

Minería
Máquinas móviles para trabajos subterráneos
Seguridad de las máquinas
(ISO 19296:2018)

Esta norma ha sido elaborada por el comité técnico CTN 22 *Minería y explosivos*, cuya secretaría desempeña LOM.

EXTRACTO DEL DOCUMENTO UNE-EN ISO 19296

UNE-EN ISO 19296

Minería
Máquinas móviles para trabajos subterráneos
Seguridad de las máquinas
(ISO 19296:2018)

Mining. Mobile machines working underground. Machine safety (ISO 19296:2018).

Exploitation minière. Engins mobiles d'exploitation souterraine. Sécurité des machines (ISO 19296:2018).

Esta norma es la versión oficial, en español, de la Norma Europea EN ISO 19296:2018, que a su vez adopta la Norma Internacional ISO 19296:2018.

Esta norma anulará y sustituirá a la Norma UNE-EN 1889-1:2012 antes de 2021-01-01.

EXTRACTO DEL DOCUMENTO UNE-EN ISO 19296

Las observaciones a este documento han de dirigirse a:

Asociación Española de Normalización

Génova, 6
28004 MADRID-España
Tel.: 915 294 900
info@une.org
www.une.org
Depósito legal: M 25711:2019

© UNE 2019

Prohibida la reproducción sin el consentimiento de UNE.

Todos los derechos de propiedad intelectual de la presente norma son titularidad de UNE.

Índice

Prólogo europeo	7
Declaración.....	7
Prólogo	8
0 Introducción.....	9
1 Objeto y campo de aplicación.....	10
2 Normas para consulta	10
3 Términos y definiciones.....	14
4 Requisitos de seguridad y/o medidas de prevención/reducción del riesgo	20
4.1 Requisitos generales	20
4.1.1 Generalidades.....	20
4.1.2 Partes móviles	20
4.1.3 Dispositivos de retención de máquinas de transporte de equipos	20
4.1.4 Sistema de arranque	21
4.1.5 Movimiento involuntario.....	21
4.2 Levantamiento y transporte	21
4.3 Enganche y remolque.....	21
4.4 Sistemas de transmisión por fluidos	22
4.4.1 Sistemas hidráulicos	22
4.4.2 Sistemas neumáticos.....	24
4.5 Equipos eléctricos	24
4.5.1 Generalidades.....	24
4.5.2 Compatibilidad electromagnética (EMC).....	24
4.5.3 Baterías.....	24
4.6 Máquinas accionadas por motores diésel	25
4.6.1 Combustible y escape.....	25
4.6.2 Tubos de escape.....	25
4.6.3 Sistema de refrigeración del motor	25
4.7 Sistemas de combustible	25
4.7.1 Depósito de combustible	25
4.7.2 Entrada para el llenado del depósito de combustible.....	25
4.7.3 Sistema de venteo del depósito de combustible	26
4.7.4 Dispositivo de drenaje del depósito de combustible	26
4.7.5 Sistema de corte de suministro de combustible	26
4.7.6 Líneas de combustible	26
4.8 Intensidad y cantidad de luz.....	27
4.8.1 Generalidades.....	27
4.8.2 Luces delanteras	27
4.8.3 Luces traseras.....	27
4.8.4 Luces de marcha atrás	27
4.8.5 Luces de freno.....	27
4.8.6 Luces para ambas direcciones	27
4.8.7 Sistemas de protección.....	27
4.9 Dispositivos de advertencia y señales de seguridad	27
4.10 Dispositivos de frenado.....	28
4.10.1 Requisitos generales	28
4.11 Sistemas y dispositivos de control	28

