

TEORÍA DE MICRÓFONOS

Micrófono: es un transductor acústico - eléctrico ya que permite convertir una forma de energía en otra. Su función es la de actuar como vínculo electromecánico entre el medio acústico, donde se desarrolla la música o la locución, y el medio eléctrico donde se almacena, procesa o distribuye la señal.

Requerimientos básicos de un micrófono:

- Ancho de banda completo (20 Hz – 20 KHz).
- Que no genere alteraciones en el sonido captado. Rango dinámico completo (sin límites), minimización o ausencia de “ruido propio”.

Ruido Propio o nivel de ruido equivalente: es el ruido eléctrico o “hiss” que produce un micrófono. Si el nivel de ruido propio es menor o igual a 18 dB es excelente, si está alrededor de 28 dB es bueno y si está alrededor de 35 dB es malo.

Especificaciones de un micrófono:

- Genesis de la transducción.
- Sensibilidad.
- Impedancia.
- Respuesta en Frecuencia.
- Directividad.
- Relación señal / ruido.

De acuerdo a la génesis del principio de transducción:

Micrófonos de presión:

Sistema de cápsula en el cual sólo una cara del diafragma está expuesta al campo sonoro. El diafragma es sensible a las variaciones de presión sobre la superficie, sin importar la ubicación de la fuente dando como resultado un diagrama polar omnidireccional.

Micrófonos de gradiente de presión:

La cápsula de gradiente de presión es similar a la anterior, excepto que se crea un orificio en la parte posterior del diafragma (cavidad interna), permitiendo el ingreso de energía acústica por este último. Así, el movimiento resultante del diafragma será función del diferencial de presiones entre la (presión) frontal y la (presión) trasera, lo que se llama transducción del “*gradiente de presión*”.

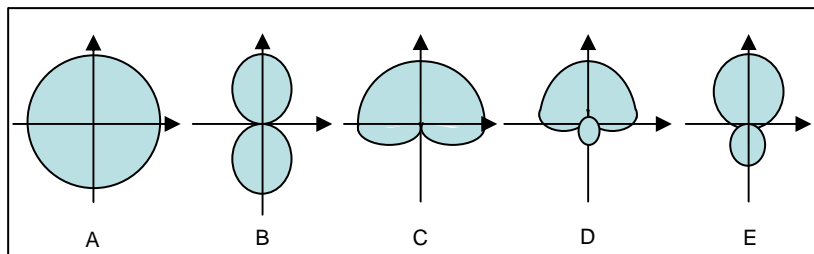
Sensibilidad:

Es el nivel de salida en Voltios [V] que un micrófono es capaz de producir, para una señal de entrada normalizada en niveles de presión sonora [dB SPL] y expresada en decibeles.

La sensibilidad relativa de un micrófono es función de la dirección de la cual capta la señal acústica. El patrón direccional de un micrófono o “patrón polar”, es decir la sensibilidad que presenta para cada dirección del campo, suele especificarse mediante un diagrama polar, que se confecciona mediante una serie de círculos concéntricos, los cuales indican el valor en dB, mientras que el ángulo de los radios, medido en grados sexagesimales, muestran la orientación de la fuente y el valor registrado en este gráfico es la sensibilidad a dicha dirección de arriba de la información.

Los micrófonos omnidireccionales (A) utilizan dispositivos transductores de *presión* que responden (casi) idénticamente a las distintas orientaciones. Los micrófonos direccionales son dispositivos que utilizan transductores de *gradiente de presión*, tienen una sensibilidad no uniforme en función del ángulo de incidencia del sonido y se pueden subdividir en:

Bidireccional o Figura Ocho (B), Cardiodes (C), supercardiodes (D), hipercardiodes (E).



Impedancia:

Micrófonos de alta impedancia (20 K Ω - 50 K Ω)

- Susceptibles a inducciones de ruidos electrostáticos y electromagnéticos, tales como los producidos por tubos fluorescentes, motores, etc.
- Para longitudes mayores a los cinco metros la capacidad distribuida del cable en conjunto con la alta impedancia de la cápsula, es suficiente para atenuar las señales de alta frecuencia funcionando como un filtro pasa bajos. Este es uno de los motivos por los que se han dejado de utilizar este tipo de micrófonos.

