

MICROFONOS

Un micrófono es un tipo de **transductor** que convierte energía acústica (ondas de sonido) en energía eléctrica (señal de audio).

La mayoría de los micrófonos hacen uso de un diafragma que se pone en movimiento cuando las ondas de sonido inciden sobre él. El **diafragma** es una pieza delgada de metal o de plástico que está conectada a la electrónica del micrófono, y que provee de la transferencia física de energía. En cada caso, el movimiento del diafragma es directamente proporcional a la señal de salida. Si el diafragma se mueve una distancia larga (en respuesta a una señal de gran amplitud) el nivel de salida del micrófono será mayor. Si el diafragma se mueve rápidamente (en respuesta a una señal de alta frecuencia), la salida reflejará la misma frecuencia que la onda sonora.



Muchos micrófonos son conocidos como diseños de diafragma grande o de diafragma chico. Ocurre generalmente una relación establecida entre el tamaño del diafragma del mic y su respuesta en frecuencia. Los micrófonos de diafragma grande tienden a responder mejor en las bajas frecuencias, y los de diafragma chico suelen dar mejor respuesta en frecuencias altas. Cada tipo es perfectamente aceptable, si bien existe la creencia de que unos son mejores que los otros.



TIPOS DE MICRÓFONOS

Los micrófonos son clasificados por el proceso que usan para traducir el movimiento de el diafragma en energía eléctrica.

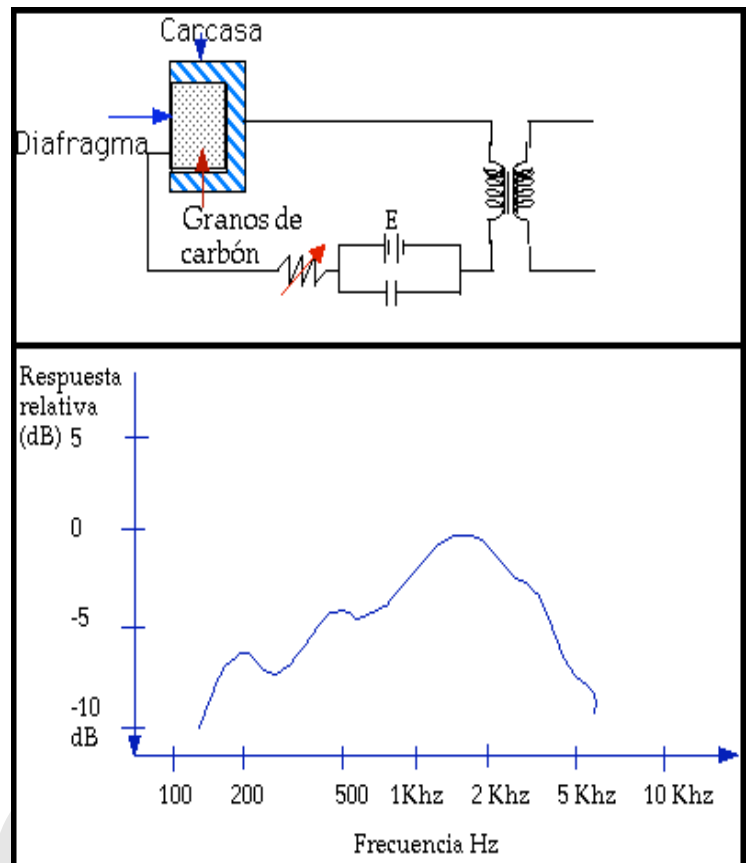
Micrófonos de carbón

El micrófono de carbón es el que encontramos típicamente en un teléfono. Es uno de los tipos de micrófonos más viejos (1865/1880).

El mic de carbón es un modo económico de traducir sonido en electricidad, pero la calidad del sonido es de las peores. Los teléfonos nunca fueron concebidos para proveer alta fidelidad a lo largo de todo el espectro de audio (20 Hz - 20 kHz). De todos modos son robustos y durables.

El proceso es el siguiente: un vaso pequeño se rellena con gránulos de carbón. En la abertura del vaso se coloca un disco de bronce (llamado botón) conectado al diafragma. Una pequeña cantidad de corriente continua (DC) se corre por las partículas de carbón y por el botón. Cuando el diafragma se mueve, las partículas de carbón vibran, creando una variación en el monto de resistencia eléctrica hacia la corriente. Al variar la resistencia, varía también la corriente de salida. Esta variación es enviada luego a un transformador y se convierte en la señal de salida del micrófono.

