MANUAL DEL CURSO · MAQUINARIA

Manual de maquinaria de movimiento de tierras

Equipos de protección, controles previos, trabajo seguro, mantenimiento y consejos para el conductor



Lee este manual online, gratis y sin registro

academia-formacion.com/manual-curso-maquinaria-tierras/

Cuando termines, haz el examen y obtén tu certificado en academia-formacion.com

Índice

Toca un título para saltar directamente a esa parte del manual.

MÓDULO I **Objetivo, características y trabajos previos** 2

Unidad I. Objetivo y características generales 2

Unidad II. Antes de empezar cualquier trabajo 2

MÓDULO II **Desarrollo de las fases de trabajo** 4

Unidad I. Familiarizarse con la máquina y conocer la zona de trabajo 4

Unidad II. Empezar el trabajo con seguridad y arrancar la máquina 5

Unidad III. Trabajar con seguridad 6

Unidad IV. Al finalizar la jornada de trabajo 9

MÓDULO III **Trabajos auxiliares en la máquina** 10

Unidad I. Cambios del equipo de trabajo y averías 10

Unidad II. Transporte de la máquina 10

Unidad III. Mantenimiento 11

Unidad IV. Examen de la máquina y consejos para el conductor 12

MÓDULO IV **Elementos de protección personal** 13

Unidad I. Equipos de protección individual 13

REPASO **Cifras clave para el examen de maquinaria de movimiento de tierras** 15

MÓDULO I

Objetivo, características y trabajos previos

UNIDAD I

Objetivo y características generales

1 Objetivo

Este manual reúne los **riesgos y las medidas de seguridad** que pueden afectar, en general, a la **maquinaria para movimiento de tierras**.

2 Características generales

Se estudian los riesgos y las medidas preventivas de estas máquinas según las **fases de trabajo**, y también las distintas operaciones que se pueden hacer con ellas una vez terminado el trabajo.

El manual se puede aplicar a:

CARGADORAS

Pala cargadora de **ruedas** y de **orugas**.

EMPUJE Y NIVELADO

Bulldozer, **motoniveladoras** y **motovolquetes**.

EXCAVACIÓN

Retroexcavadoras, tanto de ruedas como de orugas.

COMPACTACIÓN

Compactadoras.

UNIDAD II

Antes de empezar cualquier trabajo

Antes de empezar debes conocer las **reglas y recomendaciones del contratista** de la obra y seguir las **recomendaciones especiales del encargado**.

1 Prendas de protección personal

El conductor debe usar:

- **Casco protector de la cabeza.** La cabeza suele estar protegida por la cabina, pero el casco es **indispensable cuando sales de ella** para moverte por la obra. Debe estar homologado (MT-1).
- **Botas de seguridad antideslizantes.** Son importantes por las condiciones de trabajo: barro, agua, aceite, grasas, etc.
- **Protección de los oídos.** Cuando el ruido supera el margen de seguridad y, en todo caso, cuando es **superior a 80 dB**, es obligatorio usar auriculares o tapones homologados (MT-2).

- **Ropa de trabajo.** No uses ropa suelta que pueda ser atrapada por elementos en movimiento. Si el puesto de mando no tiene cabina y las condiciones atmosféricas lo aconsejan, lleva ropa que te proteja de la lluvia.
- **Guantes** adecuados para posibles emergencias de conservación durante el trabajo.
- **Protección de la vista.** Si no hay cabina, usa gafas de seguridad contra la proyección de partículas en las excavaciones.

Toda prenda de protección personal debe estar **homologada** siempre que lo exija la normativa vigente.

> **! DATO ACTUALIZADO**
>
> Las homologaciones «MT» son el sistema antiguo. Hoy los EPI llevan el **marcado CE** (Reglamento (UE) 2016/425), que es lo que debes comprobar al comprar o recibir un equipo.

