



EVALUACION DE LAS VIBRACIONES MECANICAS

R.D. 1311/2005

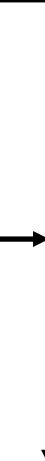
R.D.330/2009



LEY DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

31/1995

DIRECTIVA 2002/44/CE



REAL DECRETO 1311/2005

REAL DECRETO 330/2009



REAL DECRETO 1311/2005

OBJETO Y AMBITO DE APLICACIÓN

Establece las disposiciones mínimas para la protección de los trabajadores frente a los riesgos para su seguridad y su salud derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas

Se aplicará a las actividades en las que los trabajadores estén o puedan estar expuestos a riesgos derivados de vibraciones mecánicas como consecuencia de su trabajo



DEFINICIONES

VIBRACION MANO-BRAZO

Vibración mecánica que, cuando se transmite al sistema humano de mano y brazo, supone riesgos para la salud y la seguridad de los trabajadores, en particular, problemas vasculares, de huesos o de articulaciones, nerviosos o musculares

VIBRACION CUERPO ENTERO

Vibración mecánica que, cuando se transmite a todo el cuerpo, conlleva riesgos para la salud y la seguridad de los trabajadores, en particular, lumbalgias y lesiones de la columna vertebral



VALORES LIMITE DE EXPOSICION Y VALORES DE EXPOSICION QUE DAN LUGAR A UNA ACCION

MANO-BRAZO

Valor límite de exposición para 8h **5 m/s²**

Valor de exposición que da lugar a una acción para 8h **2,5 m/s²**

CUERPO ENTERO

Valor límite de exposición para 8h **1,15 m/s²**

Valor de exposición que da lugar a una acción para 8h **0,5 m/s²**



VALOR LIMITE DE EXPOSICION

Los valores límite de exposición no deben ser superados en ninguna jornada laboral y están referidos a una jornada de 8h.

Puede extenderse el calculo del valor medio de exposición a 40h cuando el nivel de exposición es normalmente inferior al de acción pero varíe sustancialmente de un periodo de trabajo al siguiente pudiendo sobrepasar ocasionalmente el valor límite, siempre que se justifique que los riesgos son inferiores al valor límite de exposición diaria, se consulte con los trabajadores y se comunique a la autoridad laboral.

VALOR DE EXPOSICION QUE DAN LUGAR A UNA ACCION

En el caso de superarse estos valores se realizará el programa de medidas técnicas y organizativas y se vigilará la salud del trabajador tal y como establece el Artículo 5.-Disposiciones encaminadas a evitar o reducir la exposición.



DETERMINACION Y EVALUACION DE LOS RIESGOS

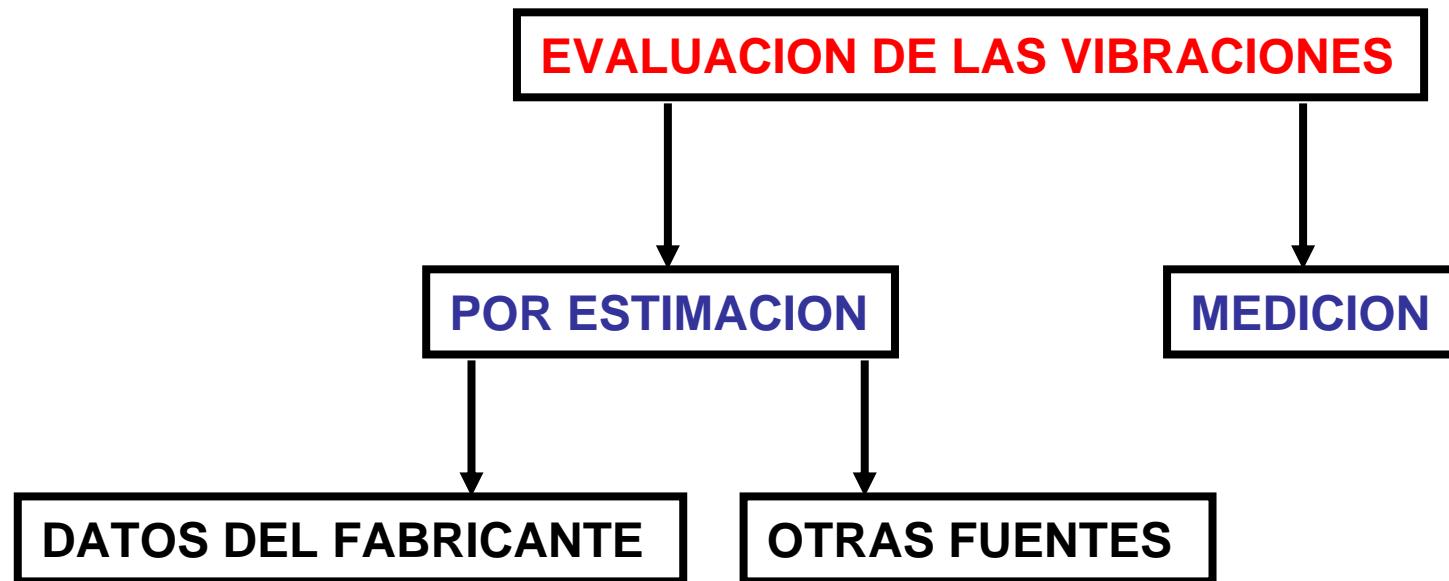
El empresario deberá realizar una evaluación y, en caso necesario, la medición de los niveles de vibraciones mecánicas a que estén expuestos los trabajadores.