A medida que los mics envejecen, los gránulos de carbón se compactan, y el micrófono pierde eficiencia y se vuelve ruidoso. El problema se salva con solo golpear ligeramente al elemento contra una superficie dura. Este sería el único caso en el que golpear a un micrófono contra algo es aceptable.



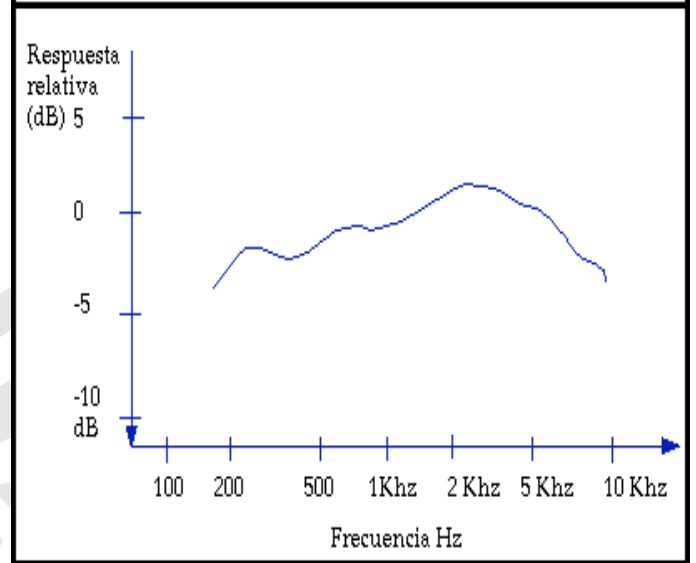
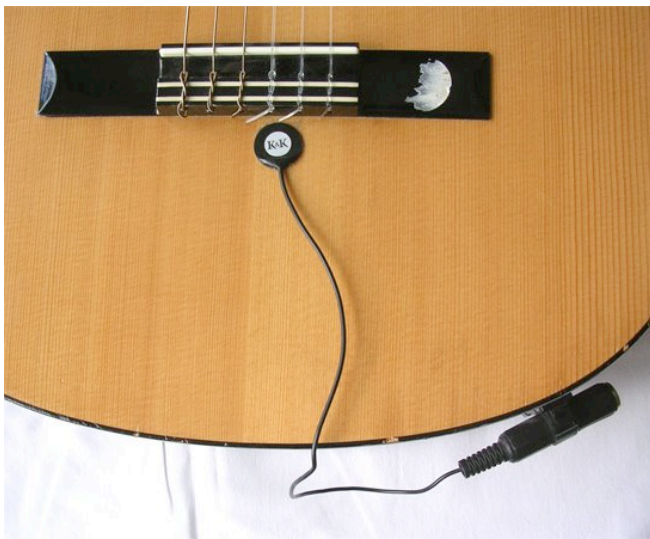
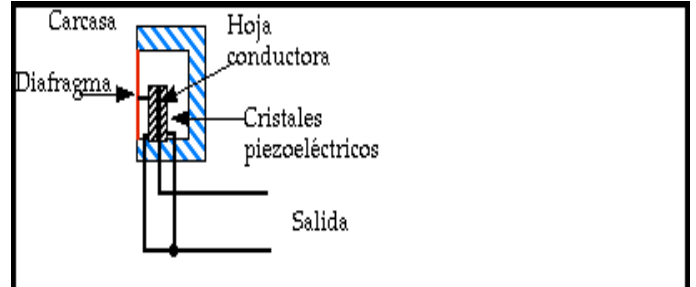
Micrófonos piezoeléctricos

El micrófono piezoeléctrico, también conocido como mic de *crystal* o de *cerámica*, es otro viejo método de transducción. Eran utilizados comúnmente como micrófonos hogareños baratos y como micrófonos de contacto para instrumentos musicales.

Funciona del siguiente modo: se acopla un diafragma al elemento de cristal por vía de un pin de transmisión. El elemento de cristal es de un material que exhibe el efecto piezoeléctrico (*presión - electricidad*). Cuando se deforma físicamente por la presión o la torsión, el cristal genera un voltaje eléctrico a través de sus caras. Cuando el sonido golpea al diafragma el mismo vibra, y el cristal es por consiguiente deformado ligeramente.

El cristal genera un voltaje en respuesta a esta torsión, y este voltaje variable es una representación eléctrica del sonido.

Si se los implementa correctamente, los mics de cristal pueden funcionar bastante bien, aunque no son muy populares por su calidad.