2 Normas de circulación y señalización

- Conoce las **normas de circulación** de la zona de trabajo y las señales y balizamientos que se usan: banderolas, vallas, señales manuales, luminosas y sonoras.
- Si trabajas en la **vía pública**, la máquina debe estar bien señalizada de acuerdo con la normativa de circulación.

MÓDULO II

Desarrollo de las fases de trabajo

Cada apartado de este módulo describe las **circunstancias peligrosas** de una fase del trabajo y las **medidas preventivas** para evitarlas.

UNIDAD I

Familiarizarse con la máquina y conocer la zona de trabajo

1 Familiarizarse con el funcionamiento de la máquina

! CIRCUNSTANCIA PELIGROSA

Maniobrar la máquina de forma imprudente.

Medidas preventivas

- Conoce las **posibilidades y los límites** de la máquina y, en particular, el espacio que necesita para maniobrar.
- Si el espacio de maniobra es muy reducido o está limitado por obstáculos, **balizar la zona** en la que se mueve la máquina.
- Vigila la **posición, la función y el sentido de funcionamiento** de cada mando, de los dispositivos de señalización y de los dispositivos de seguridad.
- **Regula el asiento** a tu comodidad, estatura y peso.

2 Conocer la zona de trabajo

! CIRCUNSTANCIA PELIGROSA

No examinar bien el lugar de trabajo.

Medidas preventivas

- Conoce el **plan de circulación** de la obra y, cada día, infórmate de los trabajos hechos que puedan suponer un riesgo: **zanjas abiertas, tendido de cables**, etc.
- Conoce la **altura de la máquina** circulando y trabajando, y las zonas de altura limitada o estrechas.
- Con tren de rodaje de **ruedas de goma**, circula con precaución o a velocidad lenta en zonas de **polvo, barro o suelo helado**.
- Mantén en buen estado las **zonas de circulación**.

Empezar el trabajo con seguridad y arrancar la máquina

1 Empezar el trabajo con seguridad

Antes de poner el motor en marcha hay que hacer una serie de **controles** según el manual del constructor de la máquina. Cualquier anomalía se anota en un **registro de observaciones** y se comunica al taller mecánico de mantenimiento.

! CIRCUNSTANCIAS PELIGROSAS

- Falta de controles de la máquina.
- Visibilidad defectuosa.
- Falta de orden.

Medidas preventivas

- Mira alrededor de la máquina para ver posibles **fugas de aceite**, piezas o conducciones en mal estado, etc.
- Comprueba los **faros, luces de posición, intermitentes y luces de stop**.
- Comprueba los **neumáticos**: presión y cortes.
- Todos los **dispositivos de seguridad** deben estar en su sitio.
- Comprueba los **niveles de aceite y de agua**.
- Limpia el limpiaparabrisas, los espejos y los retrovisores antes de arrancar, y quita todo lo que dificulte la visibilidad.
- **No dejes trapos** en el compartimento del motor.
- El puesto de conducción debe estar limpio: quita el aceite, la grasa y el fango del suelo, de las zonas de acceso a la cabina y de los agarraderos.
- En invierno, haz lo mismo con la **nieve o el hielo**.
- No dejes en el suelo de la cabina objetos como herramientas o trapos: usa la **caja de herramientas**.

2 Al arrancar la máquina

! CIRCUNSTANCIAS PELIGROSAS

- Antes de subir a la máquina.
- Subir a la cabina agarrándote al volante o a una palanca de mando.
- Al arrancar el motor.
- Con el motor en marcha, defectos en el funcionamiento de la máquina.

