

PUESTOS TRABAJO

Prevención e Higiene Industrial



Ruido

Vibraciones

Riesgos Laborales.- Entre los tipos de riesgos laborales (químicos, físicos, ergonómicos, biológicos, psicosociales y los derivados de las condiciones de seguridad .-Eléctricos, mecánicos, etc..-) vamos a detenernos en explicar brevemente, los **RIESGOS FÍSICOS** (formas de energía que tienen la capacidad de causar daños en la salud y la seguridad durante el trabajo) y más concretamente, el Ruido y las Vibraciones.



La **evaluación de los agentes físicos** siempre tiene en cuenta los principios generales de la acción preventiva donde:

- 1º. Se deben identificar los riesgos
- 2º. Tratar de eliminarlos.
- 3º. Evaluar los que no se han podido evitar.
- 4º. Proponer una serie de medidas de prevención y protección para minimizar sus consecuencias (basadas en el resultado de la evaluación).
- 5º. Volver a iniciar después el proceso (ciclo de mejora continua).

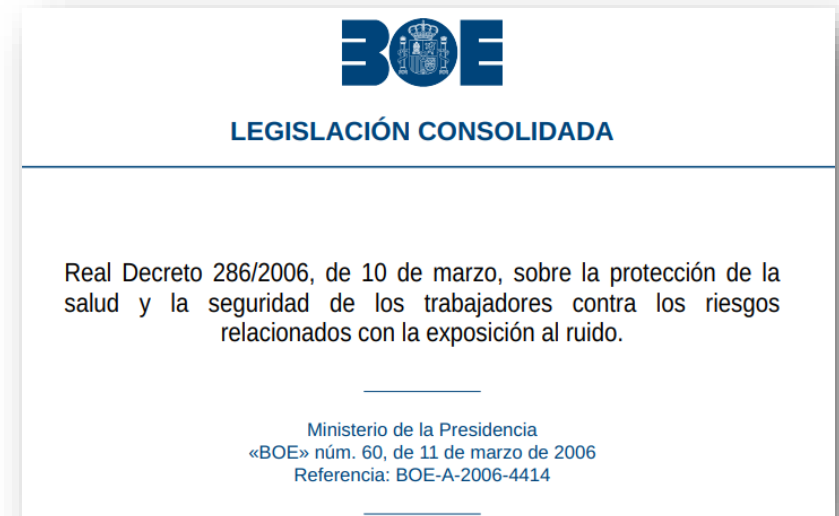
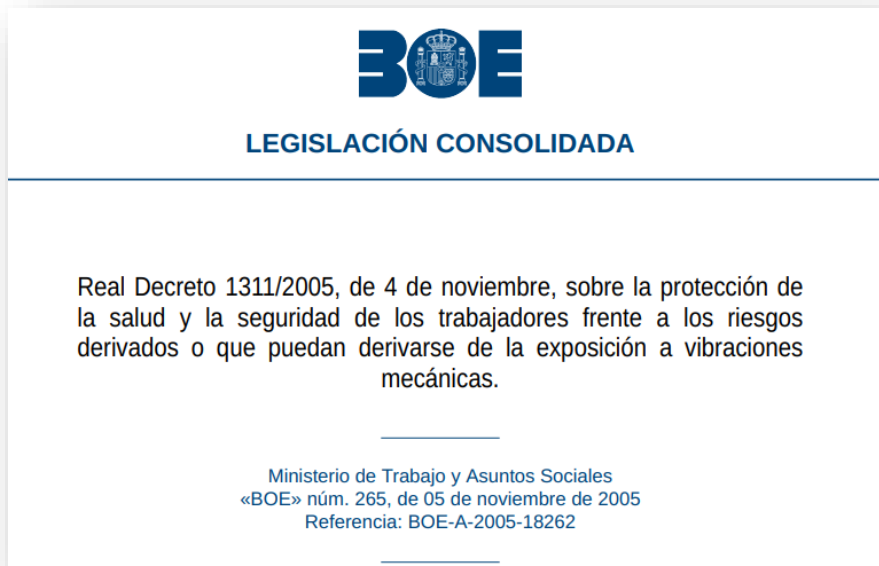
Los agentes físicos podemos encontrarlos en un **gran número de actividades laborales**: construcción, industria, centros de investigación e incluso en el sector servicios.