Micrófonos de baja impedancia:

Los micrófonos dinámicos generalmente de mayor uso tienen baja impedancia: (50 Ω - 600 Ω .)

- Muy bajas pérdidas de alta frecuencia, aún cuando se los utilice con cables de varias decenas de metros.
- Menos susceptibles a la inducción de ruidos por campos electromagnéticos o electrostáticos. Esto último se soluciona casi por completo utilizando líneas (bien) balanceadas. Todo esto permite utilizar cables de gran longitud.

Generalmente las entradas de micrófono de las consolas profesionales tienen impedancias que superan hasta 10 veces la del micrófono. Esto se hace para que el micrófono minimice la corriente sobre su salida y produzca la máxima tensión posible. Cabe recordar que la transmisión de la información (eléctrica) de audio se realiza por medio de la transferencia de *tensiones* entre una etapa y la siguiente, salvo en la amplificación de potencia donde la transferencia es de *energía* entre la etapa de salida del amplificador y el parlante.

Tipos de micrófono según el tipo de transducción:

Micrófono de carbón:

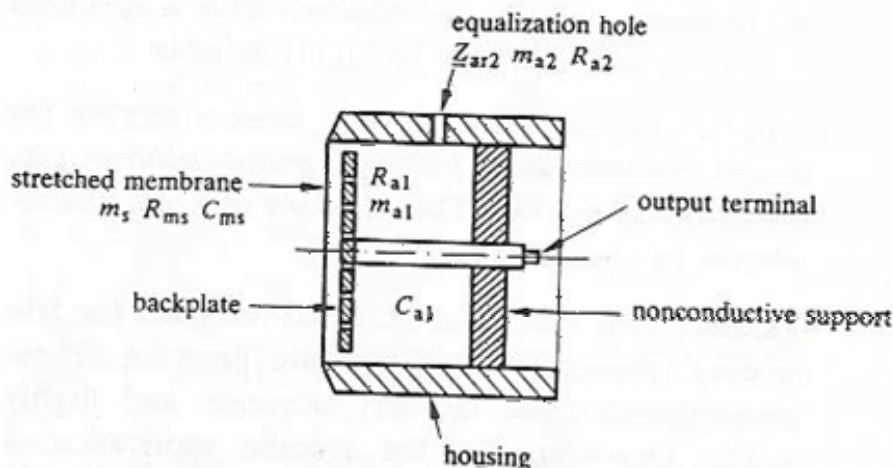
Fue inventado por **Thomas A. Edison**. Es un dispositivo de presión, que transduce de las variaciones de la resistencia de contacto entre granos de carbón (que se comprimen o expanden bajo la acción de la presión sonora) en variaciones de tensión a su salida.

Se halla compuesto por una cápsula metálica, llamada botón, rellena de granulos de carbón, cubierta por un diafragma de aluminio.

Características:

- Alta sensibilidad (no necesita amplificador de audio).
- Limitada respuesta en frecuencia (rango vocal).
- Gran distorsión.
- Ruido o soplo, debido a la variación de resistencia entre los contactos.

Son un ejemplo los micrófonos situados en las bocinas de los teléfonos antiguos.