Medidas preventivas

- ✓ Comprueba que **no hay nadie cerca** de la máquina y, si lo hay, haz que se aparte.
- ✓ Sécate las manos y quítate el fango de los zapatos.
- ✓ Usa las **empuñaduras y los estribos** para subir. Si están estropeados, se reparan.
- ✓ Verifica la **regulación del asiento**.
- ✓ Sigue las instrucciones del manual del conductor y, en particular, estas:

1. Coloca todos los mandos en **punto muerto**.
2. **Siéntate** antes de poner el motor en marcha.
3. Verifica que las **indicaciones de los controles** son normales.
4. **No arranques en locales cerrados.**
5. En un lugar despejado y seguro, verifica el funcionamiento de los **frenos principales y de parada**: gira el volante en los dos sentidos a poca velocidad o maniobra las palancas, y prueba las diferentes marchas.
6. **Quédate sentado** mientras conduces.

UNIDAD III

Trabajar con seguridad

! CIRCUNSTANCIAS PELIGROSAS

- × Imprudencia en la conducción de la máquina.
- × Circular de forma imprudente.
- × Trabajar sin seguridad.
- × Terreno con pendiente.
- × Trabajos de demolición.
- × Riesgos eléctricos.
- × Trabajar en un lugar peligroso.

Medidas preventivas

1 Personas y desplazamientos

- × **No subas pasajeros.**
- × No dejes que nadie se quede en los **alrededores** de la máquina.
- × No uses la pala como **andamio** ni como apoyo para subir personas.

- ✕ No subas ni bajes **en marcha**, aunque sea a poca velocidad.
- ✓ Antes de cualquier desplazamiento, **mira alrededor** y comprueba que no hay trabajadores cerca.
- ✓ Antes de desplazarte por carretera con una **retroexcavadora**, bloquea los estabilizadores, la pluma y la zona que gira con los mecanismos previstos para ello.
- ✓ Repite las señalizaciones.
- ✓ Cuando bajes, mira siempre hacia la máquina y usa las empuñaduras y escalones.

2 Cargar camiones

- ✓ **No coloques la cuchara por encima de la cabina** del camión.
- ✓ Coloca el camión **paralelo** a la máquina.
- ✓ Carga los camiones con precaución. Si no tienes práctica, prueba con **dos postes y una barra horizontal**.
- ✓ Si el conductor del camión ha salido de la cabina, comprueba que **no está en el radio de trabajo** de la máquina.
- ✓ Trabaja, siempre que sea posible, con el **viento a favor** (por detrás), para que el polvo no te quite visibilidad.