Micrófonos dinámicos

El micrófono dinámico es probablemente el tipo más común de micrófono. Su diseño permite audio de alta calidad sin ser extremadamente frágil.

El micrófono dinámico trabaja por el principio de la inducción magnética, o sea que genera energía eléctrica por el movimiento de una pieza de metal a través de un campo magnético.

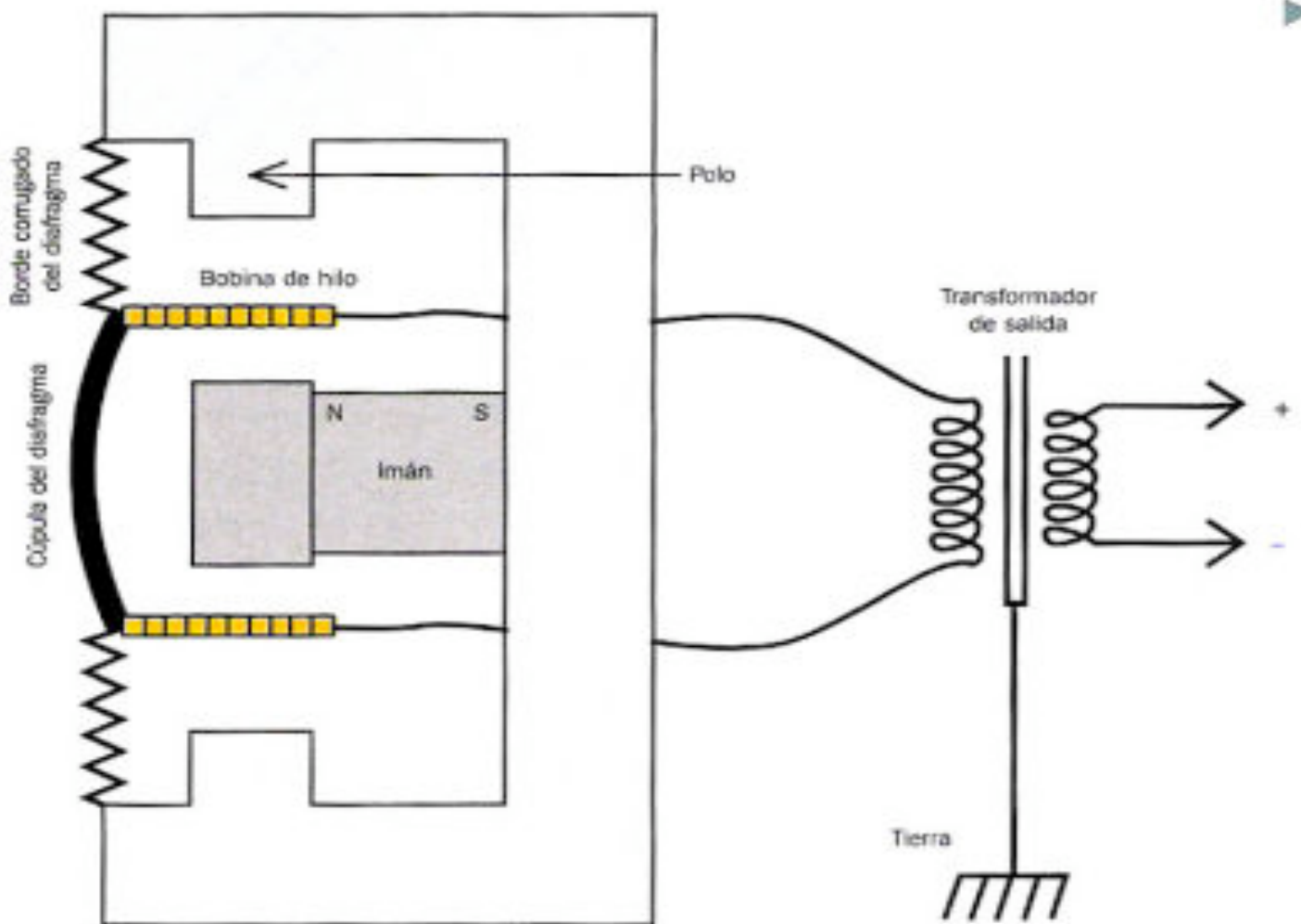
El diafragma tiene acoplada a sí mismo una bobina (*coil*) delgada de cable, que se conoce como **voice coil** o bobina móvil (*moving coil*). La bobina móvil se encuentra suspendida dentro del campo magnético de un imán permanente. El diafragma al ser golpeado por las ondas de sonido se pone en movimiento, moviendo consigo a la bobina que tiene acoplada a través del campo magnético. Este movimiento induce una cantidad pequeña de corriente eléctrica. Esa corriente se convierte en la señal de salida del micrófono.