Para evaluar el nivel de exposición a la vibración mecánica podemos realizar los siguientes pasos:

En primer lugar efectuamos una observación detallada del método de trabajo y establecemos el tiempo durante el cual el operario está realmente expuesto a las vibraciones.

Así mismo observamos factores que pueden influir negativamente los efectos de las vibraciones como la humedad, las bajas temperaturas, posiciones forzadas, etc.

Con esta información podemos evaluar con los datos del fabricante, con los valores que figuran en bases de datos y realizando una medición del puesto de trabajo.





EVALUACION POR ESTIMACION

FELICISIMO AYO

CENTRO NACIONAL DE VERIFICACION DE MAQUINARIA



INSTITUTO NACIONAL
DE SEGURIDAD E HIGIENE
EN EL TRABAJO

DATOS DEL FABRICANTE

FELICISIMO AYO

CENTRO NACIONAL DE VERIFICACION DE MAQUINARIA



REAL DECRETO 1644/2008

Es la transposición de la nueva “Directiva de Maquinas” 2006/CE y en él se indica:

3.6.3 Manual de instrucciones

3.6.3.1 Vibraciones

En el manual de instrucciones se indicará:

El valor total de las vibraciones a las que esté expuesto el sistema mano-brazo, cuando excedan de **2,5 m/s²**.

Cuando este valor no exceda de **2,5 m/s²**, se deberá mencionar este hecho

El valor cuadrático medio, más elevado de la aceleración ponderada a la que esté expuesto todo el cuerpo cuando este valor exceda de **0,5 m/s²**.

Cuando este valor no exceda de **0,5 m/s²**, se deberá mencionar este hecho.

La incertidumbre de la medición



Estos valores se medirán en la máquina considerada ó bien se establecerán a partir de mediciones efectuadas en una máquina técnicamente comparable y representativa de la máquina a fabricar.

Cuando no se apliquen normas armonizadas, las vibraciones se deben medir utilizando el código de medición que mejor se adapte a la máquina.

Deberán describirse las condiciones de funcionamiento de la máquina durante la medición, así como los códigos de medición utilizados para esta.

Así por tanto el fabricante tiene la **obligación** de hacer figurar en el manual de instrucciones de su máquina el valor de las vibraciones producidas por la misma.

CONSIDERACIONES

Los valores a partir de los cuales el fabricante debe indicar el nivel de vibraciones de su maquina son coincidentes con los valores dan lugar a una acción en el R.D 1311/2005

Sistema mano-brazo : **2,5 m/s²** Cuerpo entero : **0,5m/s²**

Sin embargo estos valores son **valores de emisión** y para su determinación se utiliza:

- Una selección estadística de máquinas nuevas
- Las medidas se realizan siguiendo condiciones de trabajo muy controladas y normalmente en laboratorio
- Las normas utilizadas son específicas para la determinación de los valores de emisión de vibraciones de cada tipo de maquinas
- La utilización principal de estos valores es la comparación del nivel de vibración emitido entre maquinas del mismo tipo



UNE-CEN/TR 15350 IN

Este informe UNE nos da unas directrices para la evaluación de la exposición a las vibraciones transmitidas por la mano usando la información disponible incluyendo la información proporcionada por los fabricantes de maquinaria

Este método sólo puede usarse si se cumplen las siguientes condiciones:

- se indican los valores de emisión de vibraciones declarados y el código de ensayo empleado
- las condiciones de operación reales son similares a las del código de ensayo
- la máquina está en buen estado y se mantiene de acuerdo con las recomendaciones del fabricante
- las herramientas o accesorios insertados son similares a los utilizados para la determinación de los valores de emisión de vibraciones



Establece unas recomendaciones a la hora de tratar la influencia de diferentes parámetros como:

- las condiciones de operación de la máquina
- la dirección y localización de las medidas de vibración
- la antigüedad y el estado de la máquina
- los sistemas antivibratorios
- las herramientas insertadas

Indica diferentes métodos para la evaluación de la exposición a vibraciones con diversos ejemplos

Presenta unos anexos informativos en los que se dan orientaciones sobre la información que deben suministrar los fabricantes y una serie de tablas en las que se indican por maquinas: tiempos de exposición típicos, modos de operación y el factor a multiplicar el valor declarado según su fuente de energía.