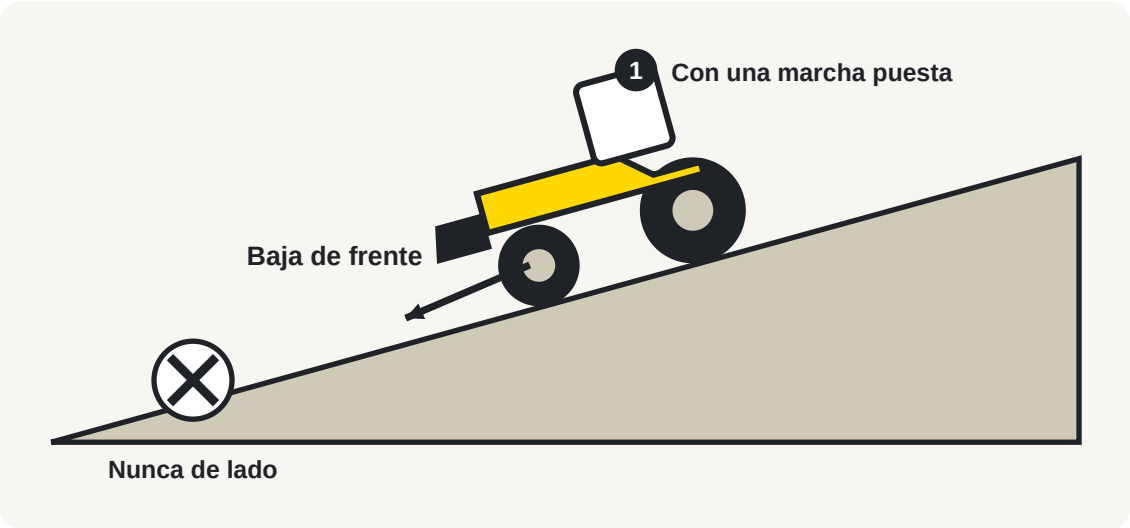
3 Zanjas, taludes y huecos

- ✓ Circula a cierta **distancia de las zanjas, los taludes** y cualquier alteración del terreno que pueda provocar el vuelco de la máquina.
- ✓ Las **pendientes y las crestas de los taludes** deben estar limpias antes de empezar el trabajo.
- ✓ Siempre que sea posible, coloca el equipo sobre una superficie **llana y preparada**, lo bastante lejos de zonas con riesgo de derrumbamiento.
- ✓ **Tapa los huecos del suelo** antes de circular. Si no es posible, balizar la zona.
- ✓ Al hacer rampas, **no uses vigas de madera o hierro** que puedan dejar oquedades.
- ✓ Equipa la cabina con una **estructura que proteja al conductor contra la caída de materiales**.
- ✓ Si trabajas en una **zanja, cantera o junto a taludes** con peligro de caída de materiales o de vuelco, equipa la retroexcavadora con **cabina antivuelco y contra caída de objetos**.
- ✓ Si entras en una galería oscura, enciende los faros y las luces de posición.

4 Terreno con pendiente

- ✓ Si el suelo está en pendiente, **frena la máquina** y trabaja con el equipo orientado hacia la pendiente.
- ✓ Para **desplazarte** por un terreno en pendiente, orienta el brazo hacia la parte de abajo, casi tocando el suelo.
- ✓ Para **extraer**, trabaja de cara a la pendiente.
- ✓ Al **parar**, orienta el equipo hacia la parte alta de la pendiente y apóyalo en el suelo.

- Una pendiente se baja **con la misma velocidad** con la que se sube.
- **No bajes de lado.**
- **No bajes nunca una pendiente** con el motor parado o en punto muerto: baja con una marcha puesta.



1. Bajar siempre de frente, con la misma velocidad con la que se sube y con una marcha puesta.

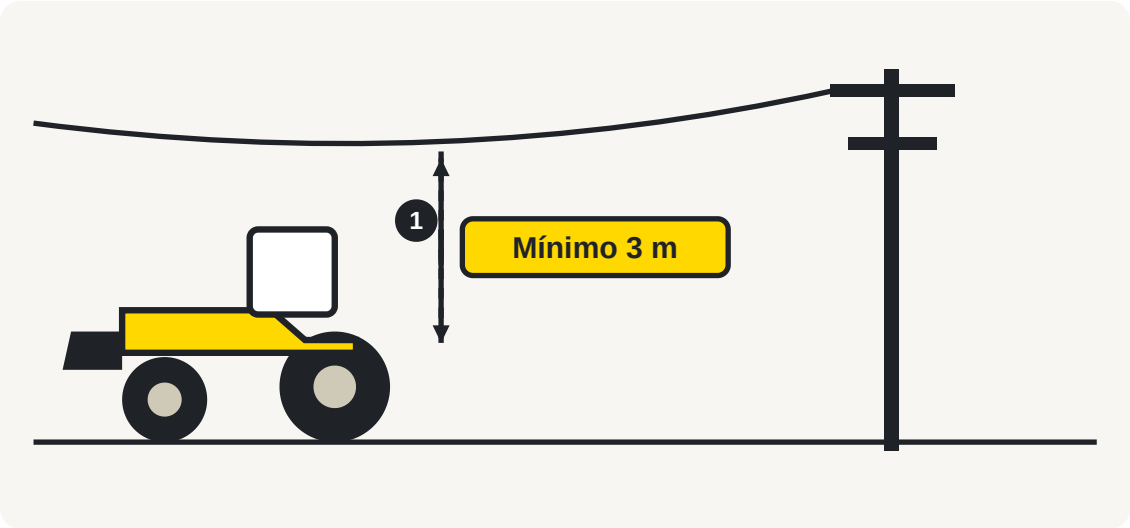
Una pendiente se baja de frente y con una marcha puesta, nunca de lado.