Y pueden abarcar aspectos estudiados de forma clásica desde el punto de vista de **higiene industrial** (que estudia las condiciones del medio ambiente de trabajo, identificando, evaluando y controlando los contaminantes) pero también desde la perspectiva de la **ergonomía** (disciplina que cumple el principio preventivo de adaptar el trabajo al individuo que va a realizarlo considerando el puesto de trabajo y la organización del puesto y empresa).

Normativa.- La Normativa Española en Prevención de Riesgos Laborales obliga al empresario a proteger a los trabajadores contratados, garantizando su seguridad y salud. Para lo cual adoptará cuantas medidas sean necesarias para evitar o prevenir los riesgos inherentes de su puesto de trabajo.

En el desarrollo de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y el Reglamento de los Servicios de Prevención, han ido surgiendo REGLAMENTOS ESPECÍFICOS y REALES DECRETOS que hacen referencia a la Vigilancia de la Salud de trabajadores expuestos a determinados riesgos.

En los reales decretos específicos se incluyen los valores de referencia, así como las peculiaridades que debe cumplir la evaluación de riesgos.



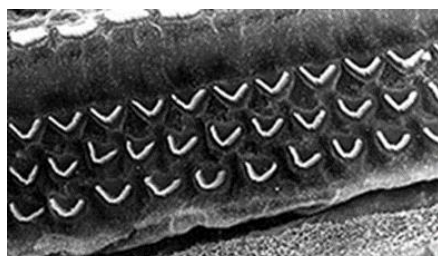
R.D. 286/2006 para exposición al ruido y R.D. 1311/2005, exposición a las vibraciones.

Además de estos específicos, existen otros relativos a controlar la emisión de ruido y vibraciones de máquinas y maquinaria de uso al aire libre (consultar nuestro documento al respecto); así como las características de protectores auditivos.

Riesgos Físicos Ya hemos visto en páginas anteriores que los Riesgos Físicos pueden definirse como:
 “formas de energía que tienen la capacidad de causar daños en la salud y la seguridad durante el trabajo”

Dentro de los agentes físicos se incluyen **el ruido, las vibraciones**, el ambiente térmico, las radiaciones ionizantes y las radiaciones no ionizantes, entre las que se encuentran los campos electromagnéticos y las radiaciones ópticas.

El ruido daña las estructuras delicadas del oído interno (cóclea).



Normal Hair Cells



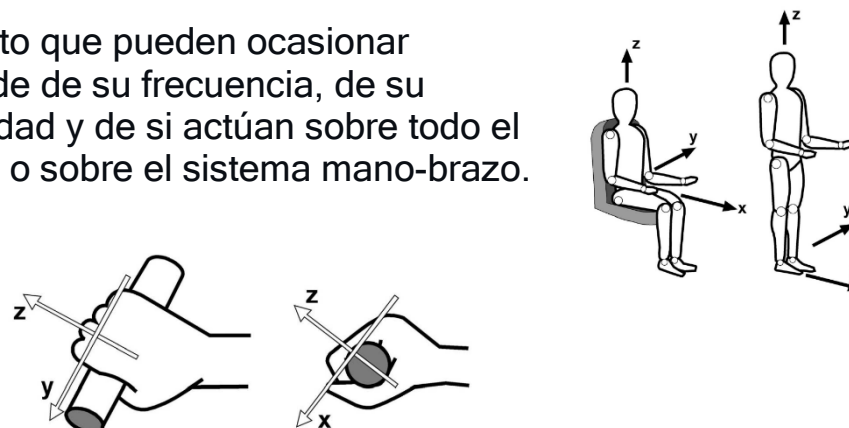
Damaged Hair Cells

Figura 1. Células ciliadas normales (arriba) y células ciliadas dañadas por el ruido (abajo). Imagen cortesía de CDC

Estos incluyen minúsculas células ciliadas que realmente perciben ondas sonoras, transmitidas desde el aire al tímpano y luego desde los huesos al líquido de la cóclea.