4.11.1	Generalidades.....	28
4.11.2	Dispositivos de control.....	28
4.11.3	Sistemas de dirección	29
4.11.4	Pantallas	29
4.12	Posición del operario y pasajeros	30
4.12.1	Protección	30
4.12.2	Sistema de acceso	31
4.12.3	Visibilidad	31
4.12.4	Espacio interior, dimensiones y asientos	31
4.13	Protección de incendios.....	32
4.14	Ruido.....	33
4.14.1	Reducción del ruido en la fuente, en la etapa de diseño	33
4.14.2	Información de emisión de ruido	34
4.15	Vibraciones.....	34
4.16	Riesgos para la salud por radiación.....	34
4.17	Neumáticos y llantas	35
4.18	Estabilidad	35
4.19	Capacidad de los vehículos de carga y transporte subterráneos.....	35
4.20	Mantenimiento.....	36
4.20.1	Generalidades.....	36
4.20.2	Mantenimiento frecuente.....	36
4.20.3	Dispositivos de apoyo	36
4.20.4	Dispositivo de apoyo para cabinas inclinables.....	36
4.21	Sistemas de acople rápido.....	37
5	Verificación de los requisitos de seguridad y/o medidas de protección/reducción del riesgo	37
6	Información de uso	37
6.1	Manual del operario	37
6.1.1	General	37
6.1.2	Información sobre la emisión de ruido	38
6.1.3	Información relativa a las vibraciones del conjunto mano-brazo y cuerpo entero.....	38
6.2	Marcado	39
6.2.1	Generalidades.....	39
6.2.2	Puntos de fijación.....	40
6.2.3	Secciones o subconjuntos	40
6.3	Manuales de formación	40
Anexo A (Normativo)	Requisitos de freno para neumáticos de goma en máquinas de minería subterránea.....	41
Anexo B (Informativo)	Lista de peligros significativos, situaciones y eventos peligrosos.....	48
Anexo C (Normativo)	Tabla de verificación	52
Anexo D (Informativo)	Ejemplos de niveles de rendimiento para funciones relacionadas con la seguridad	58
Bibliografía		59
Anexo ZA (Informativo)	Relación entre esta norma europea y los requisitos esenciales de la Directiva 2006/42/CE.....	60

1 Objeto y campo de aplicación

Este documento especifica los requerimientos de seguridad para máquinas móviles autopropulsadas utilizadas en minería de interior, como se define en 3.1.

Este documento trata con los peligros, situaciones peligrosas y eventos peligrosos (véase Anexo B) relativos a estas máquinas cuando se utilizan como se ha previsto o bajo condiciones de uso indebido razonablemente previsible por el fabricante.

Para las máquinas de uso/servicio/asistencia, este documento sólo incluye disposiciones dirigidas a los riesgos asociados a la movilidad (movimiento de la máquina de una localización a otra). Los riesgos asociados a las funciones adicionales (por ejemplo: perfilado, proyección de hormigón, bulonaje, carga, perforación, accesorios) no están cubiertos en este documento.

Este documento especifica las medidas técnicas apropiadas para eliminar o reducir suficientemente el riesgo que surge de los peligros, situaciones peligrosas o eventos peligrosos durante la puesta en marcha, operación y mantenimiento de las máquinas.

Este documento no aborda:

- los riesgos adicionales de las máquinas que operan en atmósferas potencialmente explosivas;
- la calidad del aire y las emisiones de los motores.

Este documento no es aplicable a:

- máquinas limitadas a funcionar sobre raíles;
- minadores continuos, rozadoras, taladros de perforación rotatoria, cintas transportadoras, equipos de producción de tajo largo, tuneladoras y trituradoras móviles.

2 Normas para consulta

Los documentos indicados a continuación, en su totalidad o en parte, son normas para consulta indispensables para la aplicación de este documento. Para las referencias con fecha, solo se aplica la edición citada. Para las referencias sin fecha se aplica la última edición (incluida cualquier modificación de esta).

ISO 2860:1992, *Maquinaria para movimiento de tierras. Medidas mínimas de acceso.*

ISO 2867:2011, *Maquinaria para movimiento de tierras. Sistemas de acceso.*

ISO 3411:2007, *Maquinaria para movimiento de tierras. Medidas ergonómicas de los operadores y espacio envolvente mínimo para los operadores.*

ISO 3449:2005, *Maquinaria para el movimiento de tierras. Estructuras de protección contra la caída de objetos. Ensayos de laboratorio y requisitos de comportamiento.*

ISO 3450:2011, *Maquinaria para movimiento de tierras. Máquinas sobre neumáticos o sobre cadenas de caucho a alta velocidad. Requisitos de funcionamiento y procedimientos de ensayo de los sistemas de frenado.*

