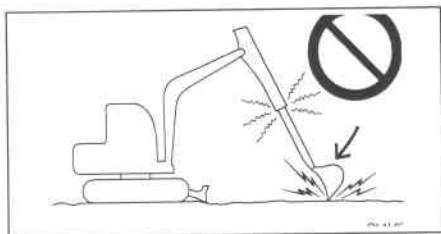
- Cuando trabaje con un balancín telescópico, utilice siempre el ancho de vía superior.

Precauciones durante el manejo

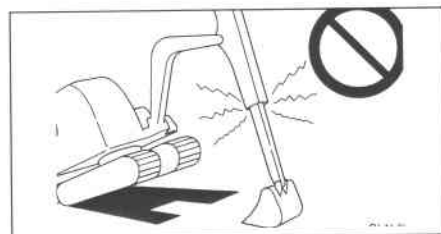
- Cuando trabaje sobre una pendiente, evite realizar giros, la máquina puede desequilibrarse y caer. Los giros son especialmente peligrosos cuando el balancín está extendido, o el cazo cargado.



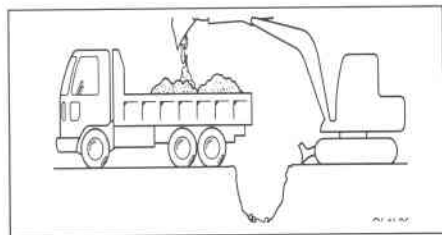
- Nunca empiece o detenga repentinamente el giro, con el balancín extendido puede dañar el balancín.



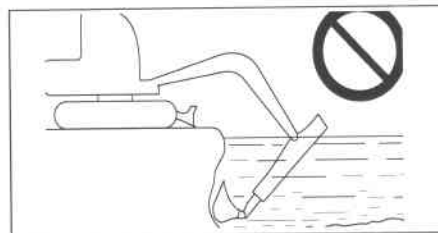
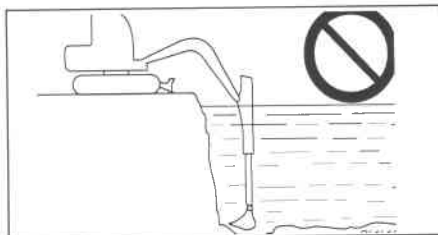
- Cuide el balancín telescópico, no es adecuado para trabajar sobre terreno duro o pedregoso.



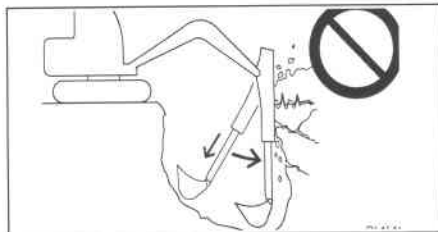
- Nunca cambie de dirección levantando la máquina con el cazo apoyado contra el suelo, puede dañar el balancín telescópico.



- Cuando descargue tierra del cazo, o cuando sacuda el cazo para que caiga la tierra que queda, hágalo con el balancín telescópico recogido para proteger la sección extensible



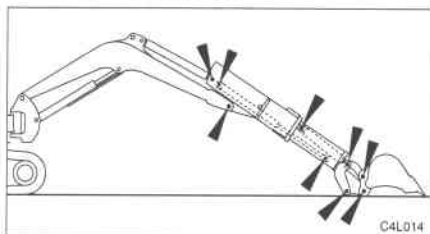
- Nunca trabaje con el balancín telescópico bajo el agua. Evite también guardarlo en lugares húmedos.



- La velocidad del movimiento del balancín se reduce mientras se despliega el balancín telescópico. Sin embargo, vuelve a acelerarse repentinamente cuando el balancín alcanza su extensión final, o el cilindro llega hasta el tope. Tenga cuidado de no golpear lo que haya alrededor.

**Inspección y mantenimiento****Engrase**

- Frecuencia: diariamente, o cada 10 horas
- Tipo de grasa: Grasa lubricante multiuso N° 2 con base de litio
- Puntos de engrase:



1. Retraiga completamente el cazo y el cilindro del balancín telescópico, baje el balancín y deposite el cazo en el suelo.
2. Baje la pala dozer y apague el motor.
3. Limpie los puntos de engrase.
4. Aplique grasa con la bomba de engrase.
5. Limpie la grasa que rebose.

Holgura del balancín telescópico

Después de utilizar el balancín telescópico durante largo tiempo, la fricción puede provocar una holgura excesiva entre el balancín interior y el balancín exterior. En este caso, acuda al distribuidor Takeuchi para efectuar la reparación.

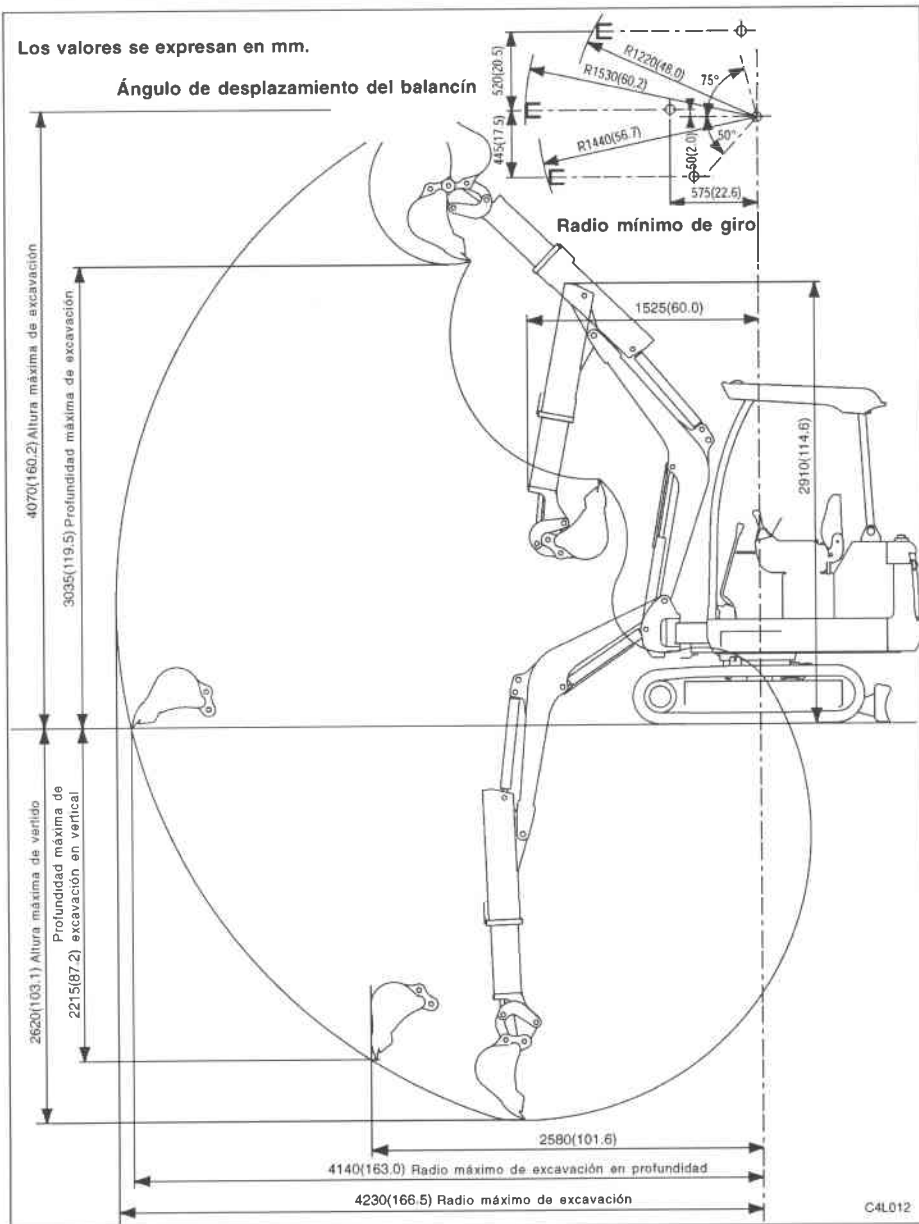
Observe que el único mantenimiento que necesita el balancín telescópico es la lubricación diaria mencionada.



Alcance de maniobras, TB016 con canopy (balancín completamente extendido)

Los valores se expresan en mm.

Ángulo de desplazamiento del balancín



C4L012



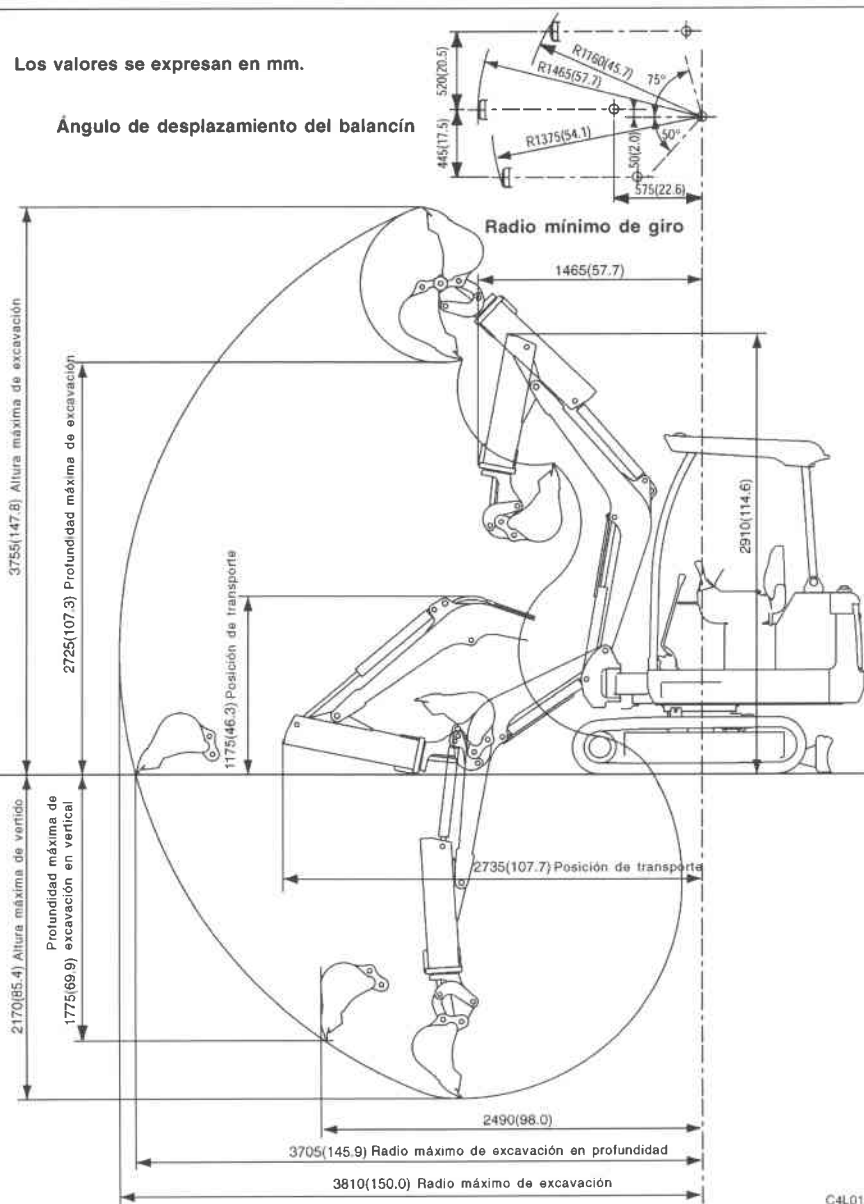
OPCIONES

Balancín telescópico

Alcance de maniobras, TB016 con canopy (balancín completamente recogido)

Los valores se expresan en mm.

Ángulo de desplazamiento del balancín



C4L013

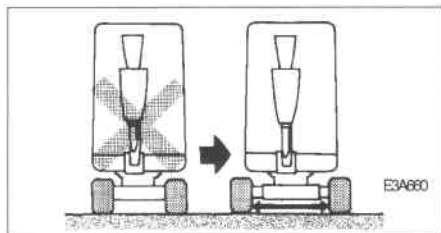


Para trabajar con el martillo hidráulico, lea previamente el manual de instrucciones que acompaña al mismo.

Nunca utilice el martillo con el ancho de vía reducido.

**ADVERTENCIA**

- Aumente el ancho de vía hasta 1.300 mm para aumentar la estabilidad de la excavadora. Si trabaja con el ancho de vía reducido (980 mm) es más fácil que la excavadora se desestabilice y vuelque.
- Si necesita trabajar con el ancho de vía reducido (980 mm), retraiga el cazo, y baje el brazo para situar más abajo el centro de gravedad. Antes de arrancar, oriente la excavadora hacia delante.

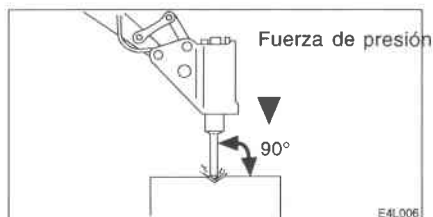


- Antes de utilizar equipos opcionales, como martillos, palas oscilantes, o mordazas, amplíe el ancho de vía hasta 1.300 mm.

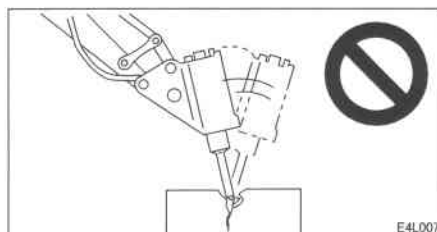
IMPORTANTE: utilice sólo accesorios adecuados para esta máquina. Si precisa información sobre los accesorios, consulte con el distribuidor o el servicio técnico de Takeuchi.

Precauciones durante el manejo

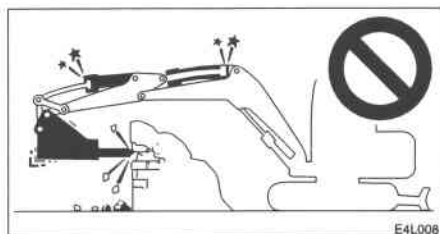
- Mueva la palanca del acelerador hasta $\frac{3}{4}$ del recorrido para que el motor funcione al 75% de la potencia máxima.



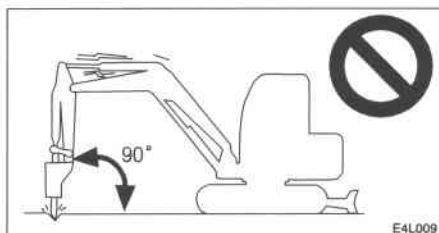
- Sitúe el puntero perpendicular a la superficie que vaya a romper.
- Al picar, presione firmemente el puntero contra la superficie para evitar martillear en el aire.



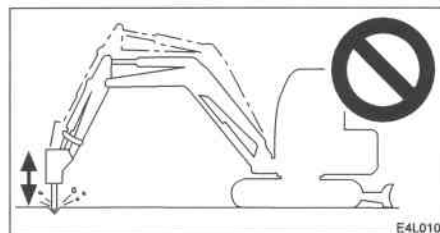
- Nunca mueva el puntero mientras está picando.
- Nunca haga palanca con el puntero mientras pica.
- Nunca pique continuamente más de treinta segundos en el mismo sitio.



- Nunca pique con el cilindro hidráulico completamente extendido o recogido (hasta el tope del cilindro). Mantenga un margen mínimo de 5 cm.



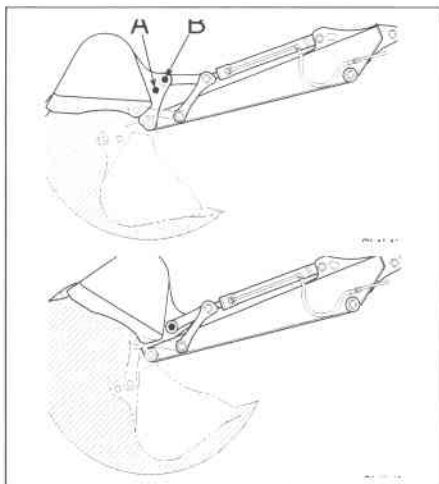
- Nunca pique cuando el balancín esté perpendicular al suelo.



- Nunca intente romper objetos dejando caer el martillo.
- No empuje los cascotes con el martillo.
- Gire de vez en cuando para que se enfríe el motor.
- Si una de las mangueras hidráulicas vibra de un modo extraño, seguramente existe una fuga de nitrógeno en el acumulador. Llévelo a reparar lo antes posible.



Versión estándar para EE.UU.



El rendimiento de la excavadora aumenta al cambiar de (A) a (B) la posición de la biela de conexión entre el balancín y la pala. Sin embargo, esto reduce el recorrido de la pala.

- Capacidad de trabajo: 0,038 m3.
- Capacidad nominal: 0,049 m3.

Cambiar la posición de montaje de la biela de conexión el cazo

Vea la sección "Cambiar el cazo". Los cazos de 3 agujeros no disponen de un mecanismo para ajustar la posición.

Cambiar los dientes del cazo

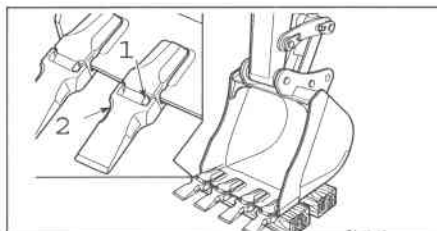
Cambie los dientes de la pala cuando las puntas estén gastadas, antes de que se estropee el soporte.

**ADVERTENCIA**

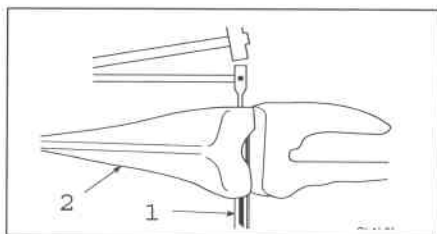
- Antes de realizar tareas de mantenimiento o reparaciones debajo de la máquina, baje hasta el suelo, o cuanto sea posible, todos los equipos de trabajo.
- Para evitar movimientos inesperados, bloquee y asegure los componentes móviles cuando cambie o repare los dientes del cazo.
- Protéjase adecuadamente: cuando trabaje con martillos, utilice gafas protectoras, etc. Las virutas metálicas y las partículas que salen despedidas pueden provocar lesiones graves
- Impida la presencia de personas no autorizadas en el área de trabajo.

Retirada

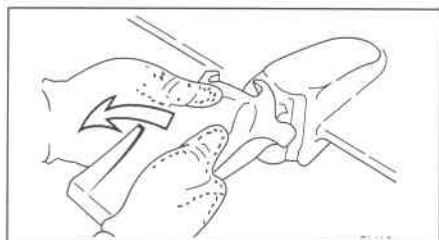
1. Limpie el cazo y aparque la máquina en un lugar seguro, donde el terreno sea firme y esté nivelado,



2. Apoye la parte inferior del cazo sobre un bloque, de modo que se puedan extraer los pasadores de seguridad (1).
3. Extraiga el pasador y compruebe la estabilidad del cazo.

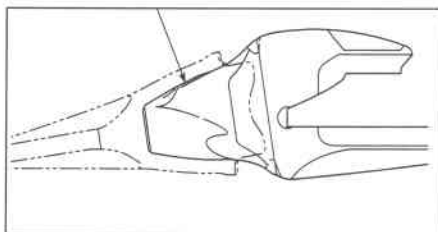


4. Coloque un vástago sobre el pasador de bloqueo y golpee con un martillo para sacar el pasador (1). El vástago debe ser redondo, preferiblemente de cobre y más delgado que el pasador.

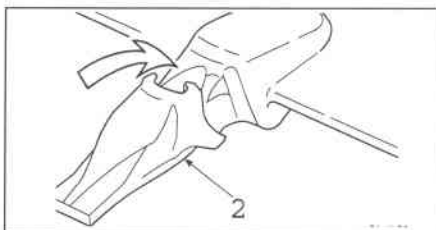


5. Retire las puntas de los dientes (2)
Algunos tipos de punta (2) se desmontan girándolas en sentido contrario a las manillas del reloj. Utilice el mismo procedimiento para desmontar las demás puntas.

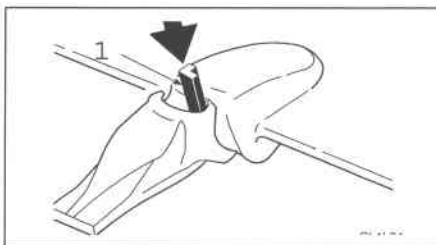
Montaje



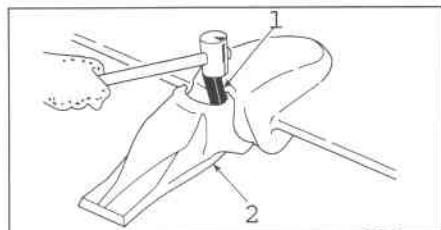
1. Limpie el extremo del soporte (3). Si quedan piedras o arena, la punta del diente no ajusta bien y no se puede colocar el pasador de seguridad.



