

Taller de iniciación a la realización y producción de audiovisuales en el marco de la divulgación científica y estudio de biodiversidad

Madrid, del 22 al 24 de mayo de 2012





AUDIO

TOMA DE SONIDO

Definición de sonido:

movimiento de partículas al vibrar un objeto (fuente de sonido). Las compresiones y descompresiones del objeto producen una pulsación que origina unas ondas longitudinales que se propagan en el aire a una velocidad de 340 metros por segundo.

Características del sonido:

Frecuencia:

velocidad con la que oscila el objeto. Se mide en hercios (Hz) o ciclos por segundo.

Amplitud:

grado de compresión y descompresión del aire, resultado del movimiento de la fuente, tiene que ver con el nivel sonoro percibido por el oído. Se mide en decibelios (dB)

Longitud de onda:

distancia entre dos picos adyacentes de compresión y descompresión. A una frecuencia fija dependerá de la velocidad a la que se propague el sonido por el medio.

Fase:

retardo relativo de la posición de una onda respecto a otra. Si se suman o superponen dos señales en fase y de igual amplitud se obtiene otra señal de la misma frecuencia pero de doble amplitud. Cuando el semiciclo positivo de una señal coincide con el negativo de otra se dice que las señales están en contrafase, al sumarlas se cancelan. Se mide en grados.



EL MICROFONO

El micrófono transforma la señal acústica en señal eléctrica. Realiza la función inversa un altavoz, que transforma energía eléctrica en acústica.

Los micrófonos se clasifican:

por la transformación mecánico-eléctrica:

dinámico (de bobina móvil)

electrostático (de condensador y electret)

por la transformación mecánico-acústica:

omnidireccionales o de presión

bidireccionales o de gradiente de presión

cardioides o combinados de presión y gradiente

de **cañón** o de interferencia

por la sensibilidad:

duros

sensibles

por la respuesta en frecuencia (fidelidad al captar las frecuencias del sonido fuente)

por la utilidad

de **corbata** o solapa: también llamados Lavalier y están diseñados para ser colocados en la corbata o solapa. La respuesta en graves ha sido modificada para evitar el efecto proximidad.

de **mano**: diseñados para ser sujetados con la mano en entrevistas. Suelen ser duros, dinámicos y cardioides.

de **cañón**: micrófonos de condensador con una gran sensibilidad, hipercardioides y buena respuesta en frecuencia. Se utilizan junto con una pértiga dirigidos por un operador en una búsqueda permanente de la fuente sonora, para que esta no pierda presencia.

Inalámbricos: micrófonos de corbata a los que se les ha añadido un emisor de frecuencia modulada.



por la transformación mecánico-eléctrica:

MICRÓFONO DINÁMICO O DE BOBINA MÓVIL

Es un micro muy robusto muy apropiado para vocalistas gracias también a la red metálica en forma de bulbo y cubierta de espuma que lleva a modo de antiviento.

Atenúa el viento y los pop de la boca cuando se habla a poca distancia del micrófono.

A veces lleva un atenuador de graves para compensar el efecto de reforzamiento de las bajas frecuencias, típico de los micrófonos de respuesta direccional cuando la fuente sonora se sitúa a menos de 50 cm.

Tienen también un pico de resonancia de varios decibelios en la banda de frecuencias media/alta (5 kHz) o banda de “presencia”, acompañada de una caída bastante rápida en la respuesta por encima de los 8 ó 10 kHz.

Estos defectos hacen que los micros de bobina sean adecuados para vocalistas ya que realzan la voz y mejoran su inteligibilidad.



MICRÓFONO DE CONDENSADOR

El diafragma del micrófono está situado dentro de un campo magnético y suele ser un disco muy ligero recubierto de una lámina extremadamente fina de metal vaporizado e incluso a veces el propio diafragma está hecho de metal (titanio).