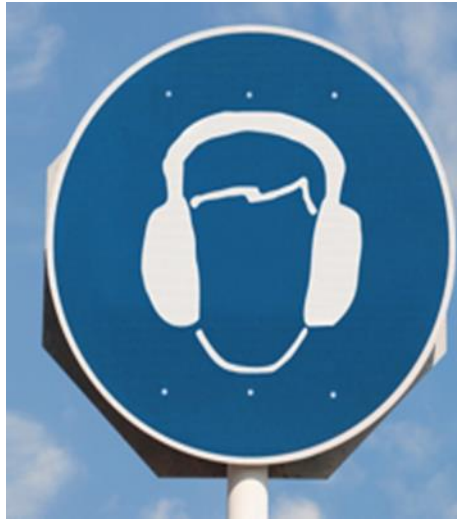
Las vibraciones también pueden influir en la capacidad de ejecución de tareas o representar un riesgo para la salud o la seguridad de las personas (daños patológicos y cambios fisiológicos).

El efecto que pueden ocasionar depende de su frecuencia, de su intensidad y de si actúan sobre todo el cuerpo o sobre el sistema mano-brazo.



Efectos a largo plazo de las vibraciones:

sistema musculoesquelético, sistema nervioso, sistema coclear-vestibular, sistema circulatorio, sistema digestivo, órganos reproductores femeninos, gestación y el aparato genitourinario masculino; en hombres, se ha detectado una mayor incidencia de prostatitis.



Exposición al ruido.- El sonido se define como vibraciones que viajan a través del aire y pueden escucharse cuando llegan al oído.

Los términos **sonido y ruido** se utilizan indistintamente, aunque el ruido suele tener la connotación de **ser desagradable o no deseado**. Esta connotación negativa es la que convierte el sonido en ruido.

La **ponderación A (dBA)** se utiliza a menudo para ajustar la medición del sonido no ponderado para reflejar las frecuencias escuchadas en el habla humana. Esto se utiliza en seguridad ocupacional porque la incapacidad de comprender el habla después de la exposición al ruido en el lugar de trabajo es una lesión industrial.

El Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, es el principal referente normativo en España para la protección de los trabajadores frente al ruido. El principio básico es eliminar el riesgo en el origen o reducirlo al nivel más bajo posible. La **evaluación debe basarse en mediciones**; y los valores de exposición para la evaluación son:

	Nivel Sonoro continuo	Nivel Pico
Valores límite de exposición	87dB (A)	140dB (C)
Valor SUPERIOR que da lugar a una acción	85dB (A)	137dB (C)
Valor INFERIOR que da lugar a una acción	80dB (A)	135dB (C)

Vibraciones.- Una vibración se puede caracterizar por su frecuencia y su intensidad. La frecuencia es el número de veces que se completa un ciclo de oscilación y se mide en hercios (Hz). En prevención de riesgos laborales, las vibraciones que tienen interés, por los efectos que causan en el organismo, son aquellas con frecuencias entre 1 y 1.500 Hz.

La intensidad puede medirse indistintamente en unidades de desplazamiento, velocidad o aceleración del elemento que vibra, ya que las tres magnitudes están relacionadas entre sí. Sin embargo, habitualmente, para determinar la intensidad de las vibraciones se utiliza la aceleración eficaz expresada en unidades de m/s^2 .

En España, el **Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre**, regula la exposición a vibraciones sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.