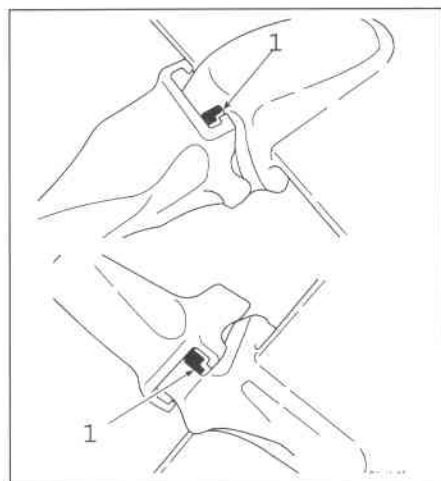
2. Deslice la punta del diente (2) sobre el soporte (3) hasta llegar al final de éste. Algunos tipos de punta (2) se desmontan girándolas en el sentido de las agujas del reloj.



3. Introduzca el pasador de seguridad (1) y asegúrese de que está bien colocado



4. Golpee el pasador de seguridad (1) con un martillo hasta que no sobresalga de la punta del diente (2).



5. El pasador de bloqueo (1) ya está colocado.
Utilice el mismo procedimiento para montar las demás puntas.

**Asiento****ADVERTENCIA**

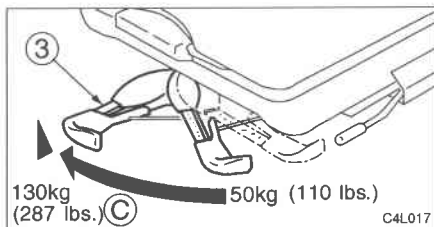
Ajuste, asegure y bloquee el asiento del conductor.

**(A) Ajuste de la inclinación del respaldo**

1. Siéntese en el asiento y adopte una postura erguida.
2. Tire de la manilla (1) para desbloquear el respaldo y ajustar el ángulo de inclinación del mismo.
Suelte la manilla (1) para fijar el respaldo en la posición deseada.

(B) Ajuste de la posición del asiento

1. Tire de la palanca (2) y deslice el asiento hacia delante o detrás para situarlo en la posición que le resulte más cómoda para manejar la máquina.
2. Suelte la palanca (2) para fijar el asiento en la posición deseada.
Desplazamiento: 150 mm, 10 incrementos.

**(C) Ajuste del peso**

1. Mueva la palanca (3) hacia delante para ajustar el asiento al peso de la persona que vaya a manejar la máquina. El peso se puede ajustar entre 50 y 130 kg en incrementos de 10 kg.
2. Para ajustar el asiento a un peso menor del fijado previamente, primero mueva la palanca (3) hasta el final para cancelar el ajuste anterior, y después fije el peso deseado.



Cinturón de seguridad

ADVERTENCIA

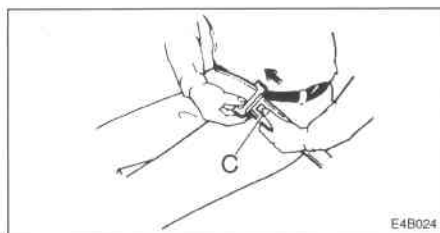
Antes de arrancar el motor, abróchese el cinturón de seguridad.

Abróchese el cinturón de seguridad

1. Sitúe el asiento en la posición que le resulte más cómoda para manejar la máquina, siéntese correctamente y adopte una postura erguida.
2. Ajuste la longitud del cinturón de seguridad.



3. Coloque el cinturón de modo que no esté retorcido. Después, inserte la hebilla (A) en el cierre (B) y empuje hasta que oiga como encaja.



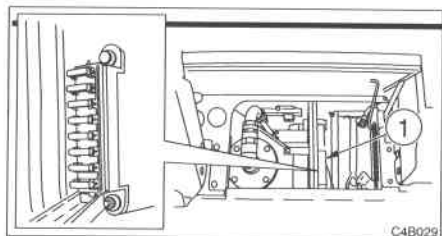
4. Para abrir el cinturón, pulse el botón (C) de la hebilla.

**Versión australiana**

Esta versión incorpora una alarma que suena cuando se desplaza la excavadora, y deja de sonar cuando se detiene. Si la alarma no suena cuando conduzca la máquina, probablemente estará fundido el fusible. Compruébelo.

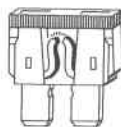
⚠ ADVERTENCIA

Si el fusible se quema otra vez después de cambiarlo, puede haber un fallo en el sistema eléctrico y, por tanto, peligro de incendio. En este caso, póngase en contacto con el distribuidor de Takeuchi.



C4B029

Fundido



Normal



E4J007

Posición de los fusibles y circuito eléctrico correspondiente

Amperaje	Circuito protegido
30A	Válvula solenoide de cierre
10A	Palanca de bloqueo
10A	Interruptor solenoide de la velocidad de marcha (TB016) Sin conexión (TB014)
15A	Luces del brazo, luz posterior
15A	Calefacción, radio
15A	Bomba de inyección, panel de control
25A	Enchufe, encendedor de cigarrillos, limpiaparabrisas y sistema lava-limpia, alarma de marcha (opcional)
10A	Bocina, reloj (radio), iluminación interior

1. Aparque la máquina en un lugar seguro.
2. Gire la llave de encendido hasta la posición OFF.
3. Abra la caja de fusibles y compruebe si alguno está fundido.
4. Sustituya los fusibles fundidos por otros con el mismo amperaje.



ÍNDICE



A

Abra el capó del motor y las cubiertas para la inspección	105
Accesorios	53
Adhesivos de seguridad	32, 178
Advertencias generales	96
Ajustar el juego de la válvula de inyección	128
Ajustar los tornillos de la culata	126
Alarma de marcha	189
Almacenaje durante periodos largos	136
Antes de arrancar el motor	63
Antes de comenzar el mantenimiento, libere la presión del circuito hidráulico	29
Antes de encender el motor compruebe que tiene campo libre	14
Antes de la puesta en marcha	62
Antes de poner en funcionamiento la excavadora, verifique la seguridad del entorno	16
Apagar el motor	65
Apague el motor antes de empezar las tareas de mantenimiento	26
Aparcar	85
Aparcar la máquina	85
Aparque de forma segura	23
Aplicaciones de la máquina	83
Arrancar el motor	64
Arrancar y apagar el motor	63
Arranque el motor desde el asiento del conductor	14
Arranque en tiempo frío	64
Asegurar la excavadora	93

Asegure correctamente el capó y las cubiertas cuando los abra	27
Asegure correctamente los equipos de trabajo	27
Asegure la excavadora y todas las piezas que puedan caerse	27
Asegure los objetos pesados en una posición estable	27
Asegúrese de encastrar la palanca de bloqueo antes de dejar el asiento del conductor	9
Asiento y cinturón de seguridad	43
Asiento	43

B

Bajar el brazo con el motor apagado	143
Balancín telescópico	183
Bloqueo de la cabina	49
Bloqueo de los pedales	51

C

Cada 100 horas	119
Cada 1000 horas	124
Cada 2000 horas	127
Cada 250 horas	121
Cada 50 horas	115
Cada 500 horas	123
Caja de fusibles	41
Caja de herramientas	41
Calefacción (cabina)	53
Cambiar el aceite de engranajes del motor de tracción	120



Cambiar el aceite del motor y el filtro del aceite	113
Cambiar el ancho de vía	69
Cambiar el filtro de aire	125
Cambiar el filtro de retorno del aceite hidráulico	113
Cambiar el filtro del combustible	123
Cambiar el aceite hidráulico y limpiar el filtro de admisión/succión	127
Cambiar las cadenas de goma	134
Cambiar los dientes del cazo	129
Cambie periódicamente las piezas relevantes para la seguridad	25
Capacidad de elevación	162
Capó	42
Carga y descarga de la máquina	92
Cazo de 3 agujeros	190
Cenicero (cabina)	59
Cinturón de seguridad	43
Coloque un cartel con el aviso "NO TOCAR"	25
Compartimento para el manual	40
Compartimento portaobjetos	40
Comprobaciones después del mantenimiento	31
Comprobar el indicador de polvo ...	108
Comprobar el nivel de combustible	109
Comprobar el intervalo de inyección	128
Comprobar y ajustar el juego de la válvula del motor	126
Comprobar y ajustar la correa del ventilador	114
Comprobar y ajustar la tensión de las cadenas	115
Comprobar y reponer el nivel de aceite del motor	108
Comprobar y reponer el nivel de aceite hidráulico	109
Comprobar y reponer el nivel de líquido de la batería	117
Comprobar y reponer el nivel de refrigerante	107
Comprobar y reponer la solución limpiaparabrisas	132
Compruebe el aparato de rodaje (cadenas) antes de avanzar	16
CONTENIDO	5
Conductos hidráulicos auxiliares	54
Cuando cargue camiones, compruebe la seguridad del conductor	19
Cuando el motor se calienta	139
Cuando el motor se para por falta de combustible	141
Cuando esté guardada la máquina	136
Cuando la batería se descarga	140
Cuando se funde un fusible	142
Cuando se ilumina un testigo de aviso	144
Cuando sea preciso	129
Cubierta de mantenimiento	40
Cumpla todas las normas de seguridad	8

D

DATOS TÉCNICOS	147
Desconecte la batería	30
DESCRIPCIÓN DE LA EXCAVADORA .	3
Descripción de las tareas de mantenimiento	96



Desembarrancar la excavadora.....	82
Después de arrancar el motor.....	15
Después de las primeras 250 horas (sólo excavadoras nuevas)...	120
Después de las primeras 50 horas (sólo excavadoras nuevas)	112
Después de los meses fríos	86
Diagnóstico de fallos	137
Durante el funcionamiento, ensanche al máximo la distancia entre las cadenas	17

E

En tiempo frío	15
Encendedor (cabina)	59
Engrasar el bloque de giro de la estructura superior	116
Engrasar el piñón de giro de la estructura superior	117
Engrasar las palancas	131
Engrasar los equipos de trabajo	111
Es peligroso trabajar sobre desniveles	20
Espacio para la engrasadora manual	41
Especificaciones.....	148
Esquema de los mandos (esquema ISO).....	66
Esquema de los mandos (esquema JCB).....	67
Evite las condiciones peligrosas de trabajo	20
Evite los riesgos al manipular la batería	30
Evite los riesgos de incendio	

y explosión	10
Excavaciones	83
Extraer el agua del depósito de combustible	118
Extreme las precauciones cuando haya nieve o hielo	18

F

Filtros	99
Funcionamiento con cadenas de goma	87
Funcionamiento de la máquina	66
Funcionamiento en climas fríos	86
Funcionamiento (índice).....	61

G

Giro con la excavadora parada	73
Giro de la cabina	74
Giro	75
Guardar la excavadora durante periodos largos	136

H

Herramientas	100
--------------------	-----

I

Iluminación anti-explosiones	25
Iluminación interior	59
Indicadores luminosos	45
Índice	198
Inspección desde el asiento de la excavadora	106
Inspección diaria (cada 10 horas) ..	107



Inspección y mantenimiento diario ...	13
Instrumentos de medición	46
Interruptor de encendido	47
Interruptor de la calefacción (cabina) 53	
Interruptor de la iluminación	47
Interruptor del cambio de marcha	47
Interruptor del limpiaparabrisas (cabina)	48
Introducción	2

L

Las excavadoras no están diseñadas para levantar pesos	22
Grietas o defectos de las soldaduras	31
Limpiar el condensador de agua ...	119
Limpiar el filtro de combustible	119
Limpiar el filtro del aire	121
Limpiar el sistema de refrigeración del motor	124
Limpie a fondo la excavadora	26
Limpieza de las aletas del radiador y el radiador del aceite	123
Llave de contacto	38
Los gases de escape del motor pueden ser mortales	10
Lubricante biodegradable	180

M

Mandos	35
Mandos y pedales	49
Maniobras con la pala dozer	75
Maniobras con el brazo	74
Maniobras con los equipos	

de trabajo	74
Maniobras con el balancín	75
Maniobras con el cazo	75
Maniobras prohibidas con cadenas de goma	87
Maniobras prohibidas	77
Manipulación de los latiguillos	28
Mantenga "tres puntos de apoyo" cuando suba o baje	14
Mantenga la distancia adecuada con las piezas móviles	26
Mantenga la distancia de seguridad hasta los cables eléctricos	19
Mantenga siempre buena visibilidad	16
Mantenga siempre en su lugar el equipo de seguridad	9
Mantenga siempre limpia la excavadora	12
Mantenimiento periódico	98
Mantenimiento	95
Martillo hidráulico	188
Medidas de la excavadora	150
Medidas de seguridad al empezar ...	14
Medidas de seguridad al parar	23
Medidas de seguridad al trabajar en el agua	80
Medidas de seguridad cuando utilice la excavadora	16
Medidas de seguridad cuando utilice la excavadora	18
Medidas de seguridad durante el mantenimiento	25
Medidas de seguridad durante el trabajo	79
Medidas de seguridad durante el transporte	24



Medidas de seguridad para conducción en desniveles	18
Medidas de seguridad para la preparación del trabajo	12
Medidas generales de seguridad	8, 166
Modificar la anchura de la pala dozer	70
Modificación del esquema de los mandos	181

N

No lleve pasajeros en la excavadora	16
No permita que permanezcan en el área de trabajo las personas sin autorización	25
No modifique nunca la máquina	11
Nombres de las piezas	36, 37
Nunca gire lateralmente con cargas pesadas	21

O

Opciones	175
Otros síntomas	145

P

Palanca de bloqueo	49
Palanca de la pala dozer	51
Palanca de selección (TB016)	51
Palanca del acelerador	50
Palancas de marcha	51
Panel de control	45
Par de apriete	101
Pedal auxiliar	52

Pedal de giro del brazo	52
Piezas importantes	102
Precalentamiento de la excavadora (aceite hidráulico)	68
Precalentamiento del motor	65
Precalentamiento del sistema hidráulico en tiempo frío	69
Precauciones al conducir en pendientes	80
Precauciones al conducir con cadenas de goma	88
Precauciones después de terminar el trabajo	86
Precauciones durante el trabajo	79
Precauciones durante el transporte ..	94
Precauciones para el mantenimiento	96
Preparación para los meses fríos	86
Prepare el área de trabajo	26
Preste atención a la altura del brazo	21
Presurización del depósito de aceite hidráulico	110
Procedimientos de trabajo	77
Protección contra desprendimientos u objetos despedidos	22
Puerta de la cabina	38
Puertas y cubiertas	38
Pulsador del cláxon	47
Pugar el aire del sistema de combustible	141

R

Radiocasete estéreo	55
Rango de maniobra de las máquinas	154

Reconocimiento del área de trabajo	12
Refrigerante	86
Respaldo alto	193
Revisar la válvula de inyección	128
Revisar las cadenas de goma	133
Revisión del condensador de agua	109
Revisión después del precalentamiento	69
Revisión diaria	62
Ronda de inspección	62, 105

S

Seguridad durante la marcha	17
Seguridad en el transporte de la excavadora	24
Seguridad	7
Síntomas que no son señal de avería	138
Subir y bajar de la máquina	62

T

Tabla de combustible y lubricante	98
Tabla de mantenimiento	103
Tapón del depósito de combustible .	42
Tenga a mano un extintor y un botiquín de primeros auxilios	8
Tenga cuidado con el lubricante bajo presión	29
Tenga cuidado con los elementos que estén calientes o bajo presión. .	28
Tenga cuidado con los aceites bajo presión	29
Tenga cuidado cuando el sistema de refrigeración esté caliente	29
Tenga cuidado cuando reposte	

combustible	28
Tenga cuidado de no cortarse o quedar atrapado	11
Testigos luminosos de advertencia..	45
Trabajar con cadenas de goma	88
Trabaje con un ayudante y señalero ...	9
Trabajos en entornos con polvo de amianto	11
Transporte	91

U

Uso de accesorios opcionales	11
Uso del pedal auxiliar	76
Utilice vestimenta protectora y accesorios de seguridad	8
Transporte	91

V

Ventana delantera (cabina)	38
Ventana delantera inferior (cabina) ...	39
Ventana lateral (cabina)	40
Vertido de residuos	31

Primera edición Mayo 1998
Segunda edición Agosto 1998
Tercera edición 1999
Cuarta edición 1999

No. 16692

MANUAL DEL OPERARIO

TB014

TB016

Editado por TAKEUCHI MFG. CO., LTD.

Impreso en Japón por STATION M Co., Ltd.



YANMAR DIESEL ENGINE

検査合格証
TEST CERTIFICATE

検印

Inspected by

T. Tanaka

ヤンマー株式会社
YANMAR CO., LTD.

(Sw)

- TILLVERKARENS FÖRSÄKRAN FÖR MASKINDELAR ENLIGT 98/37/ETV (ANNEX II-C) & 89/336/ETV
- TILLVERKARE:
YANMAR CO., LTD.
1-32 Chayamachi, Kita-ku, Osaka, Japan
- BESKRIVNING AV MASKINDELAR
- KATEGORI: Dieselmotor
- 1. FABRIKAT: YANMAR
- 2. DENNA MASKINDEL FÄR INTE ANVÄNDAS FÖRÄN MASKINEN TILL VILKEN DEN SKALL MONTERAS HÖP MED HÄR FATT FÖRSÄKRAN OM ÖVERENSSTÄMMELSE MED MASKINDIREKTIVET.
- IMPORTÖR I EU:
YANMAR EUROPE B.V.
Brugplein 11
1332 BS Almere-de Vaart, Nederlands

Biwa-cho, Japan/den 1. juli 2002
Utfärdad (ställe och datum)

M. Hagihara
Manager
Quality Assurance Dept.
Small Engines Factory
Engine Product Operations Div.

(Dn)

- PRODUCENT DEKLARATION FÖR MASKINDEL I HENHÖLD TILL 98/37/EEC (BILAG II-C) & 89/336/EEC
- PRODUCENT:
YANMAR CO., LTD.
1-32 Chayamachi, Kita-ku, Osaka, Japan
- BESKRIVELSE AF MASKINDELEN
- KATEGORI: Dieselmotor
- 1. MÆRKE: YANMAR
- 2. DENNE MASKINDEL MÅ IKKE TAGES I BRUG FØR MASKINEN, SOM DEN SKAL VÆRE EN DEL AF, ER BRAGT I ÖVERENSSTÄMMELSE MED HENSIGTEN DIREKTIVET.
- IMPORTØR I EU:
YANMAR EUROPE B.V.
Brugplein 11
1332 BS Almere-de Vaart, Holland

Biwa-cho, Japan/1. juli 2002
Udgivet (sted og dato)

M. Hagihara
Manager
Quality Assurance Dept.
Small Engines Factory
Engine Product Operations Div.

(Sp)

- DECLARACION DE FABRICANTES DE PARTES DE MAQUINARIA SEGUN 89/392/CEE - 98/37/CEE (ANEXO II-C) & 89/336/CEE
- FABRICANTE:
YANMAR CO., LTD.
1-32 Chayamachi, Kita-ku, Osaka, Japon
- DESCRIPCION DE LAS PARTES DE LA MAQUINARIA
- CATEGORIA: Motor diesel
- 1. MARCA: YANMAR
- 2. ESTA PARTE DE LA MAQUINARIA NO DEBE SER PUESTA EN SERVICIO ANTES DE QUE LA MAQUINARIA A LA QUE IRA INCORPORADA HAYA SIDO DECLARADA DE CONFORMIDAD DE ACURDE CON LAS DISPOSICIONES DE LA DIRECTIVA.
- IMPORTADOR EN LA UE:
YANMAR EUROPE B.V.
Brugplein 11
1332 BS Almere-de Vaart, Los Paises Bajos

