TECNO CAPACITA

MANUAL

RETROEXCAVADORA

Ministerio del Trabajo y Previsión Social
Gobierno de Chile

sence

SC 043
SCI
CERTIFICACIONES
NCh 2728
Gestión OTEC

TECNO CAPACITA

MANUAL PARTICIPANTE

RETROEXCAVADORA

Nuestro **Programa de Entrenamiento y Certificación en Operación de Minicargadores** está diseñado para desarrollar los conocimientos técnicos, habilidades prácticas y competencias necesarias para operar esta maquinaria de manera segura y eficiente, considerando estándares internacionales de seguridad y normativas técnicas aplicables.

El programa contempla formación teórico-práctica sobre el funcionamiento del equipo, sus componentes, dispositivos de seguridad, inspecciones preoperacionales, técnicas de conducción y maniobras de carga y descarga, promoviendo la prevención de riesgos y el autocuidado.

Mediante instrucción personalizada y actividades prácticas, los participantes fortalecerán sus habilidades operacionales y el cumplimiento de procedimientos seguros.

Al finalizar el programa, deberán demostrar las competencias adquiridas mediante evaluaciones teóricas y prácticas, permitiendo acceder a la certificación correspondiente y mejorar sus oportunidades de empleabilidad.

Índice

1. HISTORIA 6
2. FUSIÓN 7
2.1. Fusión de Unidades 8
2.1.1. Fusión 9
2.1.2. Alcance del equipo 9
2.1.3. Cargador Frontal 10
2.1.4. Conjunto retroexcavadora 10
2.1.5. Comando Hidráulico de la Excavadora 11
2.1.6. Componentes 11
2.1.7. Colindo da movimiento a una pieza 12
2.1.8. Baldes del cargador 12
2.1.9. Aguilón del cargador 13
2.1.10. Cilindros hidráulicos 13
2.1.11. Implementos Externos de la Retroexcavadora 14
2.1.12. Balde 14
2.1.13. Aguilon De La Retroexcavadora 15
2.1.14. Estabilizadores 15
2.1.15. Estructura del tractor 16
2.1.16. Tipos De Antivuelco 16
2.1.17. Chasis 17
2.1.18. Eje Delantero 17
2.1.19. Eje Trasero y Ruedas 18
2.1.20. Cabina, Mandos, Cargador, Dirección, Transmisión y Freno 18
2.1.21. Dirección 19
2.1.22. Comando Hidráulico del Cargador 19
2.1.23. Panel de Instrumentos 20
2.1.24. Palanca de Cambio y Marchas 20
2.1.25. Pedal de Freno y Acelerador 21
2.1.26. Mandos Retroexcavadora (traseros) 21
2.1.27. Tablero Lateral 22
3. LA SEGURIDAD DEL OPERADOR 22
3.1. Señales de Seguridad, de Intensidad Acústica y Vibraciones 22

3.2. Posición De Las Señales De Seguridad 23
3.3. Posición De Las Señales de Seguridad 23
3.4. Las Señales 24
3.5. Regla General 25
3.6. Protecciones Personales 25
3.7. Elementos de protección personal 25
3.8. Subir y Bajar de la Máquina 26
3.9. Cinturón de Seguridad 26
3.10. Extintor de Incendios 27
3.11. Documentación Técnica 27
3.12. Control de los Espejos Retrovisores 28
3.13. **Precauciones para la Cabina del Operador** 28
4. OPERACIÓN DE LA RETROEXCAVADORA, prepárese para una operación segura 29
4.1. Tener Claro 29
4.2. Un Operador Debe de Estar 29
4.3. Del Operador 30
4.4. Antes de la Puesta en Marcha 31
4.5. Antes de la Puesta en Marcha 31
4.6. Vista General Delantera 32
4.7. Vista General del Lado de la Retroexcavadora 33
4.8. Ingreso Seguro 34
4.9. Mandos de la Máquina 34
4.10. Mandos de la Máquina 35
4.11. Arranque del Motor 35
4.12. Arranque del motor en caliente o con clima cálido 36
4.13. Arranque del Motor en Frío o con Clima Frío 36
4.14. Calentamiento del Motor 37
4.15. Calentamiento del Aceite Hidráulico 38
4.16. Palanca de Mando del Inversor 38
4.17. Pedales de los Frenos 39
4.18. Acelerador 40
4.19. Palanca de Mando del Cambio 40
4.20. Freno de Estacionamiento 41

4.21. Acelerador de Mano 42
4.22. Engrane de la Doble Tracción 42
4.23. Bloqueos de Seguridad. Pala Cargadora 43
4.24. Bloqueos de Seguridad en la Cabina 44
4.25. Bloqueo de Seguridad Retroexcavadora 44
5. PALANCA DE UNIDAD CARGADORA 45
5.1. Movimientos simultáneos 46
5.2. Botón de mando **de apertura y cierre del cucharón "4 en 1"** 46
5.3. botón de mando de desembrague de la transmisión en palanca del balde 47
5.4. Bloqueo del diferencial en la palanca del balde 48
5.5. PLACAS DE MANDO DE LA UNIDAD RETROEXCAVADORA 48
5.6. Mandos sistema komatsu – maniobras básicas 49
5.7. Maniobras Combinadas 50
5.8. Mandos Según Normas ISO 50
5.9. Maniobras Combinadas ISO 51
5.10. Mandos Sistema en "X" 52
5.11. Maniobras Combinadas X 52
5.12. Palancas de Mando de los Estabilizadores 53
6. TRASLADO DEL EQUIPO 53
6.1. Normas Para La Circulación En Carretera 54
6.2. Normas Para La Circulación En Carretera 54
6.3. Normas Para La Circulación En Carretera 55
6.4. Desplazamiento De La Máquina 56
6.5. Controles Para Hacer Marcha Atrás 56
6.6. Cómo Moverse Sobre Una Pendiente 57
6.7. Cómo Moverse Sobre Una Pendiente 58
6.8. Trabajos Sobre Pendientes 58
6.9. Trabajos Sobre Pendientes 59
6.10. Profundidad Máxima de Inmersión 59
6.11. Prevención Contra Las Electrocuciones 60
6.12. Estacionar la Máquina en Terreno Desnivelado 60
6.13. Estacionar Sobre Superficie Plana 61
6.14. Estacionar Sobre Superficie Plana 62

6.15. Parada del Motor 62
6.16. Transporte de la Máquina-Carga y Descarga 63
6.17. Transporte de la Máquina-Carga y Descarga 64
7. USO DE LA UNIDAD EXCAVADORA 65
7.1. Pala Cargadora 65
Medidas de Alcance 65
7.2. Indicador de la Posición del Balde 65
7.3. Organización de la Zona de Trabajo 66
7.4. Carga del Material en Cúmulo y en Plano Horizontal 67
7.5. Uso De La Unidad Excavadora- Retroexcavadora 67
7.6. Posición del Cucharón 68
7.7. Posición para Trabajos de Excavación 68

1. HISTORIA

La tecnología de la **retroexcavadora** comenzó en 1835 con la invención de la **“draga de pala”**, que podía excavar el suelo y la roca dura, y después cargarlo en carros. Era una máquina propulsada a **vapor** y montada en carriles para su movilidad. Las vías del carril fueron ubicadas eventualmente en minas y grandes proyectos de excavación para poder hacer uso de esta nueva máquina.

Sin embargo, la draga de pala era una máquina extremadamente **grande** y con un movimiento limitado. La retroexcavadora se convirtió en su descendiente más pequeño y más versátil.

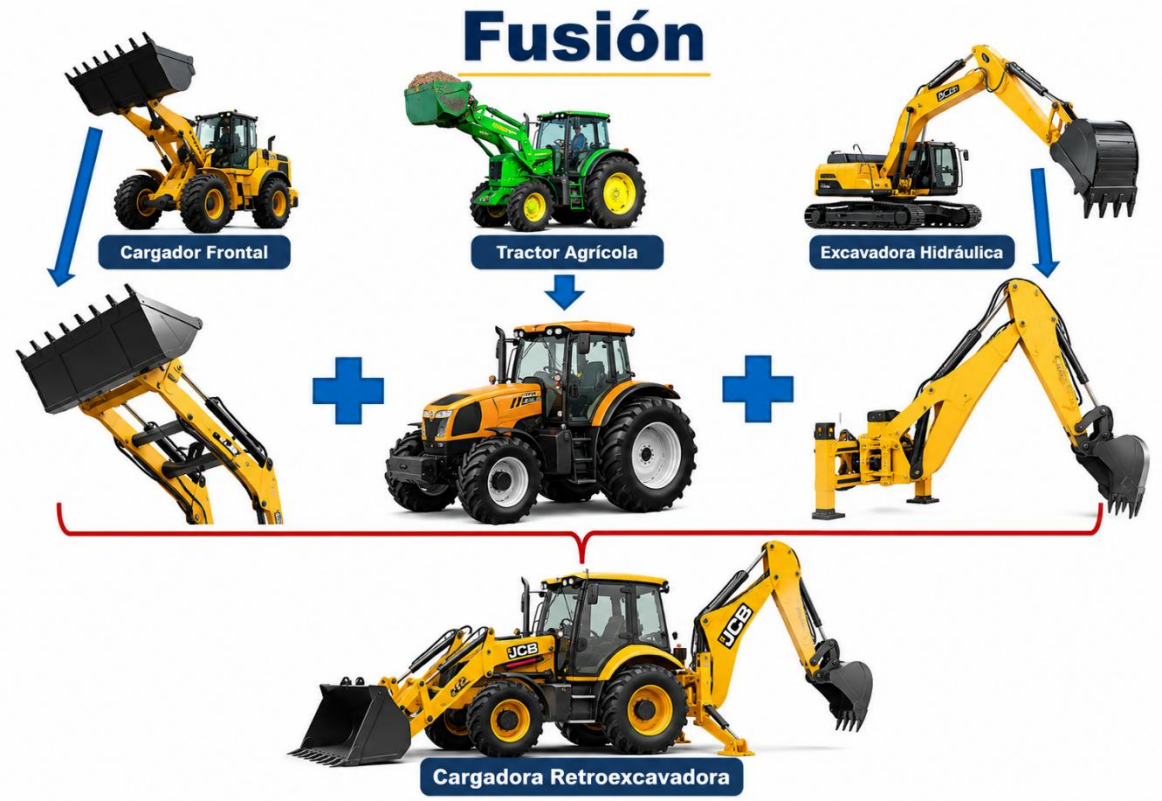
Desde el comienzo de los años 1900 hasta los años 1950, la retroexcavadora fue incapaz de operar en proyectos de trabajo más pequeños debido a su tamaño. Fue por esto que esos trabajos fueron realizados con **tractores agrícolas**.

A finales de los años 1950, el desarrollo residencial se encontraba en auge y la construcción de casas requirió una máquina más pequeña y capaz de funcionar en espacios más apretados. Esto estimuló los cambios en el diseño de la retroexcavadora.

Para 1957, un ingeniero llamado **Elton Long** llevó al siguiente nivel la versatilidad de la retroexcavadora, montando un cargador al lado opuesto de la máquina. **La cargadora retroexcavadora había nacido.**



2. FUSIÓN


Fusión
Cargador Frontal
Tractor Agrícola
Excavadora Hidráulica
Cargadora Retroexcavadora

2.1. Fusión de Unidades

- **Unidad excavadora:**
  Agente posterior o trasero.
- **Unidad de carguío.**
- **Unidad móvil (tractor).**

La **cargadora retroexcavadora** es una pieza de equipo esencial para casi cualquier proyecto de construcción. Es un vehículo multiuso que combina las habilidades de una **excavadora** con una **cargadora**.

Esta máquina se compone de tres unidades principales:

- **Pala o cargador frontal.**
- **Retroexcavadora posterior.**
- **Unidad móvil o tractor.**

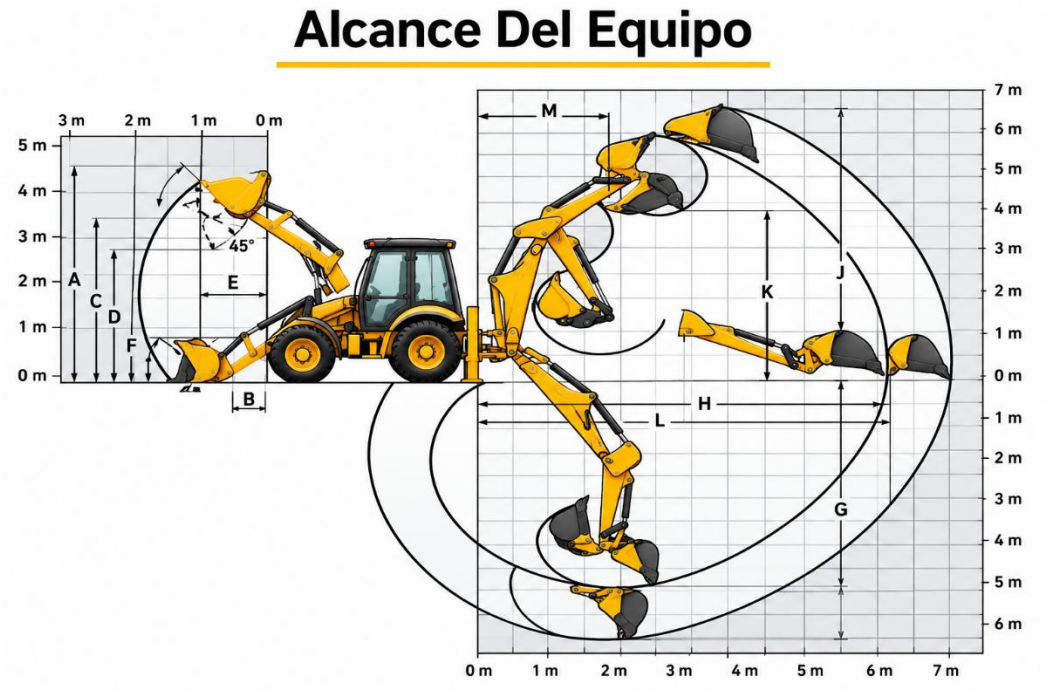


2.1.1. Fusión

Cargar, excavar y remover el material excavado con el balde frontal hacia el lugar de apilado o camión de volteo.



2.1.2. Alcance del equipo



2.1.3. Cargador Frontal

Balde accionado por dos cilindros hidráulicos para la maniobra de levante, instalados a los lados del motor, más uno o dos cilindros hidráulicos para la operación de volteo, instalados en la estructura del aguilón.



2.1.4. Conjunto retroexcavadora

Debe tener gran fuerza de excavación y alta capacidad de levante. La retroexcavadora debe ejecutar con facilidad todo tipo de trabajos: **desmonte, vaciamiento, limpieza, ejecución de surcos, excavaciones, canales, drenajes y otros.**



2.1.5. Comando Hidráulico de la Excavadora

El comando hidráulico de la retro debe posibilitar gran comodidad de operación y un correcto posicionamiento. Pueden ser **eléctricos** (accionados por electroválvulas) o **mecánicos** (accionados por varillas directamente a la válvula).



2.1.6. Componentes



2.1.7. Colindo da movimiento a una pieza

- **Cilindro del Volteo**

  Da movimiento al balde (recoge y bota)

- **Cilindro De Levante**

  Da movimiento al aguilón (sube y baja)

2.1.8. Baldes del cargador

En relación con el balde, éstos se diseñan con un ancho un poco mayor al de la máquina, de forma que al introducirlos en las pilas (carga) no se produzcan daños en los neumáticos.

Los baldes se clasifican de acuerdo con el material que deben transportar y para el cual se han diseñado. Se distinguen baldes de material ligero, baldes de uso general y baldes de roca.

Los dos primeros son baldes de forma recta; en cambio, el de roca tiene forma de “V” y se le han incorporado dientes para mejorar la penetración.



2.1.9. Aguilón del cargador

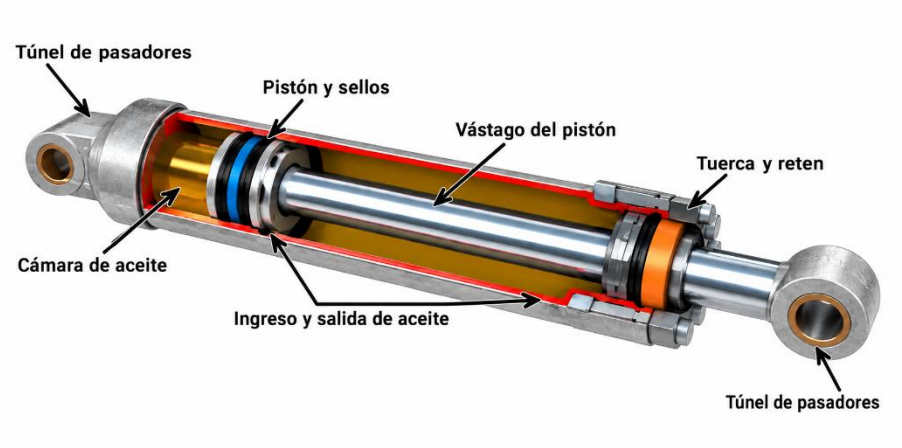
Aguilón: Estructura sólida en monoblock de gran resistencia. En ella van montados los cilindros hidráulicos y el balde, unidos por pasadores lubricados para generar la articulación del balde.



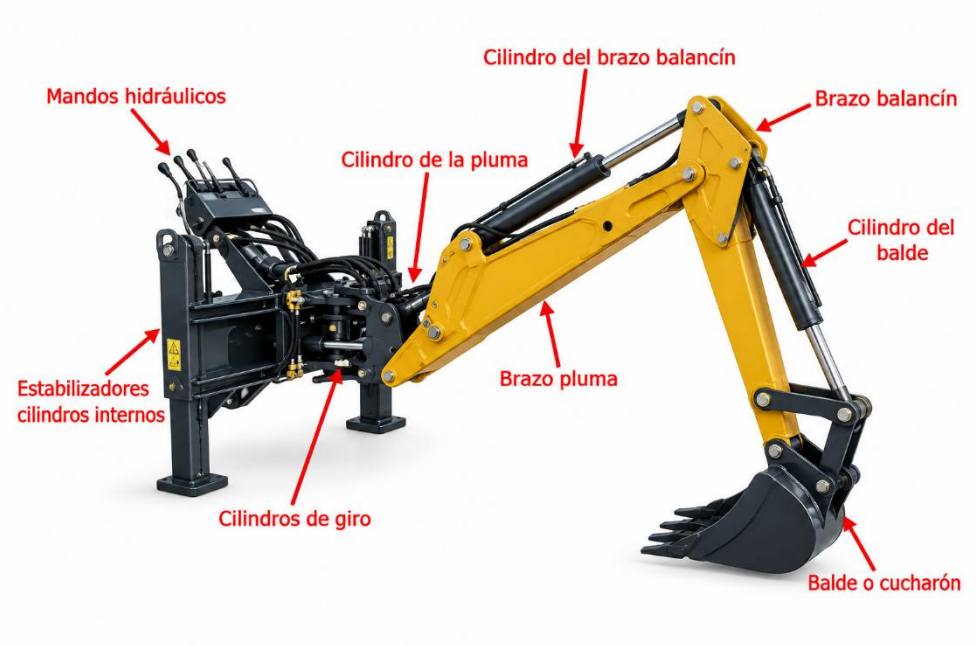
2.1.10. Cilindros hidráulicos

El equipo tiene varios cilindros hidráulicos en su estructura de funcionamiento. Cabe enumerar los cilindros que tiene en el sector del aguilón del cargador; estos son:

- Cilindro de levante.
- Cilindro de volteo.



