

Niveladora. Seguridad

*Bulldozers. Safety
Buteur. Sécurité*

Autor:

Instituto Nacional de Seguridad, Salud y Bienestar en el Trabajo (INSSBT)

Elaborado por:

José M^a Tamborero del Pino
CENTRO NACIONAL DE
CONDICIONES DE TRABAJO. INSSBT

Esta NTP sustituye a la NTP 75 sobre bulldozer, y se ha realizado en base a la actualización de distintos aspectos técnicos y de seguridad.

Las NTP son guías de buenas prácticas. Sus indicaciones no son obligatorias salvo que estén recogidas en una disposición normativa vigente. A efectos de valorar la pertinencia de las recomendaciones contenidas en una NTP concreta es conveniente tener en cuenta su fecha de edición.

1. INTRODUCCIÓN

Esta NTP sustituye y actualiza la NTP 75 y va dirigida a todos aquellos que tienen responsabilidades en materia de prevención de riesgos laborales especialmente las empresas dedicadas a la obra pública. La evolución técnica de estos equipos de trabajo en los últimos años motiva su elaboración; en la misma se describen los distintos tipos y características de las niveladoras, los riesgos y factores de riesgo y las medidas preventivas correspondientes. Complementariamente se describen otros aspectos igualmente importantes como son el mantenimiento y la formación de los operadores.

Sobre este mismo tema, se recomienda el contenido de la NTP 126 sobre "Maquinas para movimiento de tierras".

2. DEFINICIÓN Y PARTES

Definición

Es un equipo de trabajo autopropulsado sobre cadenas o ruedas que sirve para cortar, desplazar y nivelar el material mediante el movimiento hacia adelante o equipado con un accesorio para ejercer una fuerza de empuje o de tracción. El equipo va montado sobre dos cadenas laterales o sobre dos ejes provistos de neumáticos, un chasis rígido o articulado y una hoja o pala de arrastre horizontal, perpendicular a su eje longitudinal, situada en su parte delantera. Ver figuras 1 y 2.

Tanto la niveladora de cadenas como la de ruedas, pueden incorporar distintos accesorios tanto en su parte frontal (por ejemplo: palas de arrastre o carga, rastrillos, etc.) como en la parte trasera (por ejemplo: escarificador o un dispositivo de remolque), en función de los tipos de trabajos a realizar. Ver figuras 3 y 4.

Partes

Las principales partes de una niveladora de cadenas se pueden ver en las figuras 5 y 6.



Figura 1. Niveladora de cadenas equipada con hoja o pala de arrastre y escarificador trasero



Figura 2. Niveladora de ruedas. Ejemplos



Figura 3. Ejemplos de tipos de accesorios frontales



Figura 4. Ejemplo de accesorio trasero. Detalle de un escarificador.

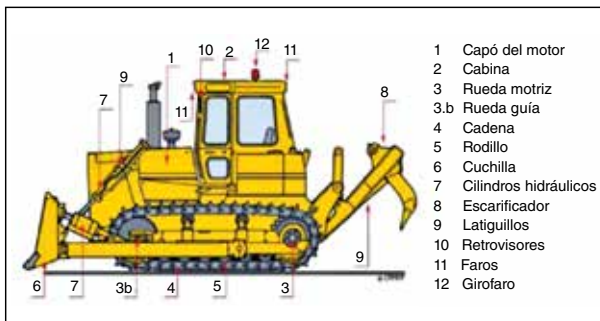


Figura 5. Partes principales de una niveladora de cadenas

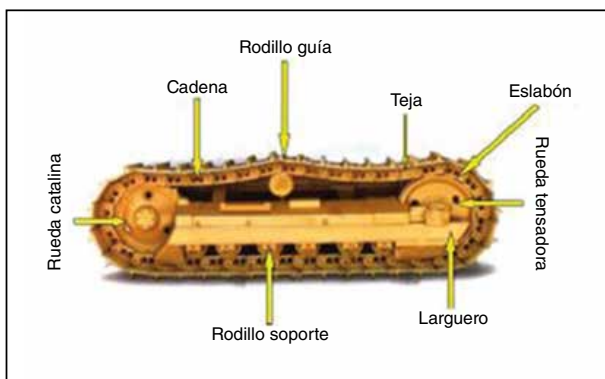


Figura 6. Detalle de las partes del equipo de tracción de una niveladora de cadenas