Biwa-cho, Japon/1 de Julio de 2002
Lugar y fecha de emision

M. Hagihara
Manager
Quality Assurance Dept.
Small Engines Factory
Engine Product Operations Div.

N. 1007

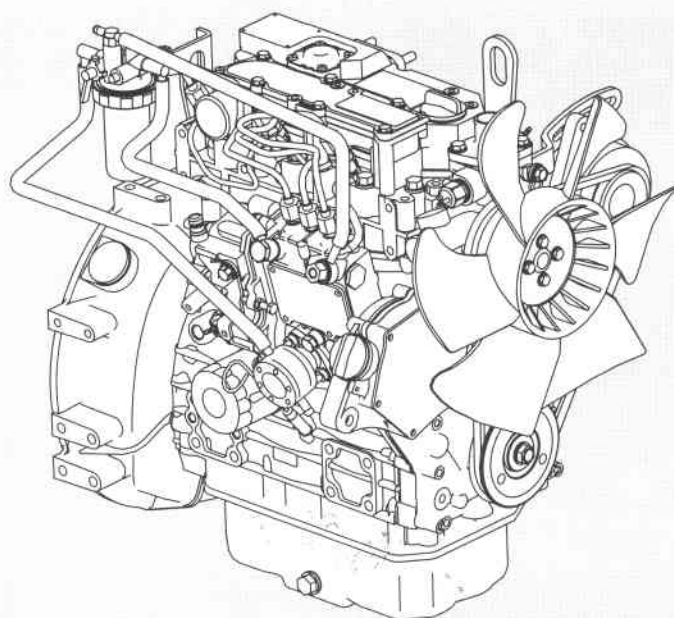
ESCANEADO

OPERATION MANUAL

YANMAR

INDUSTRIAL DIESEL ENGINE

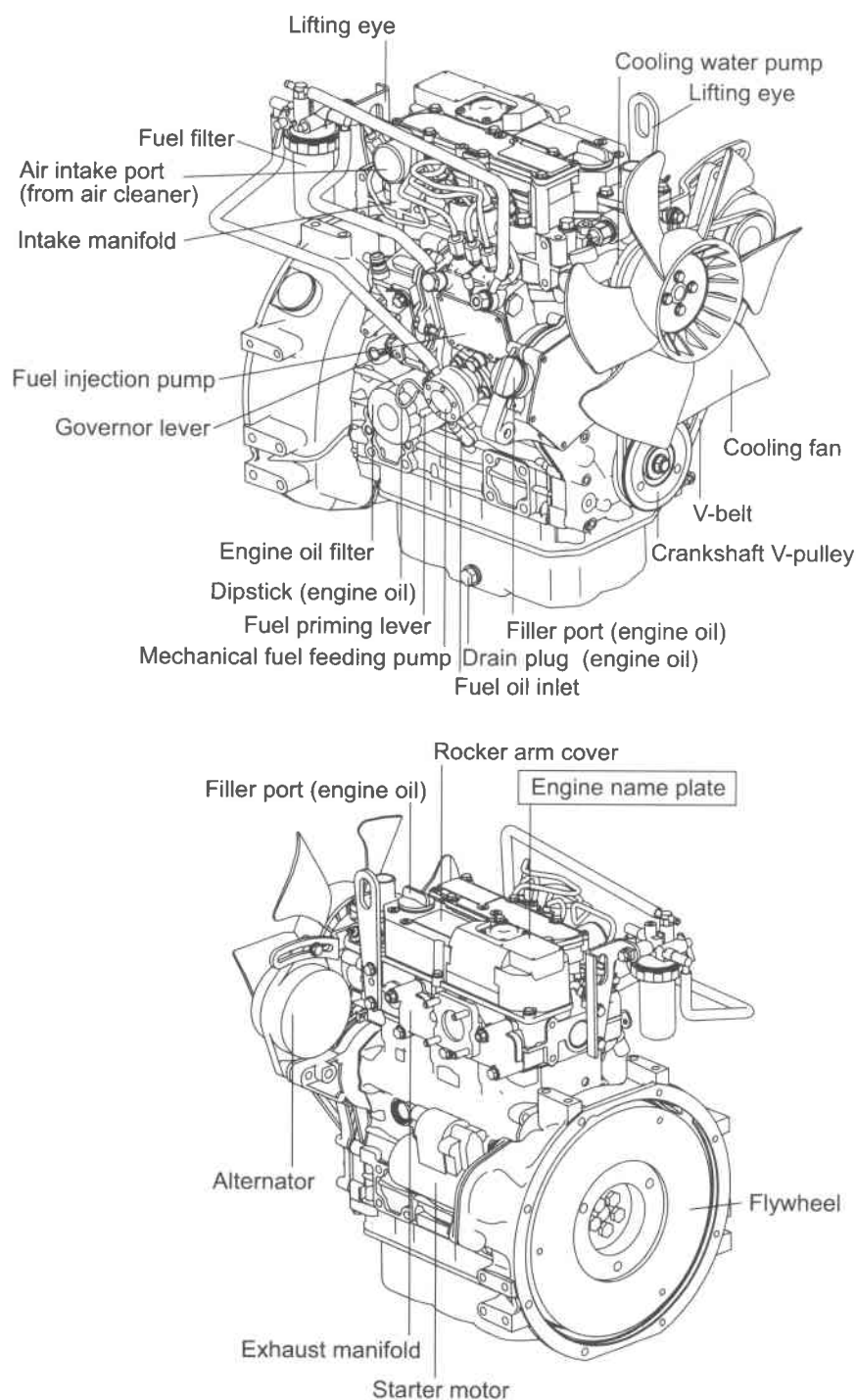
2TNV70 · 3TNV70 · 3TNV76



Be sure to read this manual for safe and proper operation.
Store this manual carefully after use.

ESCANEADO

2.2 Names of parts



Note : This illustration shows the 3TNV76 engine.

7.1 General

3 TNV 76

_____ Cylinder bore
_____ Series name
_____ No. of cylinder

Notation	Available engine speed min^{-1}	Intended uses
VH	3200 ~ 3600	Lawn mower, constructive, industrial machine
VM	2000 ~ 3000	Agricultural, constructive, industrial machines, etc.
CH	3000 or 3600	2-pole generator sets, irrigation pumps
CL	1500 or 1800	4-pole generator sets, irrigation pumps, etc.

- **Engine general specifications**

Type	Vertical inline water cooled 4-cycle diesel engine
Combustion system	Swirl chamber (ball type)
Starting system	Electric starting
Cooling system	Radiator
Lubricating system	Forced lubrication with trochoid pump
P.T.O position	Flywheel end
Direction of rotation	Counter-clockwise (viewed from flywheel side)

1) The information described in the principal engine specifications (the next page and after) is for "standard" engine. To obtain the information for the engine installed in your machine unit, please refer to the manual provided by the equipment manufacturer.

- Atmospheric condition: Room temperature 25°C, Atmospheric pressure 100 kPa (750mm Hg), Relative humidity 30%

- Fuel temperature: 25°C (Fuel injection pump inlet)
- With cooling fan, air cleaner, exhaust silencer (Yanmar standard)
- After running-in hours. Output allowable deviation: $\pm 3\%$
- 1PS = 0.7355 kW

7.2 Principal Engine Specifications

• 2TNV70

Engine model	—	2TNV70										
Version	—	VM					CH			VH		
Type	—	Vertical inline water cooled diesel engine										
Combustion system	—	Swirl chamber (ball type)										
Aspiration	—	Natural										
No. of cylinder	—	2										
Bore × Stroke	mm	70×74										
Displacement	L	0.570										
Continuous rated output / Engine speed	kW/min ⁻¹ (PS)	—						8.16/3000 (11.1)	9.76/3600 (13.3)	—		
Max. rated output(net) / Engine speed	kW/min ⁻¹ (PS)	5.96/2000 (8.10)	6.62/2200 (9.00)	7.28/2400 (9.90)	7.87/2600 (10.7)	8.53/2800 (11.6)	9.12/3000 (12.4)	8.97/3000 (12.2)	10.7/3600 (14.6)	9.34/3200 (12.7)	9.78/3400 (13.3)	10.3/3600 (14.0)
High idling	min ⁻¹	2160 ±25	2355 ±25	2570 ±25	2780 ±25	2995 ±25	3210 ±25	3165 ±25	3800 ±25	3390 ±25	3605 ±25	3815 ±25
Engine mass(dry)** with flywheel housing	kg	66										
P.T.O position	—	Flywheel side										
Direction of rotation	—	Counter-clockwise (viewed from flywheel side)										
Cooling system	—	Water cooled (radiator)										
Lubricating system	—	Forced lubrication with trochoid pump										
Starting system	—	Electric starting (Starter motor: DC12V1.0kW, Alternator: DC12V18A) (Recommended battery capacity 12V36Ah (5h rating) for 12V1.0kW S.motor)										
Dimensions (L×W×H)**	mm	416×427×484						416×427×514		416×427×484		
Engine oil capacity (Oil pan)	L	1.6/0.8 (Dipstick upper limit / lower limit)						2.3/1.3 (←)		1.6/0.8 (←)		
Cooling water capacity(engine)	L	0.6										
Cooling fan(std.)	—	290mm O/D, 5 blades pusher type										

• 3TNV70

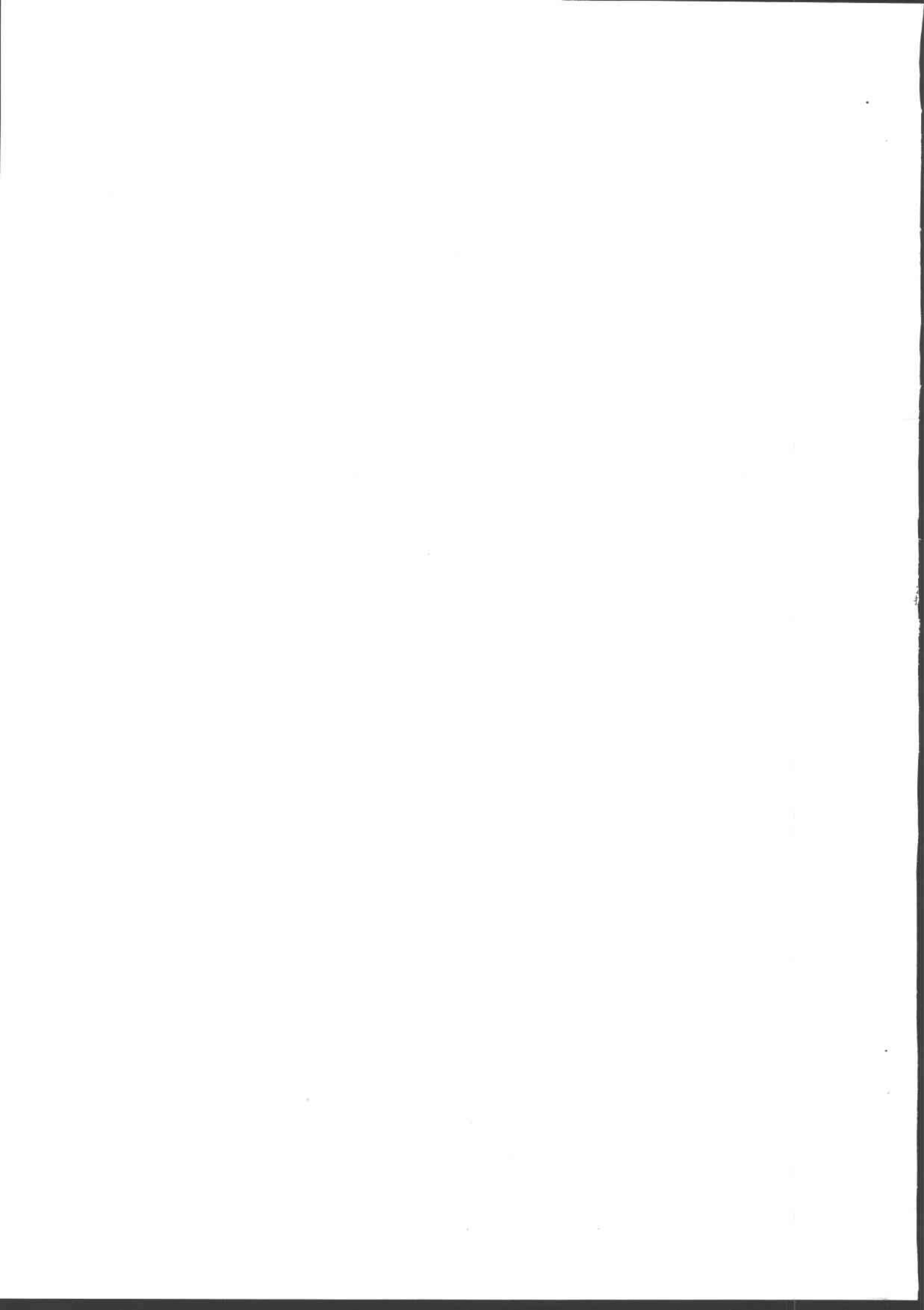
Engine model	—	3TNV70												
Version	—	CL		VM						CH		VH		
Type	—	Vertical inline water cooled diesel engine												
Combustion system	—	Swirl chamber (ball type)												
Aspiration	—	Natural												
No. of cylinder	—	3												
Bore × Stroke	mm	70×74												
Displacement	L	0.854												
Continuous rated output / Engine speed	kW/min ⁻¹ (PS)	6.09/ 1500 (8.27)	7.29/ 1800 (9.91)	—						8.16/ 3000 (16.5)	9.76/ 3600 (19.7)	—		
Max. rated output(net) / Engine speed	kW/min ⁻¹ (PS)	6.69/ 1500 (9.1)	8.02/ 1800 (10.9)	8.97/ 2000 (12.2)	9.93/ 2200 (13.5)	11.0/ 2400 (14.9)	11.8/ 2600 (16.1)	12.8/ 2800 (17.4)	13.7/ 3000 (18.6)	13.3/ 3000 (18.1)	16.0/ 3600 (21.7)	14.0/ 3200 (19.0)	14.7/ 3400 (20.0)	15.4/ 3600 (21.0)
High idling	min ⁻¹	1585 ±25	1880 ±25	2160 ±25	2355 ±25	2570 ±25	2780 ±25	2995 ±25	3210 ±25	3165 ±25	3760 ±25	3390 ±25	3605 ±25	3815 ±25
Engine mass(dry)** with flywheel housing	kg	83												
P.T.O position	—	Flywheel side												
Direction of rotation	—	Counter-clockwise (viewed from flywheel side)												
Cooling system	—	Water cooled (radiator)												
Lubricating system	—	Forced lubrication with trochoid pump												
Starting system	—	Electric starting (Starter motor: DC12V1.0kW, Alternator: DC12V18A) (Recommended battery capacity 12V36Ah (5h rating) for 12V1.0kW S.motor)												
Dimensions (L×W×H)**	mm	504×427×506								504×427×536		504×427×506		
Engine oil capacity (Oil pan)	L	2.8/1.5 (Dipstick upper limit / lower limit)								3.5/2.0 (←)		2.8/1.5 (←)		
Cooling water capacity(engine)	L	0.9												
Cooling fan(std.)	—	310mm O/D 5 blades pusher type												

** Engine mass and dimensions without radiator

• 3TNV76

Engine model	—	3TNV76					
Version	—	VM					
Type	—	Vertical inline water cooled diesel engine					
Combustion system	—	Swirl chamber (ball type)					
Aspiration	—	Natural					
No. of cylinder	—	3					
Bore × Stroke	mm	76×82					
Displacement	L	1.115					
Continuous rated output / Engine speed	kW/min ⁻¹ (PS)	—					
Max. rated output(net) / Engine speed	kW/min ⁻¹ (PS)	11.8/2000 (16.1)	13.2/2200 (17.9)	14.3/2400 (19.5)	15.5/2600 (21.1)	16.7/2800 (22.7)	17.9/3000 (24.3)
High idling	min ⁻¹	2160±25	2355±25	2570±25	2780±25	2995±25	3210±25
Engine mass(dry)** with flywheel housing	kg	110					
P.T.O position	—	Flywheel side					
Direction of rotation	—	Counter-clockwise (viewed from flywheel side)					
Cooling system	—	Water cooled (radiator)					
Lubricating system	—	Forced lubrication with trochoid pump					
Starting system	—	Electric starting (Starter motor: DC12V1.1kW, Alternator: DC12V18A) (Recommended battery capacity 12V52Ah (5h rating) for 12V1.1kW S.motor)					
Dimensions (L×W×H)**	mm	485×436×535					
Engine oil capacity (Oil pan)	L	3.4/1.8 (Dipstick upper limit / lower limit)					
Cooling water capacity(engine)	L	0.9					
Cooling fan(std.)	—	335mm O/D					
		6 blades pusher type					

** Engine mass and dimensions without radiator



Thank you for purchasing the YANMAR product.

[INTRODUCTION]

- This Operation Manual describes the operation, maintenance and inspection of the 2TNV70 • 3TNV70 • 3TNV76 Yanmar industrial diesel engines.
- Read this Operation Manual carefully before operate the machine unit to ensure that the engine is used correctly and that it stays in the best possible condition.
- Keep this Operation Manual in a convenient place for easy access.
- If this Operation Manual is lost or damaged, order a new one from your dealer or Yanmar distributor.
- Make sure this manual is transferred to subsequent owners. This manual should be considered a permanent part of the engine and remain it.
- Constant efforts are made to improve the quality and performance of Yanmar products, so some details included in this Operation Manual may differ slightly from your engine. If you have any questions about such difference, please contact your dealer or Yanmar distributor.
- The specifications and components (instrument panel, fuel tank, etc.) described in this manual may differ from ones installed in your machine unit. To obtain their information, please refer to the manual provided by the equipment manufacturers.

California Proposition 65 Warning

Diesel engine exhaust and some of its constituents are known to the State of California to cause cancer, birth defects, and other reproductive harm.

California Proposition 65 Warning

Battery posts, terminals, and related accessories contain lead and lead compounds, chemicals known to the State of California to cause cancer and reproductive harm.
Wash hands after handling.

Operation Manual	Model	2TNV70 • 3TNV70 • 3TNV76
	Code No.	49961-102880

The engines for the EPA regulations will be used in the States, and the engines for the ARB regulations will only be used in the State of California.

Engine identification

- Emission control information label as shown below which will contain:

(EPA label) Range < 37kW

(EPA & ARB label)

- 3 YDX L 0.57 U 2 N
- Method of air aspiration
 - Number of cylinders
 - Engine speed specifications
 - Displacement (liter)
 - Non-road / Off-road engine
 - Yanmar Diesel
 - *2003 Model Year
- 3*: 2003
4 : 2004
5 : 2005

- The typical location of this label for each engine is on the "top of rocker arm cover". A supplemental label may be used in certain applications for improved visibility.



Réglementations sur les moteurs à allumage par compression tout-terrain de l'EPA (Office fédéral des Etats-Unis) et du Bureau des Ressources de l'Air (ARB, Californie)

Les moteurs pour les réglementations EPA (Agence de Protection de l'Environnement) seront utilisés aux Etats-Unis, et les moteurs pour les réglementations ARB ne seront utilisés que dans l'Etat de Californie.

L'information concernant les moteurs pour satisfaire aux réglementations EPA et ARB est publiée et vous êtes prié de bien vouloir faire tout votre possible pour vous conformer. Les moteurs Yanmar de tous les MODELES DE MOTEURS "TNV" sont couverts avec ces réglementations.

Identification du moteur

A cause des réglementations internationales d'émissions polluantes des moteurs, il a fallu identifier les moteurs en indiquant quelles sont les réglementations auxquelles ils satisfont, et donc

- Etiquette de contrôle des émissions, montrée ci-après, comporte:

IMPORTANT ENGINE INFORMATION	
THIS ENGINE CONFORMS TO ☐ MODEL YEAR U.S. EPA REGULATIONS MONROAD COMPRESSION IGNITION ENGINES.	
THIS ENGINE IS CERTIFIED TO OPERATE ON "US-2D" FUEL.	
ENGINE FAMILY:	DISPLACEMENT: LITERS
ENGINE MODEL:	EMISSION CONTROL SYSTEM: EM
FUEL RATE: MM ³ /STROKE @ KW / RPM	
REFER TO OWNER'S MANUAL FOR MAINTENANCE SPECIFICATIONS AND ADJUSTMENTS.	
 YANMAR CO.,LTD.	

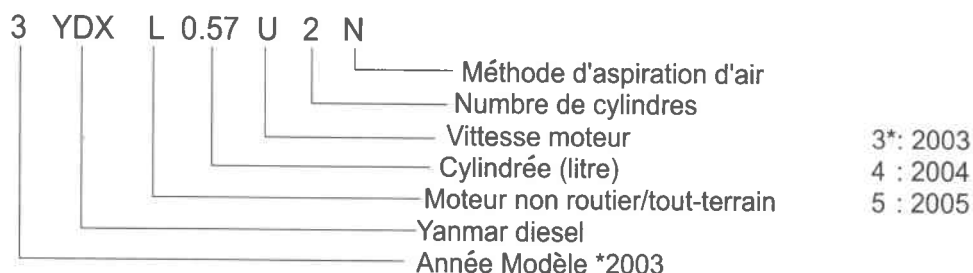
(Etiquette EPA) Gamme < 37kW

IMPORTANT ENGINE INFORMATION	
THIS ENGINE CONFORMS TO ☐ M. Y. CALIFORNIA AND U. S. EPA REGULATIONS FOR OFF-ROAD C. I. ENGINES.	
THIS ENGINE IS CERTIFIED TO OPERATE ON "Type 2-D" FUEL.	
ENGINE FAMILY:	DISPLACEMENT: LITERS
ENGINE MODEL:	EMISSION CONTROL SYSTEM: EM
FUEL RATE: MM ³ /STROKE @ KW / RPM	
REFER TO OWNER'S MANUAL FOR MAINTENANCE SPECIFICATIONS AND ADJUSTMENTS.	
 YANMAR CO.,LTD.	