5 Demolición

- **No derribes con la cuchara** elementos de construcción cuya altura sobre el suelo sea **mayor que la longitud de la proyección horizontal del brazo** en acción.

6 Líneas eléctricas aéreas

- **No trabajes cerca de una línea eléctrica aérea con tensión** sin asegurarte de que se han tomado las distancias mínimas de seguridad.
- Si circulas por un camino junto a una línea eléctrica, ten en cuenta las **sinuosidades, baches** y demás irregularidades del camino al calcular las distancias mínimas.
- Para líneas de **menos de 66.000 V**, la distancia mínima es de **3 m**. Para líneas de más de 66.000 V, hay que consultar la norma correspondiente (en el manual original, la NTP 72.83).
- Para evitar que se forme un **arco eléctrico** al trabajar cerca de líneas aéreas, respeta esas mismas distancias.



1 Distancia mínima de seguridad de 3 m para líneas de menos de 66.000 V.

Mantén siempre la distancia de seguridad entre la máquina y los cables.

UNIDAD IV

Al finalizar la jornada de trabajo

! CIRCUNSTANCIAS PELIGROSAS

- × Llenado de carburante.
- × Aparcar la máquina.

1 Llenado de carburante

- Al llenar el depósito, **no fumes** y ten el **motor parado**.
- Colócate **a favor del viento** para que el carburante no te salpique.
- **Cierra bien el tapón** del depósito.

2 Aparcar la máquina

- Es preferible parar la máquina en **terreno llano**, **calzar las ruedas** y apoyar el equipo en el suelo.
- El suelo donde estaciones debe ser **firme y sólido**. En invierno, no estaciones la máquina en barro o charcos, porque pueden helarse.
- Para parar la máquina, consulta el manual del constructor.
- Coloca todos los mandos en **punto muerto**.
- Pon el **freno de parada** y desconecta la **batería**.
- **Quita la llave de contacto** y guárdala tú, el maquinista. Cierra también la puerta de la cabina.
- Baja de la cabina usando las **empuñaduras y los escalones** diseñados para ello, **siempre mirando a la máquina**.

MÓDULO III

Trabajos auxiliares en la máquina

UNIDAD I

Cambios del equipo de trabajo y averías

1 Cambios del equipo de trabajo

- Elige un **emplazamiento llano** y bien despejado.
- Retira del lugar de trabajo las **piezas desmontadas**.
- Sigue **escrupulosamente las indicaciones del constructor**.
- Antes de desconectar los circuitos hidráulicos, **baja la presión** de los mismos.
- Usa **guantes** para manejar las piezas.
- Si necesitas un ayudante, explícale con detalle qué debe hacer y **obsérvalo en todo momento**.

2 Averías en la zona de trabajo

- Siempre que sea posible, **baja el equipo al suelo, para el motor y pon el freno**.
- Coloca las **señales adecuadas** que indiquen la avería de la máquina.
- Si se para el motor, **para inmediatamente la máquina**: corres el riesgo de quedarte sin frenos ni dirección.
- Ante cualquier avería, vuelve a leer el **manual del constructor**.
- Para cambiar un neumático, coloca una **base firme** sobre la que subir la máquina.

- ✕ **No te hagas remolcar** nunca para poner el motor en marcha.
- ✕ **No uses la pala para levantar la máquina.**

UNIDAD II

Transporte de la máquina

1. Estaciona el remolque en **zona llana**.
2. Comprueba que la **longitud del remolque** es la adecuada para transportar la máquina.
3. Comprueba que las **rampas de acceso** pueden soportar el peso de la máquina.
4. En cuanto la máquina esté subida al remolque, **baja la cuchara**. Si no cabe en la longitud del remolque, desmóntala.
5. **Quita la llave de contacto.**

6. **Sujeta firmemente las ruedas** a la plataforma.

