

Breve teoría sobre el sonido

Definiciones

SONIDO: El sonido es cualquier variación de la presión en el aire que puede ser detectada por el oído humano.

RUIDO: el ruido es un sonido no deseado. Más particularmente, el ruido es un sonido molesto, para distinguirlo de los sonidos agradables. Cuando se dice no deseado conviene tener claro qué es lo que lo hace ser al ruido no deseable, o cuando se dice que es molesto, conviene cuantificar cual es el valor de la molestia, así como a quién molesta, a unos pocos, a muchos, cuánto tiempo, etc. Por ejemplo si alguien esta escuchando la novena sinfonia, para esa persona esto es sonido, pero es ruido para el vecino que desea escuchar la TV.

FRECUENCIA: El número de variaciones de la presión por segundo es lo que se llama frecuencia del sonido, y se mide en Hz. Cada frecuencia de un sonido produce un tono distinto.

Se dice que un tono es grave cuando su frecuencia es baja (aproximadamente menor de 250 Hz), y que su tono es agudo cuando su frecuencia es superior a 2.000 Hz. Las frecuencias comprendidas entre ambas se denominan frecuencias medias. El espectro normal de audición para un adulto joven sano va desde 20 Hz a 20.000 Hz (ó 20 KHz).

Nivel de presión sonora SPL

Los niveles SPL expresan a 1000 Hz el valor en decibelios de la presión sonora, relativa al umbral de audibilidad. Esto solo es valido a 1000Hz.

Nos da la relación entre la presión sonora y una presión sonora de referencia, a través de una Formulación Logarítmica.

$$\text{SPL} = 20 \cdot \log (p / p_{\text{ref}})$$

El nivel de un sonido o de un ruido se mide en decibelios (dB). El dB es una relación entre una cantidad medida y un nivel de referencia acordado. La escala en dB es logarítmica y utiliza 20 uPa (Umbral auditivo) como nivel de referencia, es decir, 0 dB, de forma que el umbral sonoro del dolor se sitúa alrededor de 120 dB. La razón de usar escalas logarítmicas en acústica se debe al amplio rango de sonidos que el oído humano puede percibir, tanto en amplitud como en frecuencia. Además, el oído responde a los cambios de una forma no lineal. Cuando se requiere información más detallada sobre un sonido complejo, la gama de frecuencia de 20 Hz a 20 KHz se puede dividir en secciones, bandas o octavas. Una octava es una banda de frecuencia donde la más alta es dos veces la frecuencia más baja. Este proceso de división de un sonido complejo se denomina análisis en bandas de frecuencia.

SUMA DE NIVELES SONOROS

Tratándose de valores logarítmicos, no es posible sumar directamente los valores SPL. Por ejemplo si tengo un sonido de 60 dB y ahora encendemos otra fuente sonora de la misma intensidad, el sonido resultante tendrá el doble de energía, pero duplicar potencia implica un aumento de 3dB, entonces la magnitud combinada de ambas fuentes sonoras 63dB.

¿PORQUE IMPORTA CONOCER LOS NIVELES DE RUIDO?

Podemos considerar ruido moderado al ruido que tenemos en una oficina; la molestia del ruido en ese caso no es un problema de dolor o peligro de sordera, sino dificultad de audición, por ejemplo para una conversación telefónica.

En una oficina o secretaría se considera moderadamente ruidoso si tenemos 50dB, en cambio para una sala de conferencias se considera ruidoso.

Entonces si empieza a haber ruido en un ambiente, se empieza a tener problemas con la palabra. Sale de análisis que se necesita al menos 25dB de relación señal ruido para no tener perdidas de inteligibilidad debido al ruido, o sea si estamos en un ambiente ruidoso pero tengo una señal de 25dB por encima del ruido, entonces vamos a tener una inteligibilidad del 100%.