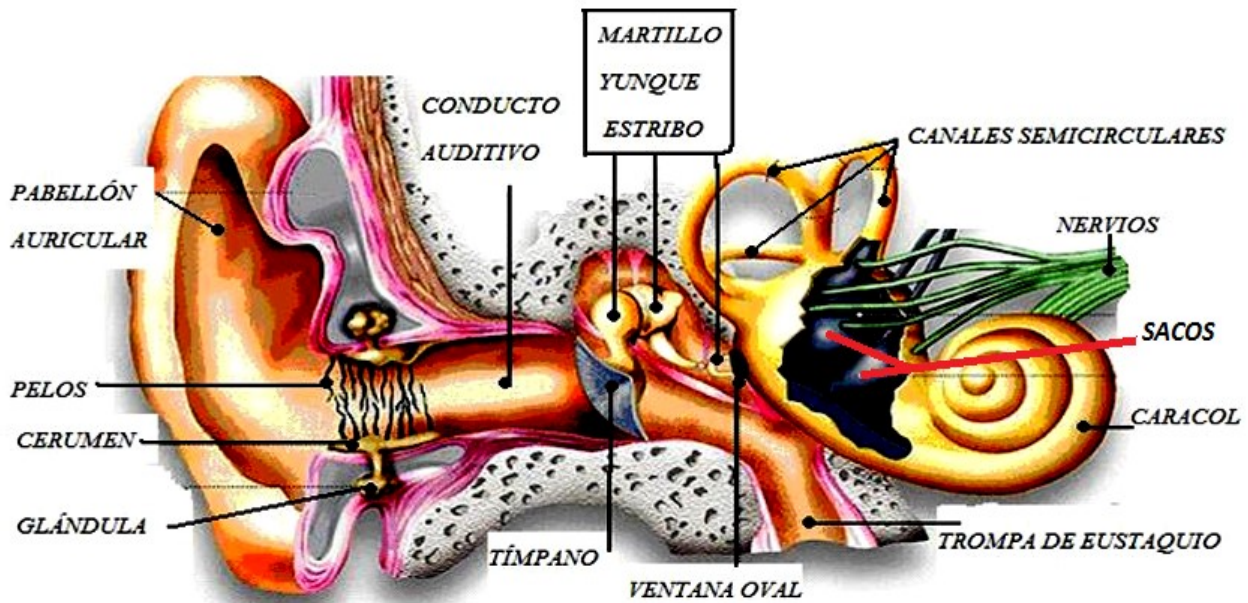


# Tema 1: "El sentido de la audición en el ser humano"



## 1.1 Anatomía del oído

### A) Oído externo

Pabellón auricular: Capta los sonidos del exterior y los dirige hacia el conducto auditivo.

Canal auditivo: Presenta dos curvas para que no podamos llegar al tímpano y dañarlo. Sus paredes están recubiertas de cerumen que atrapa las impurezas del aire. Rodeado por el hueso temporal, actúa como una cueva, resuena y amplifica el sonido.

### B) Oído medio

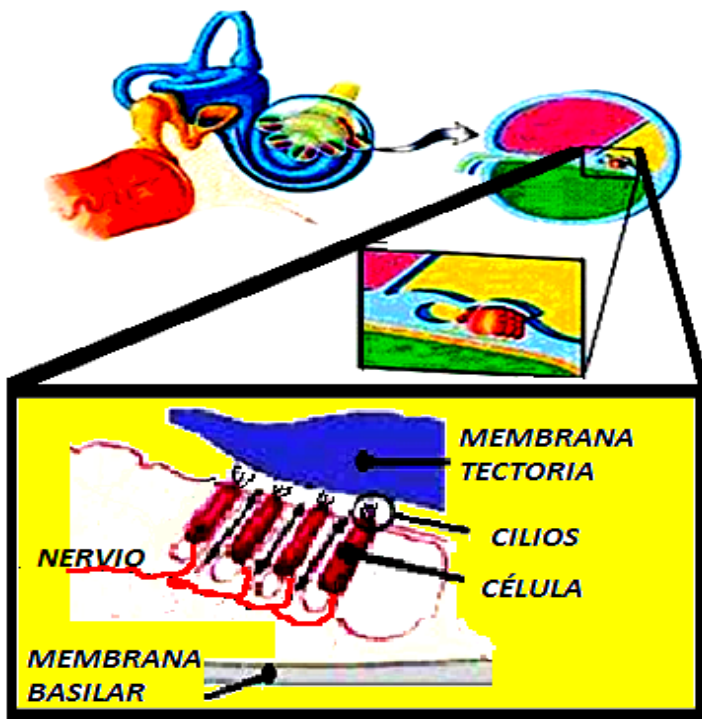
Tímpano: Está formado por una membrana elástica tensada que vibra por simpatía, es decir, capta determinadas vibraciones que se transmiten por el aire.

Caja timpánica: Hueco lleno de aire que está comunicado con la rinofaringe por la Trompa de Eustaquio. Aquí se encuentran los huesos más pequeños del cuerpo: martillo, yunque y estribo. Estos huesecillos amplifican 180 veces la vibración desde tímpano hasta el caracol. Los ligamentos que sostienen estos huesos se tensan cuando un sonido es demasiado fuerte, de esta manera amortiguan la vibración y así no dañan las células especializadas del oído.

