



Documentación

NTP 75: Bulldozer

The bulldozer

Le bulldozer

Redactor:

Juán J. Bellmunt Belimunt
Arquitecto Técnico

CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y ASISTENCIA TÉCNICA - BARCELONA

Objetivo

Dar a conocer los principales riesgos y los medios de protección más adecuados para evitar los accidentes producidos en el uso del bulldozer.

Características generales

El bulldozer es una máquina de excavación y empuje compuesta de un tractor sobre orugas (fig. 1) o sobre dos ejes con neumáticos (fig. 2) y chasis rígido o articulado y una cuchilla horizontal, perpendicular al eje longitudinal del tractor situada en la parte delantera del mismo.

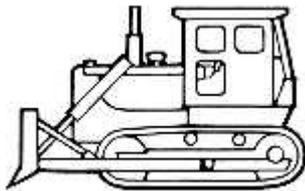


Figura 1

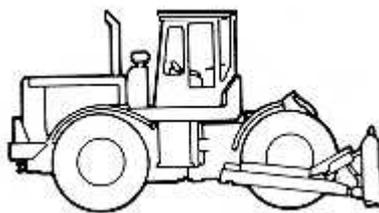


Figura 2

Accidentes en el bulldozer y medidas preventivas.

La experiencia acumulada en el análisis de muchos de los accidentes ocurridos en el uso de bulldozers entre los años 1973 y 1982 se refleja a continuación.

CIRCUNSTANCIAS PELIGROSAS	CONSECUENCIAS	MEDIDAS PREVENTIVAS
Falta de limpieza en las patas o peldaños debido al barro o material acumulado.	Caída al subir o bajar de la máquina.	Limpieza de las partes sucias y calzado antideslizante.
Falta de avisadores acústicos o luminosos.	Atropello.	Incorporar claxon e iluminación adecuada y mantenerlo en buenas condiciones de mantenimiento.
Falta de mantenimiento de los mecanismos de mando, control, etc.	Colisión, Atropello.	Plan de mantenimiento riguroso.
Maniobra de la máquina fuera del asiento o en condiciones parecidas.	Seccionamiento o aplastamiento de miembros.	Utilización de cinturón de seguridad.
Trabajo en fuertes pendientes.	Vuelco.	No trabajar en pendientes superiores a 50%.
Fallo del terreno en el borde de un desmonte.	Vuelco.	Utilización pòrtico de seguridad y balizamiento de la zona.
Falta de cabina u techo de protección.	Golpes de piedras en la cabeza u otras partes del cuerpo.	Utilización de cabina incorporada al pòrtico de seguridad.
Trabajo próximo a taludes.	Aplastamiento por vuelco.	Acotamiento o balizamiento de la zona peligrosa y colocación pòrtico de seguridad.
Arranque con motor embragado.	Colisión, vuelco, atropello.	Revisión de la máquina antes de ponerla en marcha.
Iluminación inadecuada, niebla.	Colisión, vuelco, atropello.	Circulación lenta.
Líneas eléctricas aéreas y enterradas.	Electrocución.	Inspección previa del lugar de trabajo.
Falta de señalización de la zona de trabajo.	Atropello de personas circundantes.	Acotamiento o balizamiento de la zona de trabajo.
Cansancio, calor excesivo, polvo camino.	Colisión, vuelco, atropello.	No realizar jornada seguida, usar cabina y regar camino para quitar polvo.
Transporte de pasajeros.	Caídas, atropellos.	Prohibición de transporte personas.
Presencia de otras máquinas.	Colisiones.	Organizar la circulación en obra.



Fig. 3: Interferencia entre máquinas



Fig. 4: Trabajo en proximidad talud

Notas en torno a las medidas de prevención

Cabina antivuelco:

Primordialmente debe proteger del atrapamiento al conductor en caso de vuelco. Para ello, y para evitar daños por golpes, debe ir complementada por la utilización de un cinturón de seguridad que mantenga al conductor fijo al asiento al estilo de los instalados en los automóviles, lo que resulta adecuado también contra colisiones.

Debería proteger también contra la caída o desplome de tierras y materiales, como por ejemplo, muros, árboles, etc., por lo que el uso exclusivo de un pórtico no constituye una solución totalmente satisfactoria.

La cabina ideal es la que protege contra la inhalación de polvo producido incluso por el trabajo de la misma máquina y que se introduce frecuentemente en los ojos, contra la sordera producida por el ruido de la máquina y contra el estrés térmico o insolación en verano.