Motor de combustión X 1

Eléctricas X 1,5-2

Neumáticas X 1,5-2



INSTITUTO NACIONAL
DE SEGURIDAD E HIGIENE
EN EL TRABAJO

OTRAS FUENTES

FELICISIMO AYO

CENTRO NACIONAL DE VERIFICACION DE MAQUINARIA



También se pueden obtener datos sobre el nivel de vibraciones generado por las maquinas de las siguientes fuentes:

Asociaciones de fabricantes de maquinaria

Organismos oficiales

Institutos de salud laboral

Universidades

Publicaciones científicas

Internet

Paginas web

<http://www.insht.es>

<http://www.las-bb.de/karla/index.htm>

<http://www.ispesl.it/vibrationdatabase/default.asp?lang=en>

Artículos técnicos



CONSIDERACIONES

Cuando obtenemos datos de informaciones publicadas sobre vibraciones debemos tener en cuenta toda la información que acompañe al valor de la vibración indicado y en especial:

Sobre la maquina

El tipo de maquina, marca, modelo, potencia, útiles insertados, accesorios utilizados, antigüedad, estado de conservación, etc.

Sobre la medida

Condiciones de trabajo y tareas realizadas durante la medida

Tiempo de medida, numero de mediciones, numero de operarios estudiados, etc.



INSTITUTO NACIONAL
DE SEGURIDAD E HIGIENE
EN EL TRABAJO

METODOLOGÍA

FELICISIMO AYO

CENTRO NACIONAL DE VERIFICACION DE MAQUINARIA

GENERAL

- Identificación de la maquinaria utilizada
- Comprobación de las condiciones de trabajo
- Determinación con precisión del tiempo de exposición

DATOS DEL FABRICANTE

Para la determinación de exposición a vibraciones a partir de los datos del fabricante es aconsejable seguir el informe **UNE-CEN/TR 15350 IN**

OTRAS FUENTES

Con los datos obtenidos de otras fuentes y después de comprobar que tanto la máquina utilizada como las condiciones de trabajo son equiparables al puesto a valorar podemos seguir lo indicado en:

NTP 792 “Evaluación de la exposición a la vibración mano-brazo.
Evaluación por estimación”

NTP 839 “Exposición a vibraciones mecánicas. Evaluación del riesgo”