Dentro del mic hay normalmente un transformador o un amp operacional (*op amp*) que balancea la señal de salida.

Los mics dinámicos son muy populares por su durabilidad. Su simple estructura eléctrico/mecánica es bastante robusta, en términos del abuso físico y los altos niveles de presión sonora que pueden soportar. Hay algunos micrófonos dinámicos en el mercado capaces de manejar niveles de presión de sonido que exceden los 140 dB.

Esto los hace muy populares para el microfoneo cercano de guitarras y batería. También son comúnmente usados como micrófonos vocales de mano.





⏏ MICRÓFONO DE BOBINA MÓVIL

Un diafragma con cúpula se fija a un tubo cilíndrico con varias vueltas de hilo enrollado a su alrededor. El conjunto se suspende en un campo magnético y se mueve en respuesta a la presión sonora. En la bobina se genera un voltaje alterno, y un transformador incorporado levanta y balancea la señal.

Micrófonos de cinta

Un micrófono de cinta (*ribbon*) es un tipo de micrófono dinámico.

Los micrófonos de cinta son muy frágiles, en particular los modelos más viejos. Son conocidos por su calidez y claridad, y son muy populares para voces e instrumentos acústicos.

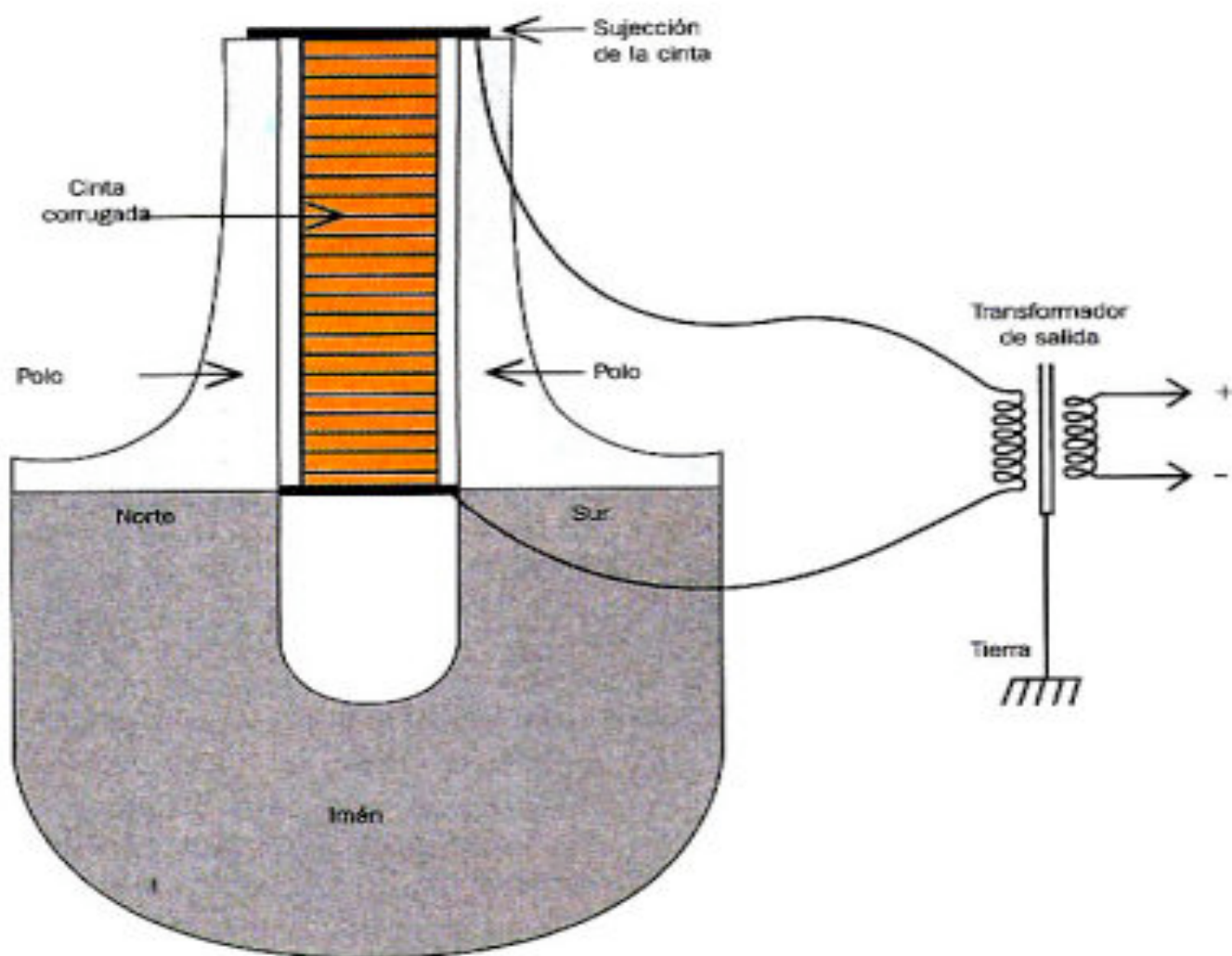
Los mics de cinta también trabajan sobre el principio de la inducción magnética; su diferencia radica en que la combinación de diafragma y bobina es reemplazada por una pieza de metal corrugado que reemplaza a ambos.