En este real decreto se establecen los requisitos que deberá cumplir la evaluación de riesgos. Además, se establecen los valores de referencia, expresados en un parámetro denominado $A(8)$, que indica la exposición normalizada a 8 horas, así como las medidas de prevención y control que deben llevarse a cabo si se superan dichos valores.

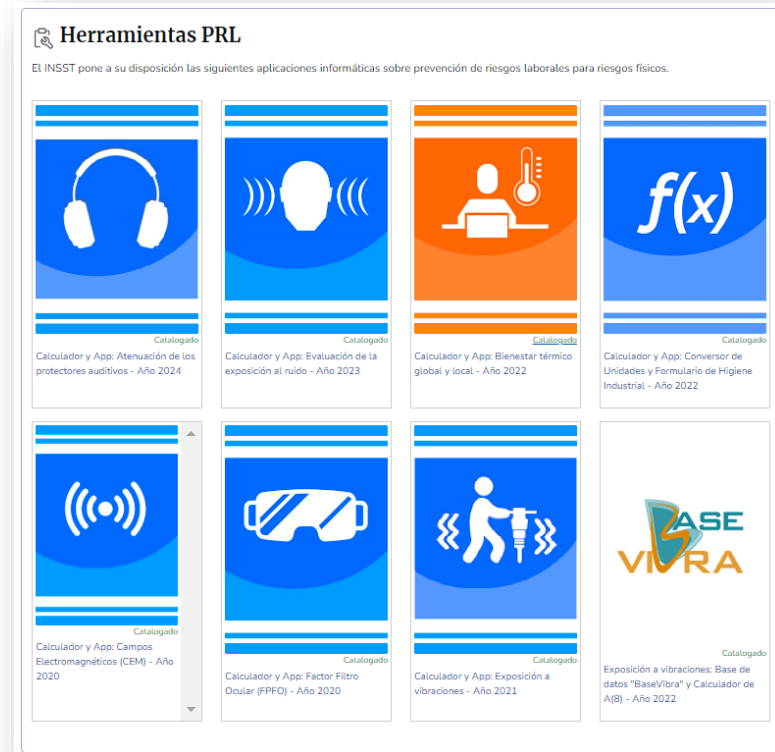
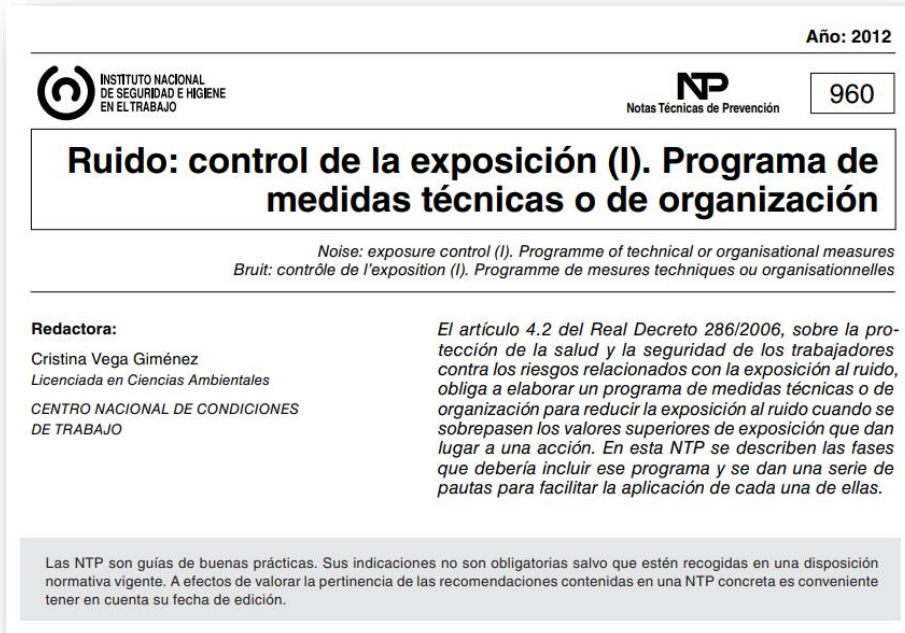