### C) Oído interno

La cóclea es similar a un caracol de mar pero con tres canales internos diferentes. En la imagen se ha inyectado un contraste para diferenciar el canal central de los canales extremos:





- ⇒ la vibración del sonido sube por el canal de entrada (verde)
- ⇒ hace vibrar la membrana basilar
- ⇒ los pelos acústicos de las células(cilios) chocan contra la membrana tectoria (amarillo)
- ⇒ se produce una corriente electroquímica dentro de la célula que viaja a través de los nervios auditivos hacia los dos hemisferios cerebrales
- ⇒ la vibración viaja por el canal de salida (rosa)
- ⇒ sale a la caja timpánica donde se extingue

## 1. ANÁLISIS DE UNA IMAGEN

1.1 Señala los diferentes tejidos (hueso, cartílago, nervios, músculo, vena, arteria y tendón).

1.2 Indica con flechas todas las partes del oído, fíjate en la primera página.



## 1.2 Percepción del sonido (audiofrecuencias audibles)

### Sensación:

- Fase física: Se produce el estímulo que excita el órgano sensorial (vibra el tímpano).
- Fase fisiológica: Se transmite la vibración a través del oído medio e interno.
- Fase psíquica: Los nervios auditivos transmiten la información al cerebro.

### Percepción:

- Análisis del sonido: procedencia, altura, intensidad, duración y timbre.
- Comparación: recurrimos a la memoria y comparamos el sonido escuchado con otro captado anteriormente descubriendo cuál es (alarma del reloj).
- Reaccionamos en consecuencia (nos despertamos si estamos durmiendo).
- Registramos el sonido en la memoria de nuevo y actualizamos los datos.

## 1.3 Aplicaciones de los ultrasonidos e infrasonidos (inaudibles)

Infrasonidos: Son vibraciones por debajo de 20 Hz. Se utilizan para detectar movimientos sísmicos. Producen efectos negativos sobre el oído: afectan a los canales semicirculares generando náuseas, mareos y vértigo. Se emplea en la guerra para incapacitar al enemigo y para inutilizar equipos de radar.

Ultrasonidos: Son vibraciones de más de 20.000 Hz o 20 KHz. Las utilidades de los ultrasonidos son múltiples.

a) Medicina: Destrucción de cálculos hepáticos y renales (piedras en el hígado y los riñones), corte de tejidos en cirugía, taladro y limpieza de dientes, ecografías...

b) Otras: Alarmas antirrobo, guías de ciego, control a distancia de puertas de garaje, microscopios y telescopios ultrasónicos...

5. Explica cómo funciona un ecógrafo.



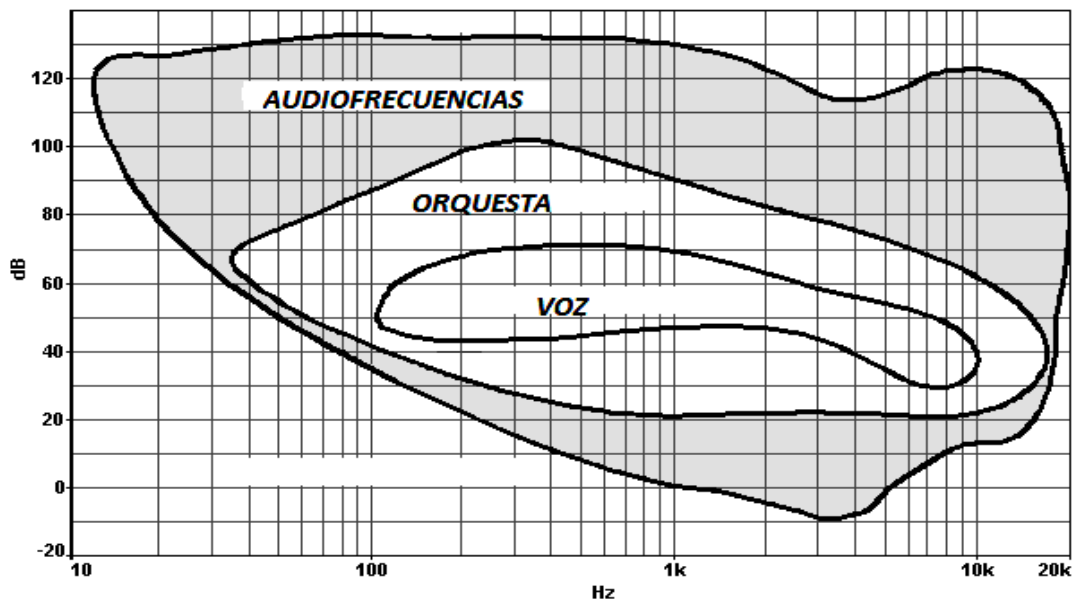
## 1.2 Límites del oído humano

Nuestro oído sólo puede percibir determinados sonidos (audiofrecuencias). De todas las vibraciones que se producen, sólo somos capaces de captar aquellas que cumplen estos requisitos:

Altura o tono: El sonido más grave que oímos tiene 20Hz (hertzios) y el más agudo 20.000 Hz ó 20 kHz. Por debajo son infrasonidos y por encima, ultrasonidos; ambos inaudibles.

Intensidad: El sonido más débil que escuchamos tiene -10 dB (decibelios), a partir de 120 dB entramos en el umbral de dolor, es decir, los oídos duelen.

Duración: Diferenciamos dos sonidos distintos si entre ellos transcurre un mínimo de seis centésimas de segundo.



### 2. ANÁLISIS DE UNA GRÁFICA

2.1 Colorea de violeta la zona de los ultrasonidos.

2.2 Colorea de rojo la zona de los infrasonidos.

2.3 Sitúa en el gráfico:

a) Un sonido de un kilohertzio (KHz) o 1.000 Hz y 40 decibelios (dB)

b) Un sonido de 100 Hz y 20 decibelios.

2.4 Clasifica los dos sonidos anteriores:

a) audible/inaudible

b) audible/inaudible

2.5 Crea un titular que explique de qué va el gráfico:

2.6 ¿Qué son las audiofrecuencias?