



**PELIGRO
VIBRACIONES**



Contents

CONTENIDO	2
LISTA DE TABLAS	2
LISTA DE IMÁGENES	2
1. GLOSARIO	2
2. DEFINICIÓN	4
2.1 FACTORES QUE INFLUYEN EN LA EXPOSICIÓN	4
.....	5
.....	5
3. CLASIFICACIÓN DEL RIESGO	5
.....	6
3.1. SEGÚN LA PARTE DEL CUERPO QUE AFECTA	6
3.1.1 Vibraciones globales	6
3.1.2 Vibraciones segmentarias o parciales	7
3.2 SEGÚN SU ORIGEN	8
3.2.1 Vibraciones producidas en procesos de transformación	8
3.2.2 Vibraciones generadas por el funcionamiento de la maquinaria o los materiales	8
3.2.3 Vibraciones debidas a fallos de la maquinaria	8
3.2.4 Vibraciones de origen natural	8
4. PARTES DEL CUERPO QUE AFECTA	8
4.1 CUERPO ENTERO	9
4.2 MANO - BRAZO	9
[1] INSTITUTO NACIONAL DE CÁNCER. Diccionario de cáncer. Definición de perineural. Disponible en: http://www.cancer.gov/espanol/publicaciones/diccionario?cdrid=44292	9
[2] TARINGA. Acerca del Audio, Watts PMPO y RMS. Disponible en: http://www.taringa.net/post/info/1162187/Acerca-del-Audio-Watts-PMPO-y-RMS.html	9
[3] BARREIRO, Cristian. RIESGOS FÍSICOS. Vibraciones. Blog. (Marzo, 2015). Disponible en: http://riesgofisicouniminuto.blogspot.com.co/p/vibraciones-vibracion-es-una-magnitud.html	9

CONTENIDO

- [1. Glosario](#)
- [2. Definición](#)
- [2.1. Factores que influyen en la exposición](#)
- [3. Clasificación del riesgo](#)
- [3.1. Según la parte del cuerpo que afecta](#)
- [4. Partes del cuerpo que afecta](#)

LISTA DE TABLAS

[Tabla 1. Factores que influyen en la exposición del ruido.](#)

[Tabla 2. Clasificación de los tipos de vibraciones.](#)

LISTA DE IMÁGENES

[Imagen 1. Direcciones de transmisión de las vibraciones cuerpo entero.](#)

[Imagen 2. Direcciones de transmisión de las vibraciones mano brazo.](#)

1. GLOSARIO

Frecuencias: Número de vibraciones por segundo (Hertz).

Red vascular: Tejido perteneciente al sistema circulatorio compuesto por los vasos sanguíneos, que incluyen arterias, capilares y venas, los cuales se encargan de distribuir y recoger la sangre de todos los rincones del cuerpo.

Nervio periférico: Nervio conectado al sistema nervioso central.

Patogenia: Parte de la medicina encargada de estudiar las causas y el desarrollo de las enfermedades.

Neurógeno: De origen nervioso, puede ser un proceso o una estructura.

Sistema neuromotor periférico: Región externa del sistema nervioso central compuesto por nervios y neuronas.

Hipoestesia: Distorsión sensorial causada por la disminución de la sensibilidad o la reducción de la intensidad de las sensaciones

Edema: Acumulación excesiva de líquido en las células que puede presentarse en distintas zonas del cuerpo generando hinchazón o inflamación

Perineural: Alrededor de un nervio o grupo de nervios.[\[1\]](#)

Fibrosis: También conocido como esclerosis, es la transformación de órganos o tejido debido a la formación de tejido conjuntivo fibroso, provocando endurecimiento en ellos y disminuyendo células y vasos.

Tejido conjuntivo: Familia de tejidos caracterizados porque sus células están inmersas en un abundante material intercelular; principalmente, estos sirven de soporte y protegen otros tejidos del cuerpo. Se encuentran entre los órganos y representan gran parte del tejido celular del organismo.

Entramado contráctil: Estructura con capacidad de contraerse.

Nervio vestibular: Nervio situado en el oído interno, con función únicamente sensitiva, es una de las dos ramas del nervio auditivo el cual se encarga de la función del equilibrio.