(Etiquette EPA & ARB)

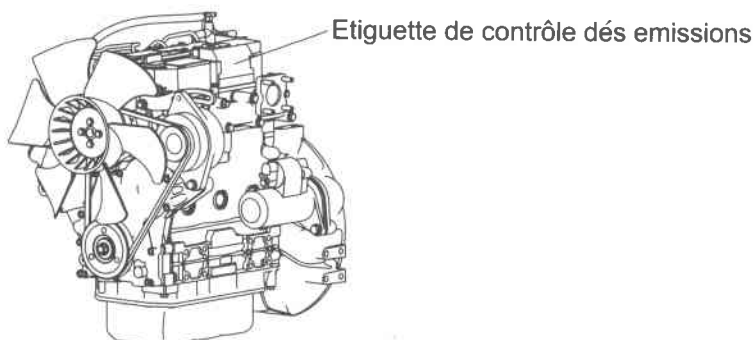
- Nom de famille du moteur tel qu'attribué par les groupes EPA et ARB d'identification des familles de moteurs

3YDXL0.57U2N signifie



- Emplacement de l'étiquette

L'emplacement classique de cette étiquette pour chaque moteur est sur le "haut du couvercle des culbuteurs". Une étiquette supplémentaire peut être utilisée dans certaines mises en usage pour une meilleure visibilité.



Requirements on engine installation condition

The followings are required from the point of view of engine installation in order to comply with the EPA and ARB regulations. Unless otherwise satisfying these, engines exhaust gas emission will not be within the regulated value of the EPA and ARB Regulations.

- Maximum Exhaust Gas Restriction shall be
5.88 kPa (600mm H₂O) or less for 2TNV70
11.76 kPa (1200mm H₂O) or less for 3TNV70 and 3TNV76
- Maximum air intake restriction shall be 6.2kPa (635mm H₂O) or less and clean air cleaner element each time when air intake restriction exceeds the above mentioned value.

Emissions-related parts

The EPA and ARB regulates specific emissions-related parts to be warranted for the period in the following table. However, ultimate purchasers are obligated to use and maintain the engine correctly.

Warranty Periods

Power Range kW (Gross power)	Other than Constant-speed	Constant-speed
		Under 3000 min ⁻¹
Range < 19		1500 hours or 5 years
19 ≤ Range < 37		3000 hours or 5 years

*Actual hours or years of operation whichever occurs first is applied.

The specific emissions-related parts are

- Fuel injection nozzle
- Fuel injection pump
- Turbocharger

Maintenance schedule

To maintain optimum engine performance and compliance with the EPA Regulations Non-road Engines, it is necessary that the maintenance schedule is adhered to. Regular scheduled maintenance is a major key to engine service life and emissions regulations compliance. It is of utmost importance that scheduled maintenance, requirements are performed on a timely basis.

EPA allows to apply Maintenance schedule for Emission related parts as follows.

—	Check Fuel Injection Nozzle and clean	Adjust, cleaning and repair of Fuel Injection Pump and Fuel Injection Nozzle
kW ≤ 130	1500 hours of use and at 1500-hour intervals thereafter	3000 hours of use and at 3000-hour intervals thereafter

Maintenance schedule not related to emissions is recommended in 5.2 List of Periodic Inspection.

Exigences sur les conditions d'installation du moteur

Ce qui suit est exigé du point de vue de l'installation du moteur, de manière à satisfaire aux réglementations EPA et ARB. Si l'on ne satisfait pas à ces conditions, les émissions de gaz d'échappement des moteurs ne seront pas dans les valeurs réglementées par les réglementations EPA et ARB.

- La restriction maximale sur le gaz d'échappement doit être
5.88 kPa (600mm H₂O) ou moins pour 2TNV70
11.76 kPa (1200mm H₂O) ou moins pour 3TNV70 et 3TNV76
- La restriction d'admission d'air maximale doit être de 6.2kPa(635mm H₂O) ou moins et il sera nécessaire de nettoyer l'élément du filtre à air chaque fois que la restriction d'admission d'air dépasse la valeur mentionnée ci-dessus.

Pièces concernées par les émissions

Les pièces concernées par les réglementations EPA et ARB sur les émissions polluantes sont garanties pour la durée indiquée dans le tableau suivant. Cependant, l'utilisateur final est obligé d'utiliser et d'entretenir correctement le moteur.

Durées de garantie

Gamme de puissance en kW (Puissance brute)	Autre que vitesse constante	Vitesse constante
		Moino de 3000 min ⁻¹
Gamme < 19		1500 heures ou 2 ans
19 ≤ Gamme < 37		3000 heures ou 5 ans

*Heures effectives ou années de fonctionnement, selon la limite qui est atteinte le premier.

Les pièces concernées sont:

- Tuyère d'injection de gazole
- Pompe d'injection de gazole
- Turbochargeur

Calendrier de maintenance

Pour maintenir des performances optimales du moteur et sa conformité avec les moteurs toutterrain des Réglementations EPA (Office de protection de l'environnement), il est nécessaire que le calendrier de maintenance soit respecté. Une maintenance programmée régulière est un facteur clé pour la longévité de service du moteur et le respect des réglementations concernant les émissions polluantes. Il est de la plus grande importance qu'une maintenance programmée ainsi que les exigences requises soient effectivement réalisées comme prévu.

EPA autorise l'application d'un calendrier de maintenance pour les pièces relatives à des émissions polluantes comme suit.

—	Vérification de la tuyère d'injection de gazole et nettoyage	Réglage, nettoyage et réparation de la pompe d'injection de gazole, de la tuyère d'injection de gazole et du turbochargeur
kW ≤ 130	1500 heures d'utilisation et ensuite par intervalles de 1500 heures	3000 heures d'utilisation et ensuite par intervalles de 3000 heures

Un calendrier de maintenance ne se rattachant pas à des émissions polluantes est recommandé dans 5.2 List of Periodic Inspection.

Emission System Warranty Statement

U.S. EPA and CALIFORNIA EMISSIONS CONTROL WARRANTY STATEMENT

Yanmar Co., Ltd. (Hereinafter referred to as Yanmar) warrants initial owner and each subsequent owner that the engine is designed, built and equipped so as to conform with applicable regulations for its warranty period.

Specific emissions-related parts and components are warranted for the period specified in "**Emissions-related parts**" whichever comes first, after the date of delivery to the initial owner. If any emissions-related part is defective during the warranty period, Yanmar will repair your engine at no cost to you including diagnosis, parts and labor.

To maintain engine performance and compliance with the regulations, the owner is responsible for the performance of the required maintenance listed in the operation manual during the warranty period.

This emission warranty does not cover:

1. Failure caused by any of the following:

- Abuse, neglect, improper maintenance or use of non-genuine parts.
- Use of fuel oil and lubricating oil not recommended for the engine.
- Improper application and installation.

2. Add-on or modification affecting engine emissions.

The use of add-on or modified parts can be grounds for disallowing a warranty claim.

Yanmar is not liable to cover failures of the emission control system parts or components caused by the use of add-on or modified parts.

3. Incidental or consequential damage.

The complete engine warranty statement, except for emissions-related parts and components, is provided separately in the "YANMAR WARRANTY HANDBOOK".

Garantie relative aux émissions polluantes

DECLARATION DE GARANTIE DU CONTROLE DES EMISSIONS POLLUANTES AUX ETATS-UNIS(EPA) ET EN CALIFORNIE

Yanmar Co., Ltd. (Ci-après désignée par Yanmar) garantit au propriétaire initial et à tous les suivants que le moteur est conçu, fabriqué et équipé de manière à être en conformité avec la réglementation applicable pendant la période de garantie.

Les composants et les pièces concernés par les émissions polluantes sont garantis pour la durée spécifiée au **"Pièces concernées par les émissions"** après la date de livraison au premier propriétaire. Se n'importe quelle pièce concernée par les émissions est défectueuse pendant la période de garantie, Yanmar réparera votre moteur gratuitement, ceci comprenant le diagnostic, les pièces et la main-d'œuvre.

Pour conserver les performances du moteur et sa conformité avec les réglementations, le propriétaire est responsable de l'exécution de l'entretien requis mentionné dans le manuel de fonctionnement pendant la période de garantie.

La garantie concernant les émissions polluantes ne couvre pas:

1. Les défaillances dues à une des causes suivantes:

- Abus, négligence, défaut de maintenance ou utilisation de pièces qui ne sont pas d'origine.
- Utilisation de gazole et huile de lubrification non recommandés pour le moteur.
- Installation et utilisation non appropriées.

2. Modification ou adjonction affectant les émissions du moteur.

L'utilisation de pièces ajoutées ou modifiées peut être le motif de l'invalidation d'une réclamation concernant la garantie. Yanmar ne prend pas la responsabilité de couvrir les défauts des composants ou des pièces du système de contrôle d'émissions polluantes provoqués par l'utilisation de pièces ajoutées ou modifiées.

3. Dommages directs ou indirects.

Le texte complet de la garantie, à l'exception des composants et pièces concernés par les émissions, est fourni à part dans le manuel de garantie Yanmar "YANMAR WARRANTY HANDBOOK".

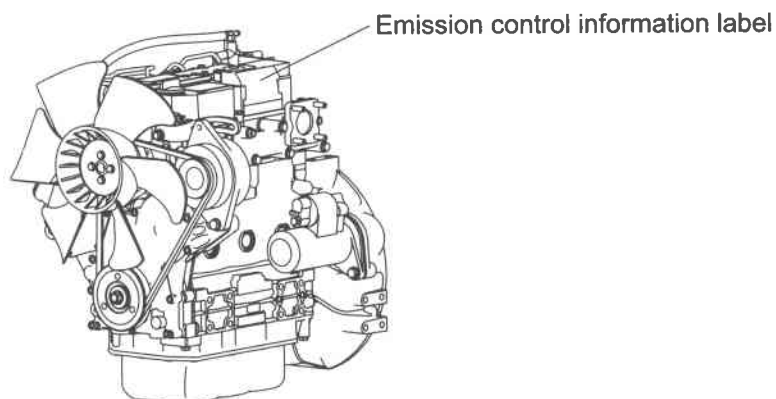
The 97/68/EC Directive Certified engines

The engines in this manual have been certified by the 97/68/EC Directive.
To identify the engines, the following emission control label is affixed on the engines.

IMPORTANT ENGINE INFORMATION	
THIS ENGINE CONFORMS TO 97/68/EC DIRECTIVE	
ENGINE FAMILY :	
ENGINE MODEL :	
APPROVAL NUMBER :	
 YANMAR CO.,LTD.	

(97/68/EC Directive label)

- Label location:



INDEX

page No.

1 FOR YOUR SAFETY	1
1.1 Warning Symbols	1
1.2 Safety Precautions	2
2 PRODUCT OVERVIEW	6
2.1 Intended Uses and Conditions	6
2.2 Names of parts	7
2.3 Functions of Major Parts	8
2.4 Control Equipment	9
2.4.1 Instruments and alarm devices	9
2.4.2 Operation Device	10
3 BEFORE OPERATION	11
3.1 Fuel Oil, Engine Oil and Cooling Water	11
3.1.1 Fuel oil	11
3.1.2 Engine oil	12
3.1.3 Cooling water	12
3.2 Supplying Fuel	13
3.2.1 Filling the fuel tank	13
3.2.2 Bleeding the fuel system	13
3.3 Supplying Engine Oil	14
3.4 Supplying Cooling Water	15
3.5 Checking the Engine Oil and Cooling Water	16
4 OPERATION INSTRUCTIONS	17
4.1 Check before Daily Operation	18
4.2 Checking the Control Panel and Alarm Devices	19
4.2.1 Checking alarm lamps	19
4.2.2 Checking the instruments (meters)	19
4.3 Starting	20
4.3.1 Daily starting the engine procedure	20
4.3.2 Warming up running	20
4.3.3 Starting up the engine at low ambient temperature	21
4.3.4 Restarting after starting failure	21
4.3.5 After the engine has started	21
4.4 Adjusting the Engine Speed	22
4.5 Check during Operation	22
4.6 Stopping the Engine	23
4.7 Taking Care during Long-term Storage	24
4.7.1 Inspection and maintenance during long-term storage	24
4.7.2 Checking the engine for reuse after long storage period	24

5 MAINTENANCE	25
5.1 Precaution for Inspection	25
5.2 List of Periodic Inspections	26
5.3 Periodic Inspection Items	27
5.3.1 Inspection after initial 50 hours operation	27
5.3.2 Inspection every 50 hours operation	29
5.3.3 Inspection every 250 hours operation	31
5.3.4 Inspection every 500 hours operation	32
5.3.5 Inspection every 1000 hours operation	34
5.3.6 Inspection every 2000 hours operation	34
5.3.7 Checking and adjusting the EPA emission related parts	35
6 TROUBLESHOOTING	36
7 ENGINE SPECIFICATIONS	38
7.1 General	38
7.2 Principal Engine Specifications	39

1. FOR YOUR SAFETY

(Please make sure to read and fully understand the description for safety)

Following the precautions described in this manual will enable you to use this engine with complete satisfaction. Failure to observe any of the rules and precautions, however, may result in injury, burns, fires, and engine damage. Read this manual carefully and be sure fully understand it before beginning operation.

1.1 Warning Symbols

These are the warning symbols which are used in this manual and on the products. Symbols and their meanings are as follows.



DANGER- Indicates an imminently hazardous situation which, if not avoided, **WILL** result in death or serious injury.



WARNING- Indicates a potentially hazardous situation which, if not avoided, **COULD** result in death or serious injury.



CAUTION- Indicates a potentially hazardous situation which, if not avoided, **MAY** result in minor or moderate injury.

- The failure to comply with all relevant Safety Instructions could result in bodily injury.
- The descriptions captioned by **IMPORTANT** are particularly important cautions for handling. If you ignore them, the performance of your engine and machine unit may be deteriorated developing into trouble. It may also be used to alert against unsafe practices.

Warning indications on this engine (safety labels, etc.) are also shown on your machine unit side. Make sure to also observe warnings indicated on the machine unit and instructions contained in the operation manual supplied from the machine unit manufacturer.

Keep the warning labels affixed on the engine and machine unit from becoming dirty or torn. If a warning label is missing, damaged or cannot be read, it must be promptly replaced, ordering it in the same way as for the service parts. Also, if a warning label is affixed on a part which is replaced, a new warning label must be affixed on the replaced part.

1.2 Safety Precautions

(These instructions should be strictly followed for the safety of you and others.)

1.2.1 Precautions for operation

⚠ DANGER



Preventing burns from scalding

- Never open the radiator filler cap shortly after shutting the engine down. Steam and hot water will spurt out and seriously burn you. Allow the engine to cool down before attempt to open the filler cap.
- Securely tighten the filler cap after checking the radiator. Steam can spurt out during engine running, if tightening loose.

⚠ DANGER



Sufficient ventilation of the battery area.

- Keep the area around the battery well ventilated, paying attention to keep sparks, open flame and any other form of ignition away. During engine running or charging battery, hydrogen gas is produced from the battery and can be easily ignited.

⚠ DANGER



Preventing fire

- Be sure to use the proper diesel fuel. Filling with gasoline or the like by mistake will result in ignition.
- Be sure to stop the engine before refueling.
- If you spill fuel, wipe off such spillage completely.
- Never place oil or other flammable materials (such as straws, withered grass) close to the engine during running or shortly after shutting it down.
- Check fuel oil and engine oil for leakage from their piping lines to cause fires. Replace the rubber hoses with new ones every 2 years even if storing without use.
- Start the engine only from a starter switch without any load or in neutral position of the clutch of machine unit. Starting by means of connecting with the terminals of starter motor using a screwdriver or the like (jumping start) may cause fire due to spark at the terminals of starter motor. Also, the machine unit suddenly starts to move or generates power to cause serious personal injury.
- Keep the engine (machine unit) sufficiently away from a building and flammable materials during engine running. It may cause fires due to hot exhaust gas and engine body.
- Keep sparks, open flames or any other form of ignition (match, cigarette, etc.) away when fueling / refueling. Fire and or an explosion may result.

⚠ WARNING



Preventing exhaust fumes inhalation

- Never block up windows, ventilation ports, or other ventilation equipment such as ventilators of the engine room. Ensure good ventilation during engine operation. Inhaling the exhaust fumes is harmful.
- Never operate the engine in a closed room, tunnel, underground room, manhole or ship's hold. It is dangerous since exhaust gas cannot get out.

⚠ WARNING**Keep away from moving / rotating parts**

- Pay sufficient attention so as not to touch moving / rotating parts, or bring your hands or part of your body or clothes close to moving / rotating parts while the engine is running.
Otherwise, you may get injured by being caught by the cooling fan, flywheel or PTO shaft. Never operate the engine without covers on the moving / rotating parts. Also, always keep kids and pets away from the engine and machine unit.
- Check before starting the engine to see that any tools or cloths used in the maintenance have been removed from the area.

⚠ CAUTION**Preventing burn from contacting with hot surface**

- Pay sufficient attention not to bring part of your hand and body or clothes in contact with the silencer, exhaust pipe, turbocharger and engine body during operation or shortly after stopping the engine.
The whole engine is hot and scalding / serious burns may result.
- Carry out cooling down engine running for 5 minutes without load before the engine has been stopped. Sudden shutting the engine down without any cooling down running causes the engine and around temperature to rise rapidly. Scalding / serious burns or fires may result.

⚠ WARNING**Never operate the engine while you are under the influence of alcohol**

- Also, never operate the engine when you are ill or feel unwell as this results in unexpected accidents.

⚠ CAUTION**Safe work clothing**

- Appropriate safety wear (gloves, special shoes / boots, eye / ear protection, head gear, harness' clothing, etc.) should be used / worn to match the task at hand. Avoid wearing jewelry, unbuttoned cuffs, ties or loose fitting clothes around moving machinery. A serious accident may occur if caught in moving / rotating machinery.
- Do not operate the engine and machine unit wearing earphone or head-phone to listen to music or radio. A serious accident may occur because it is difficult to hear a warning from outside.

1.2.2 Precautions for inspection**⚠ DANGER****Do not come in contact with battery electrolyte**

- Batteries contain sulfuric acid. Do not allow it to come in contact with clothing, skin and or eyes, severe burns will result.
Always wear safety goggles and protective clothing when servicing the battery. If contact with the skin and or eyes should occur, flush with a large amount of water and obtain prompt medical treatment.

⚠ DANGER

- Do not intentionally make the battery spark by short-circuiting to check its remaining charge. It will cause fires.
Make sure to use a gravimeter to check the remaining charge of the battery.
- If the battery electrolyte frozen, recharge the battery after warming up to thaw it. It will cause explosion.

ESCANIA

Do not expose your skin to high pressure fuel spray

- Be careful so as not to bring your skin in contact with high pressure fuel spray from broken fuel injection pipe to penetrate your skin to cause inflamed. If exposing to the spray should occur, obtain prompt medical treatment. When any leakage of high pressure fuel spray is found during engine running, intercept it with a wooden plate, etc. so as not to be exposed your skin to it and shut the engine down and ask your dealer or Yanmar distributor for repair.

⚠ WARNING**Preventing electric short-circuits**

- Make sure to turn off the battery switch or disconnect the negative cable (-) before inspecting the electrical system. Failure to do so could cause short-circuiting and fires.
- Check the electric lead wires for any slackened, twisted, damaged and keep the connectors and terminals of wire harness clean. They may cause fires due to electric short-circuit.

⚠ WARNING**Keep off moving / rotating parts**

- Stop the engine before starting service operation. If you must inspect while the engine is operating, never bring your hand, body or clothing in contact with or close to moving / rotating parts, as you may get injured by being caught by moving / rotating parts.

⚠ CAUTION**Preventing scald from draining hot oil and water**

- If engine oil must be drained from the engine while it is still hot, take care not to let the oil splash on you to avoid scalding.
- Wait until the temperature goes down before draining the coolant. Hot water may splash to burn you.

⚠ CAUTION**Beware of dirt from air blowing**

- Wear protective equipment such as goggles to protect your eyes when blowing compressed air or steam. Dust or flying debris can hurt eyes.

IMPORTANT:

Keep away from lifting up or traveling engine

- *Lifting up or traveling the engine for a repair by yourself could result in serious injury. If you need any repair, ask your dealer or Yanmar distributor.*
- *Be sure to keep away from the traveling engine or the area beneath the engine which is lifted up.*

IMPORTANT:

Modification not authorized

Never modify this product or release the limit devices (which limit engine speed, fuel injection quantity, etc).

Such modification or release will impair the safety and performance of the product and functions and result in shorter engine life. And be sure to use Yanmar genuine part when replace the part with new one.

IMPORTANT:*Waste management*

Observe the following instructions with regard to hazardous waste disposal. Negligence of these will have a serious impact on environmental pollution concerns.

- Waste fluids such as engine oil, fuel and coolant shall be carefully put into separate sealed containers and disposed of properly.
- Do not dispose of waste materials irresponsibly by dumping them into the sewer, over-land or into natural waterways.
- Waste materials such as engine oil, fuel, coolant, solvents, filter elements and batteries, must be disposed of properly according to local ordinances.
Consult the local authorities or reclamation facility.

Never permit anyone to operate the engine and or machine unit without proper instruction.

- Explain how to operate the engine and or machine unit to make fully understand the person from you when you let someone use it. At the same time, you let the one read this manual and the operation manual for the machine unit to further understand how to operate.