2.1.11. Implementos Externos de la Retroexcavadora



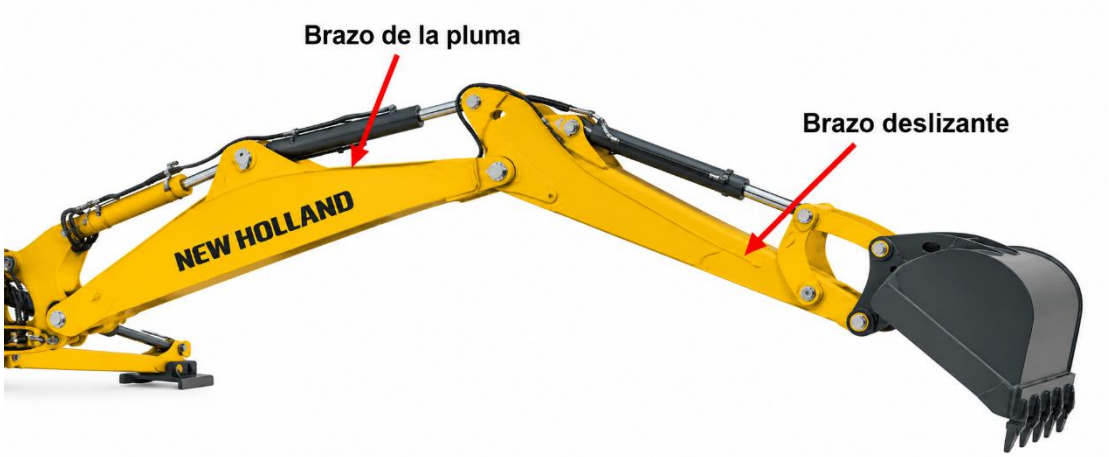
2.1.12. Balde

Para este tipo de máquina existe una gran variedad de baldes en la función de retroexcavadora. Esta máquina es muy versátil; debido a eso, tiene un sistema de acople rápido para incrementar los diferentes tipos de balde que requiera en su trabajo.



2.1.13. Aguilon De La Retroexcavadora

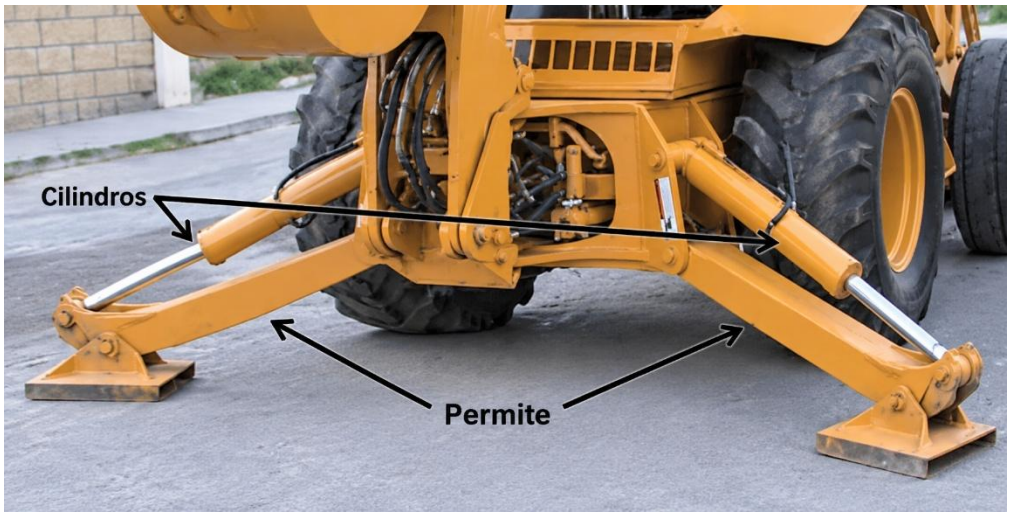
Esta sección está compuesta por dos partes: el brazo de la pluma y el brazo del balancín. Sobre estos descansan tres cilindros unidos por pasadores para facilitar la articulación.



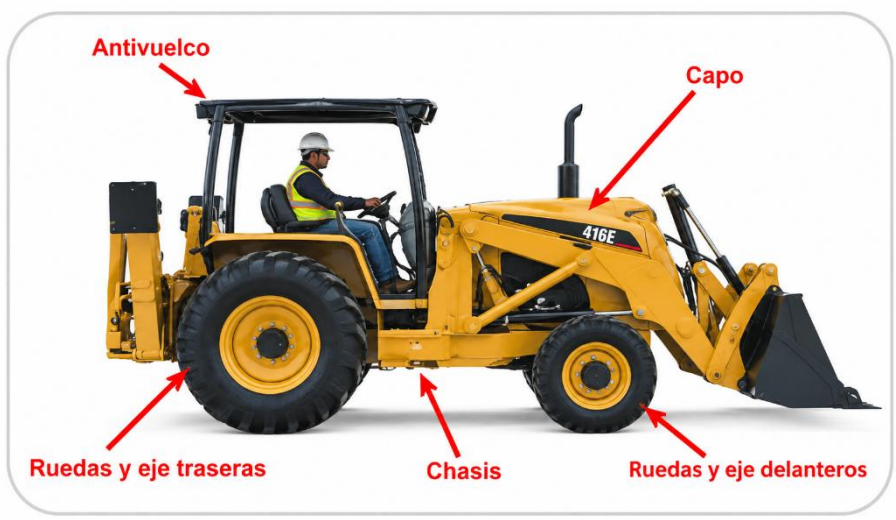
2.1.14. Estabilizadores

Permite nivelar y dar posición al equipo cuando esté trabajando en la modalidad de excavadora.

Está compuesta por dos cilindros hidráulicos y, por lo general, su accionamiento es mecánico.



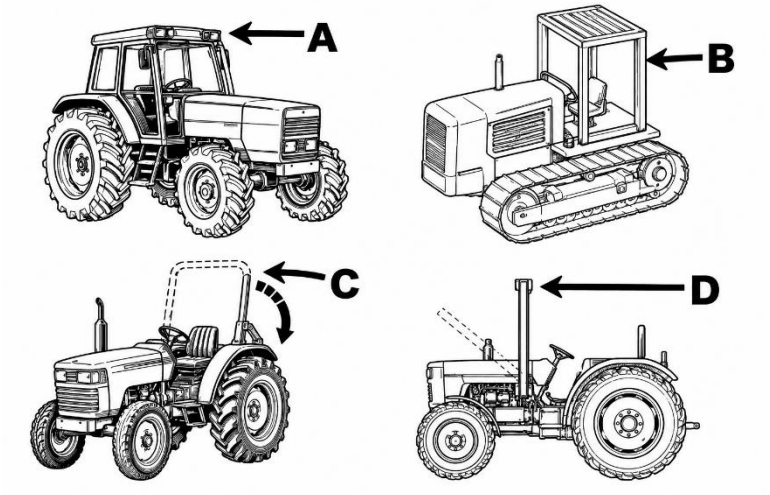
2.1.15. Estructura del tractor



2.1.16. Tipos De Antivuelco

Tipos de estructuras de protección de los tractores agrícolas:

A. Cabina.
B. Bastidor de 4 postes.
C. Arco atrasado.
D. Arco adelantado.



2.1.17. Chasis

El **chasis o bastidor** del tractor es la estructura que integra entre sí y sujeta tanto los componentes mecánicos, como el grupo moto propulsor y la suspensión de las ruedas, incluyendo la carrocería de un vehículo terrestre.



2.1.18. Eje Delantero

Debe de ser construido para soportar servicios pesados. Este eje debe tener un sistema de pivote para adaptarse a la superficie de trabajo, también tiene un sistema de acoplamiento para accionar en la operación de 4 x 4, y lleva un cilindro al lado derecho para los giros.



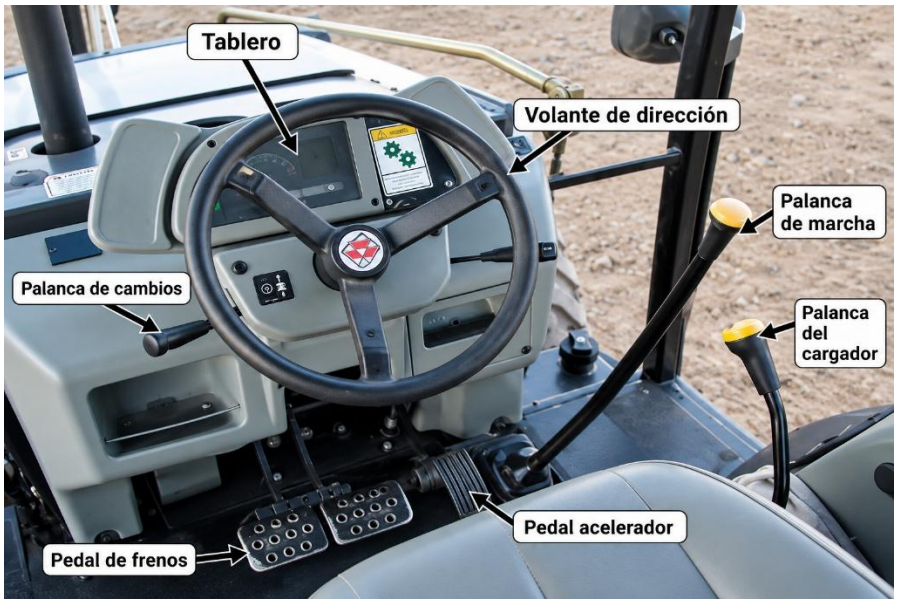


2.1.19. Eje Trasero y Ruedas

Debe tener alta capacidad de tracción, la reducción final planetaria transmite la fuerza uniformemente a las ruedas traseras, absorbiendo cargas y choques. Frenos a discos blindados en baño de aceite, aumenta significativamente la vida útil del sistema y la capacidad de frenado.



2.1.20. Cabina, Mandos, Cargador, Dirección, Transmisión y Freno



2.1.21. Dirección

Al mover el volante se abre una válvula, la cual envía un flujo de aceite hacia un cilindro que está al lado derecho del eje delantero. Este, dependiendo del lado hacia el que se desea girar, saca o entra el vástago y los neumáticos giran.



2.1.22. Comando Hidráulico del Cargador

Posicionado a la derecha del operador, con esta palanca se envía la señal para los movimientos del balde. Pueden ser eléctricos (accionados por electroválvulas) o mecánicos (accionados por varillas directo a la válvula).

La palanca de múltiple acción (tipo joystick) proporciona maniobras rápidas y seguras.



2.1.23. Panel de Instrumentos

Panel de instrumentos: En este panel se indican las señales luminosas, luz alta y baja, marcha ingresada y destellos de luces de prevención.



2.1.24. Palanca de Cambio y Marchas

Palanca de cambios: Esta palanca tiene tres posiciones: hacia adelante, neutral y reversa. Para dar arranque al motor diésel siempre tiene que estar en **N**.

Palanca de marchas: Normalmente estos equipos tienen cuatro marchas hacia adelante y atrás. Al dar arranque puede estar la palanca en alguna marcha, pero siempre la de cambios en **N**.





2.1.25. Pedal de Freno y Acelerador

Pedal de freno: Ubicados en la parte inferior del volante. Al pisarlos, actúan dentro de los mandos finales unos pistones que aprietan el disco de freno, disminuyendo la aceleración y frenándolo.

Pedal del acelerador: Al ser accionado, incrementa la velocidad del motor diésel mediante una piola o



2.1.26. Mandos Retroexcavadora (traseros)





2.1.27. Tablero Lateral

Aquí se encuentran los relojes marcadores de RPM, presión de aceite de transmisión, hidráulico, motor, temperatura del refrigerante y pulsadores para las luces de trabajo y carretera.

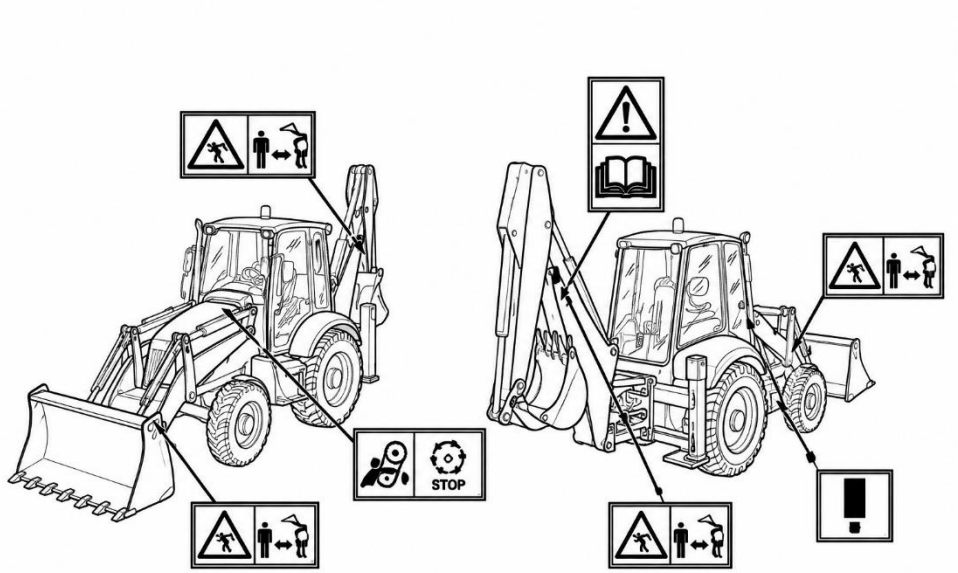


3. LA SEGURIDAD DEL OPERADOR

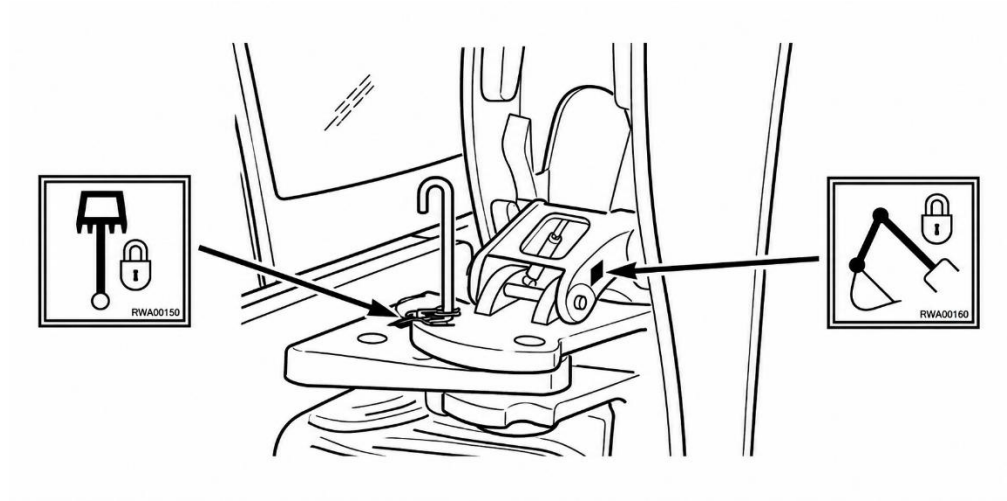
3.1. Señales de Seguridad, de Intensidad Acústica y Vibraciones

- Las señales de seguridad tienen que estar siempre en perfectas condiciones y ser legibles; por tal motivo, cuando estén sucias de polvo, aceite o grasa, límpielas con agua y detergente.
- No use combustible, gasolina ni disolvente.
- En el caso de que alguna señal esté estropeada, pida una nueva a la concesionaria.
- En el caso de que sustituya una pieza que tenga aplicada una señal de seguridad, aplique la misma a la pieza nueva.
- La máquina puede tener aplicadas algunas señales más de aquellas indicadas a continuación; de todas maneras, siga las instrucciones que contienen.

3.2. Posición De Las Señales De Seguridad



3.3. Posición De Las Señales de Seguridad



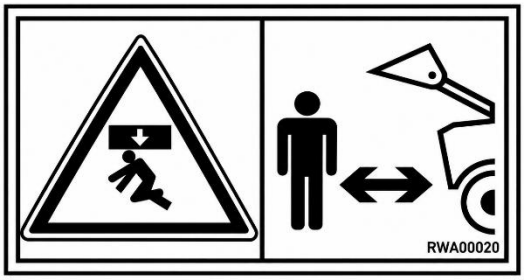
3.4. Las Señales

Las señales de advertencia y peligro aplicadas a la máquina están acompañadas o representadas por pictogramas. El personal encargado del desplazamiento y mantenimiento deberá conocer perfectamente los símbolos que se encuentran en los pictogramas. En la siguiente lista está la representación y el significado correspondiente.

Ejemplos:

Peligro zona de trabajo:

No se acerque y no se pare en el radio de acción de los equipos, cuando el brazo principal y el cucharón están levantados.



No abrir el capó:

No abra ni quite el capó mientras el motor esté funcionando.



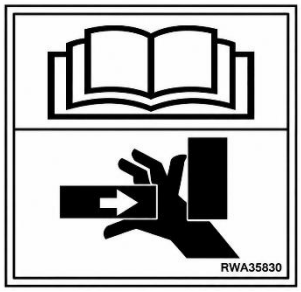
Consultar el manual:

Lea atentamente el contenido del manual antes de usar la máquina o efectuar el mantenimiento.



Consultar el manual

Lea atentamente el contenido del manual antes de usar la máquina o efectuar el mantenimiento.



3.5. Regla General

- La máquina tiene que ser utilizada sólo por personas **CAPACITADAS, ENTRENADAS Y AUTORIZADAS** para tal fin: la misma precaución es válida también para las personas que deban efectuar el mantenimiento.
- Cuando trabaje o cuando efectúe el mantenimiento, respete todas las posibles normas de seguridad, precauciones e instrucciones.
- Cuando trabaje con varias personas a la vez, o cuando la zona de trabajo esté invadida frecuentemente por dichas personas, cerciórese de que las mismas conozcan todas las señales antes indicadas y que, de todas maneras, trabajen de manera que puedan ver la máquina y que Ud. pueda verlos.