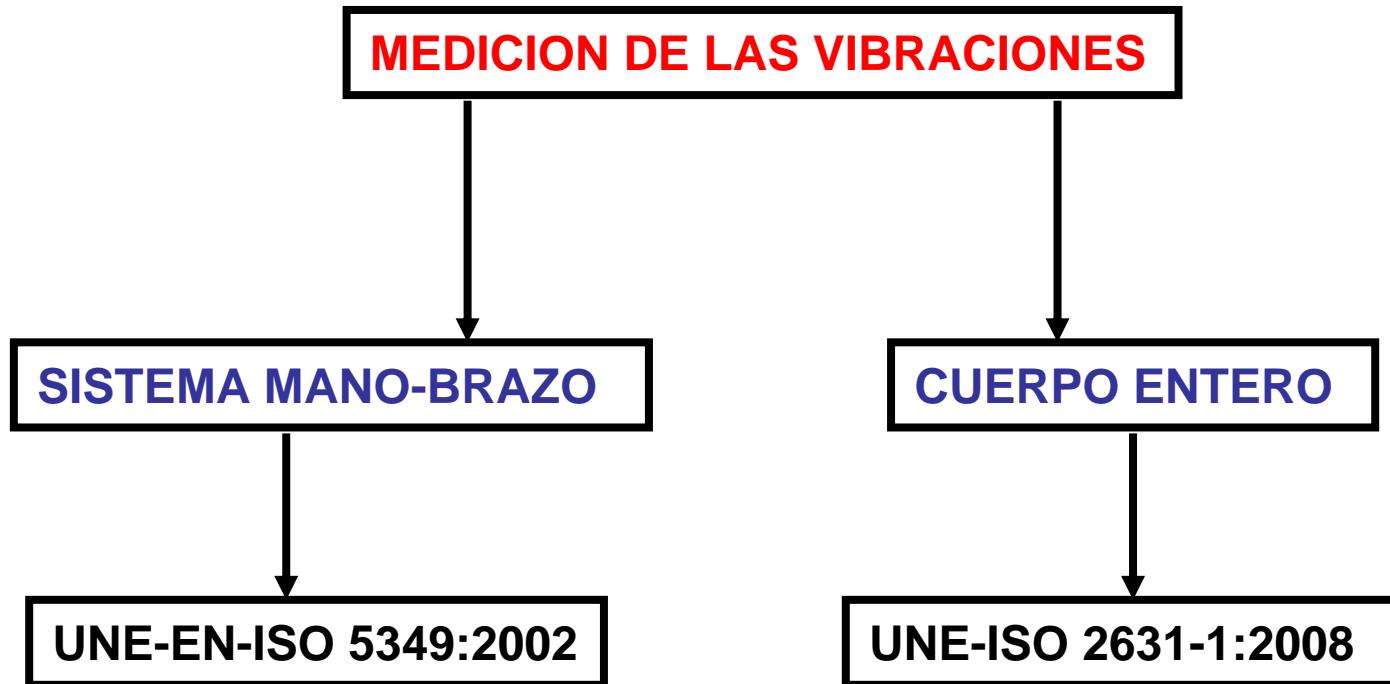


INSTITUTO NACIONAL
DE SEGURIDAD E HIGIENE
EN EL TRABAJO

EVALUACION POR MEDICION

FELICISIMO AYO

CENTRO NACIONAL DE VERIFICACION DE MAQUINARIA



Para la realización de la medición de las vibraciones es aconsejable seguir lo indicado en el **apéndice 3** (Medición de la aceleración) de la **Guía Técnica de Vibraciones Mecánicas** del INSHT



CALCULO DE LAS VIBRACIONES

Una vez obtenidos los valores de las vibraciones bien sea a través de los datos suministrados por los fabricantes, de otras fuentes ó por medición tenemos que calcular el valor de A(8)

Para la realización del calculo del A(8) es conveniente seguir lo indicado en el **apéndice 2** (Evaluación del riesgo) de la **Guía Técnica de Vibraciones Mecánicas** del INSHT

Así mismo y en orden a simplificar algunos de los cálculos habituales en el mundo de la prevención, el INSHT a publicado en su pagina web un apartado denominado **Calculadores para la prevención** y entre ellos figura el de Vibraciones Mecánicas que nos facilita el cálculo del A(8) y cuya dirección es:

<http://calculadores.insht.es>



INSTITUTO NACIONAL
DE SEGURIDAD E HIGIENE
EN EL TRABAJO

MEDIDAS A ADOPTAR

FELICISIMO AYO

CENTRO NACIONAL DE VERIFICACION DE MAQUINARIA

A(8) < VALOR DE ACCION

Cuando el A(8) es inferior al valor de acción deberemos tener en cuenta:

Los riesgos derivados de la exposición a vibraciones mecánicas
deberán **eliminararse en su origen** o reducirse al nivel mas bajo posible

La reducción de estos riesgos se basará en los principios de la
acción preventiva establecidos en el articulo 15 de la Ley 31/1995

Así mismo debemos tener en cuenta que la **incertidumbre** asociada a
este tipo de medidas es alta debido a los numerosos factores que
intervienen en la misma. Por tanto valores en el entorno del valor de
acción deben analizarse especialmente

VALOR DE ACCION < A(8) < VALOR LIMITE

En este caso, el empresario establecerá y ejecutará un programa de medidas técnicas y/o de organización destinado a reducir al mínimo la exposición a las vibraciones mecánicas mediante:

- Otros métodos de trabajo **UNE-CR 1030-2:1997**
- La elección del equipo de trabajo adecuado **Manuales de instrucción**
- Suministro de equipo auxiliar **Asientos, amortiguadores, etc**
- Programas de mantenimiento** de los equipos de trabajo, del lugar de trabajo y de los puestos de trabajo
- La concepción y disposición de los **lugares y puestos de trabajo**



VALOR DE ACCION < A(8) < VALOR LIMITE

- La información y formación** de los trabajadores sobre el manejo correcto y seguro del equipo de trabajo
- La limitación de la duración** e intensidad de la exposición
- Ordenación adecuada del tiempo de trabajo **Periodos de descanso**
- Protección del frío y de la humedad **Suministro de ropa adecuada**



A(8) > VALOR LIMITE

Los trabajadores no deberán estar expuestos en ningún caso a valores superiores al valor límite de exposición.