3. RIESGOS Y FACTORES DE RIESGO

Los principales riesgos y factores de riesgo son los siguientes:

- Caídas a distinto nivel debidas a:
 - Subida o bajada del equipo de trabajo estando las patas o peldaños de acceso sucios de barro o deteriorados por golpes.

- Subir o bajar por lugares no previstos.
- Accesos desprotegidos.
- Atropellos de personas debidos a:
 - Falta de avisadores luminosos y/o acústicos que avisen de la presencia del equipo.
 - Cristales delanteros, traseros y/o espejos retrovisores sucios afectando a la visibilidad por parte del operador.
 - Presencia de trabajadores en las proximidades de la zona de trabajo del equipo.
 - Fallos de los órganos de control, frenos, etc., por falta de mantenimiento y/o revisiones periódicas.
 - Manejo del equipo deficiente por falta de formación del operador.
 - Trabajar en condiciones meteorológicas adversas (lluvia intensa, niebla, etc.) que afectan a la visibilidad.
 - Iluminación deficiente en el entorno de trabajo.
- Choques con otros equipos de trabajo debidos a:
 - Trabajo simultáneo y descoordinado de varios equipos de trabajo en zonas próximas entre sí, falta de señalización, etc.
 - Trabajar en condiciones meteorológicas adversas (lluvia intensa, niebla, etc.) afectando a la visibilidad.
 - Manejo del equipo deficiente por falta de formación suficiente del operador.
 - Fallos de los órganos de control, frenos, etc., por falta o deficiente mantenimiento y/o de revisiones periódicas.
- Vuelco del equipo debido a:
 - Realizar trabajos en superficies con pendiente superior a la máxima permitida por el fabricante.
 - Trabajar en las proximidades de un desmonte o talud de resistencia insuficiente.
 - Circular por barrizales o terrenos no compactos.
 - Las consecuencias del vuelco pueden agravarse si el conductor no utiliza el cinturón de seguridad y el equipo de trabajo no dispone de una estructura de protección contra vuelco ROPS (del inglés: *Roll Over Protection System*).
- Golpes en la cabeza u otras partes del cuerpo del operador debidos a:
 - Caída de cuerpos diversos sobre la cabina sin disponer de una estructura de protección frente a la penetración de objetos FOPS (del inglés: *Fallen Objects Protection System*).
- Atrapamientos diversos debidos a:
 - Realizar trabajos de mantenimiento en elementos móviles de la propia máquina estando en marcha.
 - Elementos móviles accesibles desprotegidos.
- Contactos eléctricos debidos a:
 - Contacto accidental con líneas eléctricas aéreas o subterráneas en tensión.
 - Fallos en la instalación de protección eléctrica del propio equipo.
- Trauma sonoro debido a:
 - Niveles de ruido excesivos en el interior de la cabina no insonorizada.
- Intoxicación por humos de escape debido a:
 - Falta de mantenimiento adecuado de los sistemas de evacuación de los humos de combustión.
 - Cabina carente de aislamiento.
- Quemaduras diversas debidas a:
 - Incendio al manipular combustible, fumar al repostar, almacenar el combustible en el propio equipo.
 - Contacto con partes calientes en trabajos de mantenimiento o entrar en contacto con las mismas al descubierto.

4. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN

Las medidas de prevención y protección se desarrollan describiendo por un lado las características técnicas de seguridad y de equipamiento y por otro, las medidas de seguridad en base a los riesgos descritos.