La mayor dificultad de esta cabina para proteger al conductor del polvo, ruido y los rigores climáticos estriba en las duras condiciones en que trabaja la máquina y por lo tanto el mantenimiento tiene que ser muy frecuente y al no ser un elemento fundamental para el funcionamiento de la máquina no se utiliza.



Fig. 5: Vuelco máquinas

Asiento anatómico:

Básicamente su función es la de paliar las muy probables lesiones de espalda del conductor y el cansancio físico innecesario del mismo.



Fig. 6: (Fuente: caterpillar)

Disposición de controles y mandos:

Deberá comprobarse que son perfectamente accesibles, y que están situados en la zona de máxima acción y que su movimiento se corresponde con los estereotipos usuales.

Tanto el esfuerzo a realizar sobre volantes, palancas, etc., como sus posibles retrocesos, son aspectos que también conviene comprobar en cada máquina y tras cada reparación o reforma.

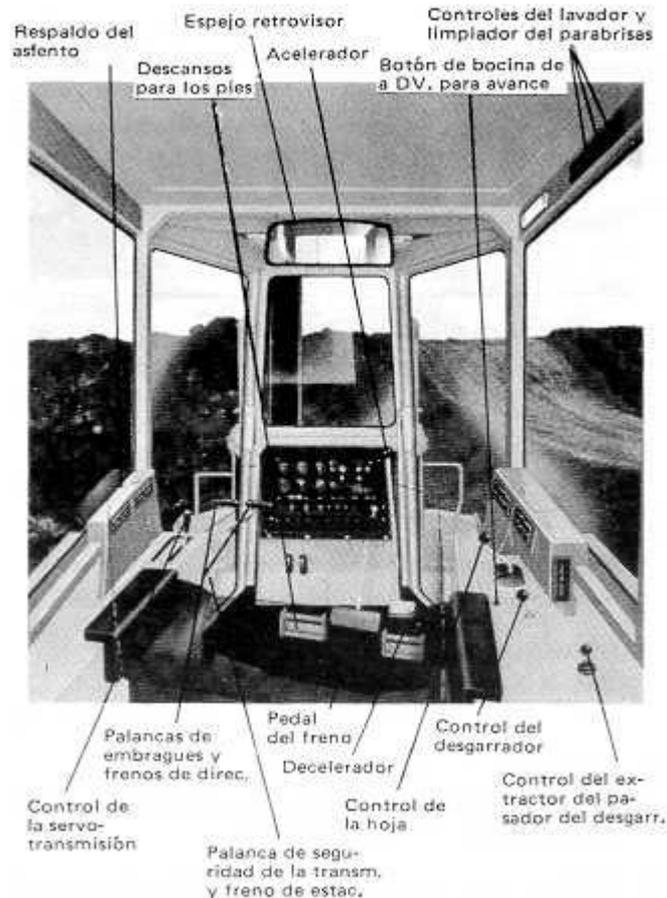


Fig. 7: (Fuente: caterpillar)

Notas sobre elementos de protección personal

Casco protector de la cabeza:

Aunque el puesto de conducción debe estar protegido con un techo, es indispensable el uso del casco que de todas formas se requiere para usarlo en el exterior de la máquina.

Botas de seguridad antideslizantes:

Se hacen necesarias debido a que la subida o bajada ha de hacerse sobre la máquina en las condiciones de trabajo (con barro, agua, aceite, grasa, etc.). Son también adecuadas para que no resbalen los pedales de maniobra.

Guantes:

Debería disponerse un juego para posibles emergencias de conservación durante el trabajo.

Cinturón abdominal antivibratorio:

Con objeto de quedar protegido de los efectos de las vibraciones sobre las vísceras

abdominales. Este cinturón puede cumplir la doble misión de evitar el lanzamiento del conductor fuera del tractor.

Ropa de trabajo:

Los conductores de máquinas, como todo el resto de operarios de máquinas, no deben usar ropas de trabajo sueltas que puedan ser atrapadas por elementos en movimiento.

Eventualmente cuando las condiciones atmosféricas así lo aconsejan y el tractor carezca de cabina, el conductor debería contar con ropa de agua.

Protección de la vista:

Asimismo, y cuando no exista cabina, el conductor deberá hacer uso de gafas de seguridad a fin de protegerse de la proyección de partículas en operaciones de excavación en terrenos duros.