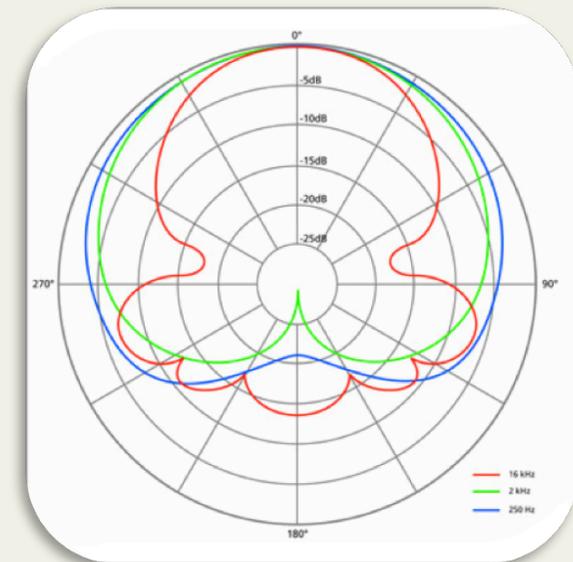
MICRÓFONO ELECTRET

El micrófono de condensador electret sustituye la polarización del diafragma por una carga electrostática permanente inducida en el momento de fabricación. Lleva un amplificador alojado en el propio micro que se obtiene de una pequeña batería o mediante la alimentación phantom. Se aplica en situaciones donde es necesario un pequeño tamaño y poco peso (grabadoras y micrófonos de solapa).



DIAGRAMAS POLARES

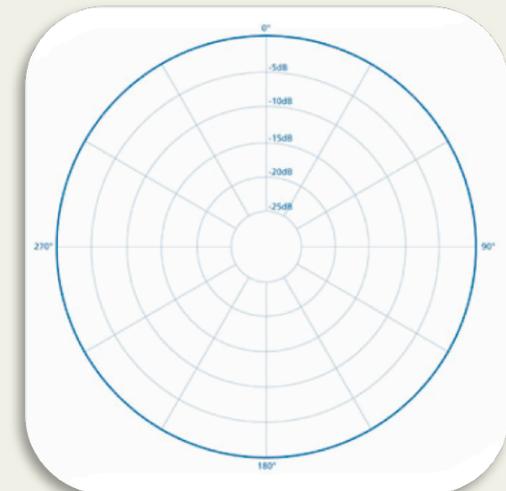
Se llama diagrama polar al tipo de respuesta direccional de un micrófono. Es un mapa en dos dimensiones de el nivel de salida de un micro para diferentes ángulos de incidencia de la onda sonora. El centro de la gráfica corresponde al diafragma del micrófono y la unidad de medida que se usa es el **decibelio**. Para la respuesta a 0 grados tendríamos un nivel de 0 dB para una señal de 1 kHz. Cuanto más alejada esté la curva del centro el nivel de salida del micrófono es mayor para un ángulo determinado.



por la transformación mecánico-acústica:

Omnidireccional:

Capta sonidos por igual en todas las direcciones. Funciona bien para frecuencias bajas y medias. Las frecuencias altas se captan peor en la parte posterior y los laterales del micrófono. Los micrófonos omnidireccionales de alta calidad se caracterizan por cubrir un amplio margen de frecuencias y una respuesta plana desde las frecuencias muy bajas hasta las muy altas. Son los más inmunes a ruidos de manipulación y viento, ya que únicamente son sensibles a la presión sonora absoluta y no al gradiente de presión.

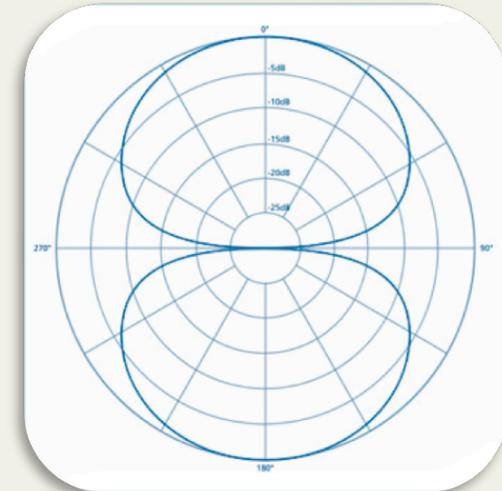




Bidireccional o de “forma de ocho”:

Tiene la máxima respuesta en el eje frontal o principal, lo que significa que no captará nada de sonido en el eje perpendicular. Un ejemplo es el micrófono de cinta ya en desuso.