To keep the engine in the best condition

- Avoid the engine running in the following surrounding conditions.
Otherwise, the engine may cause to damage, to be not enough engine performance or to be shorten engine life.
 - In extreme dusty air.
 - In a harmful chemical gas or fumes.
 - In salty win (sea side).
 - Flooding place when raining.
 - Exposing the engine in raining.
- When steam cleaning or water cleaning the engine, protect the air cleaner and electric components from steam or water.
- It is essential to run your engine at the ambient temperature +45 ~ -15°C.

If the temperature is higher than the above, the engine may have overheating and get the extreme high temperature engine oil to cause engine trouble.

Contrarily, If the ambient temperature is lower than the above, the engine components made of rubber are hardened to cause damage.

When you run the engine at the temperature out of the above, contact your dealer or Yanmar distributor. Also when you run the engine on higher sea-level land, the engine output may not be enough and runs with poor exhaust gas due to lower atmospheric pressure and lean air intake.

2. PRODUCT OVERVIEW

2.1 Intended Uses and Conditions

The environment friendly engine designed and controlled low exhaust gas emission, less noise and vibration has been delivered to you as a power source for civil, construction, agriculture, generator and other machine units.

- Easy starting with new developed fuel injection pump and combustion system.
- Economical running reduced fuel and engine oil consumption.
- Easy operation due to minimum maintenance and compact designed.
- Durable and reliable engine equipped with the new designed fuel injection valve and fuel injection pump (small inline fuel injection pump integrated the mechanical governing system which quickly responds to the load change of machine unit by accurately controlling fuel injection quantity).

We are sure that you will be satisfied with the above features.

Main power of this engine can be taken off the flywheel end by means of "direct couple driving" or "belt driving". For direct couple drive engine, the flywheel housing or end plate to mount the engine to a machine unit is installed to the engine. For belt drive engine, the belt drive device equipped with a bearing is required so as not to damage the crankshaft and or main engine bearing. If you have need of the belt driving and or front power take-off device, please contact your dealer or Yanmar distributor.

The specifications of the main parts of the engine are standardized for multi-purpose application. Options (fuel tank, remote controller, instruments, alarms, etc.) are provided to meet various operating conditions. Since installation and fitting of the engine require special knowledge and skill, always consult your dealer or Yanmar distributor.

- Please consult with us for selecting optional parts. Optional parts should be selected to best match the work conditions and environments.
- To obtain the maximum engine performance with a minimum risk of machine troubles and accidents, it is very important to match the engine with the machine unit.
- Carefully establish safe exhaust piping, electric wiring, ventilation and accurate engine installation.
- Certain applications may require an inspection by the authorities.

This manual describes operation based on the standard specifications. When coupled with the machine unit, operation procedures for options and accessories may vary depending on the structure of that machine unit.

OPTION : Information for optional parts.

ENGINE NAME : Information for exclusive matter of the engine.

For optional parts or accessories refer to the operation manual provided by the equipment manufacturer and observe the instructions and cautions given therein.

2.3 Functions of Major Parts

Parts	Functions
Fuel filter	Removes dirt and water from the fuel oil. Periodic replacement of filter element is necessary before it is clogged with dirt.
Oil / water separator	Stand alone type (fitted on the machine unit)(engine maker supplies). Drain the dust and water periodically in the cup of the separator fitted near the fuel tank of the machine unit.
Fuel feeding pump	The mechanical fuel feeding pump with diaphragm installed on the fuel injection pump body is driven by a cam on the camshaft of the fuel injection pump to feed fuel into it. The electromagnetic fuel feeding pump (DC12V) provided as optional will be located on the fuel piping line to feed fuel into the fuel injection pump and bleed air in the fuel system. No mechanical feeding pump will be installed on the fuel injection pump body for electromagnetic fuel feeding pump version.
Fuel priming lever	The fuel priming lever on the mechanical fuel feeding pump is for bleeding air in the fuel system. The fuel is fed into the fuel filter by moving the fuel priming lever up and down by hand to bleed air. The mechanical fuel feeding pump without fuel priming lever could be only used in case of the fuel oil level in the fuel tank on the machine unit is higher than the fuel filter installing position of the engine and also near by the engine.
Filler port (engine oil)	Filler port for engine oil.
Dipstick (engine oil)	Level gauge for engine oil in the oil pan.
Engine oil filter	Filters fine metal fragments and carbon in the engine oil. The filter is a cartridge type and the filter element should be replaced before clogging occurs.
Air cleaner	Air intake device which drifting dust is prevented from entering the cylinder by means of the filter element, and it also serves to reduce the air intake noise. Periodic check (cleaning or replacement) of the filter element is necessary before it is clogged with dust.
[Cooling water system] •Radiator •Cooling fan and cooling water pump •Radiator cap •Sub-tank	This engine is water-cooled system by means of radiator. Serves as cooling water storage tank and heat exchanger. The cooling fan is driven by the V-belt to cool the cooling water. The cooling water pump circulates the cooling water through the cylinder block and cylinder head to cool them, and returns the water into the radiator. The radiator cap is equipped with two pressure regulating valves: the release and vacuum valves. When the cooling water temperature rises, the radiator inner pressure gets higher and the release valve opens to release steam and overflowing thermally expanded hot water into the sub-tank through a rubber hose. (Note that the rubber hose connects the water supply port and the sub-tank.) Steam and hot water delivered to the sub-tank are cooled down to water again. When the load is reduced and the cooling water temperature drops, the radiator internal pressure becomes nearly negative, and vacuum valve on the radiator cap opens to suck back the water in the sub-tank to the radiator. This cycle minimizes the cooling water consumption.
Starter motor	The starter motor pinion powered by battery engages with the ring gear installed on the flywheel and turn it to start the engine.
Alternator	Driven by V-belt and generates electricity and charges the battery

2.4 Control Equipment

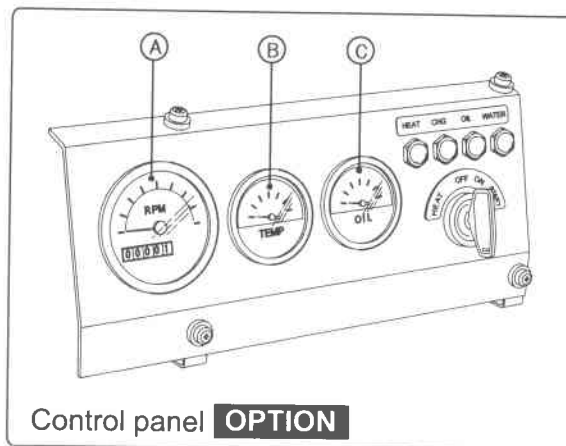
Control equipment described here includes monitoring the engine running conditions during operation, the devices for starting, adjusting the engine speed and stopping the engine.

2.4.1 Instruments and alarm devices

On the control panel for control equipment, following gauges and alarm devices could be installed.

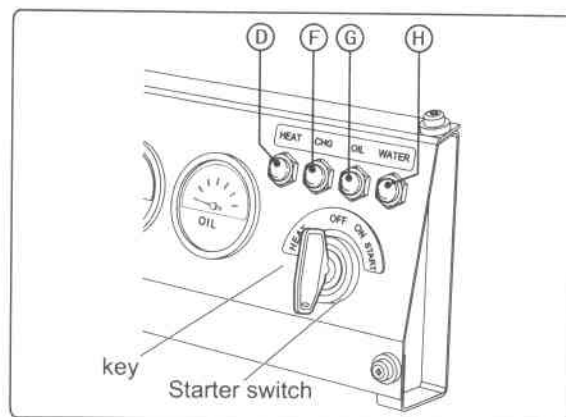
(1) Instruments

- Ⓐ Tachometer (with integrated hour meter) **OPTION**
 The needle shows the engine speed, Hour meter shows total operation hours in the window below the tachometer. Refer to the figure as a standard for periodic inspection.
- Ⓑ Cooling water temperature meter **OPTION**
 The needle shows engine cooling water temperature.
- Ⓒ Engine oil pressure meter **OPTION**
 The needle shows engine oil pressure.



(2) Lamps

- Ⓓ Heat up indicating lamp for glow plugs. **OPTION**
 (HEAT: Blue)
 When the key is turned to the HEAT position to energize the glow plugs, the lamp comes on. After keeping it at the HEAT position for approx. 4 seconds, the lamp goes off to turn the key to the START position.
- Ⓕ Battery charge alarm lamp (CHG: Red)
 The lamp is off while the battery is recharged. It comes on when the battery is not charged normally.
- Ⓖ Engine oil pressure alarm lamp (OIL: Red)
 The lamp comes on if engine oil pressure drops below the specified.
- Ⓗ Cooling water temperature alarm lamp **OPTION**
 (WATER: Red)
 The lamp comes on if the cooling water temperature exceeds the specified (110°C or more).



2.4.2 Operation Device

The devices for starting, adjusting the engine speed, and stopping the engine are as follows.

(1) Starter switch

OPTION

This is 3-stage rotary switch.

Position is changed by turning the key inserted to the slot of the starter switch.

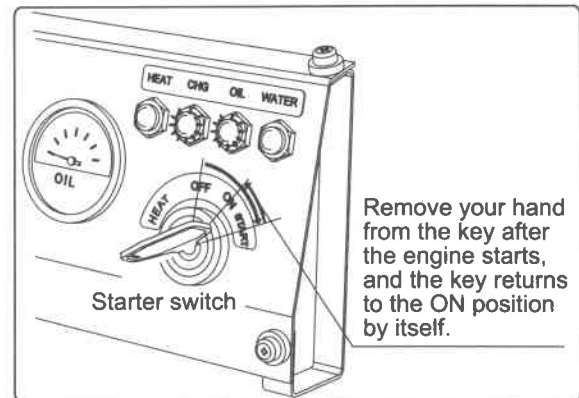
OFF: This is the engine stop position, and all electric current is cut off. The key can be inserted and removed at this position.

ON: This position provides the normal operating condition. Current flows to instruments and alarm devices.

START: This is the starting position. The starter motor rotates to crank the engine.

The key returns automatically to the ON when it is released.

HEAT: This position is used to energize the glow plugs. The key returns automatically to the OFF when it is released.

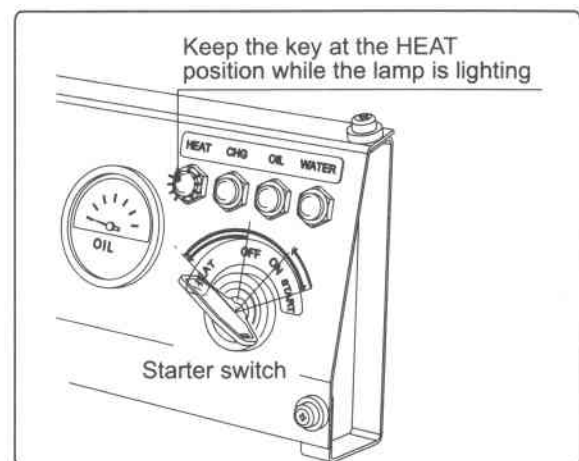


(2) Glow plugs (cold starting aid)

OPTION

Installed in the combustion chambers of the cylinder head, the glow plugs are heated up to start the engine easily under low temperature conditions.

After keeping the key at the HEAT position for approx. 4 seconds, the lamp goes off to turn the key to the START position.

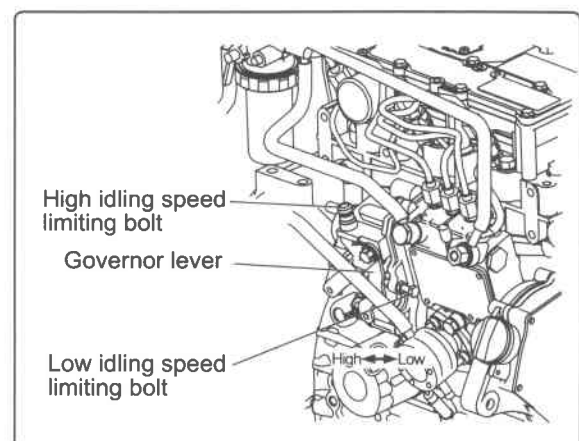


(3) Governor lever

This lever controls the engine speed via the speed control device of the machine unit.

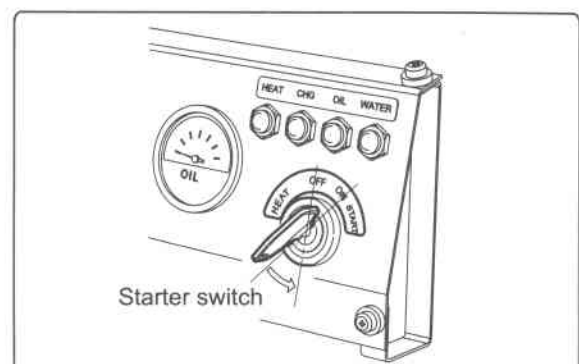
It is linked with the accelerator system on the machine unit side (accelerator handle and pedal to be procured by the equipment manufacturer) by means of an accelerator wire for remote control.

High idling and low idling speed are restricted by their limiting bolt.



(4) Engine stopping device

When the key is turned to the OFF position, the engine stop solenoid actuates the valve of fuel injection pump to stop fuel.



3. BEFORE OPERATION

Follow procedures in 3.1 through 3.5 for preparation before starting the engine.

The engine of no contained fuel oil, engine oil and cooling water will be delivered from Yanmar engine factory. If containing them in your engine equipped in the machine unit, read this section carefully to fully understand the required fuel oil, engine oil, cooling water and how to fill with them.

3.1 Fuel Oil, Engine Oil and Cooling Water

3.1.1 Fuel oil

IMPORTANT:

Only use the recommended fuel to obtain the best engine performance and prevent damage of parts, also prevent air pollution.

(1) Selection of fuel oil

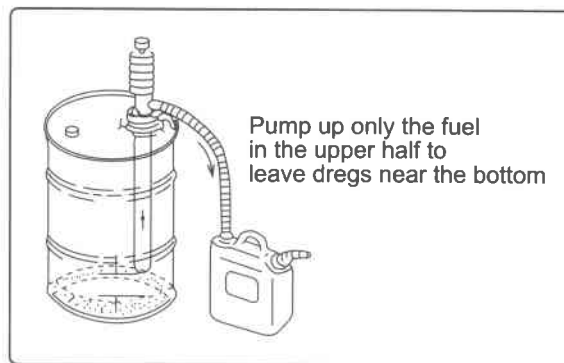
Use the following diesel fuels for best engine performance:
BS 2869 A1 or A2

Fuels equivalent to Japanese Industrial Standard, JIS. No. K2204-2

Cetane fuel number should be 45 or greater

(2) Fuel handling

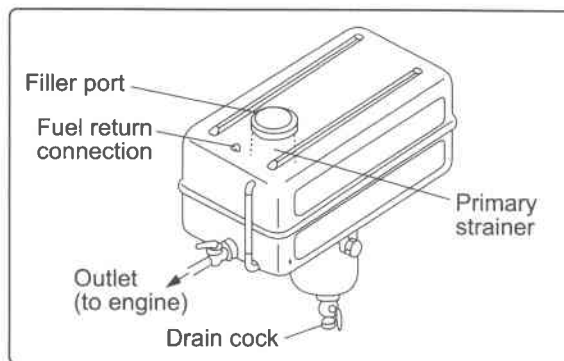
- Water and dust in the fuel oil can cause operation failure.
Use containers which are clean inside to store fuel oil.
Store the containers away from rain water and dust.
- Before supplying fuel, let the fuel container rest for several hours so that water and dust in the fuel are deposited on the bottom. Pump up only the clean fuel.



(3) Fuel tank

OPTION

Be sure to attach a drain cock, precipitation trap and primary strainer to the fuel tank as shown illustration right.



3.1.2 Engine oil

IMPORTANT:

Use of other than the specified engine oil may cause inner parts seizure or early wear, leading to shorten the engine service life.

(1) Selection of engine lube oil

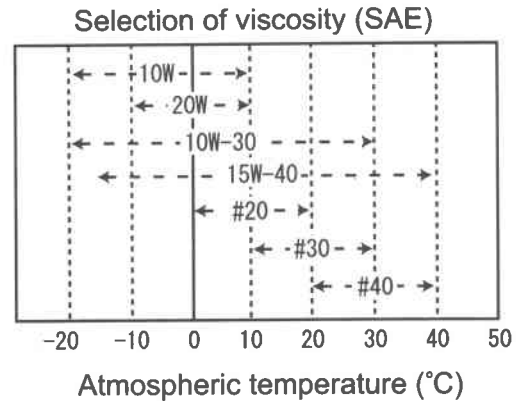
use the following engine oil

• API classification..... CD or CF
(Standards of America Petroleum Institute)

• SAE viscosity 10W-30 or 15W-40
(Standard of Society of Automotive Engineering)

Engine oil with 10W-30 or 15W-40 can be used throughout the year.

(Refer to the shown right.)



(2) Handling of engine oil

- Carefully store and handle the oil so as to prevent dust or dirt entrance. When supplying the oil, pay attention and clean around the filler port.
- Do not mix different types of oil as it may adversely affect the lubricating performance.

⚠ CAUTION

Contact with engine oil may result in the roughened skin. Care should be taken so as not to contact with engine oil wearing protective gloves and clothing. If contact, wash with soap and water thoroughly.

3.1.3 Cooling water

Use clean soft water and be sure to add the Long Life Coolant Antifreeze (LLC) in order to prevent rust built up and freezing. If there is any doubt over the water quality, distilled water or pre-mixed coolant should be used.

The coolants / antifreezes, which are good performance for example, are shown below.

- TEXACO LONG LIFE COOLANT ANTIFREEZE, both standard and pre-mixed.

Product codes 7997 and 7998

- HAVOLINE EXTENDED LIFE ANTIFREEZE / COOLANT

Product code 7994

IMPORTANT:

- Be sure to add Long Life Coolant Antifreeze(LLC) to soft water. In cold season, the LLC is especially important. Without LLC, cooling performance will decrease due to scale and rust in the cooling water line. Without LLC, cooling water will freeze and expand to break the cooling line.
- Be sure to use the mixing ratios specified by the LLC manufacturer for your temperature range.
- Do not mix different types (brand) of LLC, chemical reactions may make the LLC useless and engine trouble could result.
- Replace the cooling water every once a year.

⚠ CAUTION

When handling Long Life Coolant Antifreeze, wear protective rubber gloves not to contact with it. If contact with the eyes or skin should occur, wash with clean water.

3.2 Supplying Fuel

⚠ CAUTION

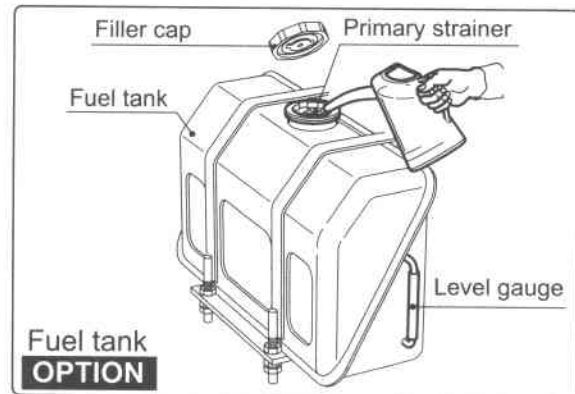


(Refer to 3.1.1. Fuel oil)

- Be sure to use the correct type of fuel when fueling / refueling. Mistakenly filling with gasoline or the like will result in ignition.
- Never refuel while the engine is running.
If you spill fuel, wipe off such spillage completely.
- Never place oil or other flammable material close to the engine as this could result in ignition.
- Keep sparks, open flames or any other form of ignition (match, cigarette, etc.) away when fueling / refueling. Fire and or an explosion may result.

3.2.1 Filling the fuel tank

Fill the tank with clean fuel which has not been contained with water or dust. Do not remove the primary strainer from the filler port when fill the fuel tank. If remove, trash or dust could get into the fuel tank to cause fuel pipe line clogging. Overfilling is dangerous. Do not fill the tank beyond the full mark of the fuel gauge. Be sure to fill the fuel tank at well ventilated place.



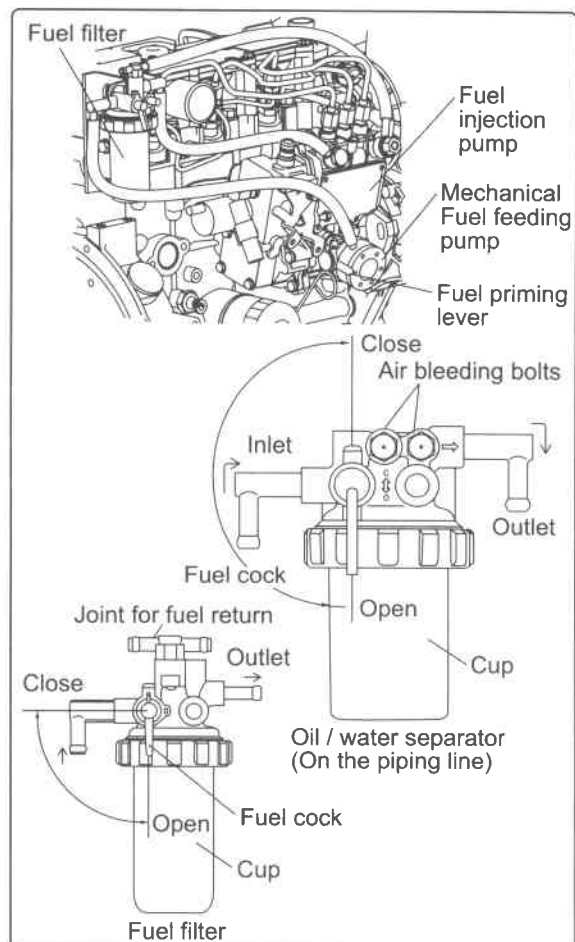
3.2.2 Bleeding the fuel system

Bleed the fuel system according to the following procedures. When there is air in the fuel system, the fuel injection pump will not be able to function.