La tira delgada de metal (la **cinta**) se encuentra suspendida dentro del campo magnético de un imán. Cuando las ondas de sonido golpean a la cinta, esta se mueve cortándose a través de las líneas de flujo en el campo magnético, induciendo corriente del mismo modo que lo hace un dinámico de bobina móvil.

Nunca debe enviarse phantom power a un micrófono de cinta. El voltaje del phantom power calentaría a la cinta y esta podría derretirse o romperse.

Los mics de cinta tampoco son buenos en particular para niveles altos de presión sonora. Debido al modo en que está suspendida, la cinta no puede desplazarse tanto como es necesario cuando se la expone a sonidos muy fuertes.





⚠ MICRÓFONO DE CINTA

Una fina tira de hoja de aluminio corrugada se suspende en un hueco estrecho entre dos polos magnéticos. Cuando la cinta se mueve en respuesta a la presión sonora, se induce en la misma un voltaje alterno, que se intensifica y balancea con el transformador incorporado.

Micrófonos de condensador

Los micrófonos de condensador (*condenser*) o de capacitor son muy populares y se los conoce por su fidelidad y precisión. Desafortunadamente, son más frágiles que los dinámicos, y llevan dentro una cantidad importante de componentes electrónicos.

Un mic de condensador produce su señal de salida de las variaciones de capacitancia entre dos placas cargadas en forma opuesta (el diafragma y la placa posterior). A diferencia de los micrófonos dinámicos, en los micrófonos de condensador no hay nada aferrado al diafragma, por lo que este se mueve libremente, suministrando una salida de alta precisión. El diafragma está montado encima de una pieza pequeña de metal llamada placa posterior (*back plate*).

Ambas son cargadas eléctricamente con polaridades opuestas. Al moverse el diafragma a causa de las ondas de sonido, la carga eléctrica que induce en la placa posterior fluctúa. Esta fluctuación de voltaje en la placa posterior se convierte en la señal de salida del mic.

La carga para el diafragma y la placa posterior, conocida como **voltaje de polarización**, es provista en forma externa. Esta potencia puede provenir de diferentes lugares:

Los 48 volts de corriente continua de la fuente de potencia fantasma (*phantom power*) de la consola pueden cargar a la mayoría de los mics de condensador. La potencia fantasma viaja desde el preamp de micrófono de la consola a través del cable del micrófono.