3.6. Protecciones Personales

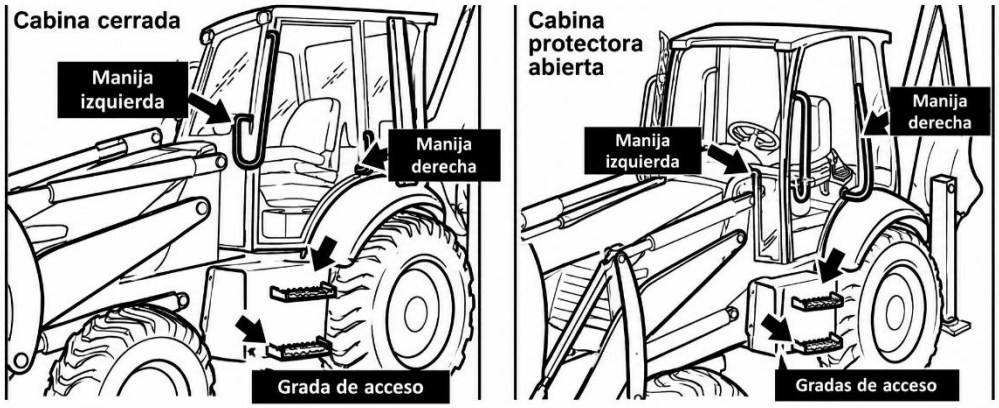
- No use ropas anchas, anillos, relojes y no se acerque a las piezas en movimiento con los cabellos largos no recogidos, ya que podrían enredarse en las piezas en movimiento y provocarle graves lesiones.
- Tampoco use ropas manchadas de aceite o combustible, ya que son fácilmente inflamables.
- Cuando use la máquina o efectúe el mantenimiento, póngase casco rígido, gafas y zapatos de seguridad, máscara, guantes y auriculares de protección.
- Siempre use gafas de seguridad, casco rígido y guantes gruesos para protegerse de las astillas de metal, o de pequeños trozos de material; dichas precauciones son particularmente útiles cuando se introducen y luego se martillan los pasadores de conexión de los equipos y cuando se sopla con aire comprimido el filtro de aire y el radiador.
- Durante estas operaciones, controle que no haya ninguna persona sin protecciones en los alrededores.
- Cuando trabaje por un período de tiempo de 8 horas con un ruido superior a 90 dB, use auriculares de protección o tapones auriculares y ponga gran atención, especialmente al final del turno de trabajo.

3.7. Elementos de protección personal



3.8. Subir y Bajar de la Máquina

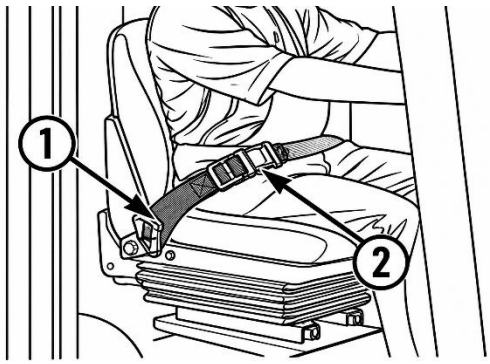
- No salte sobre la máquina o de ella, cuando esté parada o cuando esté en movimiento.
- No se agarre ni se apoye sobre el volante, o la palanca de cambio.
- Tanto cuando suba como cuando baje de la máquina, siempre mantenga los tres puntos de apoyo (las agarraderas y gradas de acceso) para estar seguro de no perder el equilibrio y caer.
- Si se aflojan los tornillos de sujeción de las agarraderas y de la escalera, apriételos y también limpie los escalones y las agarraderas si están sucios de aceite o grasa.
- Limpie perfectamente el piso de la cabina cuando esté sucio de aceite, grasa, fango, etc.



3.9. Cinturón de Seguridad

PELIGRO

- El cinturón de seguridad tiene que estar enganchado antes de poner en marcha el motor.
- Sustituya el cinturón de seguridad cuando esté deshilachado, averiado o gastado; de todas maneras, sustitúyalo cada 4 años.

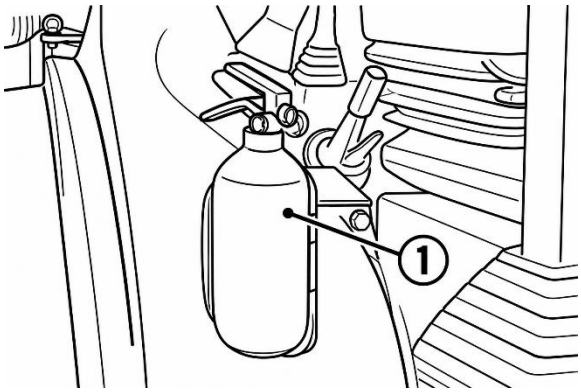


El cinturón utilizado (1) es del tipo de dos puntos de conexión, con regulación del largo (2); el mismo tiene que quedar bien apretado y sostener al operador desde la cadera, dejando completamente libre el abdomen.

3.10. Extintor de Incendios

ATENCIÓN

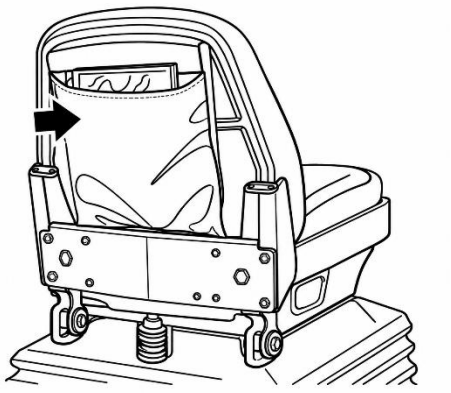
- El extintor de incendios tiene que ser colocado en el lugar previsto por el dueño de la máquina.
- Periódicamente, controle el estado de carga del extintor.



En el caso de que el operador considere necesario tener a disposición el extintor de incendios (1) en la máquina, deberá colocarlo en el alojamiento destinado para su uso.

3.11. Documentación Técnica

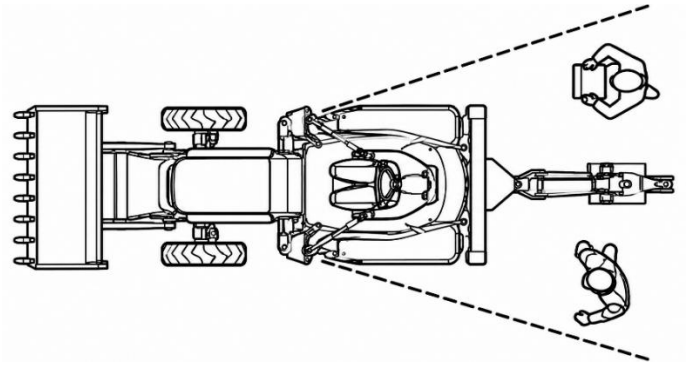
- El manual para el uso y el catálogo de recambios forman parte integrante de la máquina y deben acompañarla también cuando se vende.



El manual tiene que ser conservado con cuidado y siempre tiene que estar en la máquina para poderlo consultar rápidamente; guárdelo en el bolsillo trasero del asiento en donde se guardan normalmente los documentos de propiedad y circulación.

3.12. Control de los Espejos Retrovisores

- Controle que los espejos retrovisores estén limpios y bien orientados; los mismos tienen que permitir controlar la zona trasera sin tener que modificar la posición del tronco con respecto a la posición normal de trabajo.
- Si los espejos retrovisores se mueven o se rompen durante el trabajo, detenga inmediatamente la máquina y sujételos o sustitúyalos.
- Trabajar sin controlar la zona trasera de la máquina es peligroso, ya que puede atropellar una persona, que haya entrado incautamente en la zona de trabajo, o chocar con obstáculos o vehículos que estén maniobrando.



3.13. Precauciones para la Cabina del Operador

No guarde objetos ni herramientas en la cabina. Los mismos pueden impedir apretar el freno y provocar accidentes.

- Limpie los mandos (volante y palancas) de restos de aceite y grasa, y el piso de la cabina de la suciedad excesiva (tierra, piedras, etc.).
- Controle el cinturón de seguridad y sustitúyalo si está averiado o roto. Siempre controle que esté abierta la cerradura de la puerta derecha, considerada como puerta para la salida de emergencia.



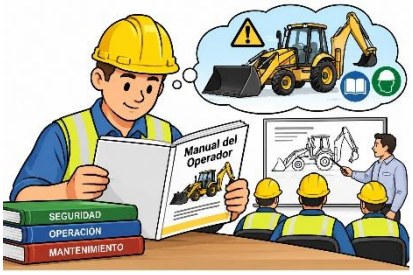
4. OPERACIÓN DE LA RETROEXCAVADORA, prepárese para una operación segura

4.1. Tener Claro

Una **RETROEXCAVADORA NO** debe ser operada por ninguna persona que **NO** esté capacitada, entrenada y autorizada.



4.2. Un Operador Debe de Estar



1.-Capacitado:
Estar instruido de las funciones de la máquina. Ej.: leer y comprender el manual del operador, perfeccionamiento continuo tanto en seguridad como en su máquina.



2.-Entrenado:
Estar preparado física, técnica y psíquicamente en la operación de la máquina. Ej.: práctica continua en el equipo, salud mental, examen médico.

3.-Autorizado:
Poseer el permiso y consentimiento para operar la máquina. Ej.: licencia de conducir, certificación en la operación del equipo, acreditado por la empresa.



4.3. Del Operador

Antes de acercarse a su máquina, Ud. deberá estar equipado con todos los elementos de seguridad personal correspondientes al área de trabajo.

Elementos de protección personal:

1. Protección auditiva
2. Protección para cabeza
3. Protección respiratoria
4. Protección visual
5. Accesorios
6. Protección para manos
7. Ropa de protección
8. Protección para pies



4.4. Antes de la Puesta en Marcha

➢ Antes de subir a la máquina, gire alrededor de ella y observe atentamente las personas y los objetos que se encuentran en la directriz de la máquina.

➢ Suciedad, aceite y combustible distribuidos en el alojamiento del motor cerca de las zonas calientes pueden producir incendios y averiar la máquina.

➢ Antes de poner en marcha el motor, mire atentamente la máquina y debajo de la misma para controlar:

1. Si hay tornillos o tuercas sueltos.
2. Pérdidas de aceite, combustible, líquido de refrigeración.
3. El desgaste de los equipos de trabajo.
4. La sujeción de las conexiones eléctricas.
5. La sujeción del tubo de escape del motor.
6. Las condiciones de las llantas y el desgaste y estado de los neumáticos.
7. La limpieza de las señales de seguridad y advertencia.
8. La limpieza de la escalerilla y manijas de acceso al puesto de conducción.

Además, controle visualmente:

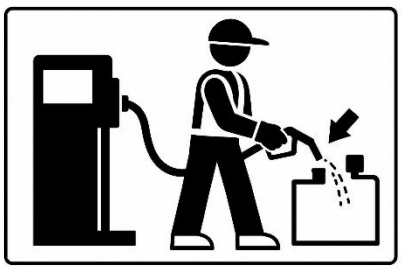
9. El estado del cinturón de seguridad.
10. El estado de los instrumentos y del salpicadero.
11. El estado de los cristales de la cabina, y que funcionen todas las luces y los indicadores de dirección.

4.5. Antes de la Puesta en Marcha

⚠ PELIGRO

- Cuando reponga combustible y aceite, no fume, y para controlar el nivel no use fuego o medios de iluminación no homologados, ya que pueden provocar incendios.
- Si durante la reposición se vuelca combustible o aceite, limpie inmediatamente las zonas sucias.
- No llene completamente el tanque para dejar al gasóleo el espacio de expansión.

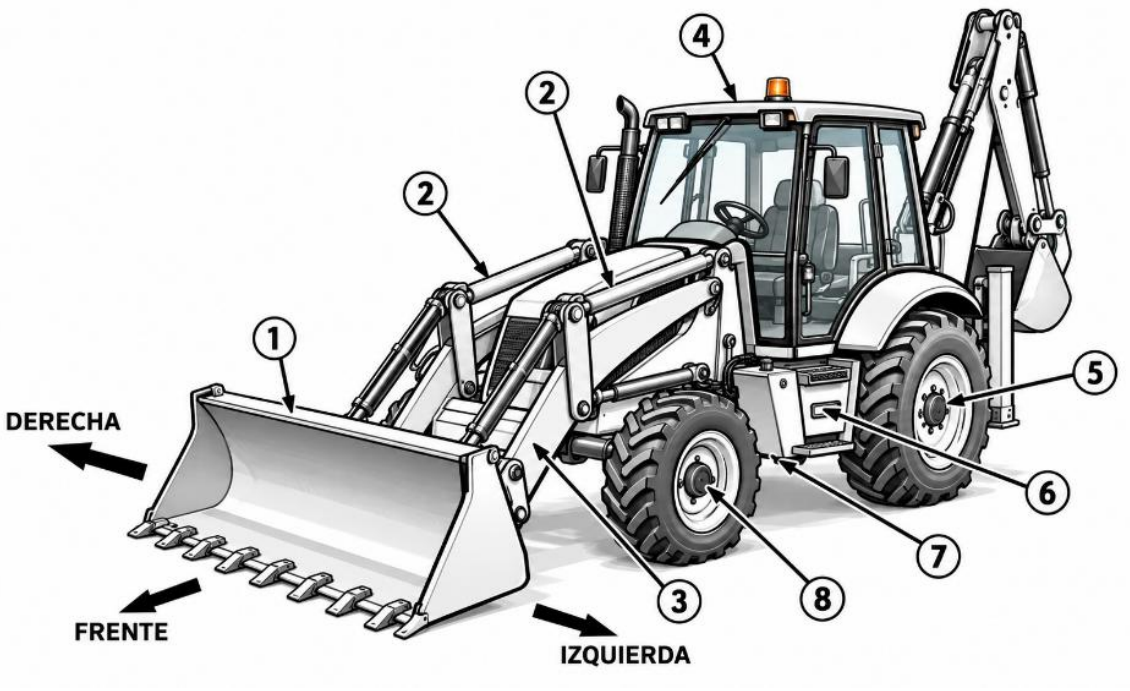




Antes de comenzar a trabajar, controle el nivel del agua de refrigeración del motor, el nivel del aceite del motor, del aceite del circuito hidráulico y lubrique todas las articulaciones.

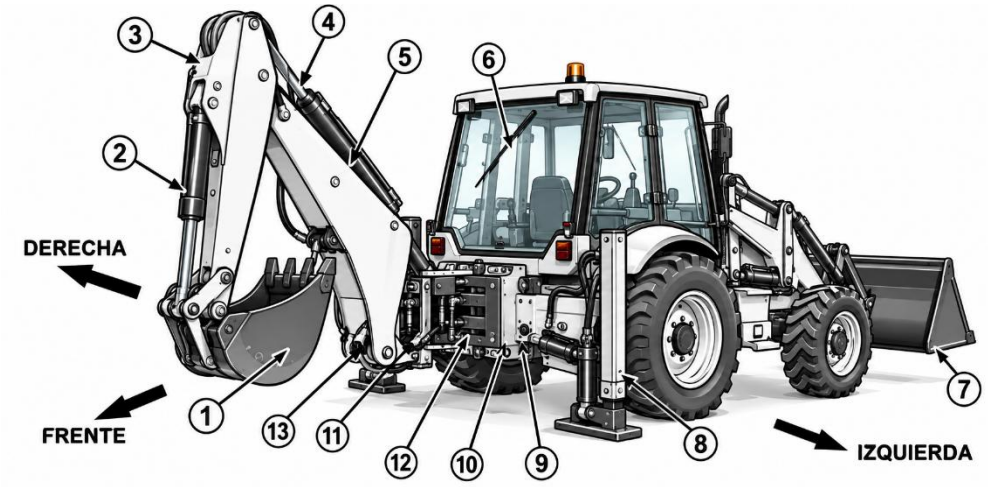
Al final del trabajo, reponga combustible para que no se forme líquido de condensación, controlando el nivel con el indicador situado en el salpicadero.

4.6. Vista General Delantera



1. Cucharón delantero
2. Cilindro de vuelco del cucharón
3. Brazo de levantamiento del cucharón
4. Cabina
5. Eje posterior
6. Tanque del combustible
7. Cilindro de levantamiento
8. Eje delantero

4.7. Vista General del Lado de la Retroexcavadora



1. Cucharón
2. Cilindro del cucharón
3. Balancín
4. Brazo principal
5. Cilindro del balancín
6. Cilindro del brazo principal
7. Depósito del aceite hidráulico
8. Estabilizadores
9. Guías de deslizamiento de la retroexcavadora
10. Cilindros de bloqueo de la retroexcavadora
11. Cilindros de rotación del brazo principal
12. Placa corrediza
13. Soporte rotatorio

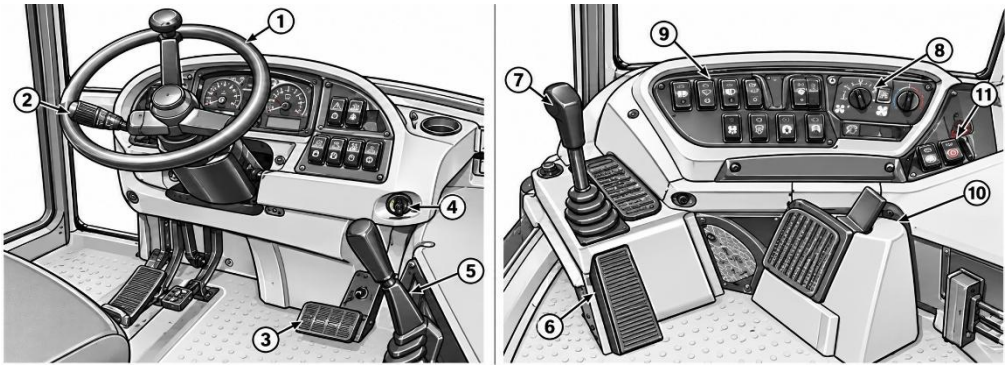
4.8. Ingreso Seguro

1. Colocarse frente a la puerta de acceso.
2. Tomar las agarraderas derecha e izquierda.
3. Colocar un pie en la grada de la escalerilla.
4. Subir con precaución.
5. Sentarse, acomodar el asiento.
6. Colocarse el cinturón de seguridad.