UNIDAD III

Mantenimiento

1 Mantenimiento en la zona de trabajo

- Coloca la máquina en **terreno llano** y bloquea las ruedas o las cadenas.
- Apoya la cuchara en el suelo. Si tiene que quedar levantada, **inmovilízala** adecuadamente.
- **Desconecta la batería** para impedir un arranque súbito de la máquina.
- Usa un **medidor de carga** para verificar la batería.
- Aprende a **utilizar los extintores**.
- Mantén la máquina **limpia**.

- **No te quedes entre las ruedas** ni sobre las cadenas, ni bajo la cuchara o el brazo.
- **No pongas nunca una pieza metálica** sobre los bornes de la batería.
- **No uses mechero ni cerillas** para ver dentro del motor.

2 Mantenimiento en taller

- Antes de reparar, **limpia la zona** que vas a reparar.
- Trabaja en un **local ventilado** y saca los gases del tubo de escape directamente al exterior del local.
- Antes de empezar, **quita la llave de contacto, bloquea la máquina** y coloca letreros que indiquen que no se manipulen los mecanismos.
- Si varios mecánicos trabajan en la misma máquina, sus trabajos deben estar **coordinados** y ser conocidos por todos.
- **Deja enfriar el motor** antes de quitar el tapón del radiador.
- **Baja la presión del circuito hidráulico** antes de quitar el tapón de vaciado y, al vaciar el aceite, vigila que no esté quemando.
- Si tienes que dejar elevados el brazo y la cuchara, **inmovilízalos** antes de empezar el trabajo.
- Ajusta la **tensión de las correas** con el motor parado.
- Antes de arrancar el motor, comprueba que **no queda ninguna herramienta** encima de él.
- Usa **guantes y zapatos de seguridad**.

- **No limpies piezas con gasolina.**
- **No fumes.**

3 Mantenimiento de los neumáticos

- ✓ Para cambiar una rueda, **coloca los estabilizadores**.
- ✓ Usa siempre una **caja de inflado** cuando la rueda no esté montada en la máquina.
- ✓ Al inflar una rueda, **colócate en el lateral**, nunca enfrente.
- ✗ **No uses la pluma ni la cuchara** para levantar la máquina.
- ✗ **No cortes ni sueldes** encima de una llanta con el neumático inflado.

UNIDAD IV

Examen de la máquina y consejos para el conductor

1 Examen de la máquina

- ✓ Antes de empezar cualquier trabajo, la máquina debe **examinarse en todas sus partes**.
- ✓ Los exámenes se repiten tantas veces como haga falta y, sobre todo, cuando haya habido un **fallo en el material, en la máquina, en las instalaciones o en los dispositivos de seguridad**, haya producido o no un accidente.
- ✓ Los exámenes los hace el **encargado o una persona competente designada por él**. Su nombre y su cargo se anotan en un **libro de registro de seguridad**, que custodia el encargado.

2 Consejos para el conductor

- ✗ **No bebas alcohol** antes ni durante el trabajo.
- ✗ **No tomes medicamentos sin prescripción** médica, sobre todo tranquilizantes.
- ✗ No hagas carreras ni bromas a otros conductores.
- ✗ **No transportes a nadie en la cuchara.**
- ✗ **No dejes que tu ayudante toque los mandos.**
- ✓ Está **solo atento al trabajo**.
- ✓ Cuando alguien te guíe, **no lo pierdas nunca de vista**.
- ✓ Al final del día, **enciende los faros** para ver y ser visto.

MÓDULO IV

Elementos de protección personal

Estos son los equipos de protección que debe llevar quien conduce una máquina de movimiento de tierras. Todos deben estar homologados siempre que la normativa lo exija.

