

Jornada Técnica ¿CÓMO EVALUAR LAS VIBRACIONES MECÁNICAS? R.D. 1311/2005

Métodos para la reducción los riesgos por vibraciones



Presentación de la base de datos de vibraciones y del estudio
realizado en puestos de trabajo de diversos sectores de actividad

Madrid, 15 de Febrero 2011

Eduardo Gil Iglesias
INSHT

¿ Son las vibraciones un peligro 'emergente' ?

No



Si

Antecedentes



España

ORDEN de 31 de Enero de 1940 aprobando el Reglamento general de Seguridad e Higiene en el Trabajo

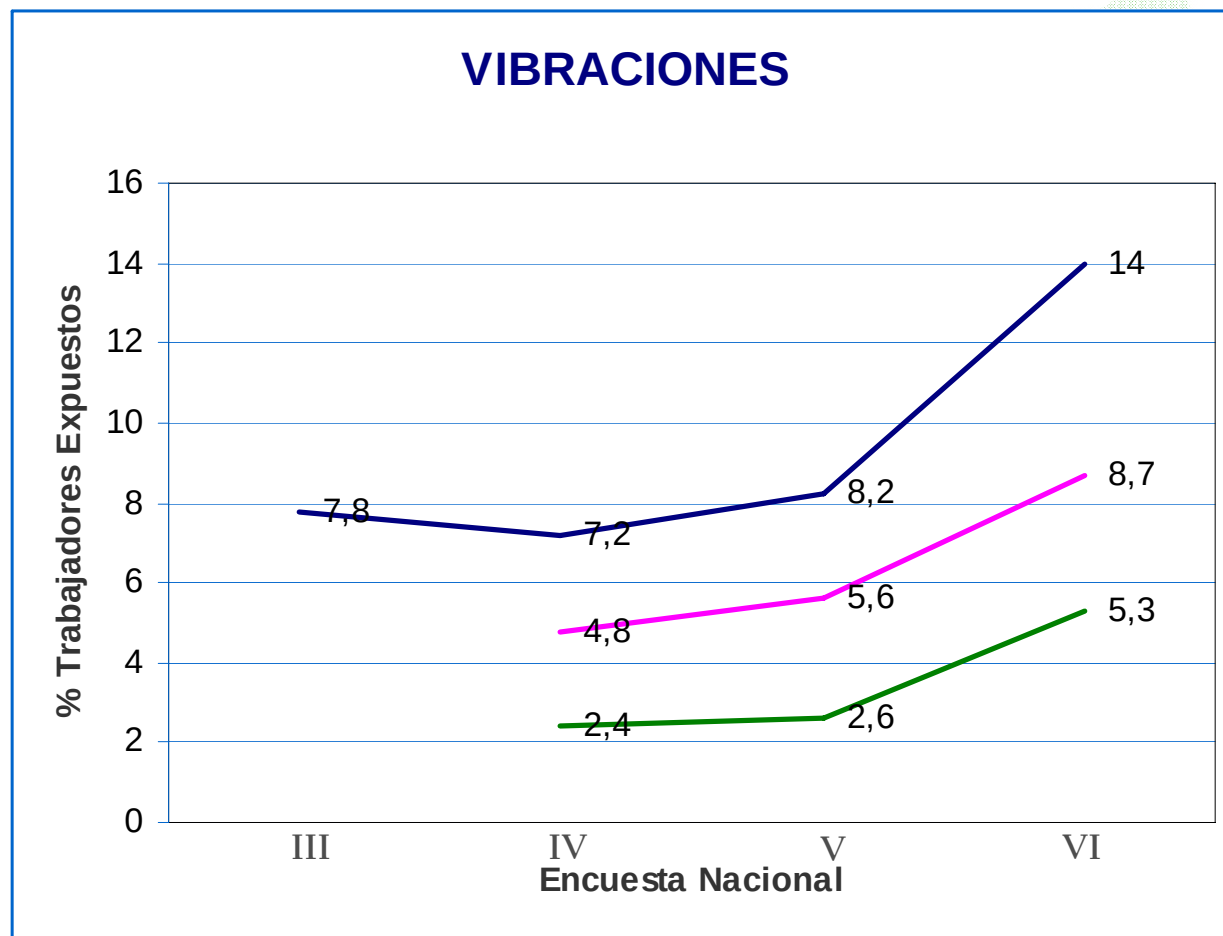
Art. 50. Los ruidos y vibraciones de toda clase se suprimirán, siempre que sea posible, y se tratará de amortiguarlos cuando resulten inevitables, como consecuencia de la clase de industria o trabajo.