VALOR DE EXPOSICIÓN QUE DA LUGAR A UNA ACCIÓN	VALOR LÍMITE DE EXPOSICIÓN
Sistema mano- brazo: $A(8) = 2,5 \text{ m/s}^2$ Cuerpo completo: $A(8) = 0,5 \text{ m/s}^2$	Sistema mano- brazo: $A(8) = 5 \text{ m/s}^2$ Cuerpo completo: $A(8) = 1,15 \text{ m/s}^2$

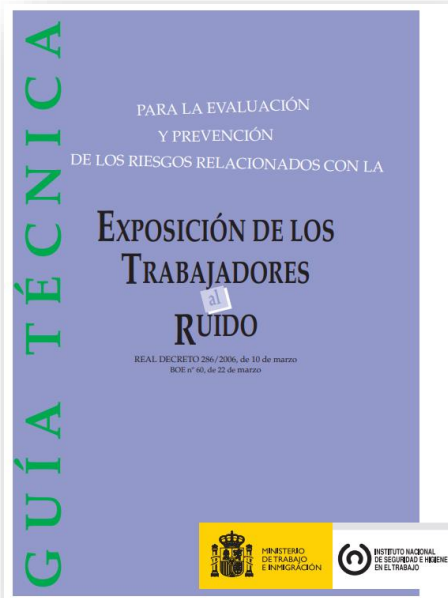
Herramientas INSST.-

Fuente Imágenes <https://www.insst.es/materias/riesgos/riesgos-fisicos#normativa>

Notas técnicas de prevención: Las NTP son guías de buenas prácticas. Sus indicaciones no son obligatorias salvo que estén recogidas en una disposición normativa vigente.



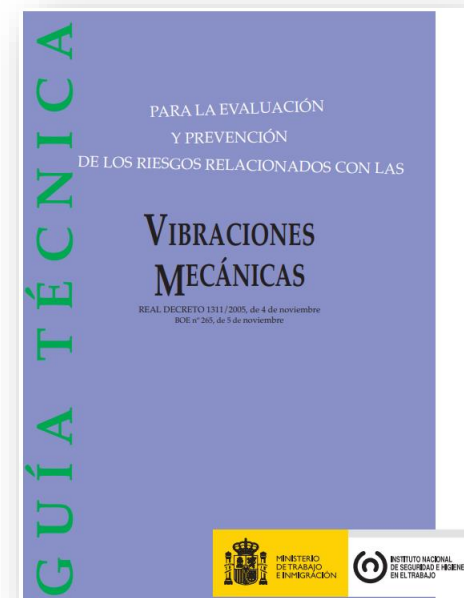
Herramientas informáticas: Mediante Calculadoras y Apps que facilitan el cálculo de Niveles de exposición diario al ruido basadas en las estrategias de tarea, puesto de trabajo y jornada. Atenuación de los **protectores auditivos** y exposición a las **vibraciones**. Incluyen ejemplos que ayudan a interpretar los resultados



El Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST) publica **GUÍAS TÉCNICAS** de gran utilidad, para la facilitar la aplicación de los Reales Decretos de desarrollo de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Dichas guías no son vinculantes, pero si que ayudan a la identificación, evaluación y prevención/protección frente a estos agentes físicos (Ruido y Vibraciones); exponiendo criterios técnicos, recomendaciones y metodologías para determinar la exposición.

Así mismo, en las guías se indican los equipos necesarios para realizar las mediciones:



2. INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN

Para la medición del ruido se pueden utilizar sonómetros, sonómetros integradores-promediadores y dosímetros, como mínimo de clase 2 en las condiciones que se establecen en el Anexo III del Real Decreto 286/2006.

