

## **Sonido - Ruido - Generalidades**

Sonido como definición es un movimiento de moléculas organizado, causado por un cuerpo en vibración, en algún medio.

Médicamente consideraremos al sonido como toda vibración simple o compleja que por su intensidad es tolerable para el oído humano y genera una sensación de agrado en el individuo.

Por el contrario los ruidos son también sonidos simples o complejos pero disarmónicos y de muy alta intensidad, generando intolerancia o dolor al oído y una sensación de displacer al individuo.

La frecuencia se mide en Hertz (Hz) y el ser humano está capacitado para percibir frecuencias que van de 20 Hz a 20 KHz.

Aquellos sonidos cuya frecuencia sea inferior a 20 Hz se denominan infrasonidos mientras que cuando es superior a los 20 KHz serán ultra sonidos. Tanto los infra como los ultrasonidos no son audibles pero igualmente pueden ocasionar alteraciones físicas y/o psíquicas.

Para que el sonido se transmita necesita de un medio elástico (en el vacío no hay propagación de sonido).

La cantidad de metros por segundo con que las ondas se alejan de la fuente emisora se la denomina velocidad de propagación dependiendo esta del medio en cuestión. En el aire la velocidad del sonido es de 344 m/s mientras que en el agua es de 1500 y en el acero es de 5000 m/s.

El ruido puede ser clasificado en:

- Tonos puros
- Sonidos de banda estrecha
- Sonidos de banda ancha
- Sonidos explosivos
- Sonidos de impacto

Es tentadora la idea de hacer una fórmula que determine la lesión que generaría un ruido. El problema está dado por la gran cantidad de variables como ser intensidad, forma de presentación, frecuencia, tiempo de exposición, ambiente, etc. y relacionarlo con la susceptibilidad individual y los antecedentes personales.

### **Características del sonido:**

- Frecuencia: es el número de ondas completas o ciclos de una cantidad periódica ocurriendo en una unidad de tiempo (usualmente 1 segundo).

Respecto a las frecuencias bajas o vibraciones las que son transmitidas por el suelo o por contacto directo con el elemento generador facilitarían la lesión del oído interno por microdesgarros y lesiones vasculares.

Como veremos más adelante existen varias teorías acerca del porque se lesiona la zona coclear correspondiente a las frecuencias del orden de los 4 KHz. Una de ellas es que el oído externo actuaría como un resonador amplificando en 10 dB o más las frecuencias de 2 a 5 KHz.

Las frecuencias más nocivas para el oído humano son las que están entre los 2 y 3 KHz y son estas las que más frecuentemente se encuentran en las industrias.

- **Intensidad:** es la potencia en energía por segundo transmitida a través de una área de 1 metro cuadrado, orientada perpendicularmente a la dirección de la propagación de la onda.

La intensidad de presentación de un sonido puede ser variable y según los valores de las variaciones puede ser considerado como noxa intermitente y noxa con sobrenoxa. La intensidad como noxa intermitente corresponde a un estímulo continuo de baja intensidad (por debajo de los 80 dB) con momentos en los que la presión sonora supera los 100 dB. La intensidad que actúa como noxa con sobrenoxa es aquella en la que el estímulo de base supera los 90dB e intermitentemente sobrepasa los valores de presión sonora de 100 dB.

La energía de un sonido desde un punto de vista físico se duplica cada 3 dB aproximadamente, por ejemplo, la energía recibida durante 8 horas a 90 dB es igual a 4 horas a 93 dB. En algunos países donde existe reglamentación industrial severa (EEUU) toman en cuenta que la duplicación de los valores energéticos se produciría cada 5 dB.

Por debajo 80 dB el oído humano no presenta alteraciones definitivas. Estos niveles generan molestias pasajeras denominadas fatiga auditiva, donde los elementos transductores (oído interno) no sufren problemas definitivos. Cuando la intensidad supera los 90 dB comienzan a aparecer lesiones irreversibles tanto mayores cuanto mayor sea la exposición y la susceptibilidad personal.

- **Tiempo:** En este punto debemos considerar tres tiempos. El tiempo de duración de un sonido o ruido, el tiempo de percepción y el tiempo de exposición en el cual es importante considerar, la duración del estímulo y periodo de descanso.

Tal como cualquier otro sistema sensorial la audición necesita de cierto tiempo de estimulación para que pueda ser percibida.

La percepción implica un inicio y una finalización, cuanto mas intenso es el estímulo menor será el tiempo de presencia necesario para que sea percibido. Respecto a la finalización, la misma no concuerda con el cese del estímulo, manteniéndose la sensación audible tanto mas tiempo como intenso sea el estímulo presentado. El reclutamiento y la fatiga como alteraciones funcionales cocleares distorsionarían las reglas de percepción entre el tipo estímulo, intensidad y tiempo.

La duración de estímulo esta en relación directa con la lesión coclear mientras que el periodo de descanso esta en relación inversa.

Cuanto mayor es el tiempo de exposición mayor será la posibilidad de lesión aunque la intensidad sonora no sobrepase los 90 dB. Si la exposición al ruido es intermitente u ocasional la lesión que se puede generar estará en relación directa a la intensidad.