ORDEN de 9 de Marzo de 1971 por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

1. Los ruidos y vibraciones se evitarán o reducirán en lo posible en su foco de origen, tratando de aminorar su propagación en los locales de trabajo.

Vibraciones en España

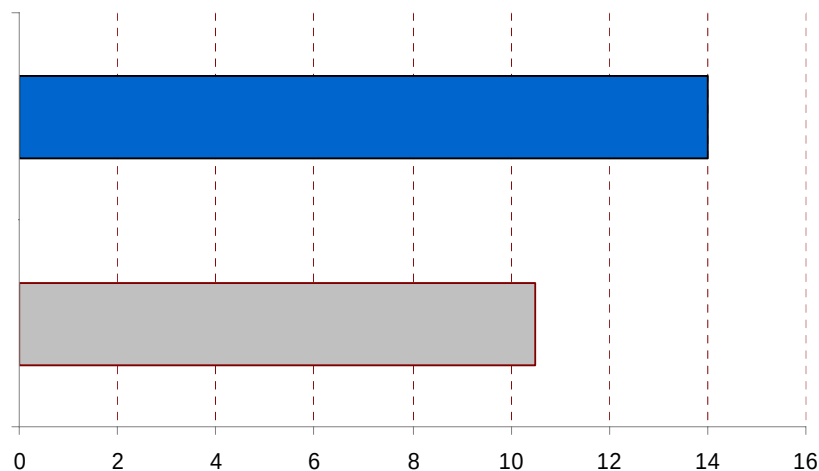


Fuente ENCT

Exposición a Ruido y Vibraciones (% de expuestos)