2. EQUIPOS DE MEDIDA

El instrumento de medida que se usa para medir las vibraciones es el vibrómetro, que está compuesto por el acelerómetro, un dispositivo para tratamiento y salida de datos y el cable de conexión entre ambos. A partir del acelerómetro la señal de vibración puede procesarse de diferentes formas para alcanzar una medición de la aceleración eficaz ponderada en frecuencia durante un periodo de medida.

RD 286/2006.- Sonómetros Analizadores y Calibradores sonoros

Trabajando desde hace más de 40 años con el único fabricante español de sonómetros y micrófonos de precisión. Ofrecemos una gama completa y económica de equipos para Servicios de Prevención:



- ✓ Medición del Nivel de presión acústica continuo equivalente ponderado A ($L_{Aeq,T}$ / L_{Cpico}).
- ✓ Comprobación "in situ" mediante calibrador sonoro.
- ✓ Clase 1 y Clase 2 disponibles.
- ✓ Cálculo de atenuación de protectores auditivos.
- ✓ Análisis de Bandas de Octava y Tercios de Octava.
- ✓ Medición simultánea de Bandas y Valores globales.
- ✓ Análisis Ergonómico de la exposición al ruido (NC/NR).



Cumplen con Metrología Legal en España Requisitos de las verificaciones establecidos en la Orden ICT/155/2020, de 7 de febrero.

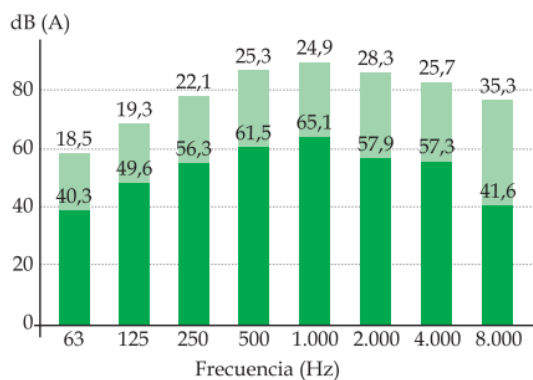
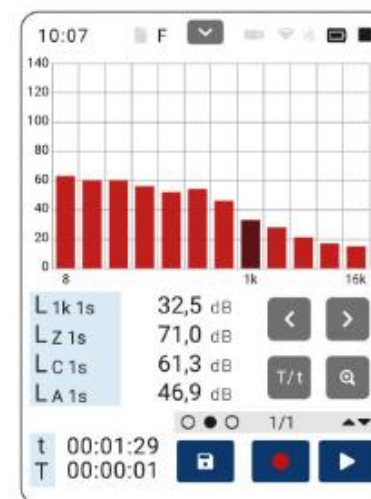
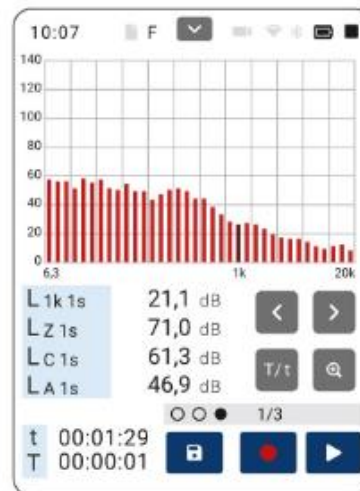
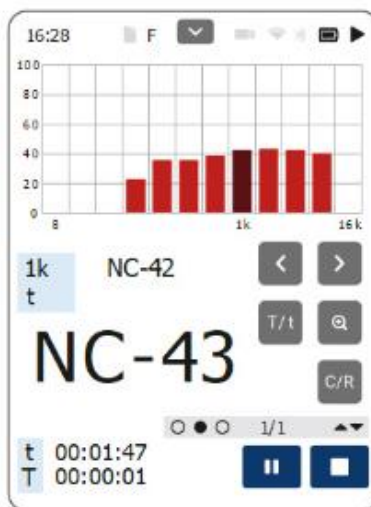


Figura 5. Nivel sonoro efectivo ponderado A ($L'_{Aeq,T}$) del ruido y atenuación del protector auditivo (APV_f) por bandas de octava.