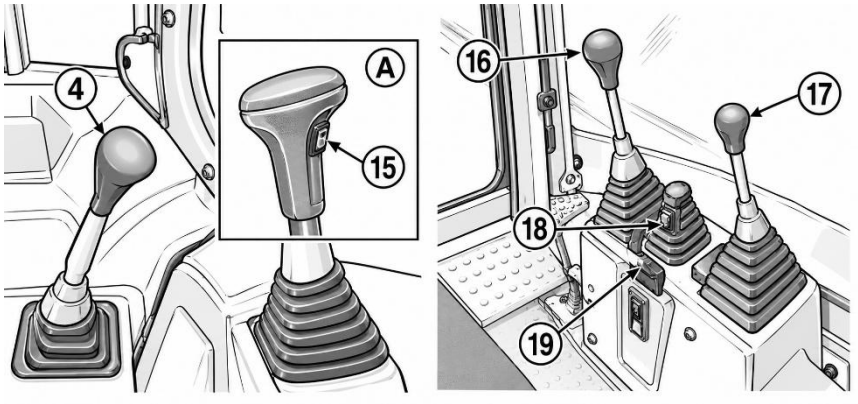
Nota: Nunca tome las palancas de las marchas o cualquier objeto que NO esté normado para el ingreso.

4.9. Mandos de la Máquina



1. Palanca de mando del inversor
2. Pedal del freno
3. Acelerador
4. Palanca de mando de la pala
5. Palanca de mando del cambio
6. Freno de estacionamiento
7. Acelerador de mano
8. Interruptor de mando de bloqueo del brazo principal de la retroexcavadora
9. Interruptor de mando de bloqueo del deslizamiento de la retroexcavadora

4.10. Mandos de la Máquina



10. Botón de mando de desconexión de la transmisión
11. Botón de mando de bloqueo del diferencial
12. Botón de mando de apertura del cucharón 4 en 1
13. Botón de mando de cierre del cucharón 4 en 1
14. Botón de control de la velocidad de la pala
15. Botón de mando de desconexión de la transmisión
16. Palanca de mando izquierda de la retroexcavadora
17. Palanca de mando derecha de la retroexcavadora
18. Palanca de mando del estabilizador izquierdo
19. Palanca de mando del estabilizador derecho

4.11. Arranque del Motor

- Antes de poner en marcha el motor, estudie atentamente las indicaciones de seguridad descritas en el manual del operador y familiarícese con los mandos.
- Desde el momento de la puesta en marcha del motor, el **Operador** es directamente responsable de los daños que pueda provocar por maniobras incorrectas, o por la inobservancia de las leyes en materia de seguridad y circulación.
- Antes de poner en marcha el motor, controle que no haya personas en el radio de acción de la máquina, y luego toque la bocina para avisar que está por arrancar el motor.
- Antes de poner en marcha el motor, cerciórese de que el cambio y el mando del inversor se encuentren en punto muerto. Un dispositivo de seguridad inhibe la puesta en marcha, si hay una selección de marcha introducida.

PELIGRO No arranque el motor si encuentra letreros de atención colgados del volante, o de las palancas de mando.



4.12. Arranque del motor en caliente o con clima cálido

1. Apriete el pedal del acelerador y gire la llave de arranque directamente hacia la posición **«START»**.
2. Cuando el motor arranca, suelte la llave de arranque, que volverá automáticamente hacia la posición **«ON»**, y coloque el acelerador al mínimo.

IMPORTANTE

Si el **motor** no se pone en marcha antes de **15 segundos**, suelte la llave, que se colocará en la posición **«ON»**, y espere **15 segundos** antes de volver a arrancar.

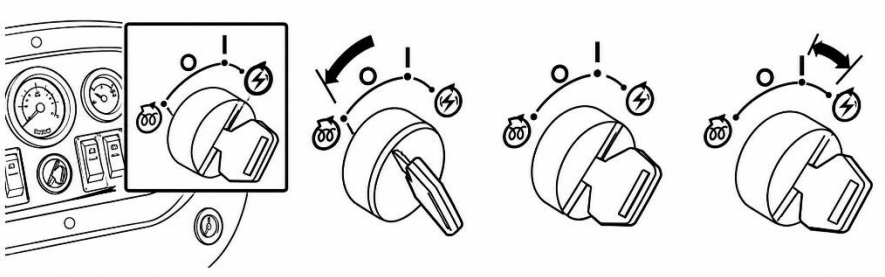


4.13. Arranque del Motor en Frío o con Clima Frío

PELIGRO

No use líquidos o productos para arrancar en frío, ya que siendo a base de éter, pueden causar explosiones.

1. Gire la llave hacia la posición de precalentamiento por **15 segundos como máximo durante el** invierno. El tiempo de precalentamiento está determinado en función de la temperatura exterior y la relación es de **1 segundo por cada grado de temperatura inferior a 0 °C**.
2. Apriete el pedal del acelerador y gire la llave de arranque hacia la posición **START** por **15 segundos como máximo**.
3. Cuando el motor arranca, suelte la llave de arranque, que volverá automáticamente hacia la posición correspondiente, y coloque el acelerador al mínimo.



IMPORTANTE

Si el motor no se pone en marcha en el primer intento, repita las operaciones **1 y 2** tras haber esperado **30 segundos como mínimo**, para no esforzar excesivamente el acumulador.

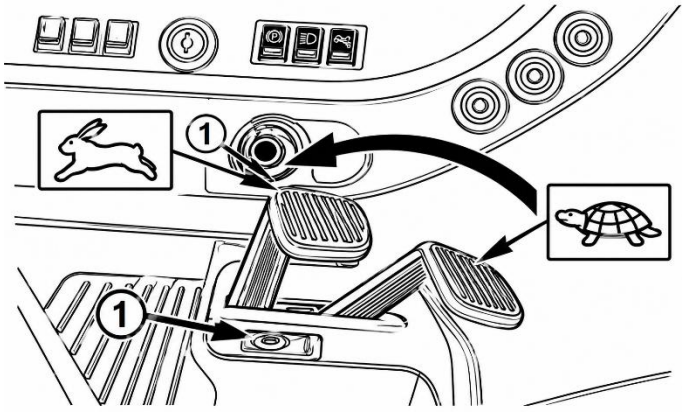
4.14. Calentamiento del Motor

1. Luego de haber puesto en marcha el motor, deje que el mismo se caliente antes de comenzar a trabajar.
2. El calentamiento ideal se obtiene con el motor a **1200 r.p.m.** con el acelerador de mano.

IMPORTANTE

No acelere a fondo o bruscamente hasta que la temperatura del líquido de refrigeración no haya alcanzado **60°C como mínimo**, lo cual se controla en el indicador de temperatura.

3. Para disminuir los tiempos necesarios para el calentamiento, acelere el motor lentamente, hasta un máximo de **1800 r.p.m.**
4. Durante el calentamiento, controle el color del gas de escape y si hay ruidos, o vibraciones anormales; controle cualquier anormalidad y repárela inmediatamente.



PELIGRO

El acelerador de mano puede usarse sólo en las condiciones indicadas; usos diferentes pueden causar accidentes.

IMPORTANTE

Se usa durante el calentamiento del motor y sólo para los trabajos con la retroexcavadora; también puede usarse para efectuar algún tipo de mantenimiento.

Posición de ralentí: tire la palanca completamente hacia atrás.

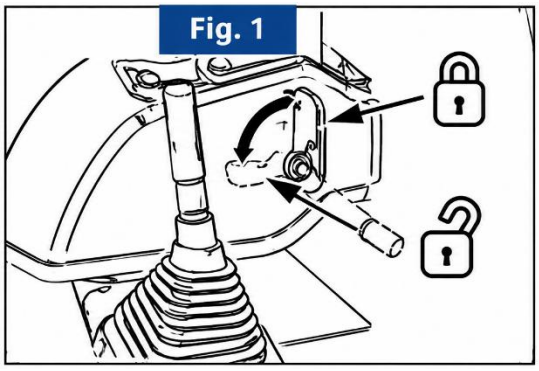
Posición de régimen máximo: empuje la palanca completamente hacia adelante.

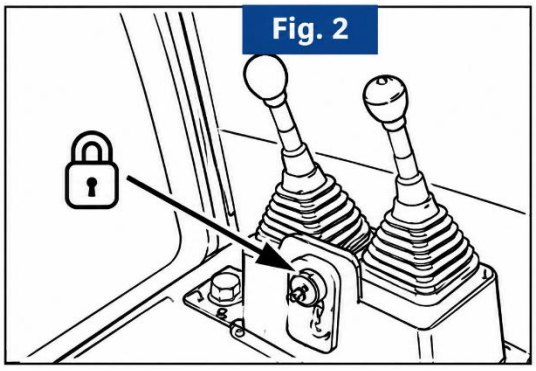
4.15. Calentamiento del Aceite Hidráulico

Durante el calentamiento del motor, en particular, hay que calentar también el aceite de la instalación hidráulica.

Para tal fin, cuando la temperatura del líquido de refrigeración del motor está cerca de los **60°C**:

1. Extraiga el pasador de seguridad de la palanca de mando del cucharón delantero, fig. 1.
2. Efectúe varias veces movimientos lentos y completos de levantamiento y rotación del cucharón delantero.
3. Apoye el cucharón sobre el piso y bloquee la palanca de mando.
4. Gire el asiento, desbloquee las palancas de mando de la retroexcavadora, fig. 2
5. Efectúe varias veces movimientos completos de extensión y enderezamiento del balancín y del cucharón.
6. **6.-** Bloquee las palancas y gire el asiento hacia la posición de conducción.



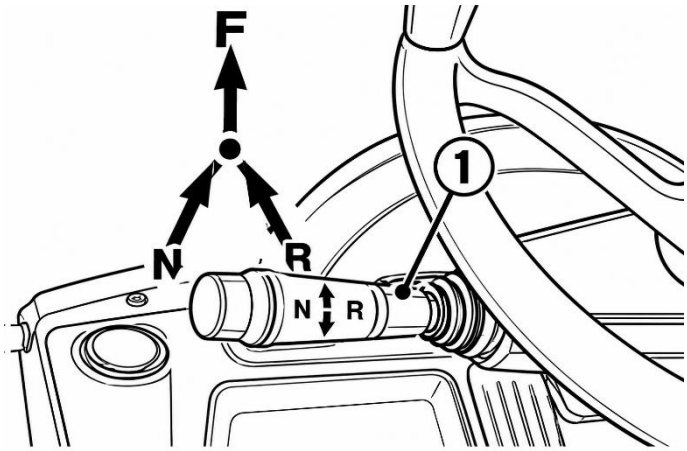


4.16. Palanca de Mando del Inversor

La palanca, levantada y girada sobre el eje vertical, selecciona:

F - Hacia ADELANTE, el avance de la máquina

R - Hacia ATRÁS, la marcha atrás de la máquina



PELIGRO

Cuando aparque, o deje sola la máquina momentáneamente, coloque la palanca en la posición **(N)** y ponga siempre el freno de estacionamiento.

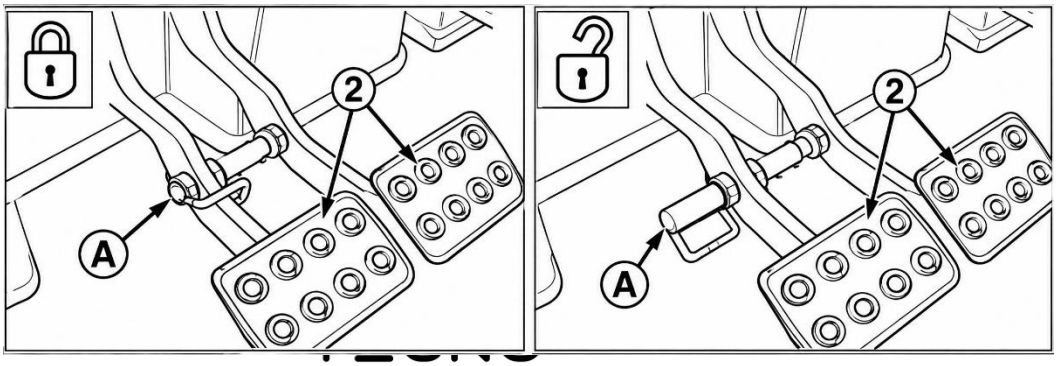
Accione la palanca sólo con el motor al ralentí.

IMPORTANTE

El motor sólo puede ponerse en marcha si la palanca se encuentra en la posición neutra **(N)**.

4.17. Pedales de los Frenos

- Los pedales de los frenos son dos y están divididos para poder efectuar radios de vuelta estrecha en zonas de trabajo pequeñas, o con muchos obstáculos; con el pedal derecho se achican las curvas hacia la derecha, con el izquierdo las curvas hacia la izquierda.
- Cuando use los pedales **(2)** individualmente, disminuya la velocidad y mantenga el cucharón lo más bajo posible. Cuando use las velocidades rápidas y cuando circule por la carretera, siempre una los pedales entre sí por medio del pasador de conexión **(A)**.



PELIGRO

- **Los pedales de los frenos tienen que estar siempre unidos cuando se usan la 3ra y la 4ta velocidad y cuando se circula por la carretera.**
- **La inobservancia de esta norma puede provocar graves accidentes.**

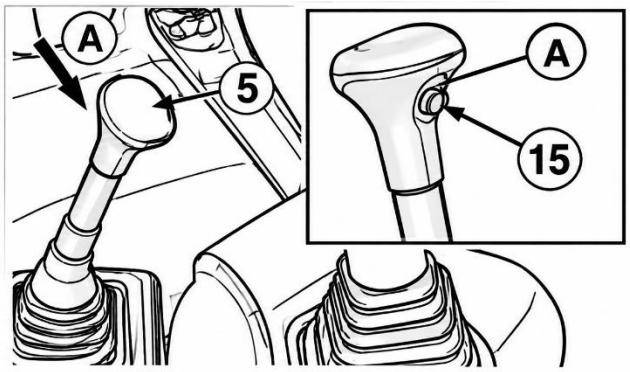
4.18. Acelerador

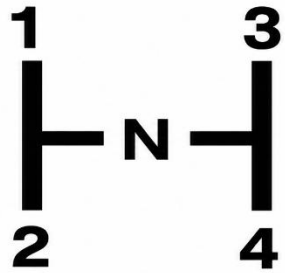
- Se recomienda usarlo con prudencia, especialmente cuando la máquina está bajo esfuerzo, o cuando se trabaja en condiciones difíciles.
- No acelerar inútilmente el motor significa reducir los consumos y prolongar la vida útil del motor, así como de la máquina.



4.19. Palanca de Mando del Cambio

- Con la palanca **(5)** se selecciona la conexión de una de las cuatro velocidades disponibles, dispuestas de acuerdo con el esquema.
- Queda a criterio del operador la elección de la velocidad a poner; se aconseja usar velocidades lentas para trabajos pesados y reservar las velocidades rápidas para los desplazamientos en superficies planas y cuando deba andar rápido.
- Esta precaución tiene la finalidad de salvaguardar el grupo convertidor de sobrecalentamientos perjudiciales.



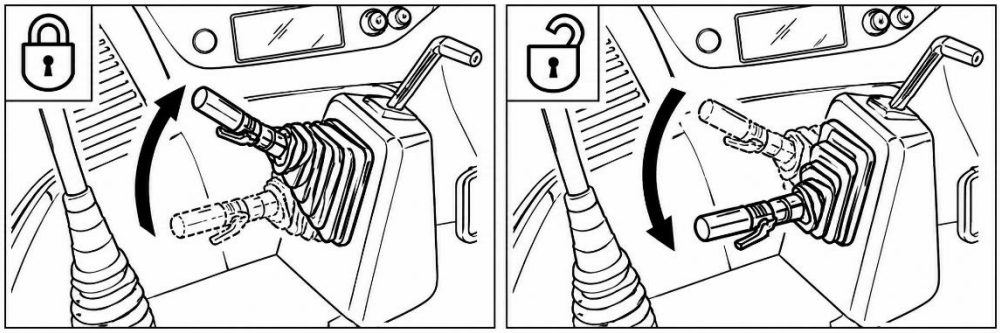


PELIGRO No ponga las velocidades rápidas cuando efectúe trabajos pesados.

IMPORTANTE Durante la marcha normal, ponga una velocidad mayor o menor accionando el botón de desembrague de la transmisión (15).

4.20. Freno de Estacionamiento

- El frenado se obtiene tirando la palanca hacia arriba hasta el fondo, hasta que se enganche el dispositivo de seguridad; para desbloquearla, apriete el botón de seguridad inferior y suelte simultáneamente la palanca, que vuelve automáticamente hacia abajo.

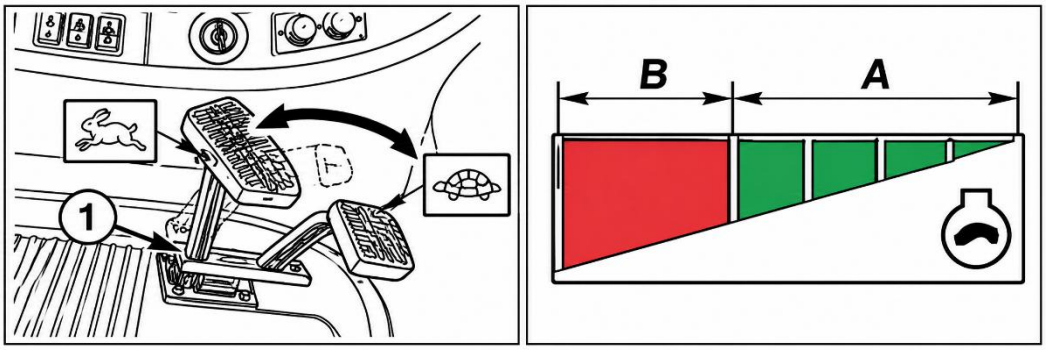


ATENCIÓN **Cuando el freno de estacionamiento está puesto, se enciende el indicador del tablero delantero.**

Accione el freno de estacionamiento cada vez que abandone el puesto de conducción, incluso por poco tiempo.