- 1) Check the fuel oil level in the fuel tank. Refuel if insufficient.
- 2) Open the cock of the fuel filter and oil / water separator.
- 3) Loosen the air bleeding bolts on the oil / water separator by turning 2~3 times to the counter-clockwise using screw driver or spanner.
- 4) When the fuel coming out is clear and not mixed with any bubbles, tighten the air bleeding bolts.
- 5) Feed the fuel with the fuel priming lever (mechanical fuel feed pump) or electromagnetic fuel feeding pump.
 - In case of using the fuel priming lever on the mechanical fuel feeding pump, move the priming lever up and down until the cup of the fuel filter is filled with fuel oil. Bleeding air for the mechanical fuel feeding pump without priming lever, refer to the manual provided by the equipment manufacturer.
 - In case of using the electromagnetic fuel feeding pump.

OPTION

Turn the starter switch key to the ON position and hold it in the position for 10~15 seconds to operate the fuel feeding pump.



3.3 Supplying Engine Oil

(Refer to 3.1.2 Engine oil)

Fill the oil pan with engine oil as specified level.

- 1) When checking or filling / refilling the engine oil, place the machine unit so that the engine is set on a level.
- 2) Remove the filler cap (yellow colored) on the rocker arm cover or on the side of the engine.
- 3) Fill with engine oil up to the upper limit on the dipstick. To check the oil level, insert the dipstick in fully.

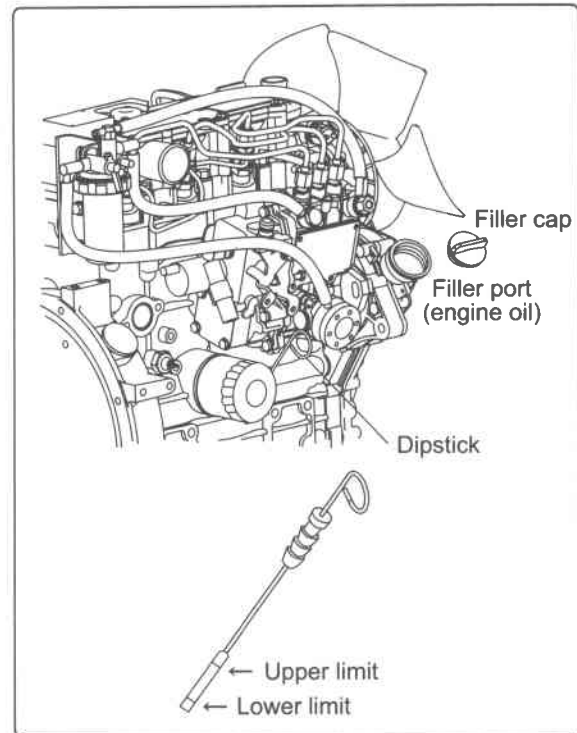
When checking the engine oil level with the dipstick, wait for about 3 minutes and then check the level as it takes a little while for the engine oil supplied from the filler port to fill the oil pan.

- 4) Manually tighten the filler cap. Do not use a tool such as pliers to tighten it. Excess tightening may cause to damage the filler cap.

IMPORTANT:

Do not overfill the oil pan with engine oil. Overfilling may result in white exhaust smoke, sudden over engine speed or engine internal damage, getting engine oil into the intake port.

Be sure to keep the specified level between upper limit and lower limit on the dipstick.



Engine oil capacity (oil pan) (L)	
2TNV70	1.6
3TNV70	2.8
3TNV76	3.4

NOTICE:

Engine oil capacity may differ from the above depending on the engine installed on the machine unit.

Refer to the operation manual provided by the equipment manufacturer.

3.4 Supplying Cooling Water

⚠ DANGER



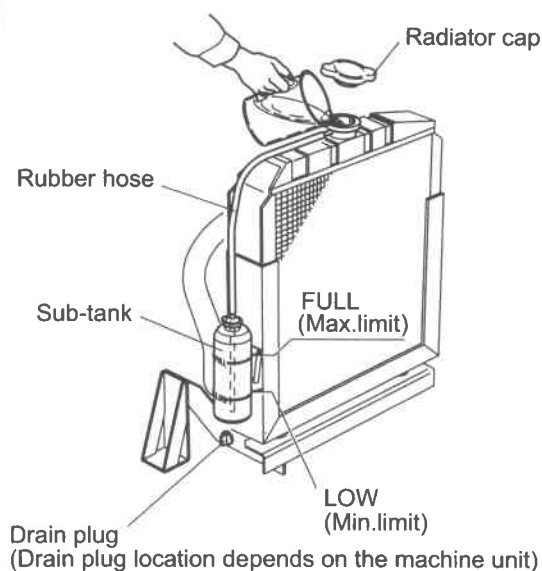
(Refer to 3.1.3. Cooling water)

- Never open the radiator filler cap while the engine and radiator are still hot. Steam and hot water will spurt out and seriously burn you. Wait until the radiator is cooled down after the engine has stopped, wrap the filler cap with a rag piece and turn the cap slowly to gently release the pressure inside the radiator.
- Securely tighten the filler cap after checking the radiator. Steam can spurt out during operation, if the cap is tightened loosely.

Fill the radiator and sub-tank with the cooling water as following procedures.

- 1) Before filling, check to be sure the drain plug is closed.
- 2) Remove the radiator cap of the radiator by turning the radiator cap counter-clockwise about 1/3 of a turn.
- 3) Pour the cooling water slowly into the radiator up to the lip of the filler port so that air bubbles do not develop.
- 4) After supplying the cooling water, surely tighten the radiator cap. To fasten the radiator cap, align the claws on the back face of the radiator cap with the notches of the filler port and press-turn the cap clockwise approx. 1/3 of a turn until contact with each other.
- 5) Remove the cap of the sub-tank, supply the cooling water to the FULL mark and fasten the cap.
- 6) Check the rubber hose connecting the sub-tank to the radiator. Be sure the rubber is securely connected and there is no looseness or damage. When the rubber hose is not water tight, an excessive amount of cooling water will be consumed.
- 7) When filling with the cooling water for the first time or replacing, the cooling water will enclose the air into the cooling water system. So, as the air in the cooling water system is made to bleed automatically during engine operation, the cooling water level in the radiator and sub-tank will be lowered. Replenish the cooling water into the radiator and sub-tank until it reaches the FULL mark of the sub-tank.
 - Daily check of the cooling water level and refilling can be done by observing the sub-tank. **OPTION**
 - Refer to 4.1(4)
 - The cooling water capacity of the radiator **OPTION**
 - Refer to the operation manual provided by the equipment manufacturer. And write down the cooling water capacity above right blank to remember.
 - Check the cooling water level when the engine is cold. Cooling water flows to the sub-tank when the radiator is still hot and makes accurate checks impossible.
 - Check the radiator and hoses for leakage.

OPTION



Cooling water capacity :

L

3.5 Checking the Engine Oil and Cooling Water

When engine oil or cooling water is supplied for the first time or replaced, run the engine for a while and check the oil and water levels again.

The apparent levels go down because of being distributed to the engine oil passages and self-bleeding air in the cooling water system.

Refill with engine oil and cooling water until they reach the specified level.

(When checking the engine oil after engine running, wait for about 10 minutes and then check the level as it takes a while for engine oil adhered to the engine internal parts to return to the oil pan.)

- For refilling with engine oil, refer to section 3.3.
- For refilling with cooling water, refer to section 3.4.

4. OPERATION INSTRUCTIONS

This section describes the procedures for starting, adjusting the speed and stopping the engine and the preparation before keeping the engine in storage for a long time.

⚠ WARNING

Never operate the engine while you are under the influence of alcohol

- Also, never operate the engine when you are ill or feel unwell as this results in unexpected accidents.

⚠ CAUTION



Safe work clothing

- Appropriate safety wear (gloves, special shoes / boots, eye / ear protection, head gear, harness' clothing, etc.) should be used / worn to match the task at hand. Avoid wearing jewelry, unbuttoned cuffs, ties or loose fitting clothes around moving machinery. A serious accident may occur if caught in moving / rotating machinery.
- Do not operate the engine and machine unit wearing earphone or head-phone to listen to music or radio. A serious accident may occur because it is difficult to hear a warning from outside.

⚠ WARNING



Preventing exhaust fumes inhalation

- Never block up windows, ventilation ports, or other ventilation equipment such as ventilators of the engine room. Ensure good ventilation during engine operation. Inhaling the exhaust fumes is harmful.
- Never operate the engine in a closed room, tunnel, underground room, manhole or ship's hold. It is dangerous since exhaust fumes cannot get out.

⚠ WARNING



Keep away from moving / rotating parts

- Pay sufficient attention so as not to touch moving / rotating parts, or bring your hands or part of your body or clothes close to moving / rotating parts while the engine is running.

Otherwise, you may get injured by being caught by the cooling fan, flywheel or PTO shaft. Never operate the engine without covers on the moving / rotating parts. Also, always keep kids and pets away from the engine (machine unit).

- Check before starting the engine to see that any tools or cloths used in the maintenance have been removed from the area.

⚠ CAUTION



Preventing burn from contacting with hot surface

- Pay sufficient attention not to bring part of your hand and body or clothes in contact with the silencer, exhaust pipe, turbocharger and engine body during operation or shortly after stopping the engine.

The whole engine is hot and scalding / serious burns may result.

- Carry out cooling down engine running for 5 minutes without load before the engine has been stopped. Sudden shutting the engine down without any cooling down running causes the engine and around temperature to rise rapidly. Scalding / serious burns or fires may result.

4.1 Check before Daily Operation

Be sure to check the following points before starting the engine every day.

(1) Visual check around engine. If any problem is found, do not use before the engine repairs have been completed.

- Oil leak from the lubrication system
- Fuel leak from the fuel system
- Cooling water leak from the cooling water system
- Damaged parts
- Loosened or lost bolts
- Fuel, radiator rubber hoses cracked, loosened clamp

(2) Checking and refueling

Check the remaining fuel oil level in the fuel tank and refuel the recommended fuel if necessary.

(3) Checking and replenishing engine oil

- 1) Check the engine oil level with the dipstick.
- 2) If the remaining engine oil level is low, replenish the specified engine oil to the specified level through the filler port. Replenish the oil to the upper limit mark while checking the level with the dipstick gauge. See 3.3

(4) Checking and replenishing cooling water

DANGER



Burns from scalding

- Never open the radiator filler cap while the engine and radiator are still hot. Steam and hot water will spurt out and seriously burn you. Wait until the radiator is cooled down after the engine has stopped, wrap the filler cap with a rag piece and turn the cap slowly to gently release the pressure inside the radiator.
- Securely tighten the filler cap after checking the radiator. Steam can spurt out during operation, if the cap is tightened loosely.

- 1) Check the cooling water level in the sub-tank. If the water level is close to the LOW mark, open the sub-tank cap and replenish clean soft water to the FULL mark.
- 2) If the sub-tank water level is lower than the LOW mark, open the radiator cap and check the cooling water level in the radiator. Replenish the cooling water into the radiator and sub-tank if the level is low. Refer to 3.4
 - Check the cooling water level while the engine is cool.
 - Checking when the engine is hot is dangerous. And the water volume is expanded due to the heat.
 - Daily cooling water level check and replenishing shall be done only at the sub-tank. If the cooling water is close to the LOW mark, open the sub-tank cap and replenish only clean soft water to the FULL mark. Usually do not open the radiator cap to check or replenish.

IMPORTANT:

If the cooling water runs short quickly or when the radiator runs short of water with the sub-tank level unchanged, water may be leaking or the air tightness may be lost. In such case, please contact your dealer.

Increase in the sub-tank water level during operation is not abnormal.

The increased water in the sub-tank returns to the radiator when the engine is cooled down.

(5) Checking accelerator operation

Make sure the accelerator of the machine unit can be operated smoothly before starting the engine. If it feels heavy to manipulate, lubricate the accelerator cable joints and pivots. Adjust the accelerator cable if there is a dislocation or excessive play between the accelerator and the governor lever. Refer to 5.3.3(3)

(6) Checking alarm operation

Before and after starting the engine, check to see that the alarm function normally. Failure of alarm cannot warn the lack of the engine oil or the cooling water. Make it a rule to check the alarm operation before and after starting engine every day. Refer to 4.2

4.2 Checking the Control Panel and Alarm Devices

Be sure to check the alarm devices and other instruments on the panel before and after starting the engine. If the devices are not working properly, it is impossible to prevent any problems arising from insufficient oil and water in the engine. Make checking the alarm and other devices before and after starting a regular practice.

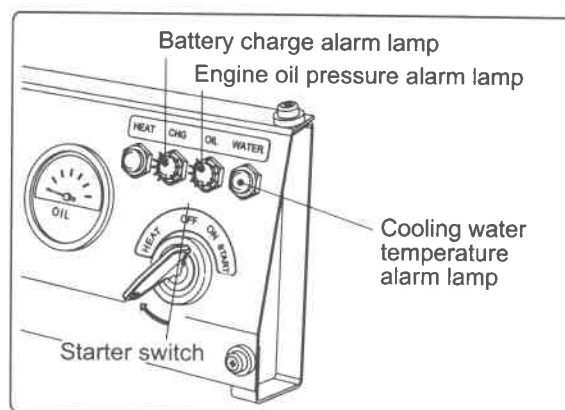
4.2.1 Checking alarm lamps

- 1) Insert the key into the starter switch.
- 2) Turning the key to the ON position, the alarm devices function as follows.
 - Battery charge alarm lamp comes on.
 - Engine oil pressure alarm lamp comes on.
 - Cooling water temperature alarm lamp does not come on.

When the lamps function as above, everything is normal.

- 3) When the key is turned to the START position to start the engine and then returned to the ON position after the engine starting up, the alarm devices function as follows.

All alarm lamps go off. After the engine starts up make it the rule to check alarm devices. If they do not work normally, contact your dealer.



Function of alarm devices		
Alarm lamps	Key operation	
	OFF → ON	START → ON
Battery charge alarm lamp	ON	OFF
Engine oil pressure alarm lamp	ON	OFF
Cooling water temperature alarm lamp	OFF	OFF

4.2.2 Checking the instruments (meters)

Before starting the engine, the needles of the meters are on the left side end. After starting the engine, the needles indicate the engine running conditions. Check the engine running conditions.

Ⓐ Tachometer

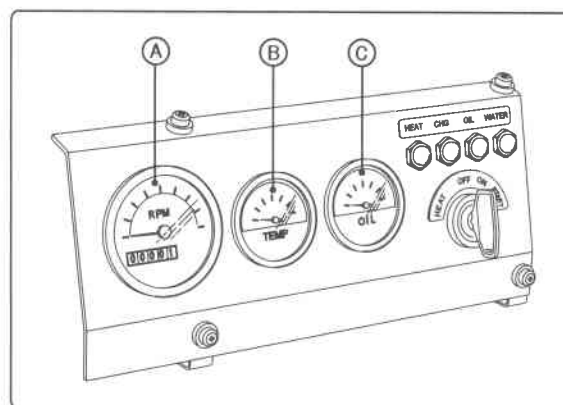
The needle indicates the engine speed in response to the running speed.

Ⓑ Cooling water temperature meter

The needle indicates the cooling water temperature.

Ⓒ Engine oil pressure meter

The needle indicates the engine oil pressure.



4.3 Starting

⚠ DANGER



Preventing fire

- Start the engine only from a starter switch without any load or in neutral position of the clutch of machine unit. Starting by means of connecting with the terminals of starter motor using a screwdriver or the like (jumping start) may cause fire due to spark at the terminals of starter motor. Also, the machine unit suddenly starts to move or generates power to cause serious personal injury.

⚠ WARNING



Keep away from moving / rotating parts

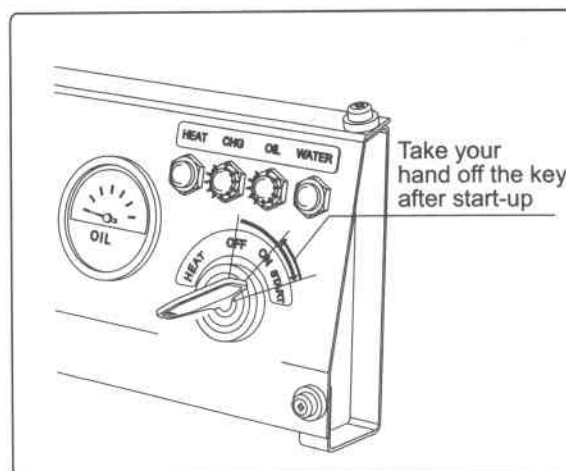
- Check before starting the engine to see that any tools or cloths used in the maintenance has been removed from the area.
- Pay sufficient attention so as not to touch moving / rotating parts, or bring your hands or part of your body or clothes close to moving / rotating parts while the engine is running.

Otherwise, you may get injured by being caught by the cooling fan, flywheel or PTO shaft. Never operate the engine without covers on the moving / rotating parts. Also, keep kids and pets away from the engine (machine unit).

4.3.1 Daily starting the engine procedure

Start the engine as shown below.

- 1) Place in neutral position of the clutch or turn the main switch OFF to release the load on machine unit.
- 2) Open the cocks of the fuel filter, oil / water separator and fuel tank.
- 3) Insert the key into the starter switch.
- 4) Turn the key from the OFF to the ON position. Check all alarms are normal. Refer to 4.2.1
- 5) Set the accelerator (Governor lever) on the middle speed position.
- 6) Turn the key to the START position to start the engine. Release the key as soon as the engine starts. The key automatically returns to the ON position. If the engine does not start, turn the key to the OFF position first before trying to start again.



IMPORTANT:

Do not hold the key at the START position for more than 15 seconds at a time. Any longer attempt will overheat the starter motor.

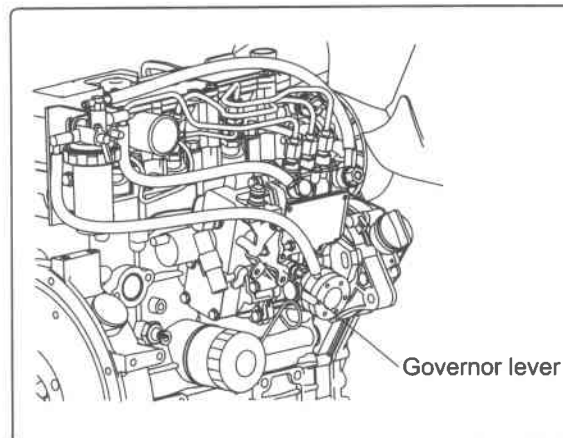
4.3.2 Warming up running

After the engine has started, make sure to run for 5 minutes at an even low engine speed and without any load. The engine oil will not spread all the way to the main bearing and other moving parts for some time after starting. Be sure to make warming up running to protect these parts from wear.

While warming up running, check the engine for any abnormal sound.

IMPORTANT:

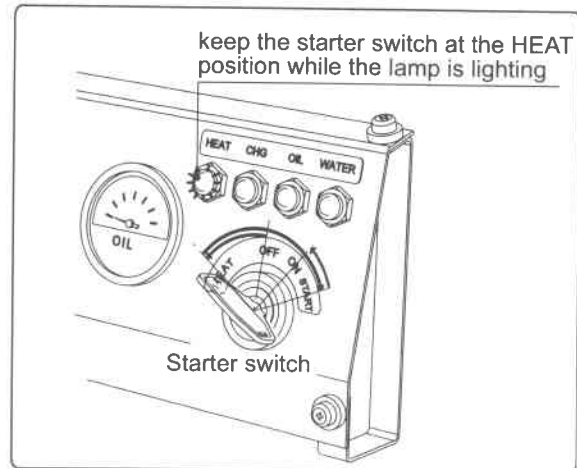
Do not race the engine while it is cold.



4.3.3 Starting up the engine at low ambient temperature

If the engine is hard to start in cold weather (approx. 0°C or below), use the glow plugs for easier starting. Follow steps 1) to 4) of the previous mentioned procedure and then follow the steps below.

- 5) Set the accelerator on the maximum speed position.
- 6) Turning the key from the OFF to the HEAT position, the HEAT lamp (blue colored) **OPTION** comes on. Keep the key in the HEAT position while the lamp is lighting.
- 7) When the glow plugs are heated up after about 4 seconds, the lamp goes off to turn the key to the START position. Remove your hand from the key as soon as the engine starts, and the key returns to the ON position by itself.