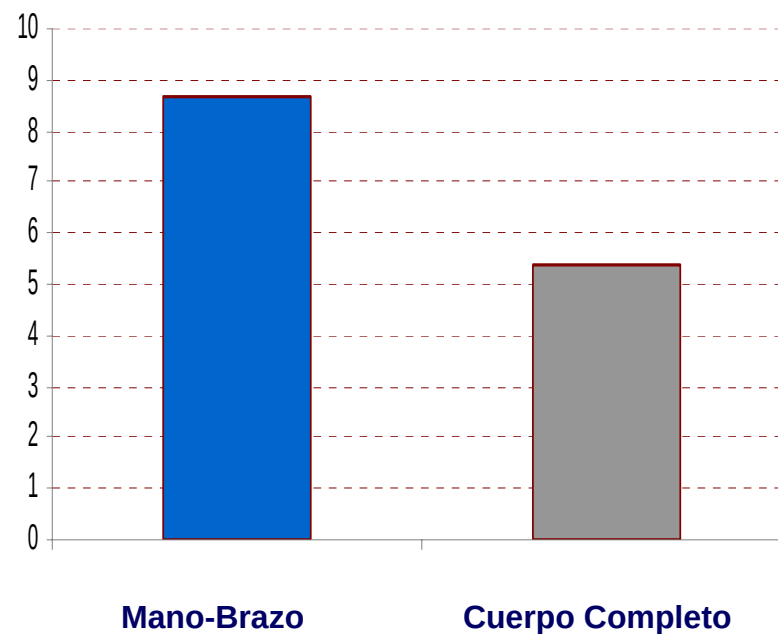
Vibraciones

Ruido



Fuente VI ENCT

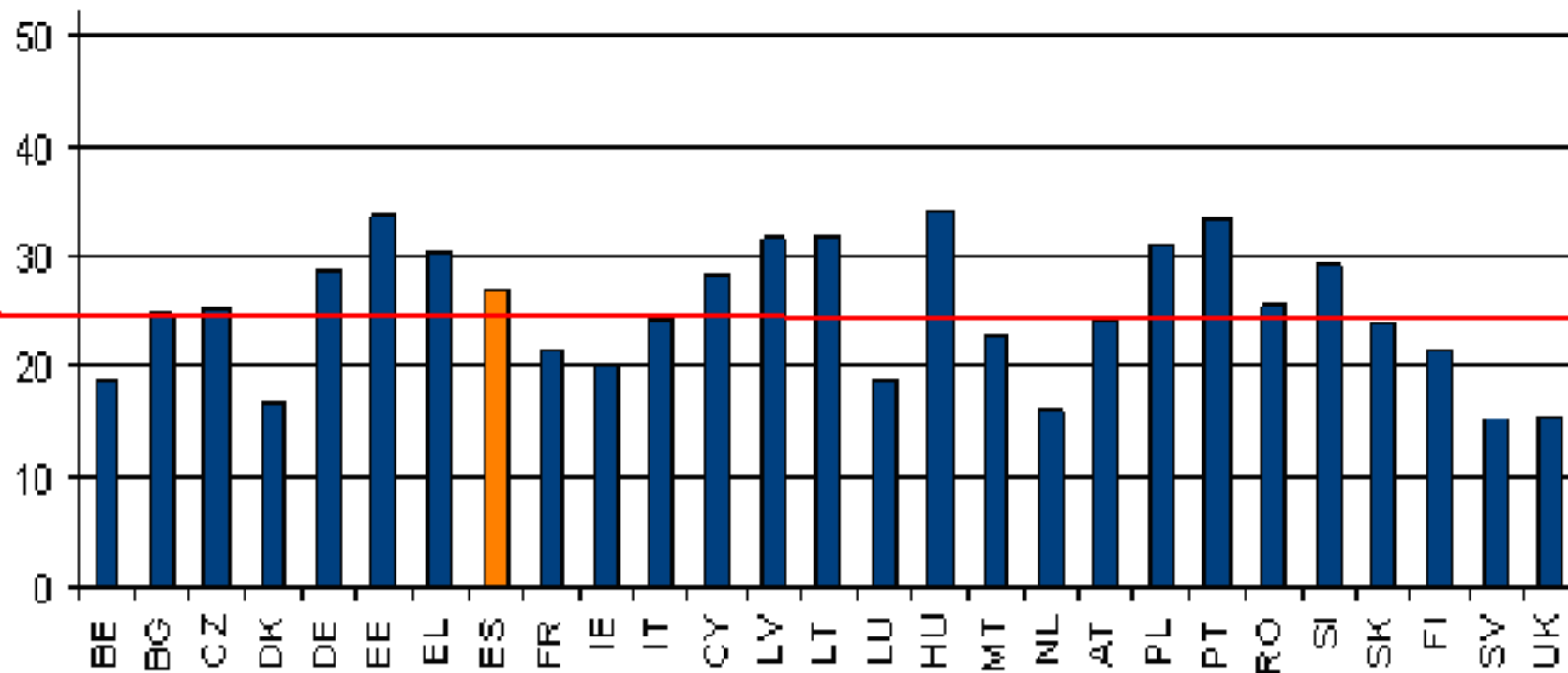
Exposición a Vibraciones (% de expuestos)



Vibraciones en Europa

% de trabajadores expuestos a vibraciones al menos $\frac{1}{4}$ de su jornada de trabajo

(Por países) (4th EWCS)



Evaluación

Mano-Brazo

UNE-EN ISO 5349-2: 2002 Vibraciones mecánicas



Medición y evaluación de la exposición humana a las vibraciones transmitidas por la mano.

Parte 2: Guía práctica para la medición en el lugar de trabajo

Cuerpo Completo

ISO 2631-1: 1997

(Apartado Cuerpo completo)

UNE EN 14253: 2004



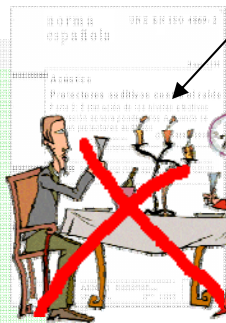
“Vibraciones mecánicas. Medidas y cálculos de la exposición laboral a las vibraciones de cuerpo completo con referencia a la salud. Guía práctica)

¿..y qué hacemos ahora?

Evaluación



UNE-EN ISO 5349-2: 2002 Vibraciones mecánicas



Medición y evaluación de la exposición humana a las vibraciones transmitidas por la mano.

Parte 2: Guía práctica para la medición en el lugar de trabajo



Cuando se mide la exposición a las vibraciones de cuerpo completo



1-1: 1995 (cuerpo completo)

14253: 2004

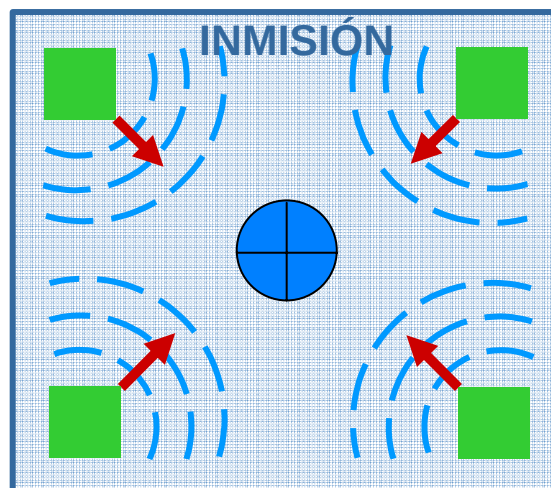
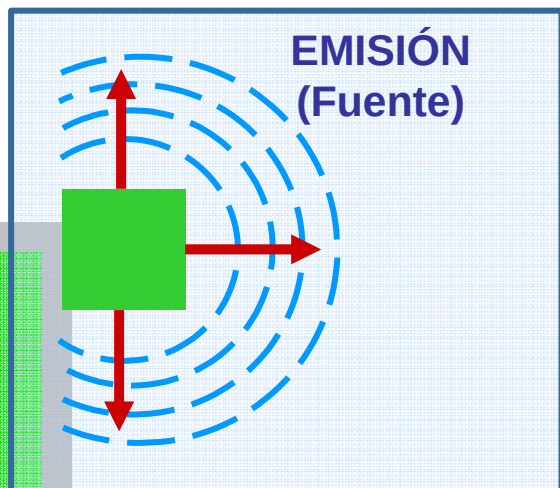
"Vibraciones mecánicas. Medidas y cálculos de la exposición laboral a las vibraciones de cuerpo completo con (Guía práctica)"