4.21. Acelerador de Mano

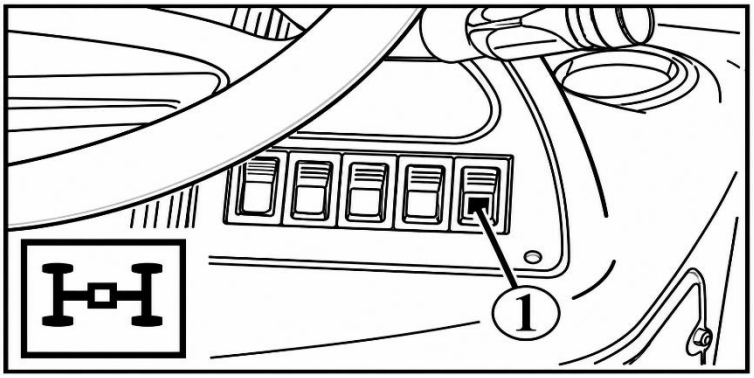
- **El acelerador de mano puede usarse sólo en las condiciones indicadas; usos diferentes pueden causar accidentes.**
- Se usa durante el calentamiento del motor y sólo para los trabajos con la retroexcavadora; también puede usarse para efectuar algún tipo de mantenimiento.
- **Posición de ralentí:** tire la palanca completamente hacia atrás.
- Posición **de régimen máximo:** empuje la palanca completamente hacia adelante.
- Procure no utilizar la máquina al régimen máximo (palanca completamente hacia adelante), puesto que aumentan los consumos y, principalmente, se reduce la vida útil del motor y de la misma máquina.
- Para usar correctamente la palanca, aténgase a lo indicado en la placa **(1)** aplicada en la parte interior del salpicadero lateral derecho.
- La placa **(1)** tiene dos zonas de color: zona verde **"A"** y zona roja **"B"**, que se refieren a determinadas velocidades de rotación del motor y que indicamos a continuación:
- **Zona verde "A":** en esta zona el motor alcanza una velocidad de rotación de **1700 r.p.m.** y es la zona de uso aconsejada.
- Zona **roja "B":** en esta zona el motor alcanza una velocidad de rotación de **1900 r.p.m.** y es la zona en donde el motor trabaja con el régimen máximo permitido para el uso de la retroexcavadora.



4.22. Engrane de la Doble Tracción

PELIGRO

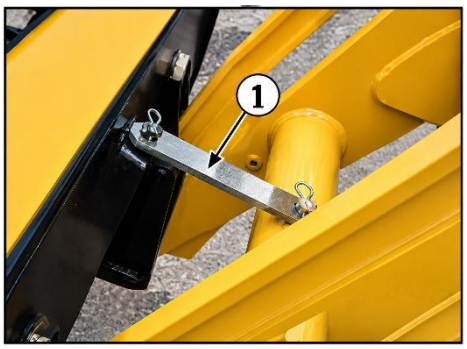
- **La doble tracción se engrana sólo con la máquina parada, o en movimiento con velocidades lentas.**
- **Para circular por carretera y para la remoción, quite la doble tracción.**



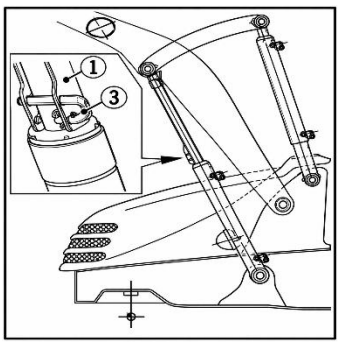
- La doble tracción se pone y se quita con el interruptor **(1)** del tablero delantero.
- Normalmente, se usa cuando la máquina tiene que desplazarse por terrenos con fango, helados y pedregosos sobre pendientes y en las ocasiones en las cuales la tracción de la máquina es difícil.
- Use la doble tracción también cuando instale sobre la máquina los equipos opcionales, por ejemplo, el grupo quitanieves.

4.23. Bloqueos de Seguridad. Pala Cargadora

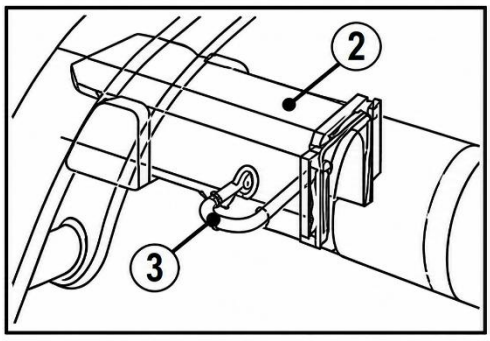
1.- Bloqueo de rotación del cucharón para circulación en carretera. (opcional)

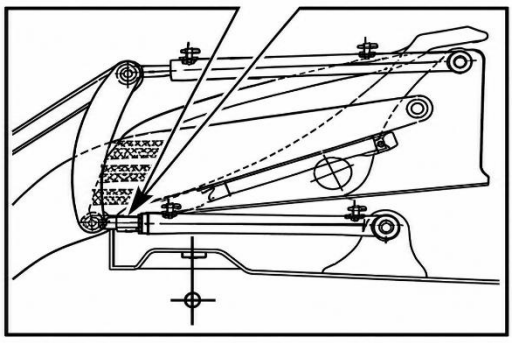


2.- Bloqueo del brazo de la máquina, para trabajos en el motor.



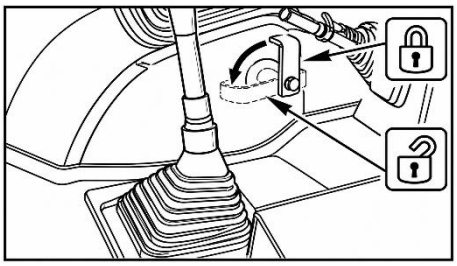
3.- Bloqueo del brazo, circulación en carretera, opcional. (opcional)



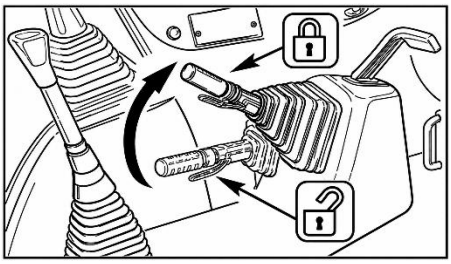


4.24. Bloqueos de Seguridad en la Cabina

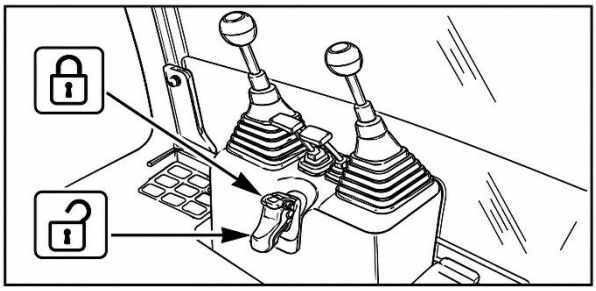
4.- Traba a la palanca de la unidad cargadora.



5.- Freno de estacionamiento traba la unidad móvil.

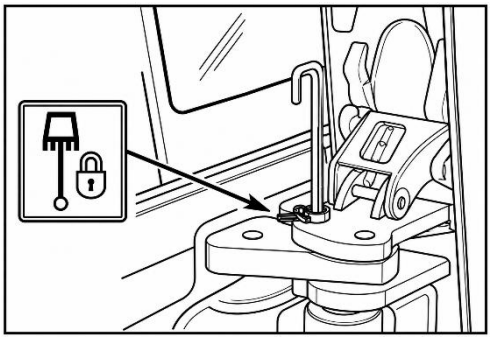


6.- Traba a las palancas de la unidad retroexcavadora.

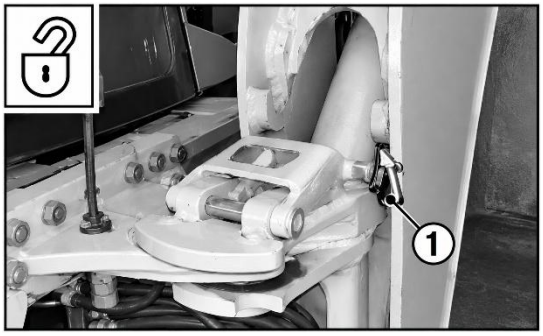


4.25. Bloqueo de Seguridad Retroexcavadora

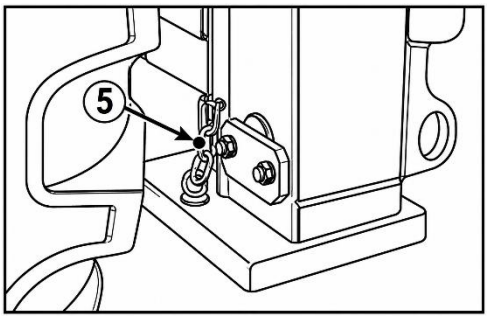
7.-Traba anti rotatoria.

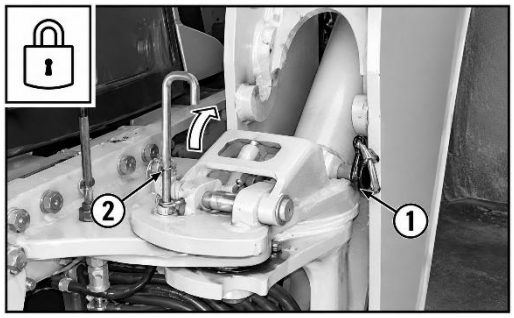


8.-Traba para el descenso del brazo.



9.-Traba para el descenso de estabilizadores.





5. PALANCA DE UNIDAD CARGADORA

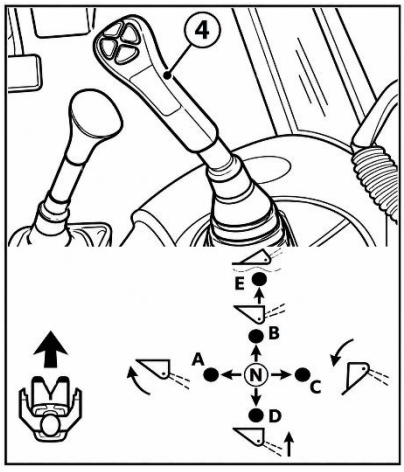
Veremos los movimientos que ejecuta y también el trabajo que realizan los interruptores instalados en la manija de la palanca.

La palanca de mando de la pala (4) está situada a la derecha del Operador y controla el levantamiento y descenso del brazo y el enderezamiento y descarga del cucharón, de acuerdo con los movimientos ortogonales indicados.

Si la máquina cuenta con la posición **E**, **desplace la palanca hacia dicha posición** (definida por un impulso), para que la pala se coloque en posición libre, o flotante, es decir en condiciones de seguir automáticamente las ondulaciones del terreno.

N - Neutro (PUNTO MUERTO)
A - Enderezamiento del cucharón
B - Descenso del brazo
C - Descarga del cucharón
D - Levantamiento del brazo

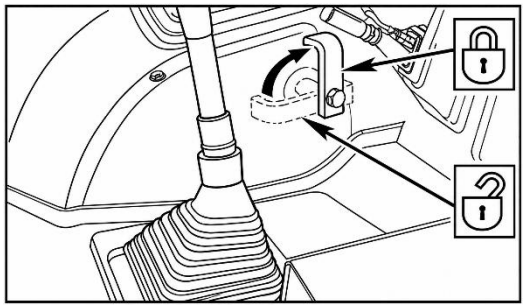
Sólo si está preparada:
E - Brazo libre (flotante)



5.1. Movimientos simultáneos

- Si la palanca se acciona según una dirección inclinada con respecto a los ejes de la máquina, se obtienen movimientos contemporáneos, proporcionales al ángulo de inclinación, ya que se emplean simultáneamente los dos distribuidores hidráulicos que anteceden a cada una de las funciones.

N - Neutro (PUNTO MUERTO)
A - Descenso del brazo - Enderezamiento del cucharón
B - Descenso del brazo - Descarga del cucharón
C - Levantamiento del brazo - Descarga del cucharón
D - Levantamiento del brazo - Enderezamiento del cucharón



IMPORTANTE **El pasador de bloqueo, colocado en la posición de seguridad, inhibe todos los movimientos.**

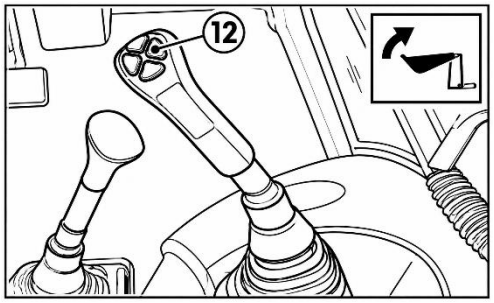
ATENCIÓN **Introduzca siempre el pasador de seguridad cuando deba circular por la carretera.**

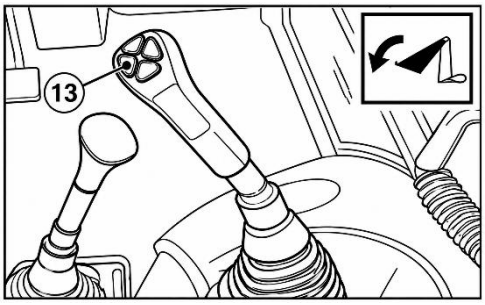
5.2. Botón de mando de apertura y cierre del cucharón “4 en 1”

apertura:

APERTURA:

- Sobre las máquinas equipadas con cucharón 4 en 1, el mando del distribuidor para la apertura del cucharón se efectúa con el pulsador (12), que está instalado sobre la palanca de mando de la pala.
- Apriete el botón para abrir el cucharón; al soltarlo, el movimiento del cucharón se detiene.



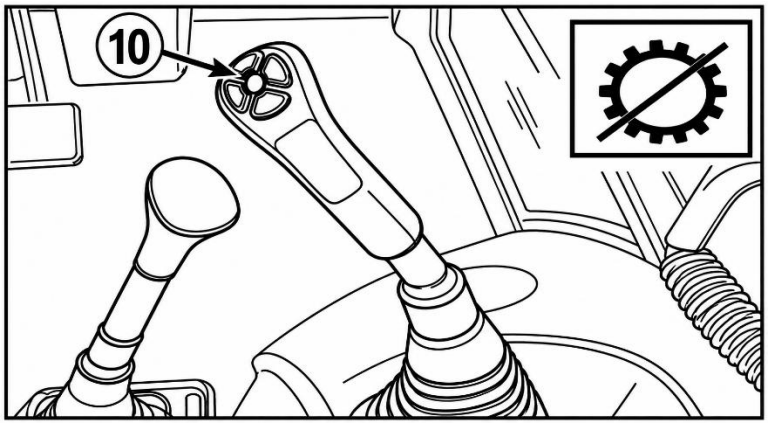


CIERRE:

- Sobre las máquinas equipadas con cucharón 4 en 1, el mando del distribuidor para el cierre del cucharón se efectúa con el pulsador (13), que está instalado sobre la palanca de mando de la pala.
- Apriete el botón para cerrar el cucharón; al soltarlo, el movimiento del cucharón se detiene.

5.3. botón de mando de desembrague de la transmisión en palanca del balde

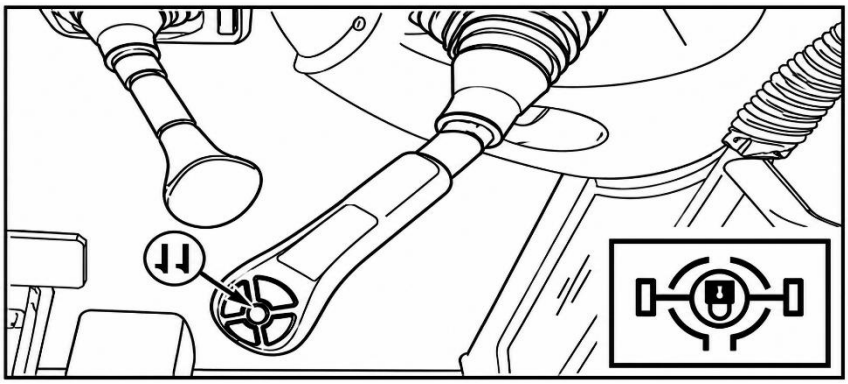
- No use este botón por más de **15÷20 segundos**.
- No use este botón cuando circule por carretera y, PELIGRO sobretodo, en bajadas, ya que esta función desembraga la transmisión, colocando la máquina en punto muerto.



- El botón **(10)** se usa durante el empleo de la máquina como pala cargadora; la transmisión se desembraga para transformar toda la potencia del motor en potencia hidráulica, lo cual es necesario para levantar la máquina.

5.4. Bloqueo del diferencial en la palanca del balde

- Este dispositivo sirve sólo cuando se trabaja en terrenos con fango, removidos o cuando la máquina está atascada.
- El diferencial se bloquea oprimiendo el botón **(11)** situado en la palanca de mando del cucharón delantero y se debe conectar con las ruedas traseras quietas.
- En casos excepcionales, el bloqueo se puede hacer a velocidad lenta, con la máquina en desplazamiento rectilíneo, es decir con igual velocidad de rotación de las ruedas traseras.



- El diferencial se puede bloquear sólo con la **1a, 2a o 3a velocidad** puesta, tanto en avance como en marcha atrás. La **4a velocidad está inhibida**.

Antes de bloquear el diferencial disminuya lo máximo posible la velocidad, para reducir las cargas de choque en el eje.

5.5. PLACAS DE MANDO DE LA UNIDAD RETROEXCAVADORA

Antes de efectuar cualquier tipo de maniobra con estas palancas, siéntese en la posición de trabajo, es decir con el asiento girado de 180° con respecto a la posición de conducción de la máquina y con el cinturón de seguridad colocado.

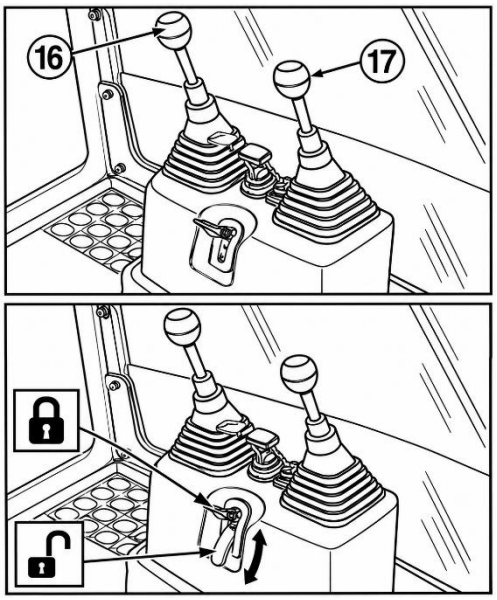
Al dejar el puesto de trabajo, apoye los equipos sobre el piso y conecte el bloqueo de seguridad antes de parar el motor.

Cuando conduzca por la carretera, siempre aplique el bloqueo de seguridad para bloquear las palancas.

Las palancas de mando para la retroexcavadora pueden estar equipadas con mandos diferentes de brazos y cucharón, según tres sistemas:

1. **Mandos sistema komatsu**
2. **Mandos según normas iso**
3. **Mandos sistema en “x”**

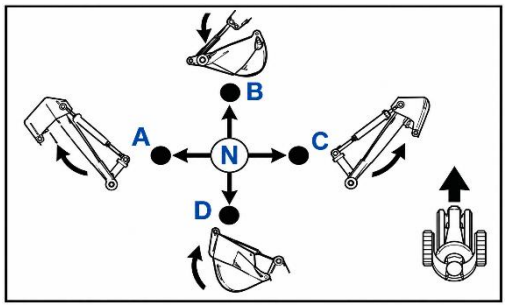
Todos los mandos están bloqueados cuando la palanca de seguridad está colocada hacia arriba.Los siguientes esquemas evidencian las maniobras básicas y las maniobras combinadas, que se pueden efectuar con los tres sistemas.



