

Maquinaria para movimiento de tierras
Evaluación en laboratorio de las vibraciones
transmitidas al operador por el asiento
(ISO 7096:2020)

Esta norma ha sido elaborada por el comité técnico
CTN 115 *Maquinaria para la construcción, obra civil y
edificación*, cuya secretaría desempeña SERCOBE.



EXTRACTO DEL DOCUMENTO UNE-EN ISO 7096

UNE-EN ISO 7096

Maquinaria para movimiento de tierras
Evaluación en laboratorio de las vibraciones transmitidas al operador por
el asiento
(ISO 7096:2020)

Earth-moving machinery. Laboratory evaluation of operator seat vibration (ISO 7096:2020).

Engins de terrassement. Évaluation en laboratoire des vibrations transmises à l'opérateur par le siège (ISO 7096:2020).

Esta norma es la versión oficial, en español, de la Norma Europea EN ISO 7096:2020, que a su vez adopta la Norma Internacional ISO 7096:2020.

Esta norma anula y sustituye a las Normas UNE-EN ISO 7096:2008 y UNE-EN ISO 7096:2008/AC:2009.

EXTRACTO DEL DOCUMENTO UNE-EN ISO 7096

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

© UNE 2020

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	5
Declaración.....	5
Prólogo.....	6
0 Introducción	8
1 Objeto y campo de aplicación	9
2 Normas para consulta	10
3 Términos, definiciones, símbolos y abreviaturas	11
3.1 Términos y definiciones.....	11
3.2 Símbolos y abreviaturas.....	12
4 Generalidades	13
5 Condiciones y procedimiento del ensayo	13
5.1 Generalidades	13
5.2 Simulación de las vibraciones	14
5.3 Asiento para el ensayo.....	14
5.3.1 Generalidades	14
5.3.2 Rodaje	14
5.3.3 Regulación del asiento.....	14
5.4 Operador para el ensayo y postura	15
5.5 Vibración de entrada.....	15
5.5.1 Ensayo con vibración de entrada simulada para evaluar el factor SEAT	15
5.5.2 Ensayo de amortiguación.....	16
5.5.3 Ensayo de amortiguación para los sistemas de suspensión activos y semiactivos.....	17
5.6 Tolerancias de la vibración de entrada.....	17
5.6.1 Generalidades	17
5.6.2 Función de distribución	17
5.6.3 Densidad espectral de potencia y valores eficaces	17
6 Valores de aceptación	18
6.1 Factor SEAT	18
6.2 Rendimiento de la amortiguación.....	18
7 Identificación del asiento	18
8 Información para la utilización	19
8.1 Generalidades	19
8.2 Informe de ensayo	19
Bibliografía.....	33
Anexo ZA (Informativo) Relación entre esta norma europea y los requisitos esenciales de la Directiva 2006/42/CE.....	34

1 Objeto y campo de aplicación

1.1 Este documento especifica, de acuerdo con la Norma ISO 10326-1:2016, un método de laboratorio para medir y evaluar la eficacia de la suspensión del asiento con el fin de reducir las vibraciones verticales de cuerpo entero transmitidas al operador de maquinaria para movimiento de tierras, en las frecuencias comprendidas entre 1 Hz y 20 Hz. También especifica los criterios de aceptación para su aplicación a los asientos en diferentes máquinas.

1.2 Este documento se aplica a los asientos del operador utilizados en maquinaria para movimiento de tierras tal como se define en la Norma ISO 6165.

1.3 Este documento define las clases espectrales de la señal de entrada requeridas para las siguientes máquinas para movimiento de tierras. Cada clase define un grupo de máquinas que tienen unas características vibratorias similares:

- dumperes de bastidor rígido con una masa en orden de trabajo > 4 500 kg;
- dumperes de bastidor articulado;
- traíllas sin eje o de bastidor suspendido¹⁾;
- cargadoras sobre ruedas con una masa en orden de trabajo > 4 500 kg;
- motoniveladoras;
- tractores sobre ruedas;
- compactadores de suelos;
- retrocargadoras;
- dumperes sobre cadenas;
- cargadoras sobre cadenas;
- tractores sobre cadenas con una masa en orden de trabajo $\leq 50\ 000\ \text{kg}^2)$;
- dumperes compactos con una masa en orden de trabajo $\leq 4\ 500\ \text{kg}$;
- cargadoras compactas sobre ruedas con una masa en orden de trabajo $\leq 4\ 500\ \text{kg}$;
- cargadoras compactas con dirección por deslizamiento, sobre ruedas con una masa en orden de trabajo $\leq 4\ 500\ \text{kg}$ y sobre cadenas con una masa en orden de trabajo $\leq 6\ 000\ \text{kg}$.

1.4 Las siguientes máquinas, durante su funcionamiento, transmiten al asiento vibraciones verticales lo suficientemente bajas, en las frecuencias comprendidas entre 1 Hz y 20 Hz, como para que no sea requerido que estos asientos dispongan de suspensión para amortiguar esas vibraciones:

1) En el caso de las traíllas de bastidor suspendido, se puede utilizar un asiento sin suspensión o bien un asiento con suspensión de amortiguación elevada.

2) En el caso de los tractores sobre cadenas con una masa en orden de trabajo superior a 50 000 kg, un asiento acolchado cumple de forma adecuada los requisitos de rendimiento del asiento.

- excavadoras, incluyendo excavadoras de patas y excavadoras de cables³⁾;
- zanjadoras;
- compactadores de residuos;
- compactadores no vibratorios, excepto compactadores de suelo;
- compactadores vibratorios, excepto compactadores de suelo;
- tiendetubos;
- perforadoras de dirección horizontal.

1.5 Los ensayos y los criterios definidos en este documento están destinados al asiento del operador utilizado en maquinaria para movimiento de tierras de diseño convencional.

NOTA Pueden ser necesarios otros ensayos para aquellas máquinas cuyo diseño da como resultado vibraciones de características significativamente diferentes.

1.6 No se incluyen las vibraciones que afectan al operador por otras vías diferentes del asiento, por ejemplo, aquellas transmitidas a sus pies a través de la plataforma o de los pedales de control, o a sus manos por el volante.

2 Normas para consulta

En el texto se hace referencia a los siguientes documentos de manera que parte o la totalidad de su contenido constituyen requisitos 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 2041:2018, *Mechanical vibration, shock and condition monitoring. Vocabulary.*

ISO 2631-1:1997/Amd 1:2010, *Vibraciones y choques mecánicos. Evaluación de la exposición humana a las vibraciones de cuerpo entero. Parte 1: Requisitos generales. Modificación 1.*

ISO 8041-1:2017, *Respuesta humana a las vibraciones. Instrumentos de medida. Parte 1: Instrumento de medida para uso general.*

ISO 10326-1:2016, *Vibraciones mecánicas. Método de laboratorio para evaluar las vibraciones del asiento en el vehículo. Parte 1: Requisitos básicos.*

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

ISO 13090-1:1998, *Vibraciones mecánicas y choques. Directrices sobre los aspectos de seguridad en los ensayos y experimentos realizados con personas. Parte 1: Exposición del cuerpo completo a las vibraciones mecánicas y a los choques repetidos.*

3) Para las excavadoras, las *vzibraciones* predominantes se sitúan generalmente según el eje delantero-trasero (X).