IMPORTANT:

- Do not leave the glow plugs on for longer than 10 seconds at a time. Leaving the glow plugs on for longer periods of time will result in damage.
- Never use a engine start aiding liquid such as gasoline, ether. They will result in engine damage.

4.3.4 Restarting after starting failure

When attempting to restart the engine after starting failure, be sure that the engine is at a complete stop before turning the key.

IMPORTANT:

- Do not turn the key to the START position when the engine is not completely stopped or during operation. Otherwise, the starter motor pinion or ring gear will be damaged.
- Wait at least 30 seconds before the second attempt to allow for battery voltage recovery.

4.3.5 After the engine has started

After the engine has started, warm up the engine (refer to 4.3.2) and check the following points. If any abnormality, stop the engine and contact your dealer.

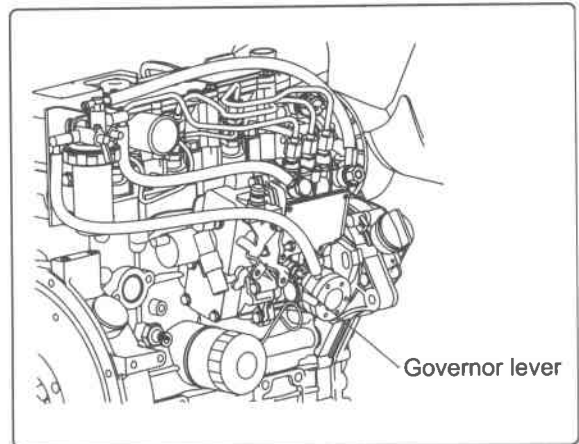
- Alarm lamps and instruments
- Water leak and oil leak from engine
- Color of exhaust gas
- Vibration or noise

4.4 Adjusting the Engine Speed

The engine speed is controlled by the governor lever. It is linked with the accelerator system on the machine unit side (accelerator handle and pedal to be procured by the equipment manufacturer) by means of an accelerator wire for remote control.

IMPORTANT:

For a new engine, be especially careful not to change engine speed abruptly or attach a heavy load for the first 50 hours of operation. Failure to do so may result in damage and shorten the life of the engine.



4.5 Check during Operation

Watch the following points to check the engine conditions.

• Exhaust gas color

Avoid engine operation if black smoke continues to come out. Black smoke is generated when the engine is overloaded. This shortens the engine life.

• Abnormal noise or vibration

Depending on the machine unit structure, resonance may arise at a certain engine speed, resulting in sudden violent vibration. Avoid engine operation near that speed.

• Alarm lamps

If an alarm lamp comes on, do not be flurried but decrease the engine speed and remove the load on the engine. Then, stop the engine, check the cause and take the necessary action.

• Water, oil or gas leakage, or loosened bolts

Occasionally check the engine and its peripheral parts for any symptom of leakage or loosened bolt.

• Low fuel level in tank

Always replenish fuel before the level drops too low during operation.

IMPORTANT:

- Allowable inclined engine operation : 25 deg. max. (both tossed and rolled side)
Excess inclined engine operation may result in white exhaust smoke, sudden over engine speed or engine internal damage, getting engine oil into the intake port. Operate the engine on a place as level as possible.
- Avoid low load running as much as possible. When operating at low load, operate at 1/4 load or greater. If it continues for a long time, carbon will mix in with the unburned fuel depositing on the piston head, injection nozzle and exhaust pipe to cause engine trouble.
- Do not turn the key to the START position while engine running. Otherwise, the starter motor pinion or ring gear will be damaged.

4.6 Stopping the Engine

⚠ CAUTION



- Pay sufficient attention not to bring part of your hand and body or clothes in contact with the silencer, exhaust pipe, and engine body during operation or shortly after stopping the engine.

The whole engine is hot and may cause scalding / serious burns.

- Carry out the cool-down running for 5 minutes without load before the engine has been stopped. Suddenly shutting the engine down without any cool-down running causes the engine and around temperature to rise rapidly. Scalding / serious burns or fires may result.

Stop the engine in accordance with the following procedures.

- 1) Remove the load on the engine by disengaging the clutch or turning the main switch off.
- 2) Set the accelerator (governor lever) to the LOW speed position and carry out cool-down running for 5 minutes.
- 3) Turn the key to the OFF position to stop the engine. Remove the key from the starter switch and place it in a safe place.
- 4) Close the fuel cocks.

IMPORTANT:

- *If the engine is stopped immediately after removing load, the temperature of engine parts will rise suddenly, and this could cause engine trouble.*

Always operate the engine without load at low speed for 5 minutes.

- *When leaving the engine (machine unit) in open air after operating, place it on the level kept away from flammable material such as straws, withered grass as this could result in ignition. And after cooling the engine (machine unit) thoroughly, cover it with airtight plastic covers to protect the air cleaner, silencer and electrical parts (alternator, starter motor, switches, etc.) from water and dust.*

4.7 Taking Care during Long-term Storage

When the engine is to be stored for a long time (3 months or more), take the following care for the next use.

4.7.1 Inspection and maintenance during long-term storage

(1) Periodic check

If the next periodic check is drawing near, carry out the inspection before storage.

(2) Cooling water

Be sure to be clean soft water added Long Life Coolant Antifreeze (LLC) in the cooling water system and do not drain the cooling water added LLC before long-term storage.

If drain the cooling water, it will cause to built up rust due to the residual water in the cooling water system.

(3) Exterior cleaning, fuel oil draining and greasing

- Clean the outside of the engine wiping off any dust or oil.
- To prevent condensation of moisture inside the fuel tank, either drain off the fuel oil or fill the tank with fuel oil.
- Grease the exposed area and joints of the accelerator system.

(4) Water - and dust - proofing

- Protect the air cleaner, silencer and electrical parts (alternator, starter motor, switches) from water and dust with airtight plastic covers.
- Store the engine at a well ventilated place not subject to high moisture or dust.

(5) To prevent the battery self-discharging

- Disconnect the negative terminal (-) of the battery during storage.
- To refill self-discharge from the battery, charge the battery at least once a month during storage.

4.7.2 Checking the engine for reuse after long storage period

When using the engine after a long period of storage, prepare for operation in the same manner as for a new engine. And warm up the engine to distribute the engine oil to all of the parts in the same manner as for daily start the engine. Refer to 3. BEFORE OPERATION, 4. OPERATION INSTRUCTIONS.

⚠ WARNING



Never run the engine in poorly ventilated room storing it.

Inhalation of exhaust fumes may be hazardous ones health and may cause a fire hazard.

5. MAINTENANCE

5.1 Precaution for Inspection

Be sure to perform periodic checks.

The engine deterioration and degradation proceed in proportion to its service conditions and service hours. Leaving deterioration and degradation may cause an unexpected malfunction which interferes with your work an increase in consumption of the fuel and engine oil, or an increase in exhaust gas problems or noise, and result in shortening the life of the engine. Perform routine periodic checks and maintenance to prevent accidents from occurring. Also, perform the checks at a spacious and level place and free from traffic.

Never fail to start-up inspection.

Routine periodic checks are based on start-up inspections. Make a habit of performing the start-up inspections before initial start up for the day. Refer to the section 4.1 Check before Daily Operation.

Keep a record of daily operation to perform the periodic checks.

Keep a record of daily operation and the results of maintenance work. Periodic check intervals are established every 50, 250, 500, 1000 and 2000 service hours. Be sure to perform a periodic check after each set-up interval.

Always use genuine Yanmar parts.

Always use genuine Yanmar parts when replacing consumables. The use of replacement parts which are not genuine may degrade the engine performance or shorten its life.

Have a set of maintenance tool always ready.

Have a set of maintenance tool always ready for checking the machinery.

Ask for our help with periodic checks and maintenance work.

Our professional engineers with good expertise and skills will help you with maintenance, inspection and servicing. Consult your dealer.

Tightening torque for bolts and nuts

Applying excessive tightening torque to a bolt or nut may loosen or damage a tightened part, and too small tightening torque may cause a oil leak from the mounting surface or a loose bolt, which leads to component failure. On essential parts, bolts and nuts should be tightened with an accurate tightening torque using a torque wrench in a correct way and correct order.

When removing parts is required for maintenance, consult your dealer.

The followings are the standard tightening torque for standard bolts and nuts.

IMPORTANT:

The tightening torque described below should be applied only to the bolts with "7" on their head. (JIS strength classification: 7T)

- Apply 60% tightening torque for the bolts which do not appear here.
- Apply 80% tightening torque when tightened to aluminum alloy.



Thread size × Pitch mm	M6×1.0	M8×1.25	M10×1.5	M12×1.75	M14×1.5	M16×1.5
Tightening torque N•m (kgf•m)	10.8±1.0 (1.1±0.1)	25.5±2.9 (2.6±0.3)	49.0±4.9 (5.0±0.5)	88.3±9.8 (9.0±1.0)	137±9.8 (14.0±1.5)	226±9.8 (23.0±2.0)

5.2 List of Periodic Inspections

Daily and periodic inspections are important to keep the engine in its best condition. The following is a summary of inspection and servicing items by inspection interval. Periodic inspection intervals vary depending on the use, loads, fuels and engine oils used and handling conditions, and are hard to establish definitively. The following should be treated only as a general standard.

IMPORTANT:

Establish a periodic check plan according to the operating conditions and make sure to conduct checks at specified intervals. Otherwise, malfunctioning may occur to shorten the engine life.

As special knowledge and skill are required for items marked with ●, consult your dealer or Yanmar distributor.

○: Check ◇: Replace ●: Contact your dealer

System	Check item	Daily	Periodic inspection interval				
			Every 50 hours	Every 250 hours	Every 500 hours	Every 1000 hours	Every 2000 hours
Fuel oil	Fuel tank oil level check and refill	○					
	Draining from fuel tank		○				
	Draining from oil / water separator		○				
	Cleaning oil / water separator				○		
	Fuel filter element replacement				◇		
Engine oil	Engine oil level	○					
	Engine oil replacement		◇	◇			
	Engine oil filter replacement		1st time	2nd & after			
Cooling water	Check & addition cooling water	○					
	Radiator fin checking & cleaning			○			
	Cooling fan V-belt checking & adjusting		○ 1st time	○ 2nd & after			
	Cooling water replacement					◇ or every 1 yr.	
	Cooling water path flushing & maintenance						●
Rubber hoses	Fuel & cooling water pipe replacement						● or every 2 yrs.
Operating system	Governor lever & accelerator check & adjust	○		○			
Intake & exhaust	Air cleaner element cleaning & replacement			○	◇		
Electrical equipment	Alarm operation check	○					
	Battery electrolyte check & recharging		○				
Cylinder head	Adjust intake / exhaust valve clearance					●	
	Lapping intake / exhaust valve seats						●
Fuel valve, pump *	Check fuel injection valve pressure & adjust					●	
	Check & adjust fuel injection pump						●

*The specific emissions related parts for the EPA/ARB regulations.

EPA allows to apply Maintenance schedule for Emission related parts as follows.

—	Check Fuel Valve Nozzle and clean	Adjust, cleaning and repair of Fuel injection Pump and Fuel Valve Nozzle
kW ≤ 130	1500 hours of use and at 1500-hour intervals thereafter	3000 hours of use and at 3000-hour intervals thereafter

5.3 Periodic Inspection Items

5.3.1 Inspection after initial 50 hours operation

(1) Replacing the engine oil and engine oil filter (1st time)

⚠ CAUTION



When the engine oil is still hot, be careful with a splash of engine oil which may cause burns. Cool the engine to replace engine oil until the engine oil becomes warm. It is most effective to drain the engine oil while the engine is still warm.

In early period of use, the engine oil gets dirty rapidly because of the initial wear of internal parts. Replace the engine oil earlier.

Engine oil filter should also be replaced when the engine oil is replaced.

Engine oil and engine oil filter replacing procedures are as follows.

Remove the oil filler cap to drain easily while draining the engine oil.

- 1) Prepare a waste oil container collecting waste oil.
- 2) Loosen the drain plug using a wrench (customer procured) to drain the engine oil.
- 3) Securely tighten the drain plug after draining the engine oil.
- 4) Turn the engine oil filter counter-clockwise using a filter wrench (customer procured) to remove it.
- 5) Clean the engine oil filter mounting face.
- 6) Moisten the new engine oil filter gasket with the engine oil and install the new engine oil filter manually turning it clockwise until it comes into contact with the mounting surface, and tighten it further to 3/4 of a turn with the filter wrench.

Tightening torque: 19.6~23.5N·m (2.0~2.4kgf·m)

Applicable engine oil filter Part No.	
All engines	119305-35150

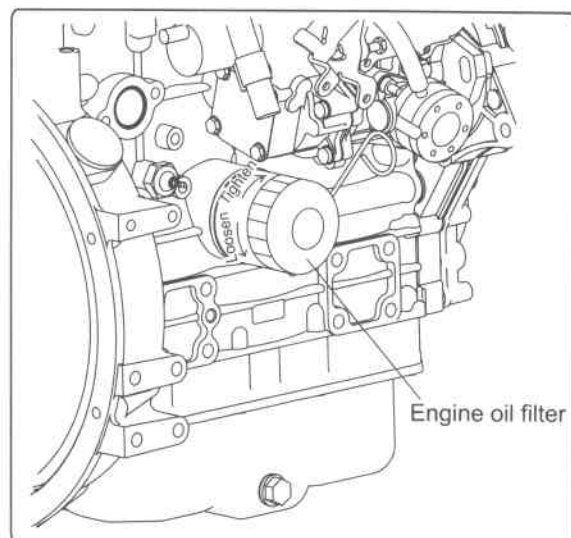
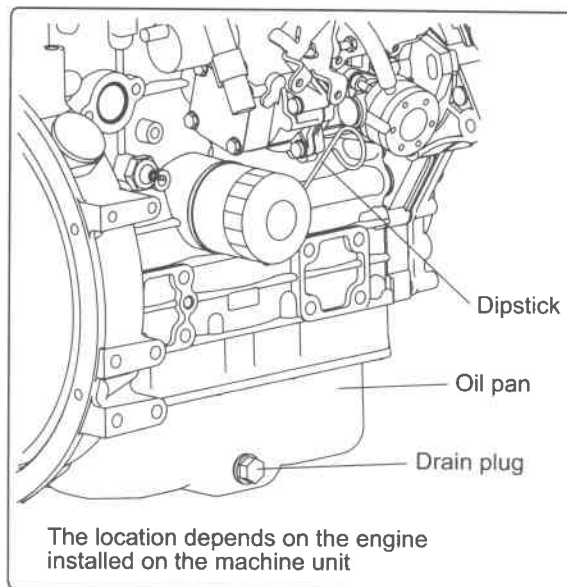
- 7) Fill with the new engine oil until it reaches the specified level as explained in section 3.3.

IMPORTANT:

Do not overfill the oil pan with engine oil.

Be sure to keep the specified level between upper and lower limit on the dipstick.

- 8) Warm up the engine by running for 5 minutes while checking any oil leakage. (Refer to 4.3.2 Warming up running)
- 9) Stop the engine after warming up and leave it stopping for about 10 minute to recheck the engine oil level with dipstick and replenish the engine oil. If any oil is spilled, wipe it away with a clean cloth.



(2) Checking and adjusting cooling fan V-belt

When there is not enough tension in the V-belt, the V-belt will slip making it impossible for the alternator to generate power and cooling water pump and cooling fan will not work causing the engine to overheat.

Check and adjust the V-belt tension (deflection) in the following manner.

- 1) Press the V-belt down with your thumb [approx. 98N(10kgf)] at the middle of the V-belt span to check the tension (deflection).

Available positions to check and adjust the V-belt tension (deflection) are at the A, B and C showing with the arrow direction as shown illustration right.

You may choose a position whichever you can most easily carry out the check and adjustment on the machine unit.

The specified deflection to be measured at each position should be as follows.

A	B	C
10~14 mm	7~10 mm	9~13 mm

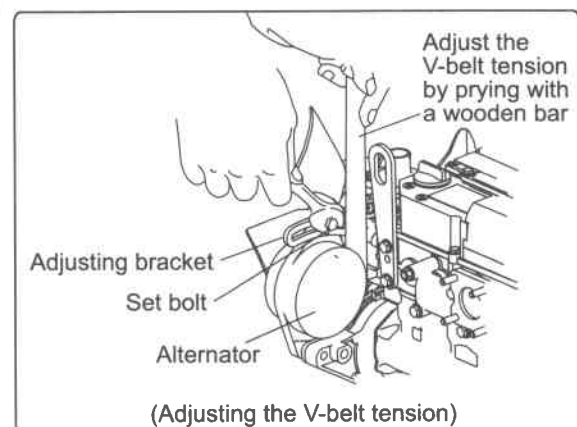
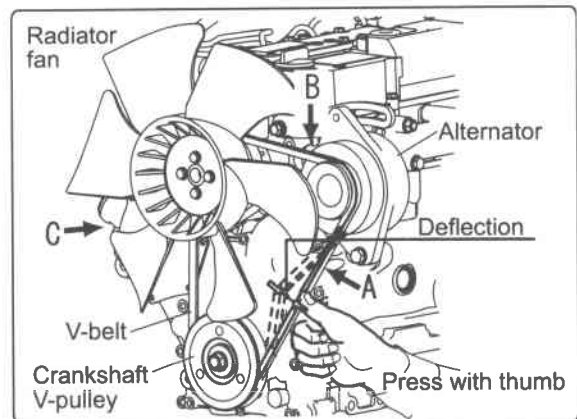
- 2) If necessary, adjust the V-belt tension (deflection). To adjust the V-belt tension, loosen the set bolt and move the alternator to tighten the V-belt.

- 3) Visually check the V-belt for cracks, oiliness or wear. If any, replace the V-belt with new one.

- "New V-belt" refers to a V-belt which has been used less than 5 minutes on a running engine.
- "Used V-belt" refers to a V-belt which has been used on a running engine for 5 minutes or more.

Install the new V-belt adjusting the deflection to the value in the table below according to the above manner. After adjusting, run the engine for 5 minutes and readjust the deflection to the value in the table above.

A	B	C
8~12 mm	5~8 mm	7~11 mm

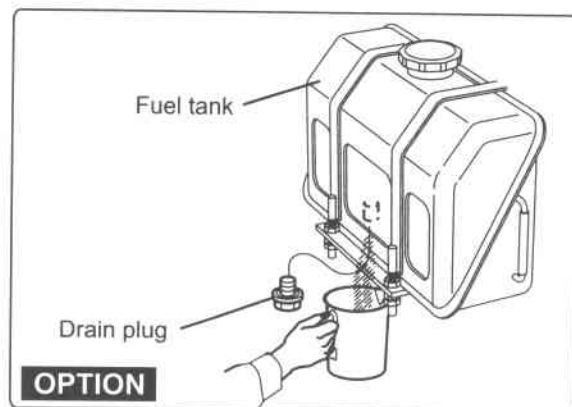


(Adjusting the V-belt tension)

5.3.2 Inspection every 50 hours operation

(1) Draining of the fuel tank

- 1) Prepare a waste oil container.
- 2) Loosen the drain plug of the fuel tank to drain (water, dust, etc.) from the fuel tank bottom.
- 3) Drain until fuel with no water and dust flow out. Then tighten the drain plug firmly.



(2) Draining of the oil/water separator

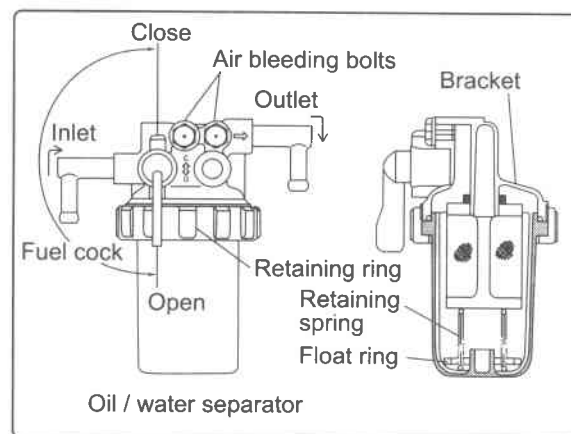
Drain off the oil/water separator whenever there is a lot of drain collected in the oil/water separator at the bottom of the cup even if not the time for periodic inspection hour. The cup of the oil/water separator is made from semi-transparency material and in the cup, the red colored float ring which rises on the surface of the drain is installed to visualize the amount of drain.

Drain off the oil/water separator in the following manner.

- 1) Prepare a waste oil container.
- 2) Close the fuel cock.
- 3) Turn the retaining ring counter-clockwise and remove the cup and put the drain into a waste oil container to dispose properly. Keep the retaining spring and float ring at hand. (When removing the cup, hold the bottom of the cup with a piece of rag to prevent the fuel oil from dropping. If you spill fuel, wipe off the spillage completely.)
- 4) Wash the cup inside with clean fuel oil.
- 5) Put the retaining spring and float ring in the cup and then install it to the bracket by tightening the retaining ring clockwise.

