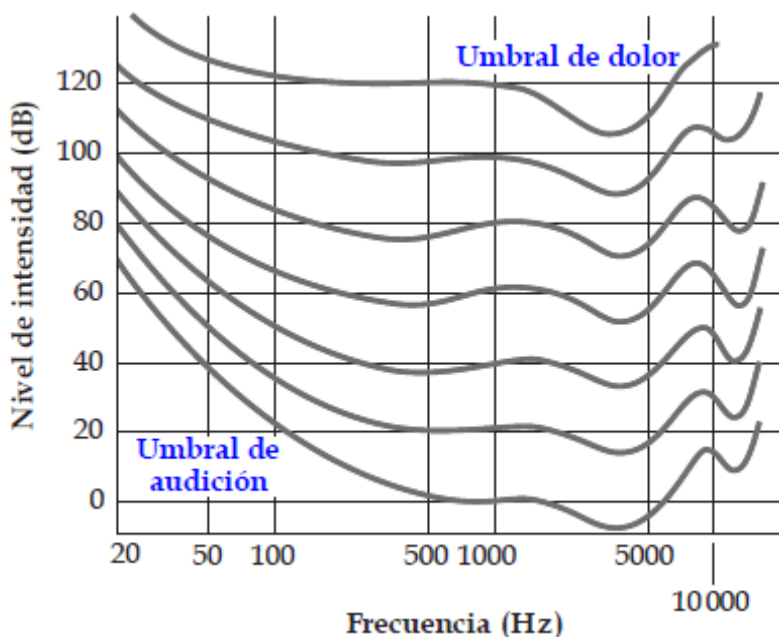


Física 5º Artístico CURVAS DE FLETCHER-MUNSON

Las curvas de la grafica de nivel de intensidad contra frecuencia, que se muestran en la figura se llaman contornos de igual sonoridad (o **curvas de Fletcher-Munson**, en honor a los investigadores que las generaron). Dichos contornos unen los puntos que representan combinaciones de intensidad-frecuencia que un individuo con audición promedio juzgaría como igual de sonoridad. La curva superior muestra que el nivel de decibeles del umbral de dolor (de 120 dB) no varia mucho, sin importar la frecuencia del sonido. En cambio, el umbral de audición, representado por el contorno mas bajo, si varia ampliamente con la frecuencia. Para un tono con una frecuencia de 2000 Hz, el umbral de audición es 0 dB, pero un tono de 20 Hz debería tener un nivel de intensidad de mas de 70 dB (el extrapolado intercepto-y de la curva mas baja) para apenas poder ser oído. Es interesante notar los valles (o mínimos) en las curvas. Las curvas de audición muestran un mínimo significativo en el intervalo de 2000 a 5000 Hz e indican que el oído es mas sensitivo a sonidos con frecuencias alrededor de 4000 Hz. Un tono con una frecuencia de 4000 Hz puede escucharse a niveles de intensidad debajo de 0 dB. La alta sensibilidad en la región de 2000 a 5000 Hz es muy importante para el entendimiento del habla.

Los mínimos ocurren como resultado de la resonancia en una cavidad cerrada en el canal auditivo (similar a un tubo cerrado). La longitud de la cavidad es tal que tiene una frecuencia fundamental de resonancia de aproximadamente 4000 Hz, que resulta en una sensibilidad adicional. Como en una cavidad cerrada, la próxima frecuencia natural es el tercer armónico, que es tres veces la frecuencia fundamental, o cerca de 12 000 Hz.



Las curvas indican tonos que se consideran de igual sonoridad, aunque tienen diferentes frecuencias y niveles de intensidad. Por ejemplo, en el contorno mas bajo, un tono de 1000 Hz a 0 dB suena tan fuerte como un tono de 50 Hz a 40 dB. Note que la escala de frecuencias es logarítmica para comprimir el rango de frecuencias grandes.

La **calidad** de un tono es la característica que permite distinguir entre sonidos básicamente con la misma intensidad y frecuencia. La calidad del tono depende de la forma de la onda, específicamente del numero de armónicos (sobretonos) presentes y de sus intensidades relativas. El tono de una voz depende en gran parte de las cavidades vocales de resonancia. Una persona puede cantar en un tono con la misma frecuencia e intensidad básicas que otra; pero las diferentes combinaciones de sobretonos dan a las dos voces timbres diferentes.