ISO 3457:2003, *Maquinaria para movimiento de tierras. Resguardos. Definiciones y requisitos.*

ISO 3471:2008, *Maquinaria para movimiento de tierras. Estructuras de protección contra el vuelco. Ensayos de laboratorio y requisitos de comportamiento.*

ISO 3795:1989, *Road vehicles, and tractors and machinery for agriculture and forestry. Determination of burning behaviour of interior materials.*

ISO 3864-3:2012, *Graphical symbols. Safety colours and safety signs. Part 3: Design principles for graphical symbols for use in safety signs.*

ISO 4250-3:2011, *Earth-mover tyres and rims. Part 3: Rims.*

ISO 4413:2010, *Transmisiones hidráulicas. Reglas generales y requisitos de seguridad para los sistemas y sus componentes.*

ISO 4414:2010, *Transmisiones neumáticas. Reglas generales y requisitos de seguridad para los sistemas y sus componentes.*

ISO 4871:1996, *Acústica. Declaración y verificación de los valores de emisión sonora de máquinas y equipos.*

ISO 5006:2017, *Maquinaria para movimiento de tierras. Campo de visión del operador. Método de ensayo y criterios de evaluación.*

ISO 5010:–¹⁾, *Maquinaria para movimiento de tierras. Máquinas sobre neumáticos. Sistemas de dirección.*

ISO 5349-1:2001, *Vibraciones mecánicas. Medición y evaluación de la exposición humana a las vibraciones transmitidas por la mano. Parte 1: Requisitos generales.*

ISO 6011:2003, *Earth-moving machinery. Visual display of machine operation.*

ISO 6014:1986, *Earth-moving machinery. Determination of ground speed.*

ISO 6016:2008, *Maquinaria para movimiento de tierras. Métodos para la medida de las masas de las máquinas completas, de sus equipos y componentes.*

ISO 6395:2008, *Maquinaria para el movimiento de tierras. Determinación del nivel de potencia acústica. Condiciones de ensayo dinámicas.*

ISO 6396:2008, *Earth-moving machinery. Determination of emission sound pressure level at operator's position. Dynamic test conditions.*

ISO 6405-1:2017, *Earth-moving machinery. Symbols for operator controls and other displays. Part 1: Common symbols.*

ISO 6405-2:2017, *Earth-moving machinery. Symbols for operator controls and other displays. Part 2: Symbols for specific machines, equipment and accessories.*

ISO 6483:1980, *Earth-moving machinery. Dumper bodies. Volumetric rating.*

ISO 6682:1986, *Maquinaria para movimiento de tierras. Zonas de comodidad y de accesibilidad a los mandos.*

ISO 6683:2005, *Maquinaria para movimiento de tierras. Cinturones de seguridad y sus anclajes. Requisitos de comportamiento y ensayos.*

1) En elaboración (revisión de la Norma ISO 5010:2007). Etapa en el momento de la publicación: ISO/DIS 5010:2018.

ISO 6750:2005, *Maquinaria para movimiento de tierras. Operación y mantenimiento. Presentación y contenido de los manuales técnicos.*

ISO 6805:1994, *Rubber hoses and hose assemblies for underground mining. Wire-reinforced hydraulic types for coal mining. Specification.*

ISO 7130:2013, *Maquinaria para movimiento de tierras. Formación del operador. Contenido y métodos.*

ISO 7546:1983, *Earth-moving machinery. Loader and front loading excavator buckets. Volumetric ratings.*

ISO 8030:2014, *Mangueras a base de elastómeros y plásticos. Método de ensayo de inflamabilidad.*

ISO 8084:2003, *Machinery for forestry. Operator protective structures. Laboratory tests and performance requirements.*

ISO 8152:1984, *Earth-moving machinery. Operation and maintenance. Training of mechanics.*

ISO 9244:2008, *Maquinaria para movimiento de tierras. Pictogramas de seguridad y peligro. Principios generales.*

ISO 9533:2010, *Maquinaria para el movimiento de tierras. Señales acústicas instaladas en las máquinas. Métodos de ensayo y criterios de funcionamiento.*