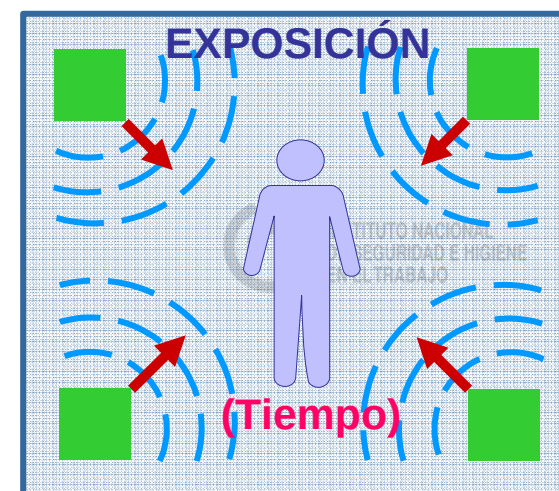
¿..y qué hacemos ahora?

Medidas Correctoras

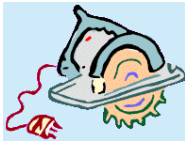
EMISIÓN Y EXPOSICIÓN



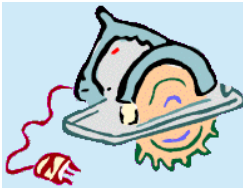
A VIBRACIONES



Reducción de la A(8)

	 3,5 m/s²	A(8)= 2,47 m/s²
	 4 h.	

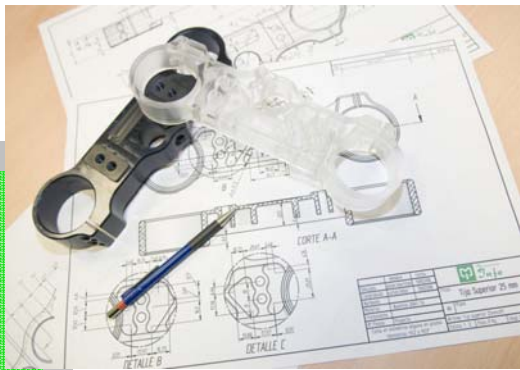
$$A(8) = (A_{h,w})_{eq(T)} \sqrt{\frac{T}{8}}$$

 1,75 m/s²	A(8)= 1,23 m/s²
 4 h.	