5.6. Mandos sistema komatsu – maniobras básicas

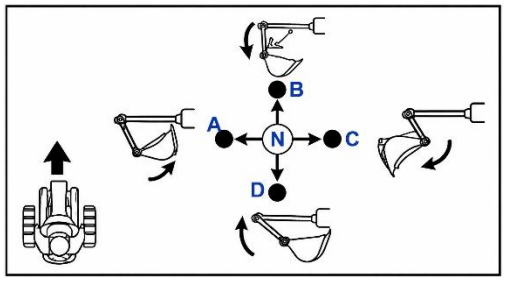
PALANCA 16

N - Neutro (PUNTO MUERTO)
A - Rotación hacia la izquierda del brazo principal
B - Descenso del brazo principal
C - Rotación hacia la derecha del brazo principal
D - Levantamiento del brazo principal



PALANCA 17

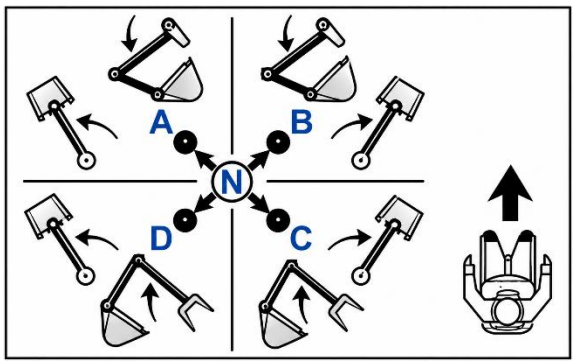
N - Neutro (PUNTO MUERTO)
A - Cierre del cucharón
B - Apertura del balancín
C - Apertura del cucharón
D - Cierre del balancín



5.7. Maniobras Combinadas

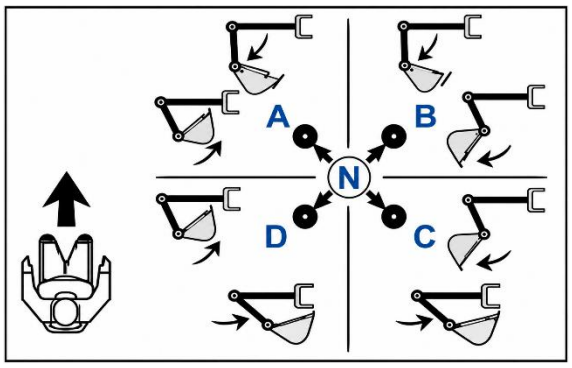
PALANCA 16

N - Neutro (PUNTO MUERTO)
A - Descenso y rotación hacia la izquierda del brazo principal.
B - Descenso y rotación hacia la derecha del brazo principal.
C - Levantamiento y rotación hacia la derecha del brazo principal.
D - Levantamiento y rotación hacia la izquierda del brazo principal.



PALANCA 17

N - Neutro (PUNTO MUERTO)
A - Apertura del balancín - cierre del cucharón.
B - Apertura del balancín - apertura del cucharón.
C - Cierre del balancín - apertura del cucharón.
D - Cierre del balancín - cierre del cucharón.

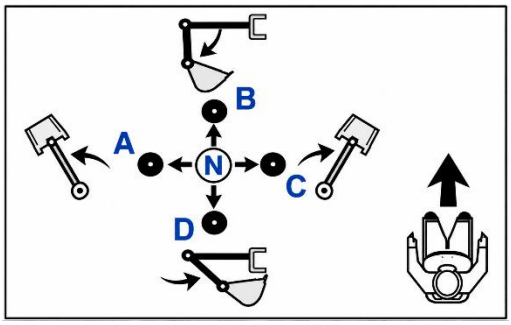


Si se accionan las palancas de manera inclinada con respecto al eje de la máquina, se obtienen movimientos contemporáneos proporcionales al ángulo de inclinación, ya que se accionan simultáneamente los dos distribuidores hidráulicos, que anteceden a cada función.

5.8. Mandos Según Normas ISO

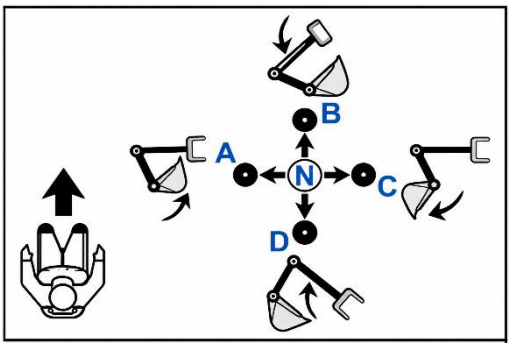
PALANCA 16

N - Neutro (PUNTO MUERTO)
A - Rotación hacia la izquierda del brazo principal
B - Apertura del balancín
C - Rotación hacia la derecha del brazo principal
D - Cierre del balancín



PALANCA 17

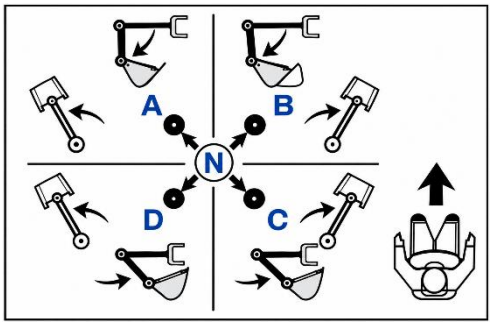
N - Neutro (PUNTO MUERTO)
A - Cierre del cucharón
B - Descenso del brazo principal
C - Apertura del cucharón
D - Levantamiento del brazo principal



5.9. Maniobras Combinadas ISO

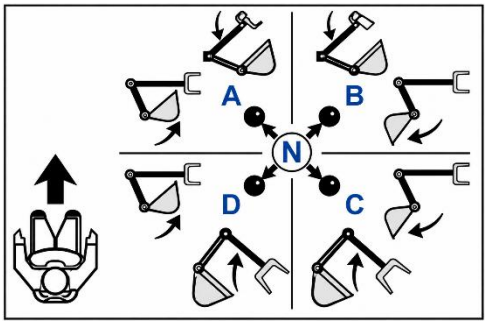
PALANCA 16

N - **Neutro (PUNTO MUERTO)**
A - Apertura del balancín - rotación hacia la izquierda del brazo principal.
B - Apertura del balancín - rotación hacia la derecha del brazo principal.
C - Cierre del balancín - rotación hacia la derecha del brazo principal.
D - Cierre del balancín - rotación hacia la izquierda del brazo principal.



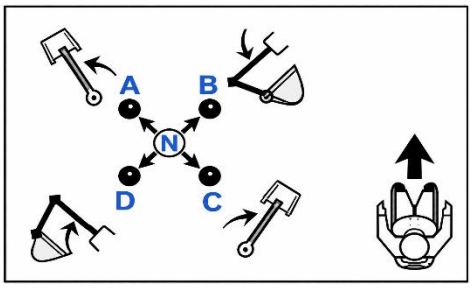
PALANCA 17

N - **Neutro (PUNTO MUERTO)**
A - Descenso del brazo principal - cierre del cucharón.
B - Descenso del brazo principal - apertura del cucharón.
C - Levantamiento del brazo principal - apertura del cucharón.
D - Levantamiento del brazo principal - cierre del cucharón.



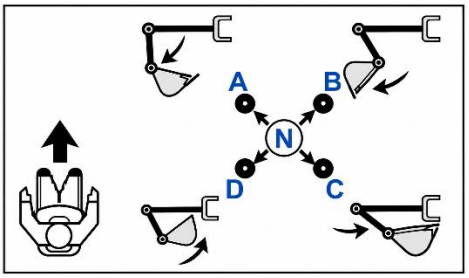
5.10. Mandos Sistema en “X”

PALANCA 16



N - Neutro (PUNTO MUERTO)
A - Rotación hacia la izquierda del brazo principal
B - Descenso del brazo principal
C - Rotación hacia la derecha del brazo principal
D - Levantamiento del brazo principal

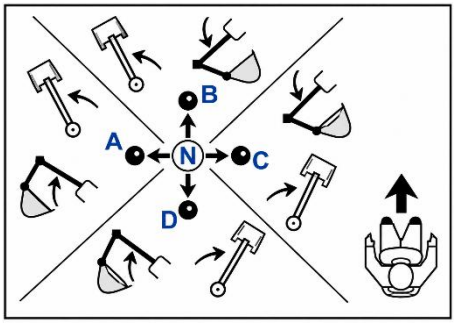
PALANCA 17



N - Neutro (PUNTO MUERTO)
A - Apertura del balancín
B - Apertura del cucharón
C - Cierre del balancín
D - Cierre del cucharón

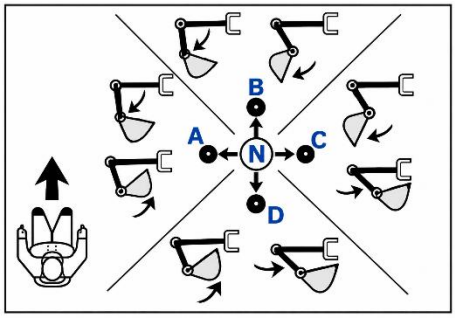
5.11. Maniobras Combinadas X

PALANCA 16



N - **Neutro** (PUNTO MUERTO)
A - Levantamiento y rotación hacia la izquierda del brazo principal
B - Descenso y rotación hacia la izquierda del brazo principal
C - Descenso y rotación hacia la derecha del brazo principal
D - Levantamiento y rotación hacia la derecha del brazo principal

PALANCA 17

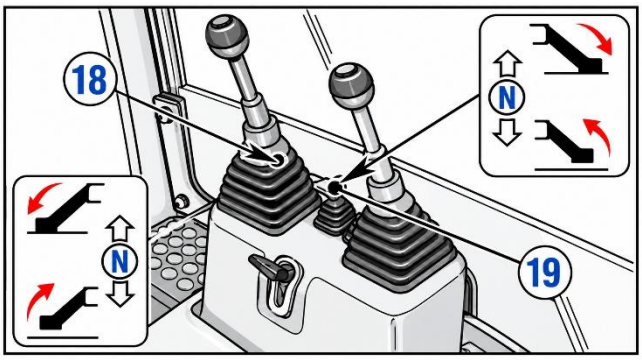


N - Neutro (PUNTO MUERTO)
A - Apertura del balancín - cierre del cucharón
B - Apertura del balancín - apertura del cucharón
C - Cierre del balancín - apertura del cucharón
D - Cierre del balancín - cierre del cucharón

Si se accionan las palancas de manera inclinada con respecto al eje de la máquina, se obtienen movimientos contemporáneos proporcionales al ángulo de inclinación, ya que se accionan simultáneamente los dos distribuidores hidráulicos, que anteceden a cada función.

5.12. Palancas de Mando de los Estabilizadores

- Antes de mover la máquina, asegúrese de que los estabilizadores estén completamente levantados.
- Cuando circule por la carretera, levante completamente los estabilizadores y aplique los bloqueos de seguridad.

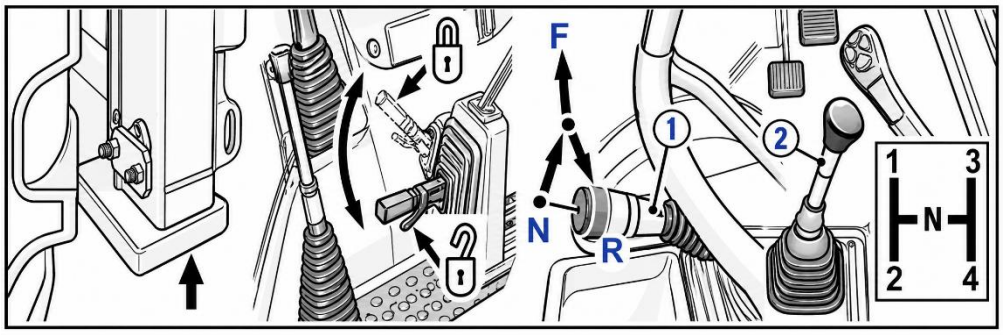


- Accionan el ascenso y descenso de los estabilizadores de la máquina durante la excavación.

6. TRASLADO DEL EQUIPO

- Antes de mover la máquina, tras haber controlado los instrumentos y calentado el motor y el aceite hidráulico, controle que los estabilizadores estén levantados y que, tanto el cucharón delantero como la retroexcavadora se encuentren en posición de transporte.
- Las palancas de los mandos tienen que estar en la posición neutra (N). Entonces, quite el freno de estacionamiento. Y seleccione:

1. El sentido de marcha, desplazando la palanca de mando (1) hacia adelante (F), o hacia atrás (R).
2. La velocidad de avance con la palanca de cambio (2).
3. Acelere gradualmente con el pedal del acelerador.



Para el cambio de velocidades, hay que accionar el botón de desembrague de la transmisión.

6.1. Normas Para La Circulación En Carretera

La máquina está equipada con bloqueos de seguridad multifunción, que sirven para efectuar el mantenimiento y para la circulación en carretera.

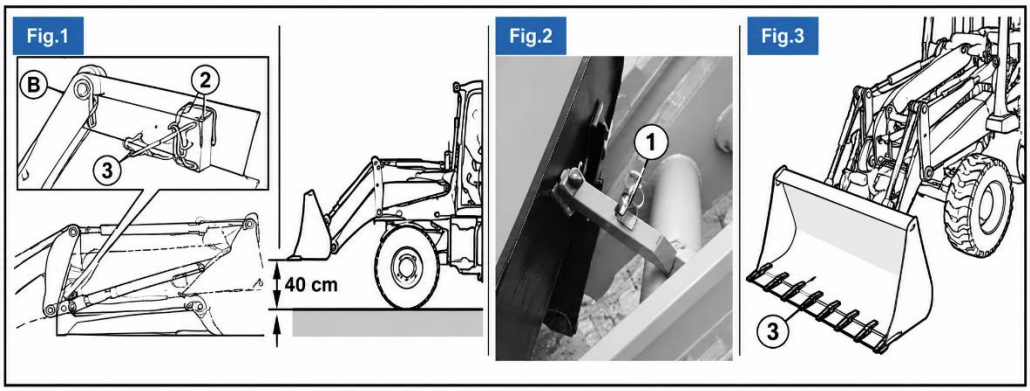
Cuando deba circular en carretera:

Unidad Cargadora.

1. Coloque el bloqueo de seguridad de la pala delantera a unos 40 cm del piso, para que el cucharón quede levantado y, de esta manera, obtener una perfecta visibilidad y estabilidad de la máquina, fig. 1.

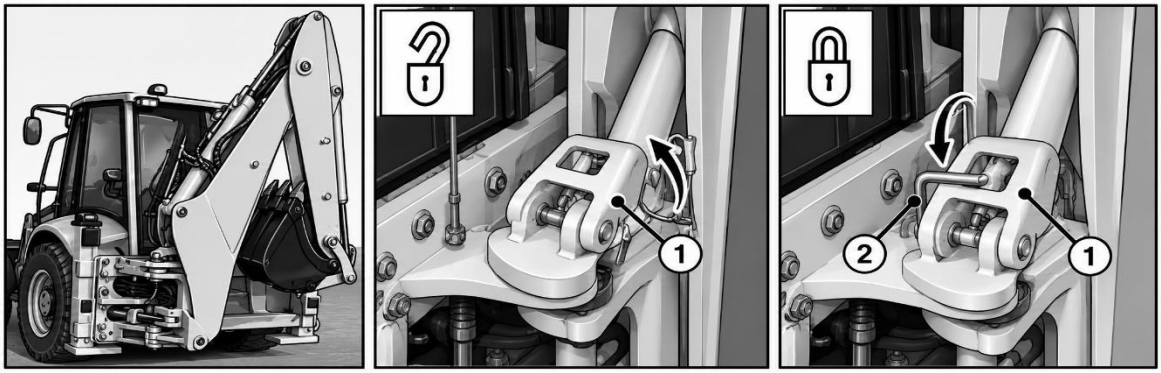
2. Instale el bloqueo antirrotación del cucharón delantero y asegúrelo con la traba de seguridad, fig. 2.

3. Instale el cárter de protección de los dientes del cucharón delantero, fig. 3.



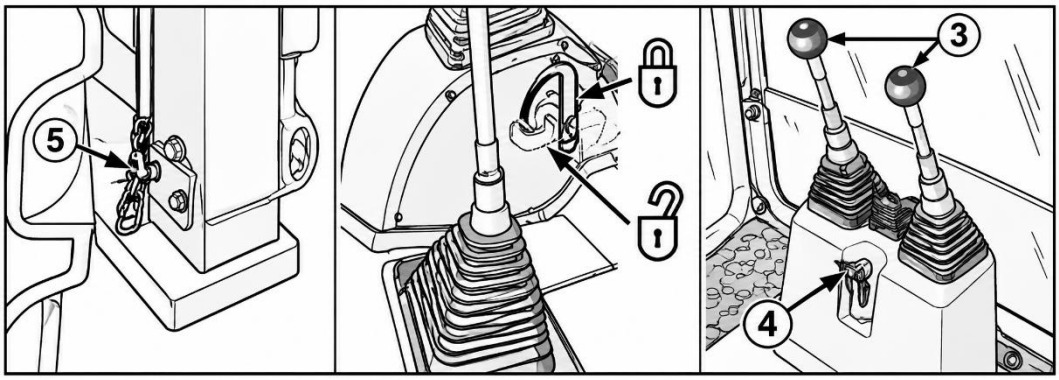
6.2. Normas Para La Circulación En Carretera

4. Levante el brazo principal de la retroexcavadora hasta que se conecte el enganche de seguridad. El balancín y el cucharón tienen que estar completamente replegados y recogidos.
5. La retroexcavadora tiene que estar girada y pegada a la estructura. Dicha posición es la única segura para circular por la vía pública.
6. Para la circulación con la parte posterior replegada, desplace el grupo sobre la guía para que quede colocado en el centro de la carretera, encima del bloqueo y con el cucharón dirigido hacia el borde de la carretera.
7. Fije la retroexcavadora con el punzón antirrotación.



6.3. Normas Para La Circulación En Carretera

8. Enganche las cadenas de seguridad para que los estabilizadores no desciendan.
9. Conecte los bloqueos de seguridad de las palancas de mando de la pala y de la retroexcavadora.