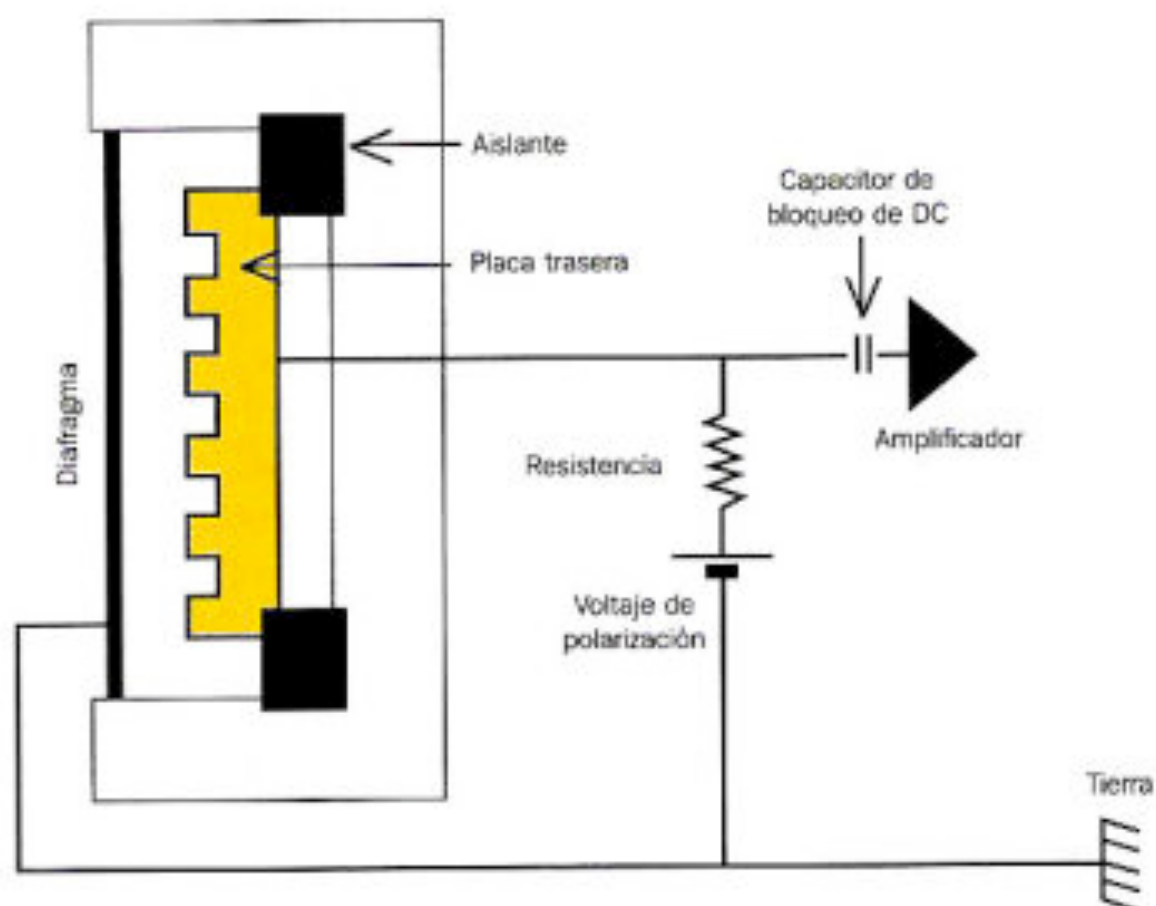
Algunos micrófonos vienen con su propia fuente externa de potencia fantasma. Esto es necesario para cualquier micrófono no diseñado para operar en 48 volts. Los micrófonos de tipo valvular más antiguos suelen tener una fuente de potencia externa que tiene un cable para la corriente alterna de alimentación, un conector XLR para alimentar a la consola, y un conector multipin para alimentar al micrófono así como para recibir su señal de vuelta.

En micrófonos de tipo "vintage" el amplificador de salida del micrófono suele estar montado en la fuente de potencia externa, los circuitos electrónicos no eran tan pequeños como hoy día. Algunas fuentes de potencia externas traen también controles de conmutación de patrones polares.

Algunos mics traen espacio para colocar una batería de 9 volts dentro del cuerpo de los mismos, que reemplaza a la fuente de potencia fantasma, pero reduce el headroom del amplificador del micrófono.

El nivel de salida de la placa posterior es una cantidad muy pequeña de electricidad. Esta requiere de un amplificador que la eleve a un nivel útil. La potencia para la electrónica interna es provista desde la misma fuente que el voltaje de polarización.





MICRÓFONO DE CONDENSADOR
(TAMBIÉN LLAMADO DE CAPACITOR O ELECTROSTÁTICO)

Un espacio de aire separa un diafragma móvil y conductivo, y una placa trasera metálica que juntos forman un capacitor al cargarlos. La presión sonora mueve el diafragma, reduciendo el espacio de aire y cambiando la capacitancia. Esto genera una corriente alterna de un débil voltaje, que se levanta hasta un nivel útil mediante un amplificador incorporado.

Micrófonos de condensador electret

Un condensador electret es una alternativa económica para un condensador verdadero. Se los encuentra comúnmente en los productos hogareños que traen incorporado un micrófono (como los grabadores de cassettes).

Un condensador electret usa como elemento una o dos placas cargadas permanentemente. Esto elimina la necesidad de un voltaje de polarización. De todos modos, se requiere aún de un amplificador. Una batería suele ser suficiente para potenciar al preamplificador del micrófono.