 2 h.	A(8)= 1,75 m/s²
 3,5 m/s²	

Reducir la aceleración

Fase de Diseño



FOCO



Cuerpo Completo

Mano-Brazo



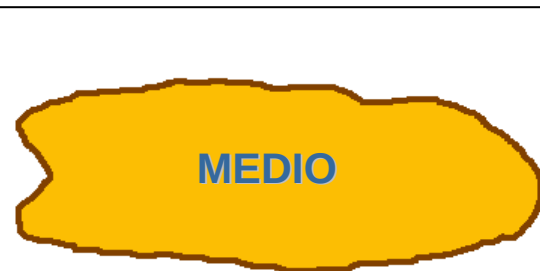
Organizativas



TRABAJADOR



MEDIO



Reducir la aceleración

Fase de Diseño



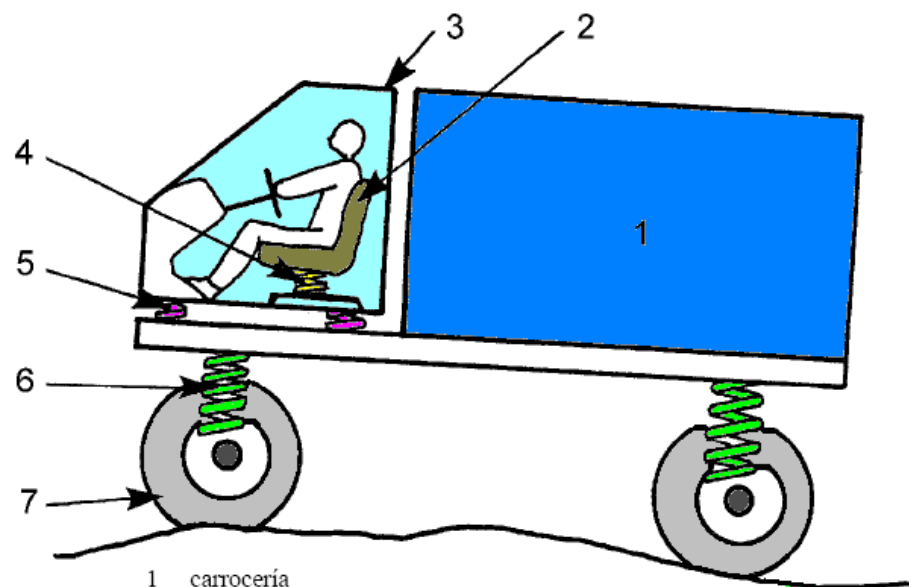
Cuerpo Completo

Motores: Es preferible de alta velocidad y varios cilindros. Resonancia

Equipos de Trabajo----Resortes y Uniones.

Baches: Tamaño de las ruedas y presión

Remolques y tanques----Centro gravedad



1 carrocería

2 asiento

3 cabina

4 suspensión del asiento

5 suspensión de la cabina

6 suspensión de la carrocería

7 neumáticos

Reducir la aceleración

Cuerpo Completo

FOCO



Información

- Información proporcionada por el fabricante en virtud de los requisitos de la exigencias establecidas en el **RD 1644/08** (antiguo **R.D. 1435/1992**)

		R.D. 1435/1992 (requisitos)
Mano-Brazo	$A(t) < 2,5 \text{ m/s}^2$	Indicar que la aceleración no excede de $2,5 \text{ m/s}^2$
	$A(t) > 2,5 \text{ m/s}^2$	Conocer el valor exacto de la aceleración
Cuerpo Completo	$A(t) < 0,5 \text{ m/s}^2$	Indicar que la aceleración no excede de $0,5 \text{ m/s}^2$
	$A(t) > 0,5 \text{ m/s}^2$	Conocer el valor exacto de la aceleración