ISO 10262:1998, *Earth-moving machinery. Hydraulic excavators. Laboratory tests and performance requirements for operator protective guards.*

ISO 10263-2:2009, *Maquinaria para movimiento de tierras. Condiciones ambientales en la cabina del operador. Parte 2: Método de ensayo del elemento del filtro de aire.*

ISO 10263-3:2009, *Maquinaria para movimiento de tierras. Condiciones ambientales en la cabina del operador. Parte 3: Método de ensayo del sistema de presurización.*

ISO 10264:1990, *Maquinaria para el movimiento de tierras. Sistemas de bloqueo del arranque.*

ISO 10265:2008, *Maquinaria para movimiento de tierras. Máquinas sobre cadenas. Prestaciones y procedimientos de ensayo de los sistemas de frenado.*

ISO 10268:1993, *Earth-moving machinery. Retarders for dumpers and tractor-scraper. Performance tests.*

ISO 10532:1995, *Earth-moving machinery. Machine-mounted retrieval device. Performance requirements.*

ISO 10533:1993, *Maquinaria para movimiento de tierras. Dispositivos de soporte del brazo de elevación.*

ISO 10570:2004, *Earth-moving machinery. Articulated frame lock. Performance requirements.*

ISO 10968:2004, *Earth-moving machinery. Operator's controls.*

ISO 12100:2010, *Seguridad de las máquinas. Principios generales para el diseño. Evaluación del riesgo y reducción del riesgo.*

ISO 12508:1994, *Earth-moving machinery. Operator station and maintenance areas. Bluntness of edges.*

ISO 13031:2016, *Earth-moving machinery. Quick couplers. Safety.*

ISO 13333:1994, *Earth-moving machinery. Dumper body support and operator's cab tilt support devices.*

ISO 13766-1:2018, *Maquinaria para movimiento de tierras y construcción. Compatibilidad electromagnética (CEM) de máquinas con alimentación eléctrica interna. Parte 1: Requisitos generales de compatibilidad electromagnética (CEM) en las condiciones electromagnéticas ambientales típicas.*

ISO 13766-2:2018, *Maquinaria para movimiento de tierras y construcción. Compatibilidad electromagnética (CEM) de máquinas con alimentación eléctrica interna. Parte 2: Requisitos de compatibilidad electromagnética (CEM) adicionales para la seguridad funcional.*

ISO 13849-1:2015, *Seguridad de las máquinas. Partes de los sistemas de mando relativas a la seguridad. Parte 1: Principios generales para el diseño.*

ISO 14397-1:2007, *Maquinaria para movimiento de tierras. Cargadoras y retrocargadoras. Parte 1: Cálculo de la capacidad nominal de trabajo y método de ensayo para verificar la carga de vuelco calculada.*

ISO 14990-1:2016, *Earth-moving machinery. Electrical safety of machines utilizing electric drives and related components and systems. Part 1: General requirements.*

ISO 14990-2:2016, *Earth-moving machinery. Electrical safety of machines utilizing electric drives and related components and systems. Part 2: Particular requirements for externally-powered machines.*

ISO 14990-3:2016, *Earth-moving machinery. Electrical safety of machines utilizing electric drives and related components and systems. Part 3: Particular requirements for self-powered machines.*

ISO 15817:2012, *Maquinaria para movimiento de tierras. Requisitos de seguridad para los sistemas de operador por control a distancia.*

ISO 15818:2017, *Recubrimientos gruesos de betún modificado con polímeros para impermeabilización. Determinación de la estabilidad dimensional a alta temperatura.*

ISO 20474-1:2017, *Earth-moving machinery. Safety. Part 1: General requirements.*

ISO 21507:2010, *Maquinaria para movimiento de tierras. Requisitos de prestaciones para depósitos de combustible no metálicos.*

ISO 22448:2010, *Maquinaria para movimiento de tierras. Sistemas antirrobo. Clasificación y prestaciones.*

IEC 60204-1:2016, *Seguridad de las máquinas. Equipo eléctrico de las máquinas. Parte 1: Requisitos generales.*