Discopatía: Enfermedad en la que se degeneran los discos intervertebrales, ubicados entre dos vértebras de la columna vertebral.

Hematuria: Es la presencia de sangre en la orina.

Triaxial: De tres ejes.

Ortogonal: Aquello que forma un ángulo recto, es decir, se encuentra en un ángulo de 90°.

Deflexión: Carácter torcido hacia abajo de uno o más órganos.

Sistema basicéntrico: Sistema en el que el origen de los ejes se establece en la superficie de la empuñadura.

Transductor: Dispositivo con la capacidad de recibir y convertir la potencia de un sistema mecánico, electromagnético o acústico en otra diferente.

RMS: "De sus siglas en inglés "Root Mid Square" (Raíz cuadrada media), este valor representa un nivel medio y constante de potencia que da un amplificador. Es un valor científicamente comprobable y se basa en una fórmula matemática"[\[2\]](#).

G(c): Factor de conversión gravitacional el cual relaciona las dimensiones de masa y fuerza presentadas en la ecuación de Newton ($f=ma$).

Inercia: Es la incapacidad de salir del estado de reposo o de movimiento o de variar las condiciones de este movimiento, presentada por un cuerpo.

2. DEFINICIÓN

La vibración es un agente de riesgo físico, que actúa sobre el hombre por transmisión de energía mecánica desde fuentes oscilantes. Las fuentes de vibración pueden ser golpeteos o fricciones en mecanismos, masas giratorias mal centradas o mal equilibradas, impulsos de presión de aire comprimido, etc. Una sola máquina o herramienta puede contener varias fuentes de vibración con distintas amplitudes para las diferentes frecuencias que varían aleatoriamente con el tiempo.

En todos los sectores de la industria moderna pueden encontrarse máquinas, equipos y herramientas mecánicas que generan intensas vibraciones que por lo general se transmiten a los trabajadores que las manejan.

La vibración puede afectar el confort, reducir la productividad y provocar trastornos en las funciones fisiológicas del hombre, dando lugar, en caso de una exposición intensa a la aparición de enfermedades.

2.1 FACTORES QUE INFLUYEN EN LA EXPOSICIÓN

Tabla 1. *Factores que influyen en la exposición del ruido.*

CATEGORÍA	FACTORES
Factores Físicos	<ul style="list-style-type: none"> - Amplitud de la vibración percibida por el operario - Años de trabajo expuesto a la vibración. - Exposición Eje de vibración con relación a la mano diaria. - Patrones de trabajo/descanso cada día de trabajo. - Exposición a vibraciones no ocupacionales.
Biodinámica	<ul style="list-style-type: none"> - Fuerza de agarre de la mano (Fuerza de compresión, empuje o tracción). - Área de superficie, locación y partes de la mano en contacto con la fuente de vibraciones. - Postura, posición de la mano y el brazo con relación al cuerpo. - Otros factores que influyen la recepción de la vibración por la mano son: la textura del asidero, suavidad y rigidez del material.
Individual	<ul style="list-style-type: none"> - Factores que influyen en la fuente, intensidad y duración de la exposición, por ejemplo, mantenimiento de la herramienta, manejo de la herramienta, tiempo de trabajo, productividad y destreza. - Susceptibilidad biológica a la vibración - Agentes que afectan el sistema circulatorio (tabaco, alcohol, drogas, etc.) - Predisposición a enfermedades de las manos o los dedos (traumas, laceraciones, diabetes).

3. CLASIFICACIÓN DEL RIESGO

Tabla 2. Clasificación de los tipos de vibraciones.