Características técnicas de seguridad y de equipamiento

El asiento debe ser regulable ergonómicamente, con reposabrazos y estar provisto de un cinturón de seguridad o arnés. Complementariamente el asiento puede disponer de un sistema que desactive la máquina automáticamente cuando el operador abandona la cabina por cualquier motivo.

La cabina debe estar diseñada para que aisle contra el polvo, incluso el producido por el trabajo de la misma máquina, y que se puede introducir frecuentemente en los ojos, contra la pérdida auditiva debida al ruido de la máquina y contra el estrés térmico por calor. Actualmente existen cabinas de sobre presión que aíslan al operador del polvo y del ruido exterior. También deben ir equipadas con un sistema de climatización para hacer frente a las altas y bajas temperaturas.

La cabina debe tener una abertura principal de acceso y en un lateral distinto de la abertura principal otra salida alternativa que se pueda abrir sin necesidad de utilizar llaves o herramientas. Se puede considerar una abertura alternativa un cristal que se pueda romper con un martillo para romper cristales que debe estar en interior de la cabina; en este caso el cristal debe llevar una señalización de salida de emergencia de acuerdo con la norma UNE-EN 61310-1.

Las ventanillas deben llevar un equipo limpiaparabrisas y lavaparabrisas. Además la trasera debe incorporar un desescarchador.

Asimismo, debe incorporar un avisador luminoso de tipo rotatorio o destello y una señal acústica indicativa de marcha atrás.

Los controles y mandos deben ser perfectamente accesibles del tipo joysticks e intuitivos de forma que la dirección de los movimientos respondan a la del propio equipo.

Protecciones complementarias frente a los riesgos descritos

Caídas a distinto nivel

Las patas o peldaños de acceso al tractor deben estar limpios y en buen estado. En general el sistema de acceso a la cabina debe cumplir con los requisitos de la norma UNE-EN ISO 2867. En modelos que dispongan de un acceso que combina una escala con una escalera de peldaños, todas las aberturas deben estar protegidas mediante barandillas de materiales rígidos y de una altura mínima de 1 m. Ver figura 2.

No acceder a la cabina o cualquier otra parte de equipo por zonas no previstas para ello.

Atropellos de personas

La niveladora debe ir provista de avisadores luminosos y/o acústicos que avisen de su presencia.

Los cristales delanteros y trasero, y en su caso los espejos retrovisores, deben limpiarse antes de cada jornada y siempre que se hayan ensuciado. Para ello tanto

la ventanilla delantera como la trasera debe ir provista de equipo limpiaparabrisas, lavaparabrisas y adicionalmente en la trasera de desescarchador.

Se debe evitar la presencia de trabajadores caminando en las proximidades de la zona de trabajo del equipo.

El tractor debe someterse al mantenimiento y/o revisiones periódicas de acuerdo con el manual de instrucciones del fabricante.

El operador del tractor debe haber recibido la formación específica para el manejo del equipo.

No se debe trabajar en condiciones meteorológicas adversas (lluvia intensa, niebla, tormentas, etc.).

El entorno de trabajo debe estar iluminado adecuadamente si se debe trabajar en horas nocturnas o con poca luz natural.

Choques con otros equipos de trabajo

Siempre que deban trabajar simultáneamente varios equipos de trabajo en zonas próximas entre sí, los trabajos se deben coordinar para evitar las posibles interferencias entre los distintos equipos.

No se debe trabajar en condiciones meteorológicas adversas (lluvia intensa, niebla, tormentas, etc.).

El operador de la niveladora debe haber recibido la formación específica para el manejo del equipo.

La niveladora debe someterse al mantenimiento y/o revisiones periódicas de acuerdo con el manual de instrucciones del fabricante.

Vuelco del equipo

No se deben realizar trabajos en superficies con pendiente superior a las permitidas por el fabricante ni en las proximidades de un desmonte o talud de resistencia insuficiente.