Protección de los oídos:

Cuando el nivel de ruido sobrepase el margen de seguridad establecido y en todo caso, cuando sea superior a 80 dB, será obligatorio el uso de auriculares o tapones.

Protección del aparato respiratorio:

En trabajos con tierras pulvígenas, se deberá hacer uso de mascarillas.

Cinturones de seguridad:

Cuando existe cabina de seguridad es obligatorio el uso de cinturones de seguridad.

Legislación afectada

Ordenanza Laboral de Seguridad e Higiene del Trabajo (Artículos 92, 124, 142, 143, 145, 148 y 149).

Ordenanza Laboral de Construcción, Vidrio y Cerámica (Artículos 277, 278, 290 y 291).

Bibliografía

(1) A. GABAY Y J. ZEMP

Máquinas para obras

Barcelona, Editorial Blume y Editorial Labor, S.A. Edición 1974.

(2) PEREZ GUERRA

Seguridad en el Trabajo de Construcción de Edificios

Barcelona, Daniel Pérez Guerra. Edición Mayo 1969.

(3) DRAGADOS Y CONSTRUCCIONES, S.A.

Manuel de Prevención de Accidentes

Madrid, Dragados y Construcciones, S.A. 1975 Libros II. Maquinaria K. KCH/0 Tractor de orugas.

(4) NATIONAL SAFETY COUNCIL

Manual de Prevención de accidentes para operaciones industriales

Madrid, Editorial Mafre, S.A. 1977

(5) I.S.O. (Internacional Organization For Standarization)

(Diversas publicaciones)

(6) CATERPILLAR PRODUCTS FOR MINING

(Catálogos)

(7) CAMARA OFICIAL DEL COMERCIO E INDUSTRIA DE MADRID

Curso "Formación operadores"

(8) JACHIE BOISSELIER

Tratado de Higiene y Seguridad del Trabajo. 1976

(9) P. GALABRU

Maquinaria General de Obras y Movimientos de Tierras. 1968

(10) JEAN COSTES

Máquinas para Movimientos de Tierras

Adenda

Revisión normativa

- **REAL DECRETO 1215/1997**, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- **Directiva 89/655/CEE**, de 30 de noviembre de 1989, modificada por la **Directiva 95/63/CE**, de 5 de diciembre de 1995, establece las disposiciones mínimas de seguridad y de salud para la utilización por los trabajadores en el trabajo de los equipos de trabajo.
- **CONVENIO 119 DE LA OIT**, relativo a la protección de la maquinaria.
- **REAL DECRETO 1435/1992**, de 27 de noviembre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los estados miembros sobre máquinas. (Incluye la modificación posterior realizada por el R.D. 56/1995)
- **Directiva 89/392/CEE**, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas (publicada en el «Diario Oficial de las Comunidades Europeas» número L 183, de 29 de junio de 1989), modificada más tarde por la **Directiva del Consejo 91/368/CEE**, de 20 de junio («Diario Oficial de las Comunidades Europeas» número L 198, de 22 de julio de 1991).
- **Directiva 74/150/CEE**, del Consejo, de 4 de marzo de 1974, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre la homologación de los tractores agrícolas o forestales de ruedas («Diario Oficial de las Comunidades Europeas» número L 84, de 28 de marzo de 1974), modificada en último término por

la **Directiva 88/297/CEE** («Diario Oficial de las Comunidades Europeas» número L 126, de 20 de mayo de 1988).

- **Directiva 2003/37/CE** del Parlamento Europeo y del Consejo, de 26 de mayo de 2003, relativa a la homologación de los tractores agrícolas o forestales, de sus remolques y de su maquinaria intercambiable remolcada, así como de los sistemas, componentes y unidades técnicas de dichos vehículos y por la que se deroga la **Directiva 74/150/CEE**
- **Directiva 73/23/CEE**, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre el material eléctrico destinado a utilizarse con determinados límites de tensión.
- **Directiva del Consejo 93/68/CEE**, de 22 de julio (DOCE número L220/1, de 30 de agosto de 1993), modificó, a su vez, varias Directivas, entre ellas la Directiva 89/392/CEE.
- **REAL DECRETO 56/1995**, de 20 de enero, por el que se modifica el Real Decreto 1435/1992, de 27 de noviembre, relativo a las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, sobre máquinas.