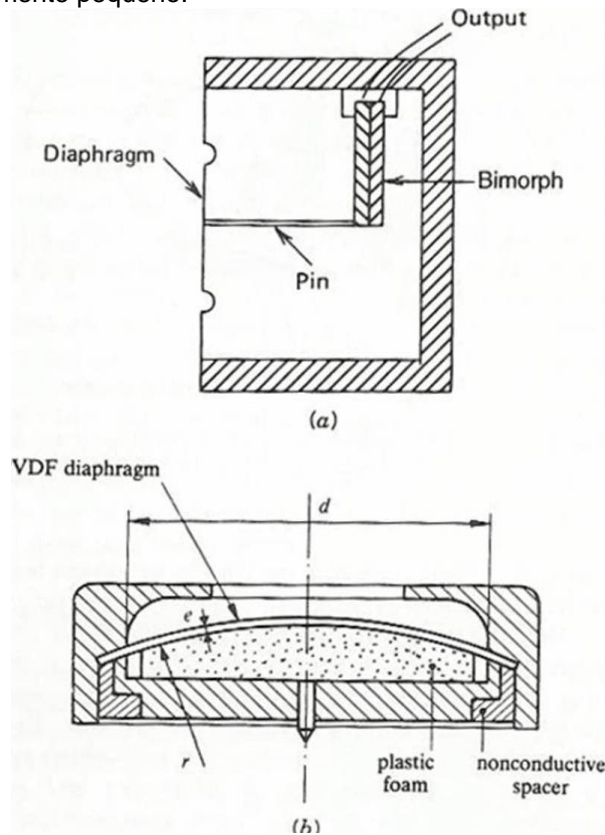
Micrófono de carbón en el cual la resistencia mecánica cambia con el movimiento de la membrana.

Micrófonos cerámicos y de cristal:

También conocidos como *piezoeléctricos*, estos son determinados compuestos cristalinos que funcionan de acuerdo al principio de generación de diferencias de potencial eléctrico ante una acción mecánica de deformación a lo largo de uno de sus ejes.

Características generales:

- Alto nivel e impedancia de salida.
- Razonable respuesta en frecuencia entre 80 Hz y 6500 Hz.
- Se deterioran muy fácilmente con niveles altos de temperatura y humedad.
- Son de tamaño relativamente pequeño.



- (a) Micrófono piezoeléctrico en el cual un pin sólido convierte el movimiento del diafragma en flexión de un cristal piezoeléctrico.
(b) Micrófono polímero piezoeléctrico usando un diafragma de polímero piezoeléctrico curvado para convertir directamente presión sonora en un potencial.

Micrófonos dinámicos:

Funcionan bajo el principio de generar una tensión de salida mediante inducción electromagnética sobre un conductor circulante dentro de un campo electromagnético que corta líneas de fuerza.

Éstos pueden ser de bobina móvil y de cinta

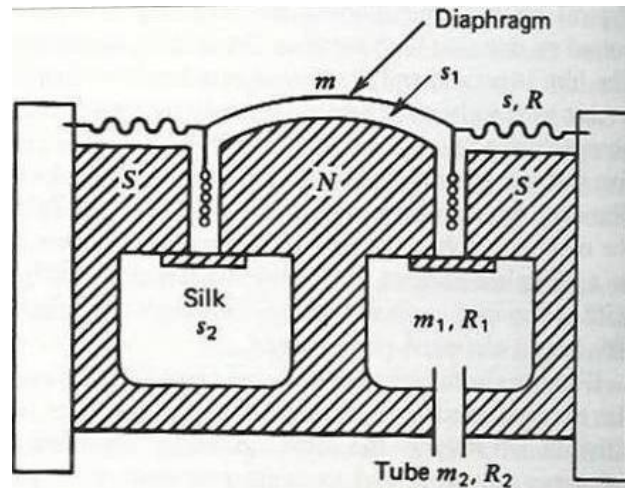
- A = Diafragma.
B = Bobina móvil.
C = Imán y circuito magnético.

Los micrófonos dinámicos transducen la información acústica por gradiente de presión o velocidad por lo que su captación presenta patrones direccionales.

Características generales:

- Muy confiable y robusto.
- Adecuado para uso en interiores y exteriores.
- Posibilidad de varios diagramas de captación.

- Sensible a campos magnéticos externos.
- Mayor tamaño en relación con un transductor a condensador.
- Baja impedancia de salida.
- Extenso rango de respuesta en frecuencia.
- Ruido interno nulo.



Micrófono de bobina móvil en el cual el movimiento del diafragma induce corriente en la bobina.

Hasta luego!

Ing. María Isabel Arango.