Tightening torque: 13~16N·m (1.3~1.6kgf·m)

- 6) Be sure to bleed air in the fuel system.
Refer to 3.2.2



(3) Inspection of battery**⚠ WARNING****Fire due to electric short-circuit**

- Make sure to turn off the battery switch or disconnect the negative cable (-) before inspecting the electrical system. Failure to do so could cause short-circuiting and fires.
- Always disconnect the (-) Negative battery cable first before disconnecting the battery cables from battery. An accidental "Short circuit" may cause damage, fire and or personnel injury.
And remember to connect the (-) Negative battery cable (back onto the battery) LAST.

**Proper ventilation of the battery area**

Keep the area around the battery well ventilated, paying attention to keep away any fire source. During operation or charging, hydrogen gas is generated from the battery and can be easily ignited.

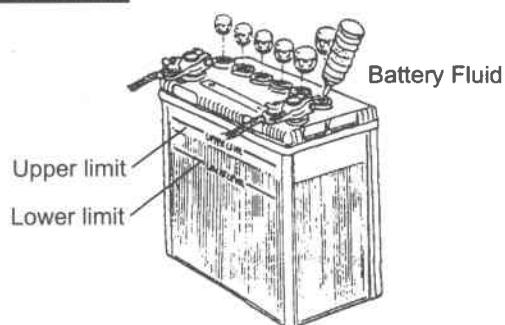
**Do not come in contact with battery electrolyte**

Pay sufficient attention to avoid your eyes or skin from being in contact with the fluid. The battery electrolyte is dilute sulfuric acid and causes burns. Wash it off immediately with a large amount of fresh water if you get any on you.

- Check the level of fluid in the battery.

When the amount of fluid nears the lower limit, fill with battery fluid (available in the market) to the upper limit. If operation continues with insufficient battery fluid, the battery life is shortened, and the battery may overheat and explode.

- Battery fluid tends to evaporate more quickly in the summer, and the fluid level should be checked earlier than the specified times.
- If the engine cranking speed is so slow that the engine does not start up, recharge the battery.
- If the engine still will not start after charging, replace the battery.
- Remove the battery from the battery mounting of the machine unit after daily use if letting the machine unit leave in the place that the ambient temperature could drop at -15°C or less. And store the battery in a warm place until the next use the unit to start the engine easily at low ambient temperature.

OPTION

Follow the instructions and precautions in the manual from the battery maker.

5.3.3 Inspection every 250 hours operation

(1) Replacing the engine oil and engine oil filter (2nd time and after)

Replace the engine oil every 250 hours operation from 2nd time and on. Replace the engine oil filter at the same time. Refer to 5.3.1(1).

(2) Checking and cleaning radiator fins.

⚠ CAUTION



Beware of dirt from air blowing

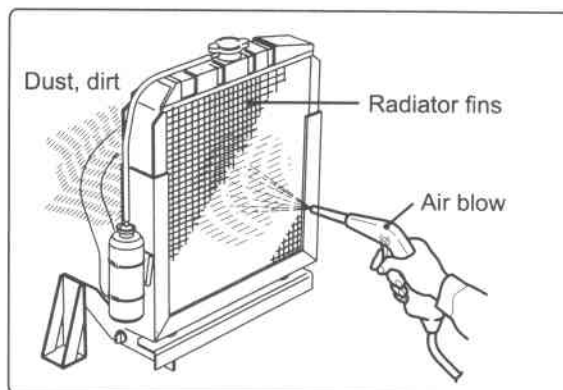
Wear protective equipment such as goggles to protect your eyes when blowing compressed air. Dust or flying debris can hurt eyes.

Dirt and dust adhering on the radiator fins reduce the cooling performance, causing overheating. Make it a rule to check the radiator fins daily and clean as needed.

- Blow off dirt and dust from fins and periphery with compressed air [0.19MPa (2kgf/cm²) or less] not to damage the fins with compressed air.
- If contaminated heavily, apply detergent, thoroughly clean and rinse with tap water shower.

IMPORTANT:

Never use high pressure water or air from close by fins or never attempt to clean using a wire brush. Radiator fins can be damaged.



(3) Checking and adjusting the governor lever and accelerating device

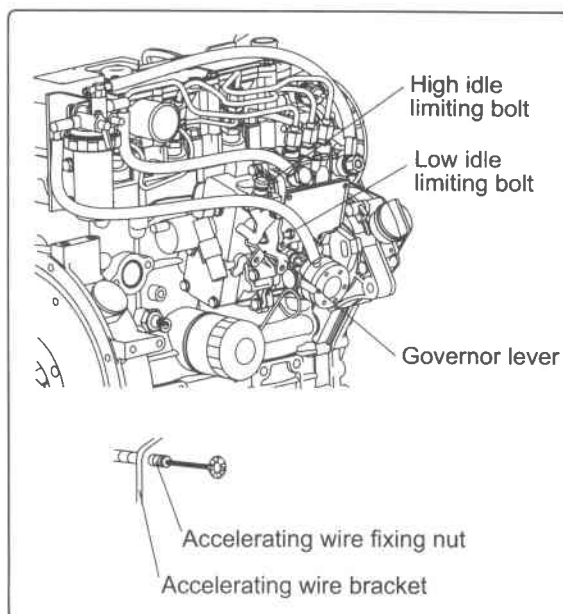
The governor lever and accelerating devices (accelerating lever, pedal, etc.) of the machine unit are connected by an accelerating wire or rod. If the wire becomes stretched or the connections loosen, the deviation in the position may result and make operation unsafe. Check the wire periodically and adjust if necessary. Consult your dealer for the adjustment.

Do not strongly move the accelerating wire or accelerating pedal. It may deform the governor lever or stretch the wire to cause irregular engine speed control.

Checking and adjusting procedures are as follows.

- 1) Check that the governor lever of the engine makes uniform contact with the high idling and low idling limiting bolt when the accelerating devices is in the high idling speed or low idling speed position.
- 2) If either the high or the low idling speed side does not make contact with the limiting bolt, adjust the accelerating wire.

Loosen the accelerating wire fixing nut and adjust the wire to contact with the limiting bolt.



IMPORTANT:

Never release the limiting bolts. It will impair the safety and performance of the product and functions and result in shorter engine life.

(4) Air cleaner element cleaning

⚠ CAUTION

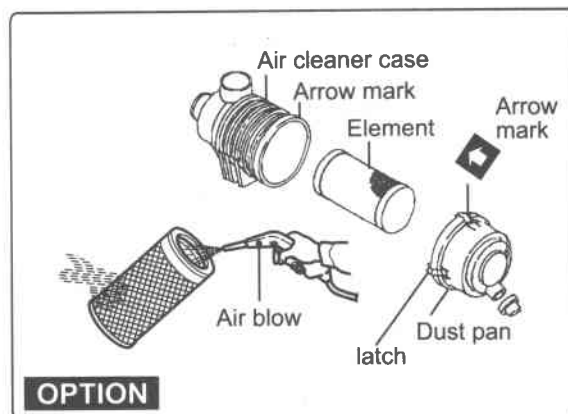


Beware of dirt from air blowing

Wear protective equipment such as goggles to protect your eyes when blowing compressed air. Dust or flying debris can hurt eyes.

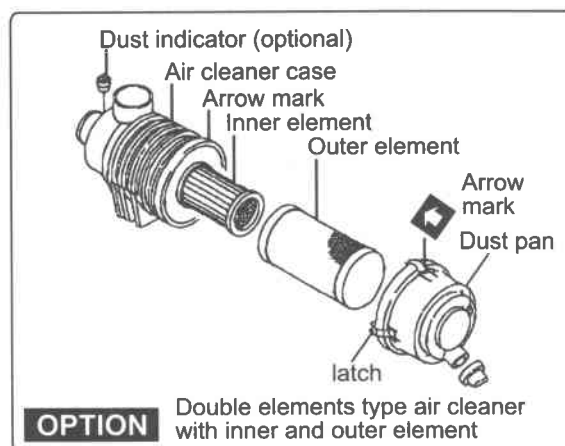
The engine performance is adversely affected when the air cleaner element is clogged by dust. So periodical cleaning after disassembly is needed.

- 1) Undo the latches on the dust pan and remove the dust pan.
- 2) And then pull out the element.
- 3) Blow air [0.29~0.49MPa (3.0~5.0kgf/cm²)] from inside the element to blow dust off as shown in the illustration right.
Apply the air blowing pressure as low as possible so as not to damage the element.
If having the air cleaner with double elements, never remove and clean the inner element.
The aim of installing the inner element is for back up protecting from intaking dust during engine running when leaving the outer element to reinstall after removing to clean it or when damaging the outer element unexpectedly during engine running.
- 4) Replace the element with new one if the element is damaged, excessively dirty or oily.
- 5) Clean inside of the dust pan.
- 6) Reinstall the element inserting into the air cleaner case. And install the dust pan to the air cleaner case matching the arrow marks on the dust pan and air cleaner case, then fasten the dust pan with the latches.



IMPORTANT:

- When the engine is operated in dusty conditions, clean the element more frequently.
- Do not run the engine with removed air cleaner or element, as this may cause foreign material to enter and damage the engine.



(5) Checking and adjusting cooling fan V-belt (2nd time and after)

Check and adjust the cooling fan V-belt tension every 250 hours operation from 2nd time and on.
Refer 5.3.1(2)

5.3.4 Inspection every 500 hours operation

(1) Replacing the air cleaner element

Replace the air cleaner element periodically even if it is not damaged or dirty.

When replacing the element, clean inside of the dust pan at the time.

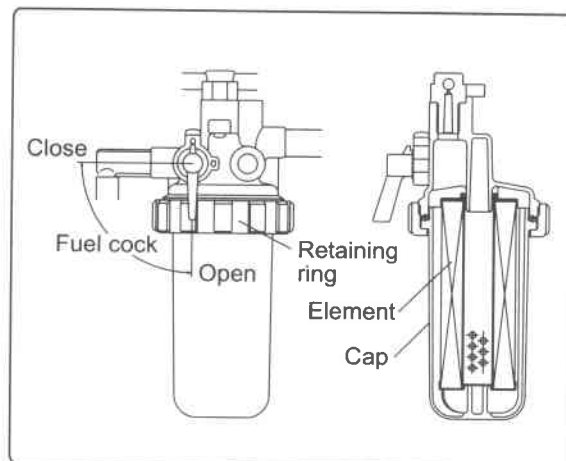
If having the air cleaner with double elements, do not remove the inner element. If the engine output is still not recover (or the dust indicator still actuates if having the air cleaner with a dust indicator) even though the outer element has replaced with new one, replace the inner element with new one.

(2) Replacing fuel filter element

Replace the fuel filter element at specified intervals before, it is clogged with dust to adversely affect the fuel flow. Also, replace the fuel element filter after the engine has fully been cooled.

- 1) Prepare a waste oil container.
- 2) Close the fuel cock of the fuel filter.
- 3) Turn the retaining ring counter-clockwise and remove the cup. And put the drain in the cup into a waste container to dispose properly. (When removing the cup, hold the bottom of the cup with a piece of rag to prevent the fuel oil from dropping. If you spill fuel, wipe off the spillage completely.)
- 4) Remove the element (pull out downward) and replace with new one. And wash the cup inside with clean fuel oil.

Applicable fuel filter element Part No.	
All engines	119810-55650



- 5) Insert the new element to the bracket and install the cup to the bracket by tightening the retaining ring clockwise. Tightening torque: 13~16N·m(1.3~1.6kgf·m)
- 6) Open the fuel cock and feed the fuel oil. Refer to 3.2.2,5)

IMPORTANT:

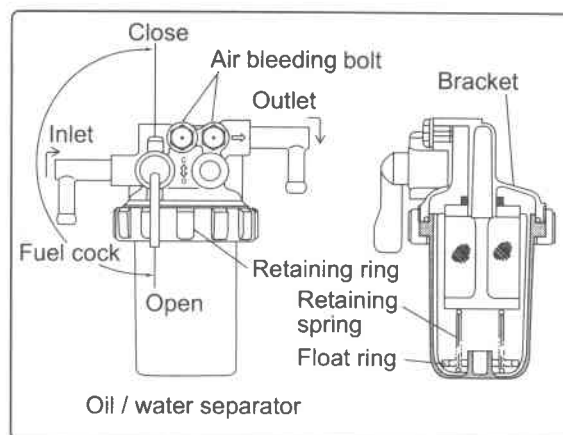
Be sure to use genuine Yanmar part (super fine mesh filter). Otherwise, it results in engine damage, uneven engine performance and shorten engine life.

(3) Cleaning oil/water separator

Periodically wash the oil / water separator element and inside cup with clean fuel oil.

- 1) Prepare a waste oil container.
- 2) Close the fuel cock.
- 3) Turn the retaining ring counter-clockwise and remove the cup. And put the drain in the cup into a waste oil container to dispose properly. Keep retaining spring and float ring at hand. (When removing the cup, hold the bottom of the cup with a piece of rag to prevent the fuel oil from dropping. If you spill fuel, wipe off the spillage completely.)
- 4) Remove the element (pull out downward). Wash the element and inside cup with clean fuel oil. Replace the element with new one if any damaged.

Applicable element Part No.	
All engines	171081-55910



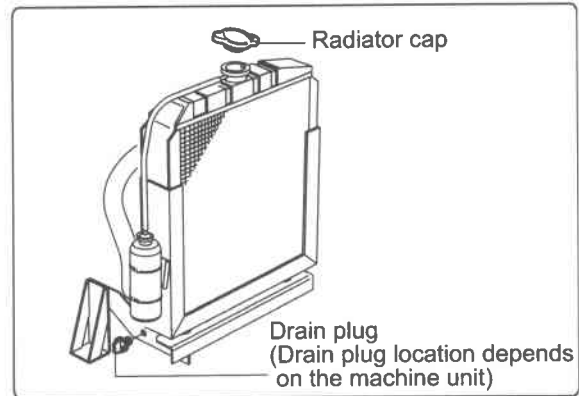
- 5) Insert the element to the bracket. Put the retaining spring and float ring in the cup and install in to the bracket by tightening the retaining ring clockwise. Tightening torque: 13~16N·m(1.3~1.6kgf·m)
- 6) Bleed air in the fuel system. Refer to 3.2.2

5.3.5 Inspection every 1000 hours operation

(1) Replacing cooling water

Cooling water contaminated with rust or water scale reduces the cooling effect. Even when antifreeze agent (LLC) is mixed, the cooling water gets contaminated due to deteriorated ingredients. Replace the cooling water at least once a year.

- 1) Remove the radiator cap.
- 2) Loosen the drain plug at the lower portion of the radiator and drain the cooling water.
- 3) After draining the cooling water, tighten the drain plug.
- 4) Fill radiator and engine with cooling water. Refer to 3.4



CAUTION



Beware of scalding by hot water

Wait until the temperature goes down before draining the cooling water. Otherwise, hot water may splash to cause scalding.

(2) Checking and adjusting the fuel injection valve

As the adjustment requires specialized knowledge and skill, consult your dealer. This adjustment is needed to obtain the optimum injection pattern for full engine performance.

(3) Adjusting intake / exhaust valve clearance

As this adjustment requires specialized knowledge and skill, consult your dealer. The adjustment is necessary to maintain the correct timing for the opening and closing of valves. Neglecting the adjustment will cause the engine to run noisily and result in poor engine performance and other damage.

5.3.6 Inspection every 2000 hours operation

(1) Flushing the cooling system and checking the cooling system parts

As this maintenance requires specialized knowledge and skill, consult your dealer. Rust and water scale will accumulate in the cooling system through many hours of operation. This lowers the engine cooling effect. Cooling system parts: radiator, cooling water pump, thermostat, cylinder block, cylinder head.

(2) Checking and replacing fuel hoses and cooling water hoses

As this maintenance requires specialized knowledge and skill, consult your dealer. Regularly check the rubber hoses of the fuel system and cooling water system. If cracked or degraded, replace them with new one. Replace the rubber hoses at least every 2 years.

(3) Lapping the intake and exhaust valves

As this maintenance requires specialized knowledge and skill, consult your dealer. The adjustment is necessary to maintain proper contact of the valves and seats.

(4) Checking and adjusting the fuel injection timing

As this maintenance requires specialized knowledge and skill, consult your dealer.

5.3.7 Checking and adjusting the EPA emission related parts

The inspection and servicing require specialized knowledge and techniques. Consult your dealer or Yanmar distributor.

EPA allows to apply maintenance schedule for emission related parts as follows.

—	Check Fuel Valve Nozzle and clean	Adjust, cleaning and repair of Fuel Injection Pump and Fuel Valve Nozzle
kW ≤ 130	1500 hours of use and at 1500-hour intervals thereafter	3000 hours of use and at 3000-hour intervals thereafter

6. TROUBLESHOOTING

In case of an abnormality, stop the engine immediately and locate a problem by referring to the following table.

SYMPTOM	PROBABLE CAUSE	ACTION	Ref. Section
Alarm lamps lighting during operation	IMPORTANT: <i>When a alarm lamp lights, immediately stop the engine and check and remove the cause.</i>		
• Engine oil pressure alarm lamp	Insufficient level of engine oil. Clogged engine oil filter	Replenish engine oil. Replace the filter element.	3.3 5.3.1(1)
• Cooling water Temp. alarm lamp	Low radiator cooling water level Contaminated radiator fins Leak of cooling water V-belt is loose or damaged Contaminated cooling water system Faulty cooling water pump	Replenish cooling water Clean the radiator fins Ask for repair Adjust V-belt or replace Ask for service Ask for repair	4.1(4) 5.3.3(2) — 5.3.1(2) — —
• Charge lamp	V-belt is loose or damage Battery failure Faulty alternator	Adjust V-belt or replace Check electrolyte recharge Ask for repair	5.3.1(2) 5.3.2(3) —
Faulty alarm lamp	IMPORTANT: <i>If a alarm lamp is faulty, do not continue operation. Otherwise, faults will not be noticed, developing a serious accident.</i>		
• Charge lamp, engine oil pressure lamp not coming on when starter switch is turned ON (OFF → ON)	Faulty electrical wiring or faulty lamp	Ask for repair	—
• Charge lamp, engine oil pressure lamp not going off when starter switch is turned from START to ON (START → ON)	Faulty alternator or faulty engine oil pressure	Ask for repair	—
Failure to start			
• Starter motor works but engine does not start	No fuel Air in fuel system Improper fuel Clogged fuel filter Poor fuel injection Compressed air leakage from intake / exhaust valves	Replenish fuel, bleed Bleed Replace with recommended fuel Replace fuel filter element Ask for repair Ask for repair	3.2 3.2.2 3.1.1 5.3.4(2) — —
• Starter motor does not turn or turns too slowly (engine can be turned by hand)	In sufficient battery charge Faulty cable connection at battery terminals Faulty starter switch Faulty starter motor	Check electrolyte, recharge Clean terminals, retighten Ask for repair Ask for repair	5.3.2(3) — — —
• Cannot be turned by hand	Inner parts seized or damaged	Ask for repair	—
Poor exhaust gas color			
• Black smoke	Overloaded Clogged air cleaner element Improper fuel Faulty spraying of fuel injection Excessive intake / exhaust valve clearance	Reduce load Clean element or replace Replace with recommended fuel Ask for repair Ask for repair	— 5.3.3(4) 5.3.4(1) 3.1.1 — —
• White smoke	Improper fuel Faulty spraying of fuel injection Fuel injection timing delay Engine oil burning	Replace with recommended fuel Ask for repair Ask for repair Ask for repair	3.1.1 — — —

TROUBLESHOOTING INFORMATION

If your engine is not working normally, check it referring to the troubleshooting section.
You can of course consult your dealer.

When asking the service, please give the following information to your dealer:

- Model name and serial number of your engine
- The machine unit type, manufacturers name, model and serial number.
- Operating conditions. Which speed or work has brought a problem.
- How long have you used your engine? (Approximate area worked or hours of operation)
- Situation when a trouble is developed
Engine revolution, color of exhaust gas, fuel in use, engine oil type, engine sound, etc.
- History of troubles
- Any other information when a trouble has occurred.

Operation Manual	Models : 2TNV70 · 3TNV70 · 3TNV76	Code No. 49961-102880
------------------	---	--------------------------



YANMAR CO., LTD.

HEAD OFFICE

1-32, CHAYAMACHI, KITA-KU, OSAKA 530-8311, JAPAN

YANMAR AMERICA CORP.

951 CORPORATE GROVE DRIVE, BUFFALO GROVE, IL 60089-4508, U.S.A.

TEL : 1-847-541-1900

FAX : 1-847-541-2161

YANMAR EUROPE B.V.

P.O. BOX 30112, 1303 AC ALMERE NL

BRUGPLEIN 11, 1332 BS ALMERE-DE VAART, THE NETHERLANDS

TEL : 31-36-5493200

FAX : 31-36-5493209

YANMAR ASIA (SINGAPORE) CORPORATION PTE LTD.

4 TUAS LANE, SINGAPORE 638613

TEL : 65-6861-3855

FAX : 65-6862-5195

User's record

Date of purchase

Place of purchase (Name of dealer)