Mano-Brazo

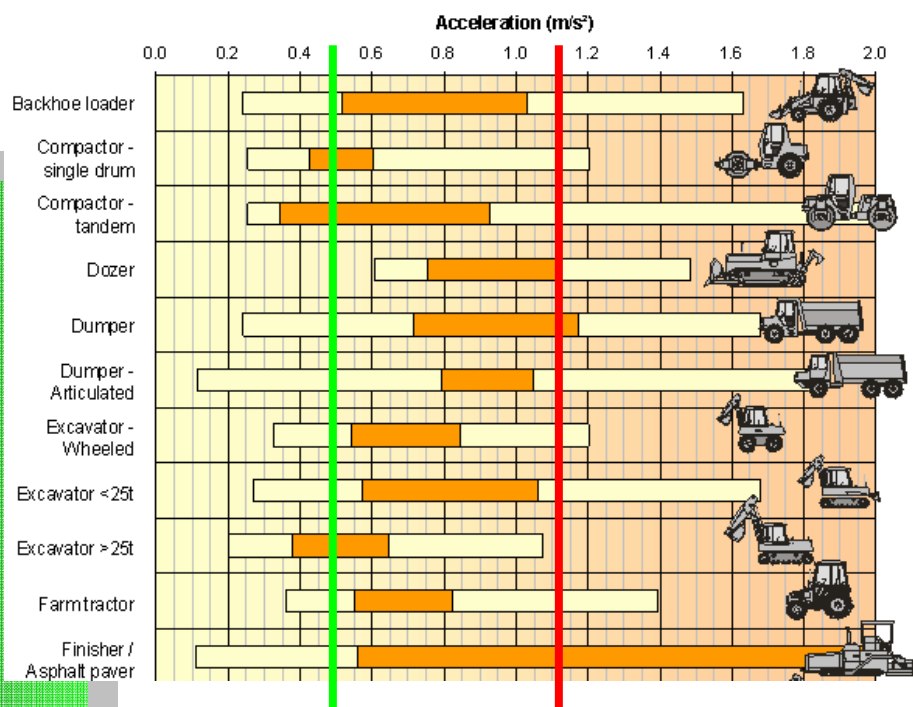
UNE EN ISO 20643: 2005

Cuerpo Completo

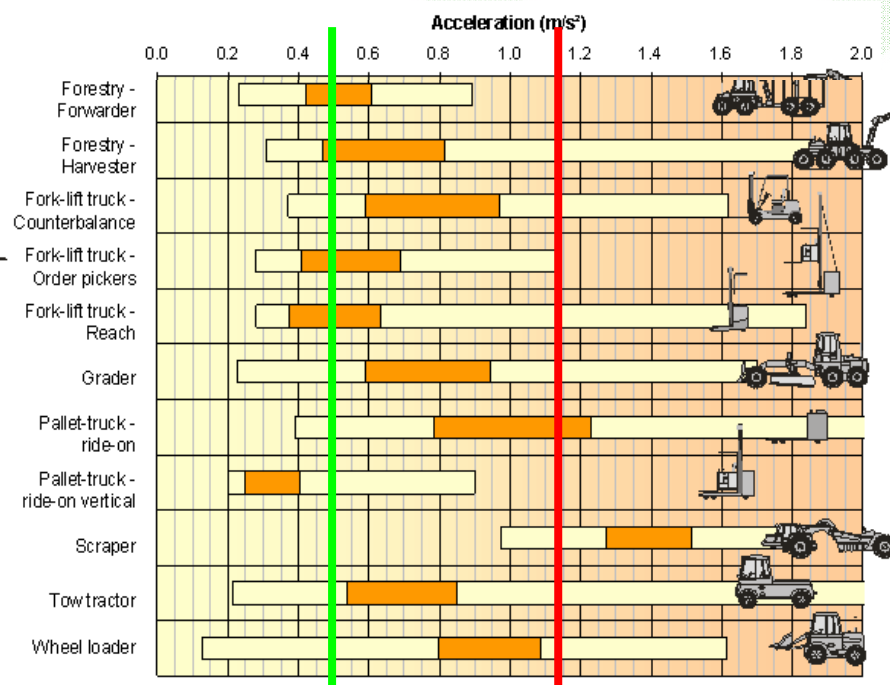
Valores de los códigos de ensayo armonizados

Cuerpo Completo

Reducir la aceleración



Ejemplos de valores de aceleración
en máquinas cuerpo completo
(VIBRISKS)