TIPO DE VIBRACIÓN	CLASIFICACIÓN
Según la parte del cuerpo afectada	<ul style="list-style-type: none"> - Globales - Segmentarias
Según su origen	<ul style="list-style-type: none"> - Producidas en procesos de transformación - Generados por funcionamiento de la maquinaria o los materiales - Debidas a fallos de la maquinaria - De origen natural
Según los efectos sobre el organismo	<ul style="list-style-type: none"> - De muy baja frecuencia (< 1 Hz) - De baja frecuencia (1- 20 Hz) - De alta frecuencia (20 - 1000 Hz)
Tiempo de exposición y su reparto	<ul style="list-style-type: none"> - Exposición de corta duración - Exposición de larga duración: <ul style="list-style-type: none"> o Continua o Intermitente

3.1. SEGÚN LA PARTE DEL CUERPO QUE AFECTA

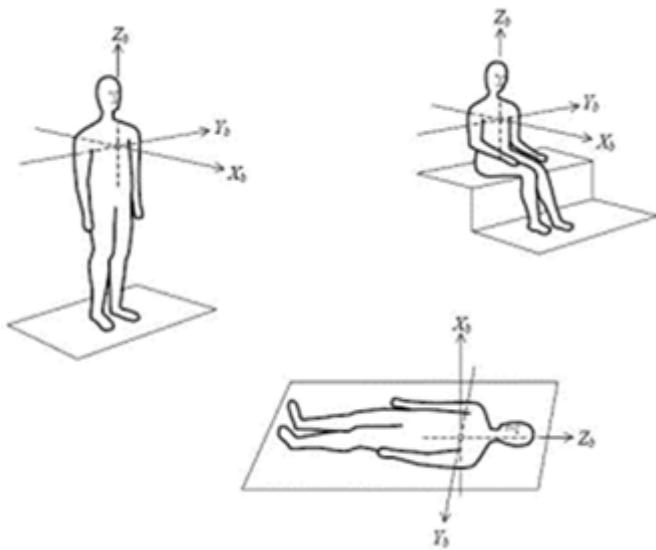
3.1.1 Vibraciones globales

Son aquellas que afectan a todo el cuerpo. Son transmitidas cuando el cuerpo está inmerso en un medio vibrante, o, a través de una superficie de soporte, como pies o glúteos.

Esta clase de vibraciones se encuentran fundamentalmente en vehículos, inmuebles y proximidad de máquinas en funcionamiento. Se admite, que los límites utilizados para individuos que se hallen de pie o sentados sean válidos para los que se hallen acostados o apoyados. Su campo de aplicación se centra en las vibraciones transmitidas al cuerpo humano por superficies sólidas en un rango de frecuencias entre 1- 80 Hz.

Las vibraciones pueden producirse en tres direcciones lineales (eje x, y, z) y tres rotacionales.

Imagen 1. Direcciones de transmisión de las vibraciones cuerpo entero



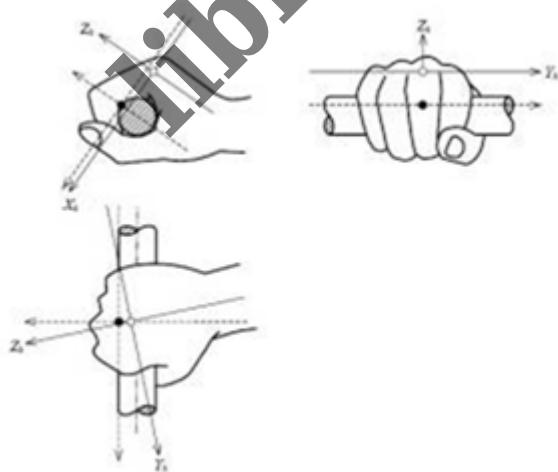
Fuente: *El efecto de las vibraciones sobre el cuerpo humano*. Disponible en: <http://www.frbb.utn.edu.ar/utec/utec/29/n3.html>

3.1.2 Vibraciones segmentarias o parciales

Son aplicadas localmente sobre una parte específica del cuerpo afectando sus subsistemas. A diferencia de la vibración de cuerpo entero, la vibración segmentaria parece ser un factor de estrés más localizado que ocasiona lesiones en los dedos y en las manos del trabajador expuesto, causadas por instrumentos manuales como motosierras, martillos y picos neumáticos y molinillos rotatorios eléctricos.

Los efectos adversos generalmente se manifiestan en la zona de contacto con la fuente de vibración, sin embargo no desaparece la probabilidad de que exista una transmisión importante al resto del cuerpo.