- Para circular por carretera, hay que quitar la doble tracción y unir los pedales de los frenos con el pasador correspondiente.
- Durante la circulación por carretera, aténgase a las normas que regulan el tráfico y haga funcionar la luz intermitente que se encuentra en el techo de la cabina.
- Durante la circulación por carretera apague las luces de trabajo.

☞ IMPORTANTE

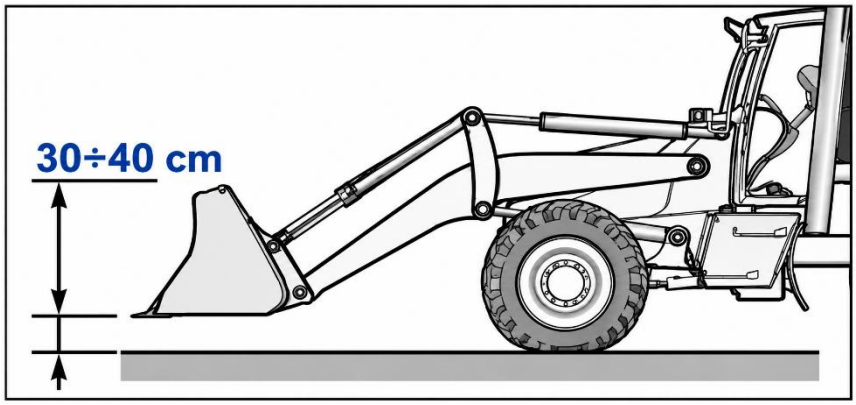
- **De todas maneras, aténgase a las normas vigentes para la circulación por carretera.**

6.4. Desplazamiento De La Máquina

Cuando desplace la máquina, coloque el cucharón delantero a **30÷40 cm del piso aprox.**; dicha posición permite evitar los obstáculos y, al mismo tiempo, garantiza la estabilidad de la máquina.

Si durante el desplazamiento debe usar la palanca de mando del cucharón delantero, no la mueva bruscamente; las maniobras violentas hacen cambiar repentinamente el eje longitudinal de la máquina y su conducción se hace más difícil.

Cuando conduzca sobre un terreno irregular, avance lentamente y no mueva rápidamente el brazo del cucharón.
Si durante la marcha tiene que superar obstáculos altos, mantenga el equipo delantero lo más bajo posible y avance muy lentamente, para no sobrecargar los ejes y neumáticos.



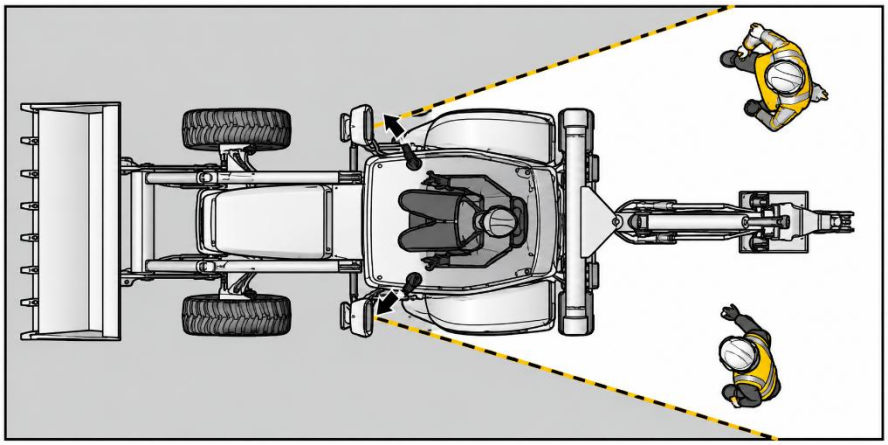
6.5. Controles Para Hacer Marcha Atrás

Cuando trabaje en zonas que puedan ser peligrosas, o en donde la visibilidad es reducida, asigne a una persona la función de dirigir las maniobras de la máquina, o de los posibles movimientos de los equipos.

Antes de comenzar los movimientos de la máquina, toque la bocina para avisar a las personas que se encuentran cerca de la zona de trabajo.

Una persona podría estar parada detrás de la máquina, en la zona muerta, y por lo tanto no sería visible a través de los espejos retrovisores.

Antes de efectuar la marcha atrás, cerciórese que funcione la bocina de retroceso.



6.6. Cómo Moverse Sobre Una Pendiente

- Los trabajos sobre pendientes requieren algunas precauciones, que si se ponen en práctica, evitan peligros para el operador y para las personas que se encuentren en las cercanías.

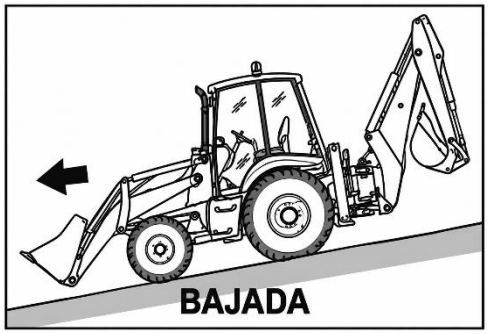
Los controles y operaciones a efectuar son los siguientes:

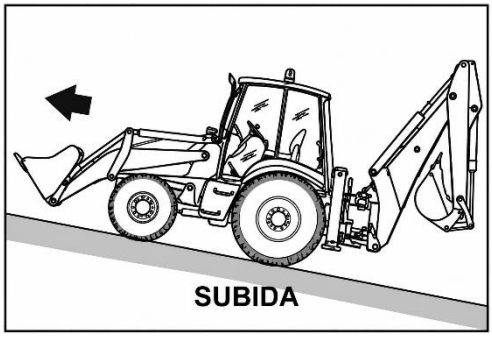
Controle si en la zona de las operaciones hay nieve, pequeños desmoronamientos, grava y tierra removida que puedan modificar repentinamente las condiciones de trabajo y estabilidad de la máquina.

Cuando descienda por una pendiente, hágalo con el cucharón delantero hacia adelante y en la posición de transporte.
Cuando cargue, o suba por una pendiente, hágalo con el cucharón delantero hacia adelante.
Durante los desplazamientos, mantenga el cucharón delantero en posición baja.
Efectúe los desplazamientos laterales antes o después de la pendiente; si esto no fuera posible, desplácese oblicuamente, manteniendo el eje de la máquina lo más paralelo posible a la directriz de la pendiente.

6.7. Cómo Moverse Sobre Una Pendiente

- Nunca efectúe desplazamientos muy oblicuos, o peor aún, con el eje de la máquina girado de 90° con respecto a la directriz de la pendiente.





6.8. Trabajos Sobre Pendientes

Si trabaja sobre pendientes, en colinas, en riberas de ríos o lagos y el terreno está húmedo, la máquina podría resbalarse o volcarse.

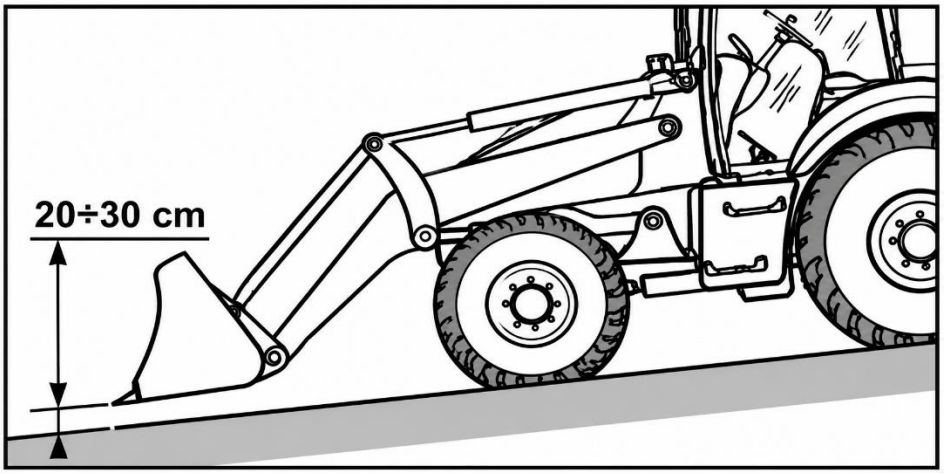
Nunca trabaje con el cucharón atrás de la máquina.

Sobre pendientes, colinas y riberas, mantenga el cucharón muy bajo **(20÷30 cm del piso)** y, en caso de emergencia, apóyelo rápidamente sobre el piso para ayudar a la máquina a detenerse.

No cambie de dirección sobre pendientes y, si fuera posible, no se desplace de manera oblicua; es preferible que los desplazamientos laterales se efectúen arriba o abajo de las pendientes.

No se desplace por prados muy húmedos, o sobre gruesas capas de hojas; dichos materiales pueden hacer resbalar la máquina si trabaja en posición oblicua.

Antes de trabajar sobre una pendiente, siempre pruebe que los frenos funcionen, elija una velocidad lenta y ponga la doble tracción.



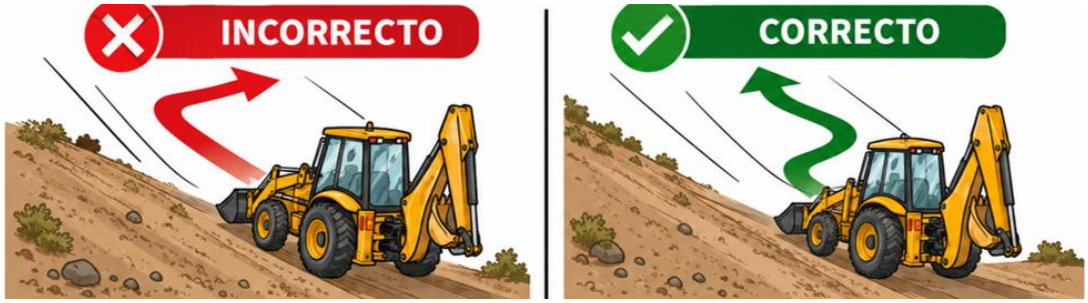
6.9. Trabajos Sobre Pendientes

- Nunca descienda por una pendiente con el cambio en punto muerto; puede perder el control y provocar graves lesiones, incluso mortales.
- No quite el cambio con el botón de la palanca de mando de la pala.

- Cuando descienda por una pendiente, ponga una velocidad lenta para que el motor actúe de freno y frene la máquina sin sobrecargar los frenos.

- Cuando trabaje sobre una pendiente y el indicador de combustible entre en el campo rojo de reserva, reponga el combustible inmediatamente; a causa de la inclinación de la máquina, el motor puede aspirar aire y detenerse improvisamente, provocando una situación de peligro para el operador y las personas que se encuentran más abajo.

- Si el motor se para improvisamente, baje inmediatamente el cucharón, frene y ponga el freno de estacionamiento.



6.10. Profundidad Máxima de Inmersión

- Si debe trabajar en el agua, controle que la profundidad máxima de inmersión no sea mayor de **50 cm**, que **NO sobrepase la llanta de la rueda** y que el ventilador de refrigeración del motor no tenga contacto con el agua, ya que podría arruinarse o romperse.



ATENCIÓN

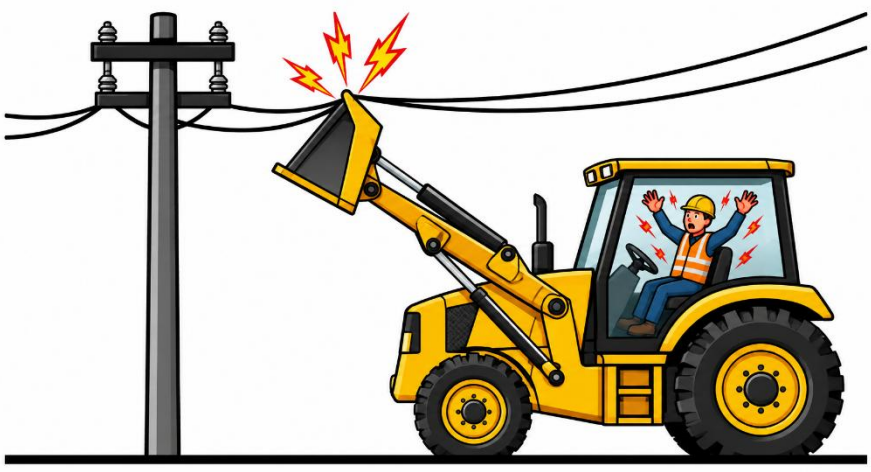
Cuando trabaje en agua, o en terrenos con fango, lubrique las articulaciones más frecuentemente con respecto a los tiempos de mantenimiento estándares. Al final de los trabajos, quite el fango y la suciedad y lubrique las articulaciones.

PELIGRO

Si tiene que trabajar en el agua, o sobre la ribera de un río o del mar, controle la profundidad del agua, dirección y fuerza de la corriente.
Siempre controle que el fondo sobre el cual trabaja sea suficientemente compacto.

6.11. Prevención Contra Las Electrocuciones

- Excavar cerca de líneas eléctricas representa un grave peligro que podría provocar la muerte por electrocución; por tal motivo, cerca de las líneas aéreas respete las distancias mínimas de seguridad dictadas por las Autoridades y por las leyes para la prevención de accidentes vigentes.



Si accidentalmente el equipo de trabajo se enredara en los cables, permanezca inmóvil hasta contactar a la Empresa de energía eléctrica, la cual aislará la línea.

Avise a las personas que se encuentran en la zona que mantengan la distancia mínima de seguridad de la máquina y del equipo de trabajo.

6.12. Estacionar la Máquina en Terreno Desnivelado

- Aparque la máquina sobre un terreno firme y horizontal. Si esto no fuera posible y tiene que aparcar sobre una pendiente, hágalo con el cucharón delantero apuntando hacia abajo y efectúe las siguientes operaciones:

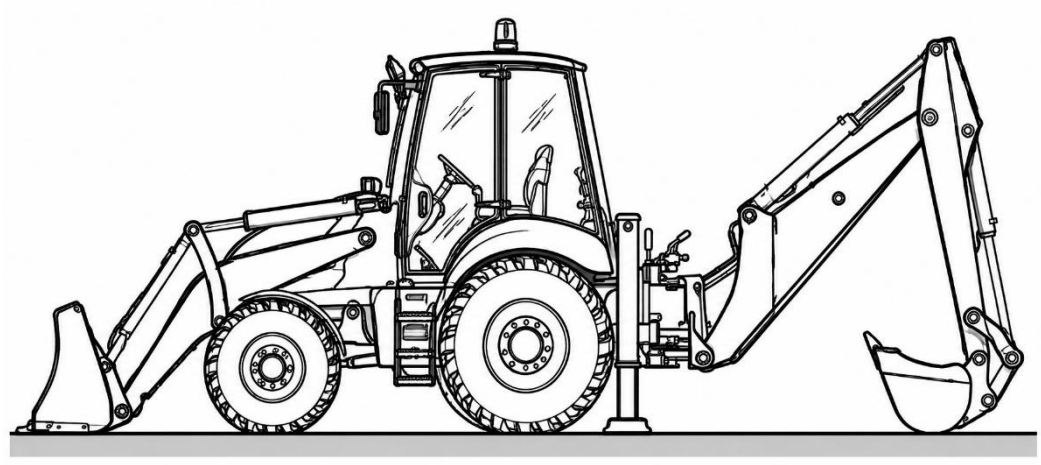
1. Bloquee la máquina con los frenos normales, accione la palanca del freno de estacionamiento y bloquee la máquina.
2. Vuelque el cucharón delantero, como para la descarga, y baje el brazo hasta clavar los dientes en el terreno.
3. Efectúe las mismas operaciones con el cucharón de la retroexcavadora.
4. Apague el motor.
5. Coloque cuñas o bloqueos de seguridad debajo de las ruedas delanteras y traseras.
6. Coloque siempre los bloqueos de seguridad en las palancas de los mandos hidráulicos.



6.13. Estacionar Sobre Superficie Plana

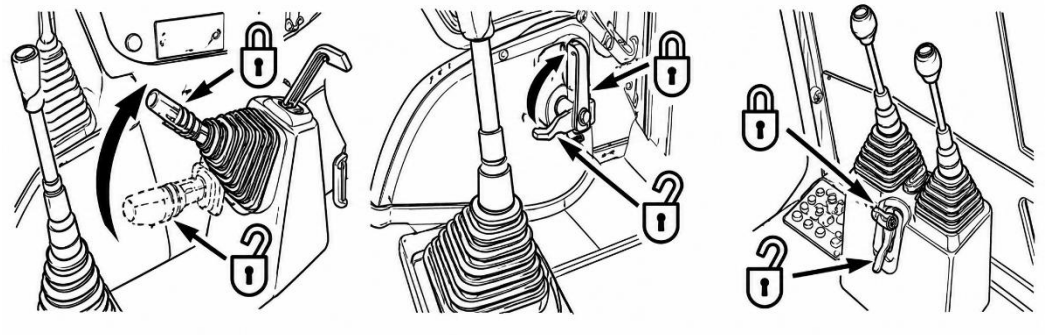
PELIGRO

- Aparque la máquina en una zona con terreno firme, plano y suficientemente amplio, que permita efectuar los controles, lubricación diaria y repone combustible.
- Apoye el cucharón delantero sobre el piso y coloque la retroexcavadora en posición de transporte, o con el cucharón apoyado sobre el piso.
- Respete todas las normas de seguridad para que la máquina no se mueva sin el operador.
- Al dejar la máquina, quite la llave de arranque, use la escalerilla y las manijas y cierre la cabina con llave.



6.14. Estacionar Sobre Superficie Plana

1. Aparque la máquina sobre un terreno plano, firme y amplio.
2. Coloque la palanca del cambio-inversor en la posición (N) y ponga el freno de estacionamiento.
3. Apoye el cucharón delantero y el de la retroexcavadora sobre el piso; si el espacio no lo permitiera, pliegue la retroexcavadora en la posición de transporte y asegúrela con el bloqueo correspondiente.
4. Introduzca el pasador de seguridad de la palanca de mando del cucharón delantero y la palanca de seguridad para las palancas de la retroexcavadora.
5. Pare el motor.
6. Deje el puesto de conducción, usando la escalerilla y las manillas.
7. Reponga combustible teniendo cuidado.
8. Quite la llave de arranque y cierre la cabina con llave.