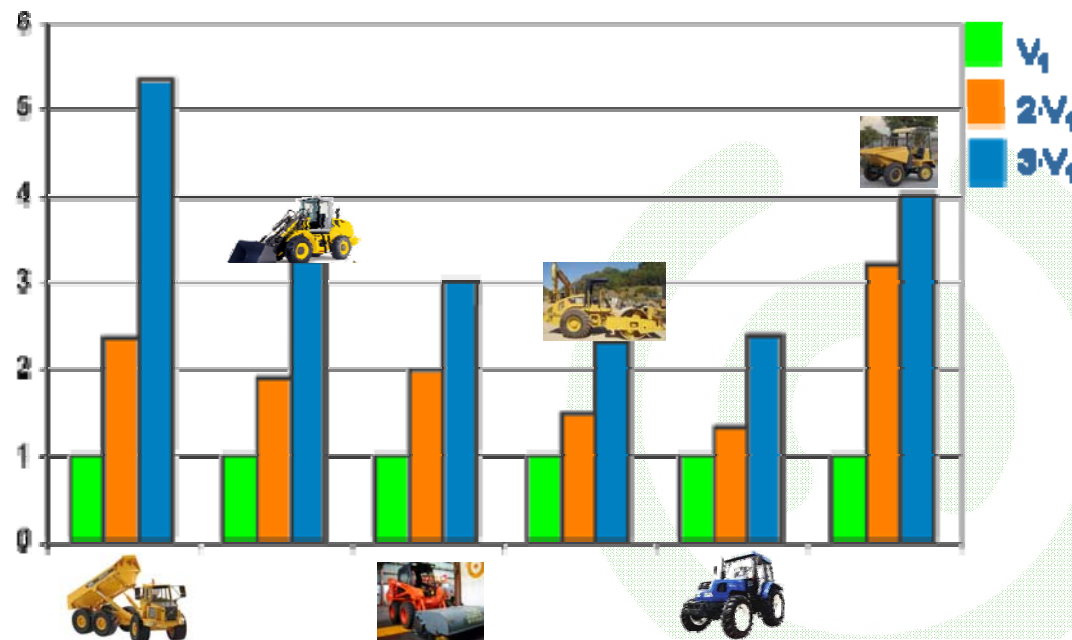


Reducir la aceleración

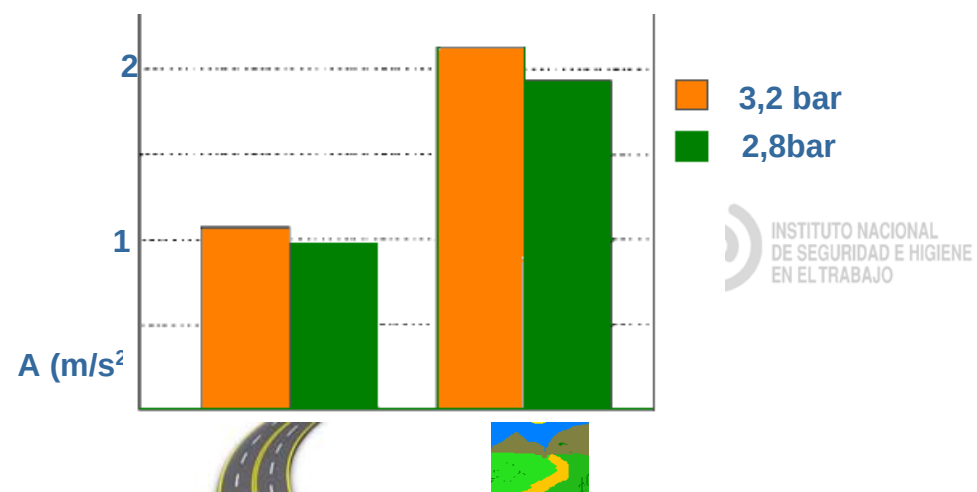
Cuerpo Completo

por las irregularidades del terreno:

- Allanar la superficie del terreno
- Limitar la velocidad



- **Neumáticos:**
 - Resistencia
 - Adherencia
 - Coste



Reducir la aceleración

Cuerpo Completo

- Asiento

- Minimizar/Atenuar la vibración. Almohadilla
- Transmisión de la vibración .Choques y sacudidas
- Factor SEAT (*seat effective amplitude transmissibility*)

- Mantenimiento

- Ajuste de los sistemas de suspensión
- Máquinas y herramientas
- Superficies de desplazamiento

MEDIO

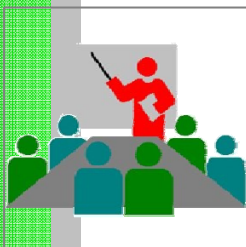


Reducir la exposición

Cuerpo Completo

- Organizativas:

- Rotación de los trabajadores
- Optimización de la distancia de los desplazamientos
- Vigilancia de la Salud
- Formación



Reducir la aceleración

Mano-Brazo

Fase de Diseño



- Equilibrado
- Trabajos oscilantes baja frecuencia
- Máquinas de mano. Resortes o Contrapesos
- Transmisión de correas mejor que engranajes
- Efectos Resonancia

Empuñaduras



INSTITUTO NACIONAL
DE SEGURIDAD E HIGIENE
EN EL TRABAJO

Frío /Calor

Reducir la aceleración

Mano-Brazo

- Foco



- Automatización
- Información Fabricante

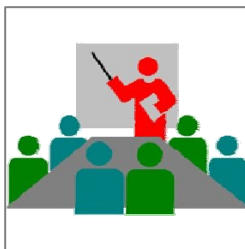
- Trabajador



EPI
(guantes antivibratorios)

- **Mantenimiento:**
 - Perfecto estado de las herramientas de corte
 - Sistemas antivibratorios: Empuñaduras