El conductor debe utilizar un cinturón de seguridad con tres puntos de anclaje y el equipo de trabajo disponer de una estructura de protección contra vuelco (ROPS), de acuerdo con la norma UNE-EN ISO 3471.

Golpes en la cabeza u otras partes del cuerpo del operador

La cabina debe disponer de una estructura de protección contra la caída de objetos (FOPS), de acuerdo con la norma UNE-EN ISO 3449.

Atrapamientos

Realizar los trabajos de mantenimiento en elementos móviles de la propia máquina estando parada.

Los elementos móviles accesibles deben estar permanentemente protegidos mediante resguardos que cumplan con los requisitos de la norma UNE-EN ISO 3457.

Contactos eléctricos

Con carácter previo se debe comprobar si existen líneas eléctricas aéreas o enterradas en las proximidades de las zonas de trabajo previstas y planificar los trabajos en consecuencia.

El procedimiento a seguir para realizar trabajos en proximidad de líneas eléctricas es el siguiente:

Aunque este tipo de máquinas no está concebido para la elevación de materiales, cuando la distancia durante los trabajos sea o pueda ser menor de 5 m, se solicitará la desconexión de la línea mientras duren los trabajos.

Si la desconexión no es posible hay que adoptar las siguientes medidas:

- Señalizar y delimitar la zona de influencia de la línea.
- Mantener una **distancia de seguridad** según lo establecido en el Real Decreto 614/2001. Ver tabla 1.
- Si no es factible mantener la distancia de seguridad se debe proteger la línea mediante una pantalla de protección. Ver figura 7.

TENSIÓN NOMINAL	DISTANCIA MÍNIMA
Hasta 1 Kv	1 m
> 1 Kv hasta 110 Kv	3 m
> 110 Kv hasta 220 Kv	5 m
> 220 Kv hasta 380 Kv	5 m
Línea con tensión desconocida	5 m

Tabla 1. Distancias de seguridad

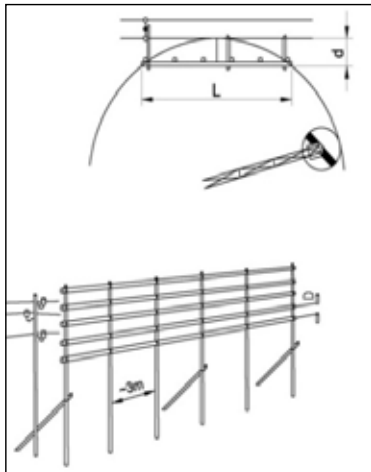


Figura 7. Distancias a líneas eléctricas aéreas. Pantalla de protección.

siendo:

D: Distancia entre traviesas igual a 0,5 m

d: Distancia de pantalla a la línea eléctrica de 5 m si la tensión es superior o igual a 110 Kv y de 3 m si es menor.

Procedimiento en caso de contacto accidental

Si aun habiendo tomado las medidas preventivas indicadas, se produce un contacto o salto de corriente se debe actuar de la siguiente forma:

- Mantener la calma.
- El operador debe permanecer en la cabina hasta que la línea sea puesta fuera de servicio, ya que en su interior no corre peligro de electrocución. No obstante si se viese absolutamente obligado a abandonarla, deberá hacerlo saltando con los pies juntos, lo más alejado posible de la máquina para evitar contacto simultáneo entre ésta y tierra.
- Avisar a todas las personas implicadas, para que no se acerquen a las proximidades del equipo.

Si existen líneas eléctricas subterráneas, la norma de seguridad es la de trabajar con la tensión cortada o la línea desviada con carácter previo. En estos casos no se debe contemplar ni aplicar medidas para trabajar manteniendo las distancias de seguridad desarrolladas para las líneas aéreas.

Trauma sonoro

En general, se deberá tener en cuenta el contenido del Real Decreto 212/2002, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.