UNIDAD I

Equipos de protección individual

CABEZA

Casco protector

La cabina suele proteger al conductor, pero es **indispensable llevar casco al salir de ella** para moverte por la obra. Debe estar homologado (MT-1).

PIES

Botas antideslizantes

Importantes por las condiciones de la obra: **barro, agua, aceite, grasas**, etc.

OÍDOS

Auriculares o tapones

Obligatorios cuando el ruido supera el margen de seguridad y, en todo caso, **por encima de 80 dB**. Deben estar homologados (MT-2).

CUERPO

Ropa de trabajo

Nada de ropa suelta que pueda engancharse en elementos en movimiento. Sin cabina y con mal tiempo, lleva ropa que te proteja de la lluvia.

MANOS

Guantes

Adecuados para posibles emergencias de conservación durante el trabajo.

VISTA

Gafas de seguridad

Si no hay cabina, protegen de las partículas proyectadas al excavar. Las de tipo universal deben estar homologadas (MT-10).

ESPALDA

Cinturón abdominal antivibratorio

Te protege de los efectos de las vibraciones y, además, evita que salgas lanzado de la máquina.

RESPIRACIÓN

Mascarilla

Imprescindible en **trabajos con tierras pulvígenas** (MT-8).

DATO ACTUALIZADO

Los códigos «MT» pertenecen al sistema antiguo de homologación. Hoy, los EPI deben llevar el **marcado CE** conforme al Reglamento (UE) 2016/425.

Cifras clave para el examen de maquinaria de movimiento de tierras

Un repaso rápido de los datos del manual que más se preguntan:

3 m

Distancia mínima a una línea eléctrica aérea de menos de 66.000 V

66.000 V

Tensión a partir de la cual el manual remite a la norma específica

80 dB

Nivel de ruido a partir del cual es obligatorio proteger los oídos

Punto muerto

Todos los mandos, antes de arrancar y al aparcar la máquina

Sentado

Siempre antes de poner el motor en marcha y mientras conduces

De frente

Las pendientes se bajan de frente, nunca de lado, y con una marcha puesta

Sin pasajeros

No se sube a nadie a la máquina ni a la cuchara

Cuchara en el suelo

Al aparcar, al mantener y al transportar la máquina

Batería desconectada

Antes de hacer el mantenimiento en la zona de trabajo

Llave de contacto

La guarda el maquinista al terminar la jornada

Lado de la rueda

Al inflar un neumático te colocas en el lateral, nunca enfrente

Libro de registro

Anota el nombre y el cargo de quien examina la máquina; lo custodia el encargado

Bibliografía y normativa

Legislación citada en el manual original

- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (artículos 31, 65, 92, 124, 141, 143, 145, 147, 148, 149 y 151).
- Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica (artículos 277, 278, 279, 281, 285, 289, 290 y 291).

Bibliografía del manual original

- GABAY, A.; ZEMP, J. Máquinas para obras. Barcelona, Editorial Blume y Editorial Labor, 1974.
- Cámara Oficial de Comercio e Industria de Madrid. Curso «Formación de Operadores».
- Caterpillar Products for Mining (catálogos).
- ISO (International Organization for Standardization). Earth-moving machinery.
- BOISSELIER, Jachie. Tratado de Higiene y Seguridad del Trabajo. Madrid, 1976.
- COSTES, Jean. Máquinas para movimientos de tierras. Descripción, utilización, entretenimientos. 2.ª ed. Barcelona, Editores Técnicos Asociados, 1975.
- GALABRU, P. Maquinaria general de obras y movimientos de tierras. Barcelona, Reverté, 1968.

- PÉREZ GUERRA, A. Seguridad en el trabajo de construcción de edificios. Barcelona, 1969.

¿Has terminado el manual?

Haz ahora el examen y, si lo apruebas, podrás obtener tu certificado.

academia-formacion.com/examen-maquinaria-de-movimiento-de-tierras/