- Organizativas



- Diseño del Puesto

- Otras

- Posturas
- Movimientos repetitivos

- Fuerzas

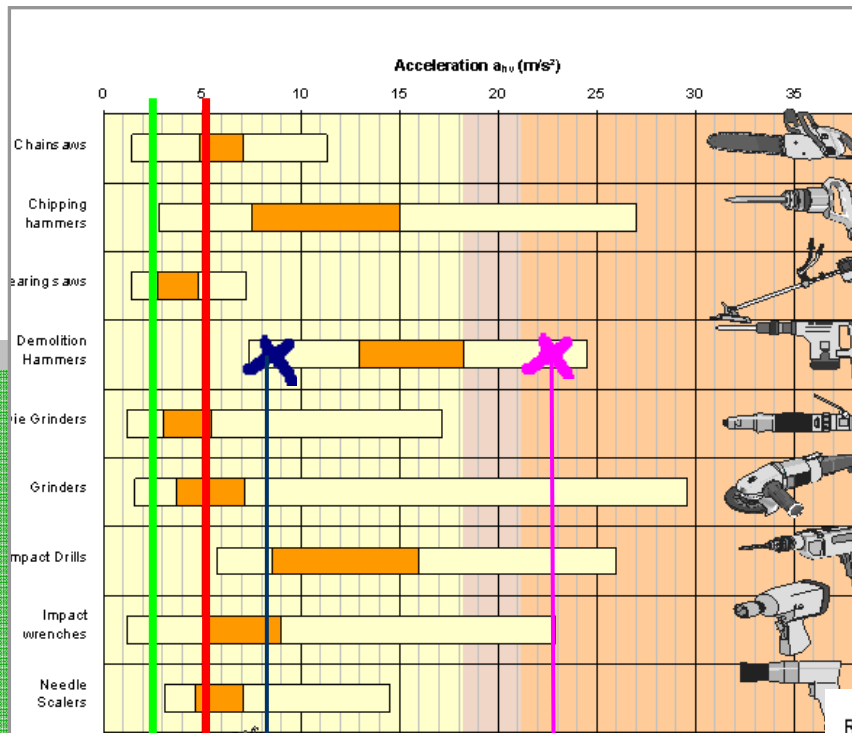
- Frio/calor

INSTITUTO NACIONAL
DE SEGURIDAD E HIGIENE
EN EL TRABAJO

- Rotación de los trabajadores
- Medidas de control

- Formación

- Vigilancia de la Salud



8,5 m/s^2

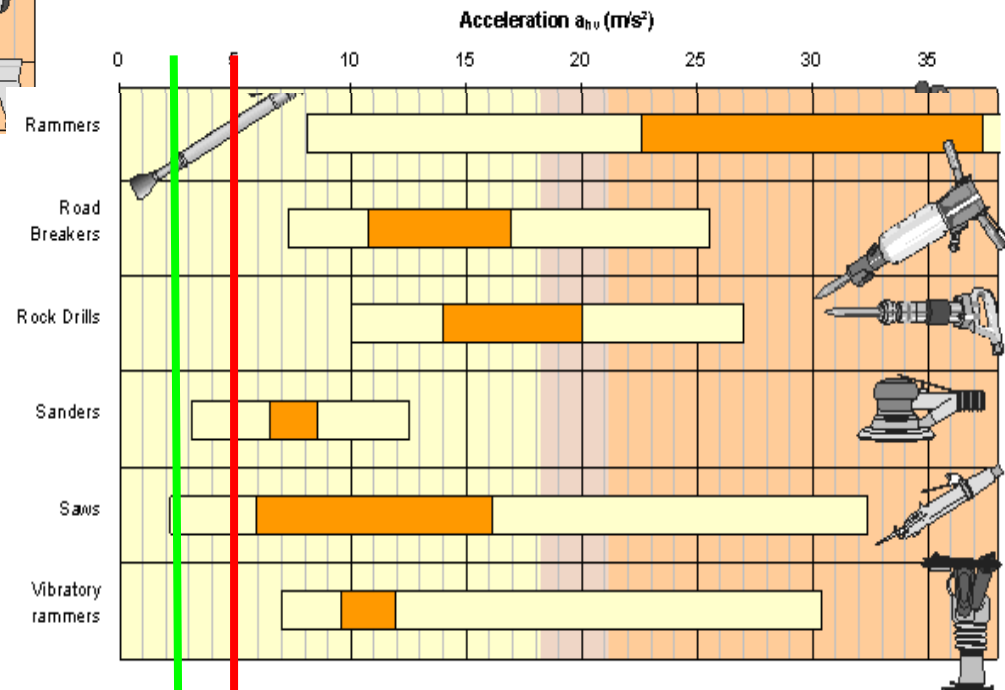
22,5 m/s^2

No superar VL

2,7 h.

23,7 min.

Ejemplos de valores de aceleración
en herramientas mano-brazo
(VIBRISKS)



Resumen

Mano-Brazo

Fase de Diseño



FOCO



MEDIO



Trabajador



Organizativas



Cuerpo Completo

Fase de Diseño



FOCO



MEDIO



Trabajador

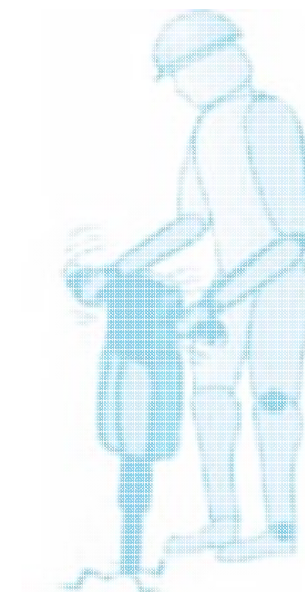


Organizativas



Jornada Técnica ¿CÓMO EVALUAR LAS VIBRACIONES MECÁNICAS? R.D. 1311/2005

Gracias por su Vibrante
atención



Presentación de la base de datos de vibraciones y del estudio
realizado en puestos de trabajo de diversos sectores de actividad

Madrid, 15 de Febrero 2011

Eduardo Gil Iglesias
INSHT