En particular, la cabina debe estar diseñada de forma que reduzca lo máximo posible el ruido en su interior en base a la norma UNE-EN ISO 11688-1. Otras actuaciones sobre las fuentes de emisión de ruido podrían ser el cerramiento del motor y la instalación de silenciadores en los tubos de escape.

El conductor debe llevar protectores auditivos adecuados al tipo de ruido (espectro frecuencial) existente de acuerdo con el Real Decreto 286/2006 y la norma UNE-EN 458, siempre que la evaluación de riesgos así lo determine.

Intoxicación por humos de escape

El sistema de escape del motor debe expulsar los gases lejos del operador y de la entrada de aire al interior de la cabina.

Debe existir un programa de mantenimiento preventivo del equipo que contemple la revisión de todos los conductos relacionados con la evacuación de los humos de escape del motor.

Utilizar niveladoras en las que los valores límite de emisión de sus motores cumplan con la Directiva 97/68/CE y la Directiva 2004/26/CE.

5. NORMAS DE UTILIZACIÓN

Antes de iniciar los trabajos

- Localizar cables subterráneos, aéreos u otros sistemas de distribución y no iniciar los trabajos hasta que los riesgos derivados de su existencia no estén controlados.
- Definir y señalar los recorridos por la obra para evitar colisiones o atropellos.
- Mantener limpios los accesos, asideros y escalas de acceso.
- El operador tiene que limpiarse el calzado antes de utilizar el sistema de acceso a la cabina.
- Subir y bajar únicamente por la escala prevista por el fabricante. Para subir y bajar por la escalera, hay que utilizar las dos manos y hacerlo siempre de cara al equipo.
- Ajustar el asiento y los mandos a la posición adecuada.
- Verificar que la cabina esté limpia, sin restos de aceite, grasa o barro, y sin objetos descontrolados en la zona de los mandos.
- Comprobar que todos los dispositivos de la niveladora responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, cadenas, ruedas, etc.
- Comprobar que todos los rótulos de información de los riesgos están en buen estado y situados en lugares visibles.
- Limpiar los retrovisores, parabrisas delantero y ventanillas laterales y traseras.
- Verificar la existencia de un extintor en la niveladora.

Durante los trabajos

- Girar el asiento en función del sentido de la marcha cuando el equipo disponga de esa función.

- Controlar el equipo únicamente desde el asiento del conductor.
- Prohibir la presencia de trabajadores o terceros en el radio de acción del equipo.
- No utilizar como medio para transportar personas, excepto en el caso en que disponga de asientos previstos por el fabricante con este fin.
- No subir ni bajar con el equipo en movimiento.
- Utilizar siempre el sistema de retención previsto por el fabricante.
- En trabajos en zonas de servicios afectados, cuando no se disponga de una buena visibilidad de la ubicación del conducto o cable, se requerirá la colaboración de un señalista.
- Al reiniciar una actividad tras producirse lluvias importantes hay que tener presente que las condiciones del terreno pueden haber cambiado. Asimismo, hay que comprobar el funcionamiento de los frenos.
- Si la visibilidad disminuye por circunstancias meteorológicas o similares por debajo de los límites de seguridad, hay que aparcar la máquina en un lugar seguro y esperar a que cambien las condiciones.
- No bajar pendientes con el motor parado o en punto muerto.
- Cuando las operaciones comporten maniobras complejas o peligrosas, el maquinista tiene que disponer de un señalista experto que lo guíe.
- Mantener contacto visual permanente con los equipos de obra que estén en movimiento y los trabajadores de la misma.
- Circular por los recorridos definidos y señalados.
- Evitar desplazamientos por zonas a menos de 2 m del borde de coronación de taludes.
- Si se tiene que trabajar en lugares cerrados, comprobar que la ventilación es suficiente o que los gases se han extraído.
- La tierra extraída de las excavaciones tiene que acopiarse como mínimo a medio metro del borde de coronación del talud y siempre en función de las características del terreno.
- Siempre se ha de extraer el material de cara a la pendiente.
- En operaciones con traíllas, la velocidad máxima debe ser de 5 km/h.
- Deben adoptarse las medidas preventivas adecuadas para evitar que la niveladora caiga a las excavaciones o al agua.
- Regar regularmente las zonas de paso para evitar la emisión de polvo.
- Nunca se debe dejar la niveladora con el motor en marcha.