El empresario deberá tomar medidas de inmediato para reducir la exposición a niveles inferiores al valor límite

El carácter de urgencia obliga, además de ejecutar el programa de medidas técnicas y/u organizativas, a aplicar medidas provisionales pero inmediatas como por ejemplo la limitación del tiempo de exposición.

Si es ocasional

En este caso debemos calcular la exposición a vibraciones para períodos superiores a un día, razonarlo, consultarla, documentarla y comunicarla a la autoridad laboral



EXCEPCION

En los sectores de la navegación marítima y aérea

Si técnicamente no es posible respetar el valor límite en estos sectores no es de aplicación lo indicado anteriormente en relación a las vibraciones transmitidas al cuerpo entero pero se deberá:

- Reducir al mínimo posible los riesgos derivados de ellas
- Se reforzará la vigilancia de la salud p.e. aumentando su periodicidad
- Razonarse por parte del empresario, consultar con los trabajadores, constar de forma explícita en la evaluación de riesgos y comunicarse a la autoridad laboral

ESPECIAL SENSIBILIDAD

De conformidad con lo dispuesto en el artículo 25 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales el empresario adaptará las medidas mencionadas en ese artículo a las necesidades de los trabajadores especialmente sensibles a determinados riesgos

Se consideran especialmente sensibles a las vibraciones:

- Las mujeres embarazadas
- Personas que padecen o hallan padecido determinadas afecciones

Una relación exhaustiva de alteraciones de la salud que pueden aumentar el riesgo de daños por exposición a vibraciones figura en la Tabla 2 de la Guía Técnica de Vibraciones Mecánicas elaborada por el INSHT



INFORMACION Y FORMACION DE LOS TRABAJADORES

FELICISIMO AYO

CENTRO NACIONAL DE VERIFICACION DE MAQUINARIA



El empresario velará porque los trabajadores expuestos a riesgos derivados de vibraciones mecánicas reciban información y formación relativas al resultado de la evaluación de riesgos y en particular sobre:

- Las medidas tomadas para eliminar o reducir al mínimo los riesgos
- Los valores límite de exposición y los valores de exposición que dar lugar a una acción
- Los resultados de las evaluaciones y mediciones de las vibraciones y los daños que para la salud podría acarrear el equipo de trabajo utilizado
- La conveniencia y modo de detectar e informar sobre signos de daños para la salud
- Las circunstancias en las que los trabajadores tiene derecho a una vigilancia de su salud
- Las prácticas de trabajo seguras, para reducir al mínimo la exposición a las vibraciones mecánicas



INSTITUTO NACIONAL
DE SEGURIDAD E HIGIENE
EN EL TRABAJO

VIGILANCIA DE LA SALUD

FELICISIMO AYO

CENTRO NACIONAL DE VERIFICACION DE MAQUINARIA



Cuando la evaluación de riesgos ponga de manifiesto la existencia de un riesgo para la salud de los trabajadores, el empresario deberá llevar a cabo una vigilancia de la salud de dichos trabajadores

Esta vigilancia de la salud se garantizará como mínimo en los siguientes casos:

- Trabajadores que superen de forma continuada los niveles de acción ($2,5 \text{ m/s}^2$ mano-brazo y $0,5 \text{ m/s}^2$ cuerpo entero)
- Trabajadores que pueden estar expuestos ocasionalmente a niveles superiores a los de acción y que la evaluación de riesgos debido a la intensidad y frecuencia de la exposición, revele un riesgo para su salud
- Trabajadores especialmente sensibles por condiciones personales aunque no se superen los valores de acción



GUÍA TECNICA VIBRACIONES MECANICAS INSHT

FELICISIMO AYO

CENTRO NACIONAL DE VERIFICACION DE MAQUINARIA



El Real Decreto 1311/2005 en su disposición final primera encomienda al INSHT la elaboración y actualización de una Guía Técnica de carácter no vinculante, para la evaluación y prevención de los riesgos derivados de la exposición a vibraciones mecánicas en el puesto de trabajo

Por esta razón el INSHT ha desarrollado una Guía Técnica que proporciona criterios y recomendaciones que pueden facilitar la interpretación y aplicación del citado Real Decreto a todas las personas a las que oblique o afecte, especialmente en lo que se refiere a la evaluación de riesgos para la salud de los trabajadores involucrados y en lo concerniente a medidas preventivas aplicables

Es por tanto aconsejable a la hora de evaluar las vibraciones mecánicas y la reducción de los riesgos generados por las mismas, el seguimiento de las recomendaciones indicadas en dicha Guía Técnica.



**MUCHAS GRACIAS
POR SU ATENCION**