Real Decreto 1311/2005.- Vibrómetro y Acelerómetros Triaxiales

El VC431 permite evaluar de forma cómoda y sencilla la Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relacionados con las vibraciones mecánicas, del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el trabajo.

Evaluación de la exposición de los trabajadores a las vibraciones: Mano Brazo 2002/44/CE + ISO 5349-1 + ISO 5349-2
Cuerpo Entero 2002/44/CE + ISO 2631-1.



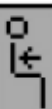
- ✓ Medición simultánea en los tres ejes de referencia (x, y, z).
- ✓ Ponderaciones adecuadas:
 - $W_d [x,y]$ y $W_k [z]$ para cuerpo entero.
 - $W_h [x,y,z]$ para Brazo mano.
- ✓ Parámetros proyectados al tiempo previsto de exposición.
- ✓ Tiempo de proyección [tp] programable).
- ✓ Exposición a las vibraciones medidas en m/s^2

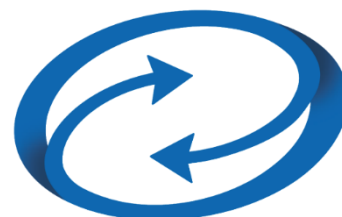


				m/s ² 00:00:18 	
i	w	k	a _{wi}		
x	h	1.0	0.07312		
y	h	1.0	0.19591		
z	h	1.0	0.09787		
			t _p hh:mm		
			08:00		
		a _{hv}	A(8)	A(8) _p	
		0.27428	0.10236	0.97873	
		82	5/256		
t _p					

Func.	Descripción funciones Modo HAND ARM (HA)
a _{hx}	Valor rms de aceleración en el eje x ponderada con W _h
a _{hy}	Valor rms de aceleración en el eje y ponderada con W _h
a _{hz}	Valor rms de aceleración en el eje z ponderada con W _h
a _{hv}	Valor global de aceleración
A(8)	Exposición diaria de vibración
A(8) _p	Exposición diaria de vibración proyectada
t _p	Tiempo de proyección (programable)
t	Tiempo de medición

Func.	Descripción funciones Modo WHOLE BODY (WB)
a _{dx}	Valor rms de aceleración en el eje x ponderada con W _d
a _{dy}	Valor rms de aceleración en el eje y ponderada con W _d
a _{kz}	Valor rms de aceleración en el eje z ponderada con W _k
A _x (8)	Exposición diaria de vibración en el eje x
A _y (8)	Exposición diaria de vibración en el eje y
A _z (8)	Exposición diaria de vibración en el eje z
A _x (8) _p	Exposición diaria de vibración proyectada en el eje x
A _y (8) _p	Exposición diaria de vibración proyectada en el eje y
A _z (8) _p	Exposición diaria de vibración proyectada en el eje z
A(8)	Exposición diaria de vibración
A(8) _p	Exposición diaria de vibración proyectada
t _p	Tiempo de proyección (programable)
t	Tiempo de medición

  m/s ² 00:00:18 					
i	w	k	a _{wi}	A _i (8)	A _i (8) _p
x	d	1.4	0.07312	0.00276	0.10236
y	d	1.4	0.19591	0.00741	0.27428
z	k	1.0	0.09787	0.00264	0.09787
					
t _p hh:mm			A(8)	A(8) _p	
08:00			0.00741	0.27428	
 28% 50/256 					
 t _p					



**VARONA
DIFUSIÓN**

AUDIO - VÍDEO - ACÚSTICA

C/ Príncipe de Vergara, 223
28016 MADRID
Tel.: 915 646 485 – 628 943 396
comunicados@varonadifusion.com

www.varonadifusion.com