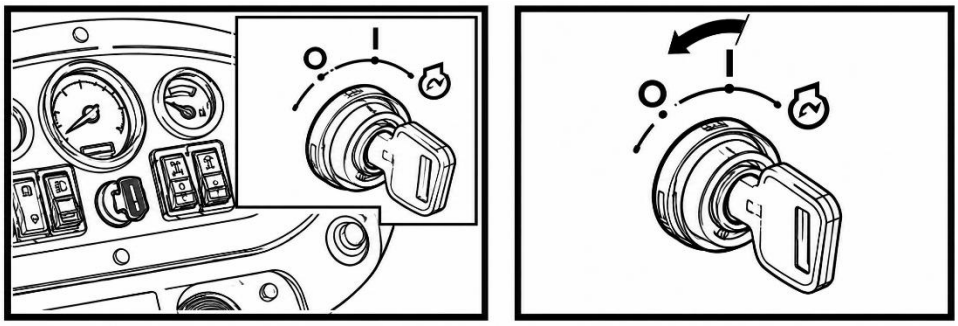
6.15. Parada del Motor

- No pare el motor cuando esté bajo esfuerzo, sino en casos de emergencia; parar el motor bajo esfuerzo acorta la vida útil del mismo.
- También se desaconseja parar inmediatamente el motor cuando haya sido usado bajo esfuerzo por un período de tiempo muy prolongado y, por lo tanto, esté caliente. En dicho caso es oportuno dejar funcionar el motor sin carga por **5 minutos aprox. al ralentí a 1200÷1300 r.p.m.**, para que se enfríe gradualmente antes de pararlo.

Antes de parar el motor:

1. Apoye los equipos de la pala y de la retroexcavadora sobre el piso.
2. Coloque las palancas en posición neutra e introduzca los dispositivos de seguridad.
3. Coloque la palanca del acelerador de mano en la posición mínima.
4. Coloque la palanca del cambio-inversor en punto muerto y ponga el freno de estacionamiento.

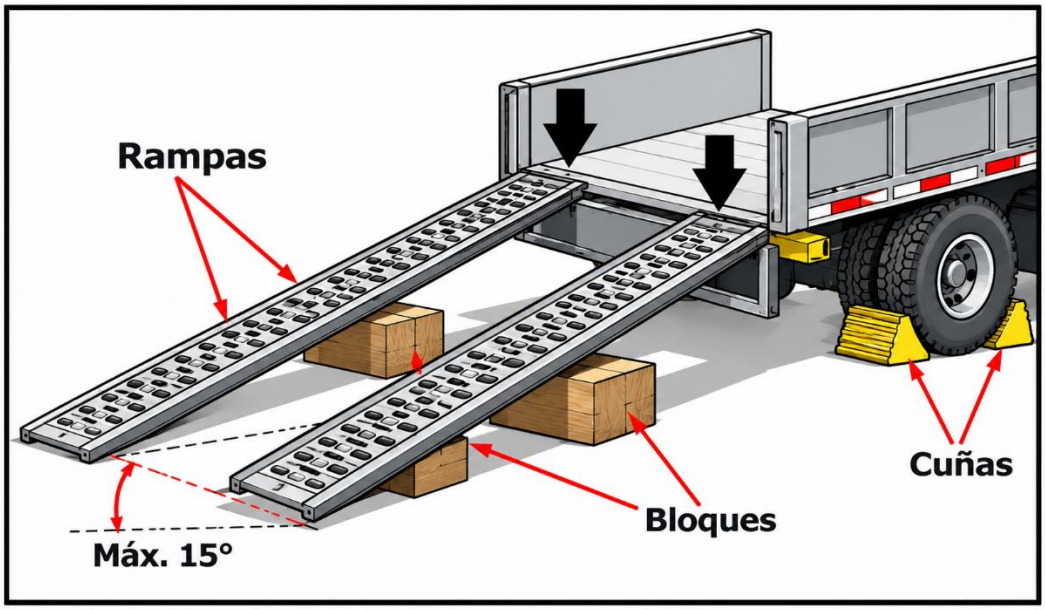
El motor se para girando la llave de arranque hacia la posición «O» (OFF).



6.16. Transporte de la Máquina-Carga y Descarga

Cargar y descargar la máquina de un camión siempre crea condiciones de peligro; tenga mucho cuidado durante toda la operación.

- Efectúe la carga y descarga de la máquina sobre un terreno firme y plano; mantenga una distancia de seguridad desde los bordes de pozos, o de la carretera.
- Si no se usan vehículos equipados especialmente, coloque debajo de las plataformas bloques de refuerzo para que no se doblen.
- Siempre bloquee las ruedas del camión con cuñas.
- Use plataformas que soporten el peso de la máquina y de un ancho adecuado; colóquelas con los ejes longitudinales paralelos entre sí, perpendiculares al adral de carga, controlando que tengan una distancia entre ejes adecuada a la vía de la máquina.
- Cerciórese de que las plataformas estén bloqueadas perfectamente al plano de carga y que tengan la misma longitud.
- Coloque las plataformas con un ángulo máximo de **15°**.
- Controle que las plataformas no tengan manchas de aceite, grasa, tierra ni hielo; limpie también las ruedas de la máquina antes de cargarla
- Cargue la máquina con el cucharón hacia adelante, es decir, en el sentido de avance de la misma.
- No corrija la trayectoria en las plataformas; si fuera necesario modificar la trayectoria, baje de las plataformas y busque la trayectoria ideal.
- Luego de haber cargado la máquina, bloquéela con cuñas debajo de las ruedas y asegúrela con tirantes o cadenas que la bloqueen también lateralmente.



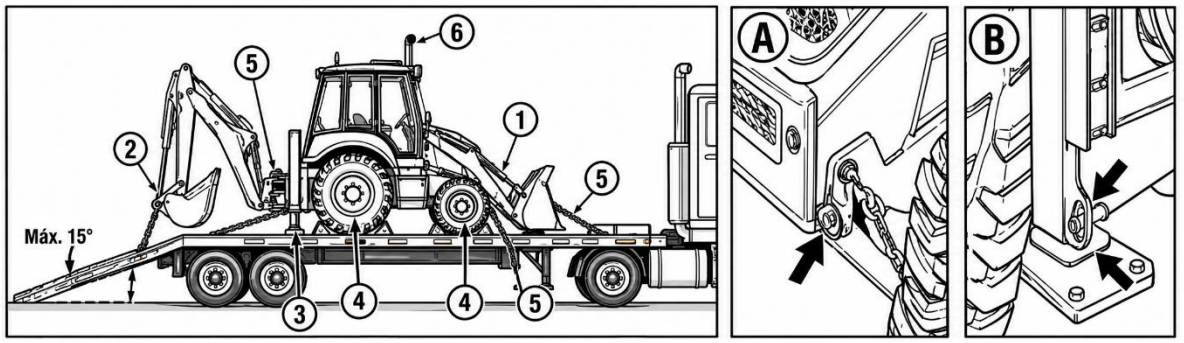
ATENCIÓN

Durante el transporte, la máquina debe estar bloqueada sobre el vehículo y debe tener las puertas y ventanillas cerradas.

- Determine el recorrido a realizar teniendo en cuenta el ancho, la altura y el peso del vehículo y de la máquina.
- Controle que el ancho total sea compatible con las carreteras, túneles, andenes, puentes, líneas eléctricas y telefónicas, etc.
- Observe las leyes vigentes que conciernen al ancho, altura, peso y velocidad de transporte admitidos.

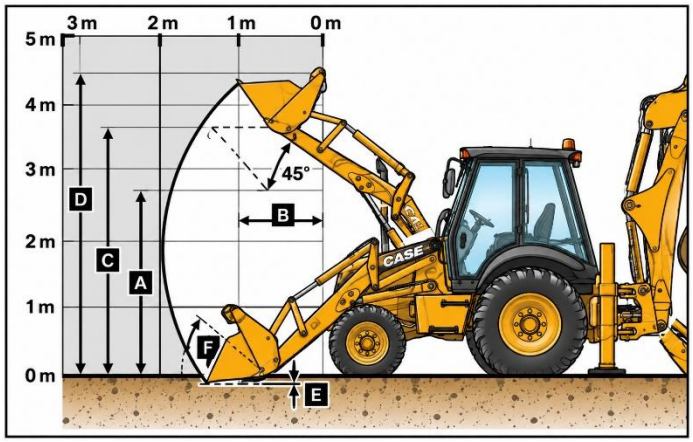
6.17. Transporte de la Máquina-Carga y Descarga

1. La máquina tiene que subir con el cucharón delantero **(1)** dirigido hacia adelante y levantado del piso.
2. Una vez que haya cargado la máquina, apoye el cucharón delantero en el piso, coloque la máquina en **PUNTO MUERTO** y ponga el freno de estacionamiento y el pasador de bloqueo de la palanca de mando del cucharón.
3. Baje el cucharón de la retroexcavadora **(2)** sobre el camión, baje los estabilizadores **(3)** y ponga la palanca de seguridad y bloqueo de las palancas de mando de la retroexcavadora.
4. Pare el motor y quite la llave de arranque.
5. Bloquee la máquina con tirantes o cadenas **(5)** enganchadas en los puntos de anclaje **(A - B)** indicados en los pictogramas, véase.
6. Proteja el extremo del tubo de escape **(6)**.



7. USO DE LA UNIDAD EXCAVADORA

7.1. Pala Cargadora

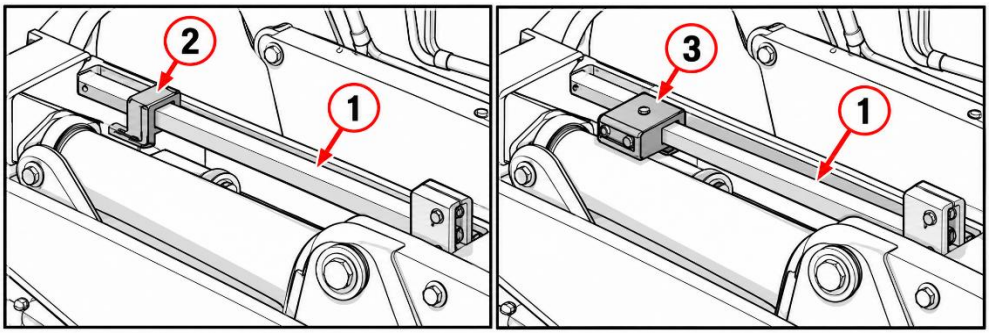


Medidas de Alcance

A. Altura máxima de descarga en 45°.
B. Alcance máximo de la cuchara en 45°.
C. Altura máxima del pasador.
D. Altura máxima de carga.

7.2. Indicador de la Posición del Balde

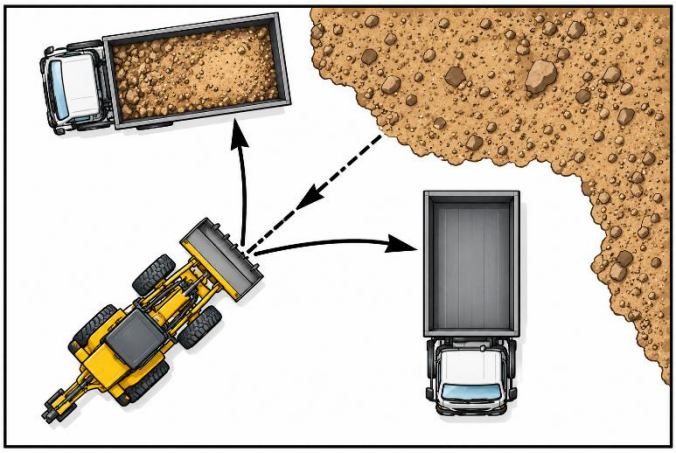
- **Póngase el cinturón de seguridad.**
- Cuando use el botón para desembragar la transmisión, la máquina continúa a avanzar en punto muerto; para detenerla, use los frenos.
- Este indicador permite que el Operador esté seguro de la posición del cucharón delantero respecto del terreno; la posición del cucharón en plano está dada por la retracción de la varilla **(1)** hasta el borde del indicador de referencia **(2)**.



- Si la máquina está equipada con dispositivo automático **RETURN TO DIG**, la posición en plano está delimitada por el sensor **(3)**, situado en el cilindro, y se alcanza cuando la varilla **(1)** sale del campo del sensor. Si el dispositivo funcionara mal, controle y, si fuera necesario, regúlelo.
- Para la regulación del sensor véase **"RETORNO AUTOMÁTICO DEL CUCHARÓN DELANTERO EN POSICIÓN DE EXCAVACIÓN"**.

7.3. Organización de la Zona de Trabajo

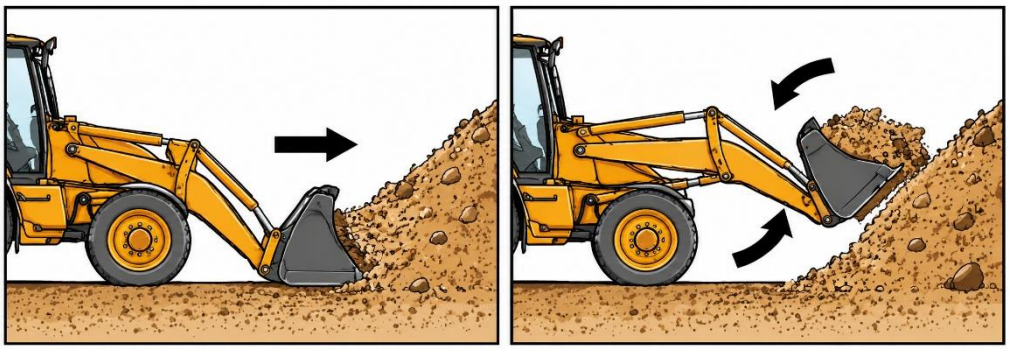
- Si a simple vista la zona de trabajo no presenta grandes obstáculos, o tiene fuertes desniveles, antes de comenzar a trabajar se aconseja aplanar lo mejor posible el terreno, tanto para la pala cargadora como para los vehículos a cargar.
- Dicha operación preliminar abreviará el tiempo requerido para desarrollar el trabajo, y se obtendrá un resultado mejor tanto por lo que atañe al cansancio psicofísico del operador como a la fatiga de los órganos de la máquina. Además, reducirá notablemente los tiempos necesarios para cargar los camiones destinados al transporte de material.
- La zona a liberar de los obstáculos indicados prevé el uso de un camión colocado como en la figura. Otro tipo de posibilidad tiene que prever la reducción al máximo de los deslizamientos de la pala cargadora.



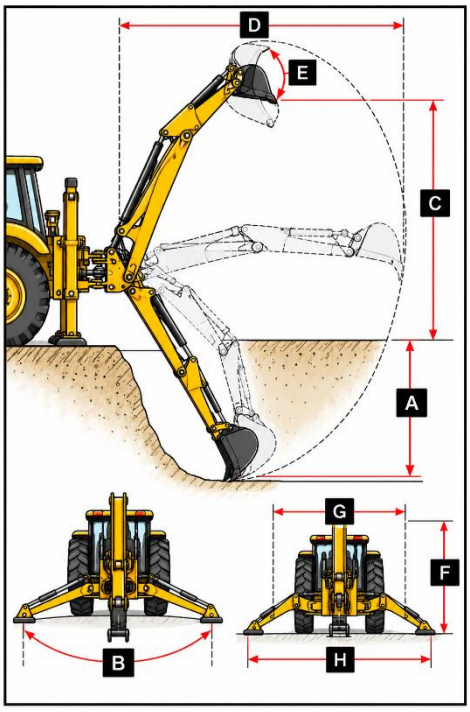
7.4. Carga del Material en Cúmulo y en Plano Horizontal

1. Comience a avanzar y dirija el cucharón hacia la base del cúmulo.
2. Mientras el material superior cae llenando el cucharón, levante gradualmente los brazos y contemporáneamente enderece el cucharón delantero hasta el fondo de la carrera.
3. Invierta el funcionamiento de la máquina y descargue el cucharón sobre el camión.

Una vez conectado, el dispositivo baja completamente el brazo y, simultáneamente, endereza el cucharón en posición perpendicular al terreno. Esto es muy útil para el operador puesto que la máquina ya está lista para cargar nuevamente.



7.5. Uso De La Unidad Excavadora- Retroexcavadora



Medidas de alcance

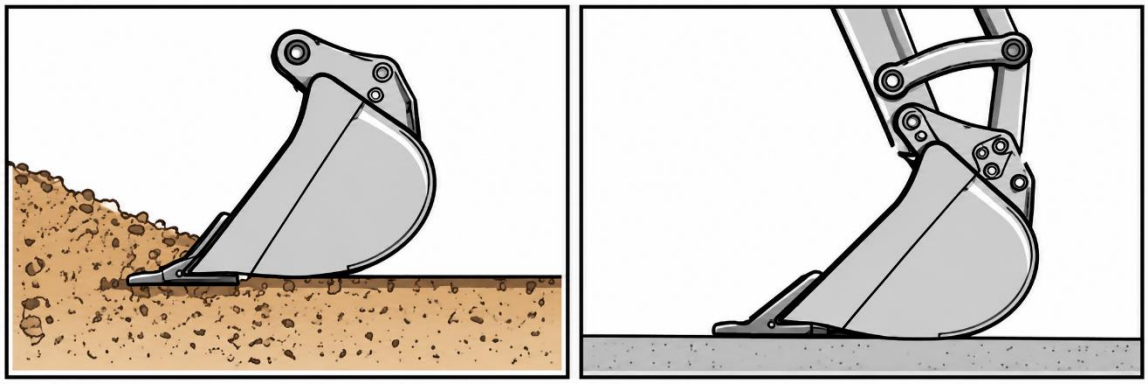
a. Profundidad máx. de excavación.
b. Ángulo de giro horizontal.
c. Máx. altura de descarga.
d. Máx. alcance desde la articulación.
e. Ángulo de rotación del cucharón.
f. Altura en el transporte.
g. Apertura de estabilizadores en el transporte.
h. Apertura de estabilizadores en la operación.

7.6. Posición del Cucharón

El cucharón puede tener dos posiciones:

Pos. 1: Adecuada para las operaciones de excavación normal, permite una potencia mayor del cucharón.

Pos. 2: Adecuada para las operaciones sobre paredes verticales, permite la rotación máxima y la altura máxima de excavación en paredes. En esta condición se reduce la fuerza de a…



7.7. Posición para Trabajos de Excavación

1.- Posicione la máquina centrada con respecto a la línea de excavación.
2.- Quite el pasador antirrotación del brazo principal, introdúzcalo en el agujero correspondiente y libre el brazo principal del bloqueo de seguridad.
3.- Baje el cucharón delantero (1) hasta el piso; fuerce esta posición hasta levantar las ruedas delanteras (2) para transferir el peso sobre el cucharón.
Ponga el freno de estacionamiento.
4.- Asegúrese de que la máquina esté en punto muerto e introduzca el bloqueo de la palanca de mando del cucharón delantero.
5.- Gire 180° el asiento, póngase el cinturón de seguridad, acelere el motor a 1500÷1600 r.p.m. y baje los estabilizadores (3) hasta levantar parcialmente las ruedas traseras (4); con dicha maniobra se estabiliza la máquina y se evita sobrecargar los neumáticos traseros.
6.- Quite el bloqueo de seguridad de las palancas de mando de la excavadora y comience a trabajar.