Al finalizar los trabajos

- Durante el llenado del depósito de combustible se debe:
 - Parar el motor.
 - No fumar.
 - No utilizar el teléfono móvil.
 - Utilizar guantes de protección.
 - Abrir la tapa limpiando el orificio de impurezas para que no entren en el mismo.
 - Llenar completamente el depósito evitando que rebose.
 - Al finalizar cerrar el depósito de combustible.
- Estacionar el equipo:
 - Fuera de la zona de trabajo o de las vías de circulación en terreno horizontal.

- En zonas adecuadas, de terreno llano y firme, sin riesgos de desplomes, desprendimientos o inundaciones (como mínimo a 2 m de los bordes de coronación). Hay que activar los frenos si dispone de neumáticos, sacar las llaves del contacto, cerrar el interruptor de la batería, cerrar la cabina y el compartimento del motor y apoyar la pala en el suelo.
- Si se estaciona en pendiente se debe situar perpendicularmente a la pendiente, comprobando que el suelo sea estable y no exista riesgo de deslizamiento.
- Situarlo de forma que la salida sea marcha adelante.

6. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

En las operaciones de conducción o en trabajos auxiliares en el exterior de la niveladora se deben llevar en función del resultado de la evaluación de riesgos puede ser necesaria la utilización de los siguientes EPI:

- Casco de seguridad cuando se esté fuera de la cabina de la máquina.
- Protectores auditivos: tapones o auriculares.
- Mascarilla.
- Guantes contra agresiones mecánicas en tareas de mantenimiento.
- Calzado de seguridad con suela antideslizante.
- Ropa y accesorios de señalización fuera de la máquina.

7. MANTENIMIENTO. REVISIONES

Mantenimiento

El mantenimiento adecuado de todo equipo industrial tiene como consecuencia directa una considerable reducción de averías, lo cual a su vez hace disminuir en la misma proporción la probabilidad de que se produzcan accidentes provocados por aquellas. Tiene por ello gran importancia realizar el mantenimiento preventivo tanto del propio equipo como de los elementos auxiliares de acuerdo con el manual de instrucciones del fabricante.

En los trabajos de mantenimiento se deben seguir las siguientes normas de seguridad:

- No utilizar ropa holgada, ni joyas, y utilizar los equipos de protección adecuados, de acuerdo con lo establecido en la evaluación de riesgos.
- Estacionar la máquina en terreno llano, el freno de estacionamiento conectado, la palanca de transmisión en punto neutral, el motor parado y el interruptor de la batería en posición de desconexión.
- Efectuar las tareas de reparación con el motor parado y el equipo estacionado.

Las verificaciones y operaciones de mantenimiento deben realizarse periódicamente según lo indicado en el manual de instrucciones del fabricante. Adicionalmente se debe realizar una revisión visual antes de cada jornada de trabajo.

Revisiones

Las niveladoras deben ser revisadas anualmente en base a lo que en este sentido indique el manual de instrucciones. Los resultados de las mismas deben ser registrados.

8. FORMACIÓN

El operador de la niveladora debe tener:

- Formación de acuerdo con el convenio colectivo al que pertenezca, en caso de que éste lo regule.
- Formación para la capacitación, de acuerdo con el Real Decreto 1215/1997.
- Formación de acuerdo con el art. 19 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales (PRL), correspondientes al puesto de trabajo y a los riesgos evaluados de la obra donde se va a desarrollar la actividad.

