SONIDO CINCOS

FICHA DE NOCIONES BASICAS Nº1

Comenzamos estas fichas con los conceptos elementales cuyo manejo resultará imprescindible para poder evolucionar en el desarrollo de estas fichas, en el complejo tema del sonido y la acústica.

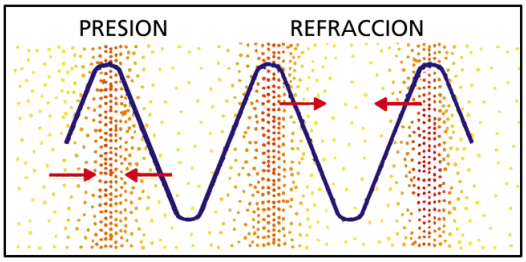
ACUSTICA:

Es la ciencia que estudia el sonido, su producción, propagación, propiedades y fenómenos asociados.

SONIDO:

Son ondas que se propagan a través de un medio elástico (sólido, líquido o gaseoso), en la faja de 20Hz a 20Khz (frecuencias audibles), capaces de sensibilizar el oído humano normal, excitando los nervios auditivos y causando la sensación de 'conocer' por audición.

Las frecuencias menores de 20Hz se denominan infrasonidos y son percibidas como vibraciones mecánicas.

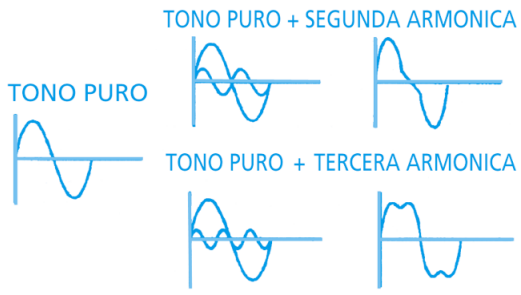


Por encima de los 20.000Hz están los ultra-sonidos, que encuentran gran aplicación en la industria y la medicina.

PROPIEDADES FISICAS DEL SONIDO:

Frecuencia: Es el número de ciclos de la onda sonora que ocurren en 1 segundo. La frecuencia determina que un sonido sea más grave o más agudo, o sea, determina el 'tono'. Ella puede ser medida por un 'frecuenciómetro' y su unidad es el Hertz (Hz).

Timbre: Es la propiedad que nos permite distinguir si un sonido de igual frecuencia es producido por un piano o por un saxo. Está determinado por la combinación de frecuencia fundamental y sus armónicas, variando en cantidad e intensidad. Los sonidos normalmente poseen armónicas cuya frecuencia es un múltiplo entero de la fundamental.
(Ej: La frecuencia de 300Hz tendrá la 2º armónica en 600Hz, la 3º en 900Hz, la 4º en 1200Hz, etc...) (f.tono)
Intensidad: Es el flujo de energía sonora por unidad de área, siendo expresada en Watts acústicos por metro cuadrado. Se relaciona con la amplitud de las vibraciones que llegan a nuestros tímpanos. A mayor intensidad, mayor presión sonora y mayor sensación auditiva. En la práctica se mide con un decibelímetro y el valor es dado en decibeles (dB).

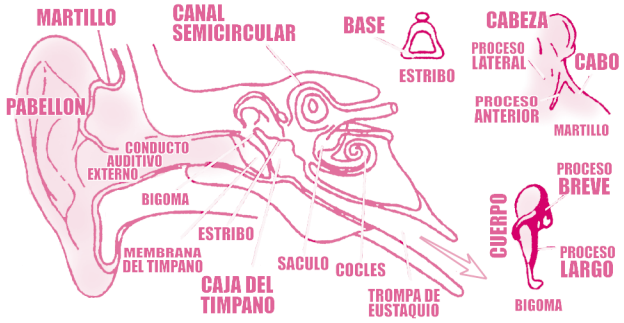


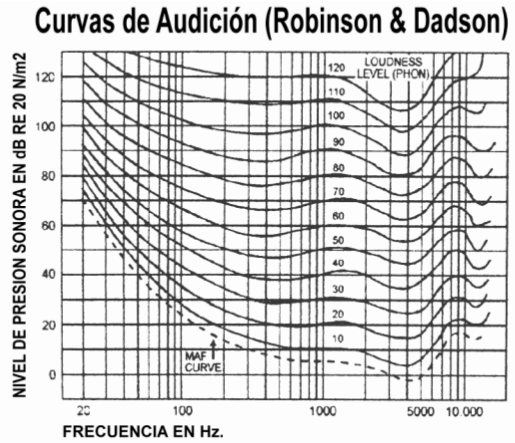
PRODUCCION DE SONIDO:

Una membrana en vibración puede producir sonido que se propaga a través de medios elásticos. Las bajas frecuencias se propagan omnidireccionalmente (en todas direcciones). Este hecho, sumado a la dificultad del oído humano para localizar la fuente sonora en bajas frecuencias, permite por ejemplo, que los subwoofers puedan ser colocados en el baúl de un auto sin perjudicar el ambiente frontal. Ya las altas frecuencias son bastante direccionales.

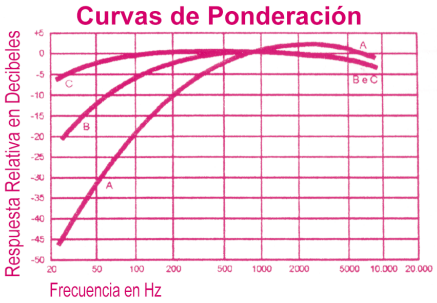
MECANISMO DE LA AUDICION:

El oído humano es el órgano responsable del sentido de la audición. Las vibraciones del medio elástico que inciden en los tímpanos son transmitidas a través de un sistema de huesos (martillo, bigorna y estribo), que excitan una membrana que comprime y descomprime fluído dentro de la cóclea. Este órgano se divide en 3 secciones responsables del reconocimento de las diferentes frecuencias. El movimiento del fluído causa la excitación de las células ciliadas que generan los impulsos que llegan al cerebro, causando la sensación del sonido.