Imagen 2. Direcciones de transmisión de las vibraciones mano brazo



Fuente: *El efecto de las vibraciones sobre el cuerpo humano*. Disponible en: <http://www.frbb.utn.edu.ar/utec/utec/29/n3.html>

"Los efectos biológicos de la vibración transmitida a la mano dependen de la dirección de ésta, el método de trabajo (uso de la herramienta), la destreza (fuerza de prensión, de empuje y posición del brazo), las condiciones climáticas, la dosis diaria recibida, exposición en años, severidad o prevalencia de los síntomas y susceptibilidad del trabajador"[\[3\]](#).

3.2 SEGÚN SU ORIGEN

3.2.1 Vibraciones producidas en procesos de transformación

Producidas por los choques que se generan entre las piezas de las maquinaria y los elementos que van a ser transformados; pueden transmitirse directamente o mediante medios de propagación como martillos neumáticos, prensas y otras herramientas manuales.

3.2.2 Vibraciones generadas por el funcionamiento de la maquinaria o los materiales

Dentro de este grupo se encuentran las producidas por fuerzas alternativas no equilibradas y las originadas por irregularidades del terreno.

3.2.3 Vibraciones debidas a fallos de la maquinaria

Las fallas generan fuerzas dinámicas que pueden producir vibraciones. Las fallas más frecuentes son: Desgaste de superficies, desequilibrio de elementos giratorios, etc.

3.2.4 Vibraciones de origen natural

Son ocasionadas por fenómenos naturales, difícilmente valorables y previsibles. Su acción es más notoria en trabajos al aire libre.

4. PARTES DEL CUERPO QUE AFECTA

En relación a una de las clasificaciones del riesgo por vibraciones, las partes del cuerpo que afectan las vibraciones se dividen en:

4.1 CUERPO ENTERO

Existen ciertas actividades y labores en las que todo el cuerpo se ve afectado tanto en *discomfort* como en la disminución de la capacidad de trabajo debido a la fatiga que las vibraciones producen en el organismo. Estas vibraciones comúnmente se encuentran en vehículos, inmuebles y proximidad de máquinas en funcionamiento.

Entre las partes del cuerpo con mayores repercusiones se encuentran: La columna vertebral, el sistema nervioso central, el sistema digestivo y la vista. Sin embargo, la transmisión de vibraciones al cuerpo y los efectos sobre este depende mucho de la postura del afectado y de su nivel de sensibilidad frente a este riesgo, es decir que la exposición a vibraciones puede no tener las mismas consecuencias en todas las situaciones y con todos los trabajadores.

De manera global se pueden presentar alteraciones neuromusculares, alteraciones sensoriales, alteraciones vasculares y alteraciones osteomusculares en la columna.

4.2 MANO - BRAZO

Estas partes del cuerpo humano por lo general se ven afectadas por el contacto de los dedos o la mano con algún elemento vibrante de alta o menor frecuencia y por tal motivo el grado de afectación y las partes del cuerpo alcanzadas.

Normalmente los efectos adversos se presentan en la zona de contacto con la fuente de vibración, pero también se puede dar una transmisión al resto del cuerpo ya sea por la frecuencia de dicha vibración o por el tiempo de exposición.

El uso de un martillo neumático, una motosierra o un taladro puede producir vibraciones de alta frecuencia, generando problemas en las articulaciones, en las extremidades y en la circulación sanguínea. También se pueden llegar a presentar trastornos neurológicos periféricos, trastornos de los huesos y articulaciones y trastornos musculares.

[1] INSTITUTO NACIONAL DE CÁNCER. Diccionario de cáncer. Definición de perineural. Disponible en: <http://www.cancer.gov/espanol/publicaciones/diccionario?cdrid=44292>

[2] TARINGA. Acerca del Audio, Watts PMPO y RMS. Disponible en: <http://www.taringa.net/post/info/1162187/Acerca-del-Audio-Watts-PMPO-y-RMS.html>

[3] BARREIRO, Cristian. RIESGOS FÍSICOS. Vibraciones. Blog. (Marzo, 2015). Disponible en:

libreriadelagestion.com