Cuando esta máquina circule únicamente por una obra, es necesario comprobar que la persona que la conduce tiene la autorización, dispone de la formación y de la información específicas de PRL que fija el Real Decreto 1215/1997, artículo 5, y ha leído el manual de instrucciones correspondiente.

BIBLIOGRAFÍA

Legal

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, por el que se aprueba la Ley de Prevención de Riesgos Laborales. (BOE. 10.XI.1995).

Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio, sobre disposiciones mínimas en la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo (BOE. 7.VIII.1997).

Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico. (BOE. 21.VI.2001).

Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas (BOE. 11.X.2008).

Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre las disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual (BOE. 12.VI.1997).

Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual. (BOE. 28.XII.1992).

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido. (BOE. 11.III.2006).

Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre. (BOE. 1.III.2002).

Directiva 97/68/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de diciembre 1997, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre medidas contra la emisión de gases y partículas contaminantes procedentes de los motores de combustión interna que se instalen en las máquinas móviles no de carretera.

9. REQUISITOS DE INFORMACIÓN PARA EL USUARIO

Las niveladoras deben disponer de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones. Las máquinas comercializadas y/o puestas en servicio por primera vez en la Unión Europea antes del 1 de enero de 1995 (no sujetas a Marcado CE ni a la Declaración CE de Conformidad), deben cumplir la reglamentación aplicable en la fecha en que se comercializaron y/o pusieron en servicio. Si las disposiciones correspondientes no existen o son menos exigentes que las disposiciones mínimas del Anexo I del Real Decreto 1215/1997, la máquina debe ser adecuada para que sea conforme a estas últimas disposiciones. Se debe indicar que la adecuación al Real Decreto 1215/1997 implica la redacción de un manual de uso para aquellas máquinas que no tengan manual de instrucciones.

Técnica

Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de los equipos de trabajo. Edición 2011. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

UNE-EN ISO 12100:2012. Seguridad de las máquinas. Principios generales para el diseño. Evaluación del riesgo y reducción del riesgo. **AENOR**.

UNE-EN ISO 13849-1:2016. Seguridad de las máquinas. Partes de los sistemas de mando relativas a la seguridad. Parte 1: Principios generales para el diseño. **AENOR**.

UNE-EN 397:2012+A1:2012. Industrial safety helmets. **AENOR**.

UNE-EN 458:2016. Hearing protectors - Recommendations for selection, use, care and maintenance - Guidance document. **AENOR**.

UNE-EN 60204-1:2007/A1:2009. Seguridad de las máquinas. Equipo eléctrico de las máquinas. Parte 1: Requisitos generales. **AENOR**.

UNE-EN 474-1:2007+A4:2013/AC:2014. Maquinaria para movimiento de tierras. Seguridad. Parte 1: Requisitos generales. **AENOR**.

UNE-EN 474-2:2007+A1:2008. Maquinaria para movimiento de tierras. Seguridad. Parte 2: Requisitos para tractores. **AENOR**.

UNE-EN 61310-1:2008. Seguridad de las máquinas. Indicación, marcado y maniobra. Parte 1: Especificaciones para las señales visuales, audibles y táctiles. **AENOR**.

UNE-EN ISO 2867:2012. Maquinaria para movimiento de tierras. Sistemas de acceso. **AENOR**.

UNE-EN ISO 3471:2009. Maquinaria para movimiento de tierras. Estructuras de protección contra el vuelco. Ensayos de laboratorio y requisitos de comportamiento. **AENOR**.

UNE-EN ISO 3449:2008. Maquinaria para movimiento de tierras. Estructuras de protección contra la caída de objetos. Ensayos de laboratorio y requisitos de comportamiento. **AENOR**.

UNE-EN ISO 3457:2008. Maquinaria de movimiento de tierras. Resguardos. Definiciones y requisitos. **AENOR**.

UNE-EN ISO 11688-1:2010. Acústica. Práctica recomendada para el diseño de máquinas y equipos de bajo nivel de ruido. Parte 1: Planificación. **AENOR**.