FICHA DE NOCIONES BASICAS Nº1



SENSIBILIDAD AUDITIVA:

Nuestra sensibilidad auditiva varía con la frecuencia y con la intensidad. El sistema auditivo es menos sensible a las frecuencias muy bajas o muy altas.
El umbral máximo de sensibilidad auditiva se localiza en la región de las frecuencias medianas.

AUDICION BINAURAL:

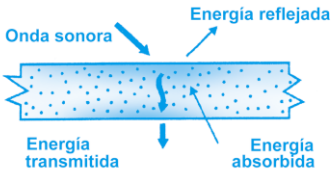
La audición con ambos oídos es fundamental para determinar la ubicación de una fuente sonora (izquierda-derecha, delante-detrás, arriba-abajo) y bastaría una diferencia sutil en la sensibilidad de uno de los oídos para perder esta habilidad.
Por debajo de 1Khz, la 'fase' es el atributo dominante en la localización de la fuente sonora pues ambos oídos tienden a recibir señales de igual amplitud debido a 2 factores:
a-Propagación omnidireccional de las bajas frecuencias y
b-la ausencia de 'sombra' proyectada por el cráneo (que es contorneado).
El oído no puede entonces precisar la ubicación de una fuente ubicada al frente o detrás de su cabeza, pues las señales que alcanzan los oídos están en fase y con igual amplitud.

PROPAGACION DEL SONIDO:

En el medio 'aire' y con temperatura normal (22°C), el sonido se propaga a una velocidad de 343 m/s, pero la velocidad aumenta en relación con la temperatura.

REFLEXION:

Es el reflejo de un sonido sobre una superficie retornando al ambiente que la limita. Cuando una onda sonora encuentra una superficie grande comparada con su longitud, sufre una reflexión. La Ley de Reflexión acústica establece que 'el ángulo de reflexión es exactamente igual al de incidencia.'

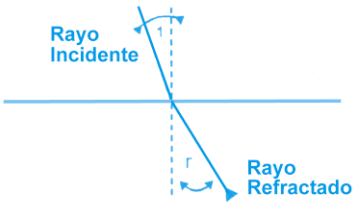


ABSORCION:

Es la acción que lleva a cabo toda superficie en mayor o menor grado absorbiendo y eliminando parte de la energía sonora que incide sobre ella. Una parte de la onda incidente es transformada en calor por el material de superficie que la ha absorbido.

REFRACCION:

Es el cambio de dirección que sufre una onda sonora al pasar de un medio a otro con diferentes características.

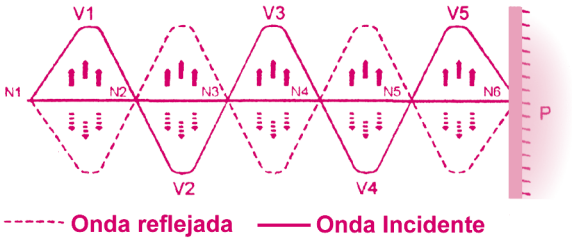


DIFRACCION:

Cuando una onda sonora encuentra una grieta en una superficie, la atraviesa y se disemina casi de modo uniforme. Cuando el obstáculo es el canto de un edificio, la onda lo contornea. Estos cambios de dirección causados por la no uniformidad del medio, reciben el nombre de difracción sonora.

ONDAS ESTACIONARIAS:

Cuando una onda sonora incide perpendicularmente sobre un plano sólido, es bruscamente bloqueada, reflejada y devuelta en sentido opuesto. Esa segunda onda a su vez, puede repetir el proceso en la pared opuesta, resultando la llamada Onda Estacionaria. Este efecto es perjudicial, siendo el principal motivo para que los ambientes destinados a actividades acústicas (como estudios de grabación y salas de audición), no deban poseer paredes paralelas.



REVERBERACION:

Supongamos que una caja acústica es la única fuente sonora de un determinado recinto. Al desconectar la caja, el sonido no desaparece instantáneamente y se sigue percibiendo por determinado tiempo. Este fenómeno se denomina Reverberación, siendo un factor de mucha importancia para la calidad del sonido.
Los ambientes anecóicos (sin eco) producen una reverberación casi nula, pero con un sonido casi sin 'cuerpo' que no es agradable. En el extremo opuesto, un exceso de reverberación perjudica la inteligibilidad del sonido.
En el primer caso se puede corregir el problema añadiendo reverberación con un procesador de señal. En el segundo caso, el ambiente deberá recibir tratamiento acústico. Para cada finalidad existe una cantidad ideal de reverberación.

TIEMPO DE REVERBERACION:

Es el tiempo quel e toma sufrir una caída de 60 dB a la intensidad sonora (en un determinado recinto), a partir del instante en que la fuente sonora es desconectada.
Existen tiempos de reverberación ideales para cada ambiente, teniendo en cuenta sus dimensiones y la finalidad del mismo (música profana, música sacra, locución, etc...).

DISTRIBUCION DE LA ENERGIA ACUSTICA:

La energía acústica debe ser distribuida en forma homogénea y debe haber equilibrio entre las frecuencias a lo largo del espectro audible. Las bajas frecuencias necesitan de más potencia de las requeridas por frecuencias medianas y altas.

©Apuntes de los Cursos Técnicos Selenium.

SELENIUM
ALTO-FALANTES