Funciona por gradiente de presión, es decir, por la diferencia de presión entre la parte delantera y la trasera, aunque se produce un desfase respecto del lóbulo frontal con el posterior por eso hay que orientarlo hacia arriba o hacia abajo (con el cañón vertical) para mejorar la respuesta en el plano horizontal y evitar la cancelación.



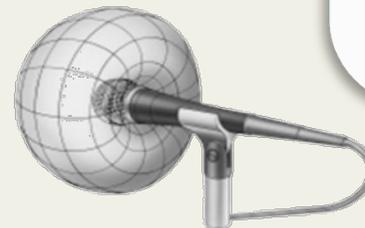
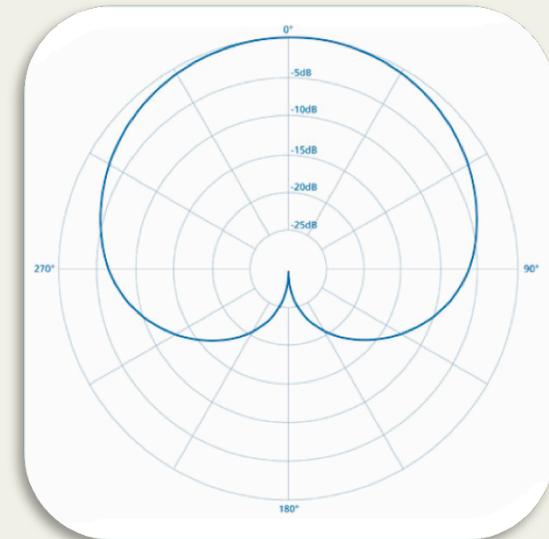
Cardioide o unidireccional:

Es la suma de la curva omni y bidireccional. Tiene respuesta igual en todas las direcciones como el omnidireccional.

Al principio se incluían dos diafragmas lo que hacía al micro muy voluminoso, hoy en día se deja un solo diafragma abierto y en la parte posterior se introducen laberintos acústicos, para que la combinación de fase y amplitud consiga la cancelación.

La respuesta para frecuencias medias es muy buena, para las bajas degenera hacia una curva omni y para las altas se hace más direccional de lo que debería.

A veces un micrófono electret omnidireccional relativamente barato tiene mejor respuesta que un cardioide caro.





Hipercardioides:

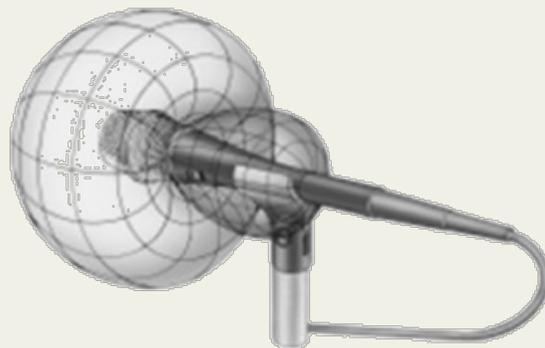
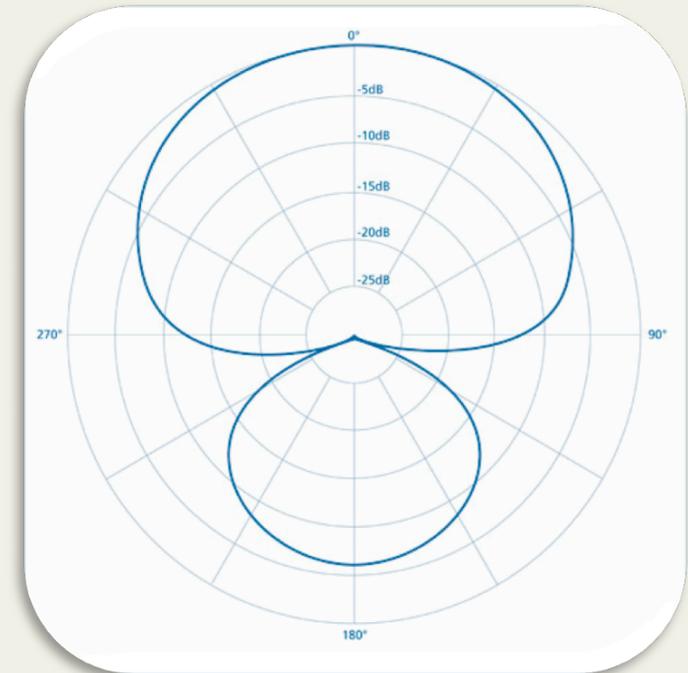
Equivale a la combinación de una curva omni atenuada 6 dB y una bidireccional.

Su respuesta se sitúa a medio camino entre la forma de ocho y un cardioide, con un lóbulo trasero relativamente pequeño, desfasado con respecto al lóbulo frontal.

Al igual que los cardioides esta respuesta polar se obtiene mediante laberintos acústicos.

Debido a su elevado componente de gradiente de presión, es bastante susceptible frente al efecto proximidad.

Su respuesta polar se considera casi ideal por su alta relación entre sonido directo y sonido reverberante, esta característica le hace especialmente interesante para evitar sonidos no deseados, tales como el excesivo ambiente de una habitación.

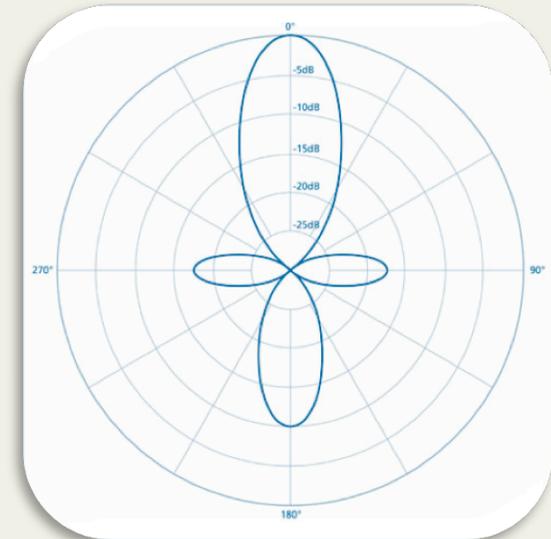




Micrófono de cañón:

Es un micrófono cardioide normal al que se le han practicado una serie de ranuras de forma que el sonido que llega fuera del eje principal atraviesa estas ranuras y llega al diafragma con fases relativas que consiguen anularlo.

Su respuesta frontal característica tiene forma de trébol y es extremadamente direccional, se usa en exteriores, en la grabación de sonidos de la naturaleza, transmisiones deportivas, toma de sonido en representaciones teatrales.



Micrófono con reflector paraboloides:

Se usa un reflector paraboloides para lograr una alta directividad, crea una gran área de captación que se concentra en la cabeza del micrófono.

Se obtienen ganancias típicas de 15 dB pero la curva cae para las frecuencias más bajas, lo que hace en realidad es concentrar ondas sonoras. Se usa para grabar cantos de pájaros y, en general, para cualquier aplicación que requiera captar sonidos a larga distancia.



Carlos de Hita grabando una corneja en Valsaín.
Autor: Pedro Cáceres



Micrófono de zona de presión:

Consta de una cápsula de micrófono omnidireccional montada sobre un plato de unos 15 cm de diámetro.

Su respuesta polar es hemisférica, la respuesta en frecuencia de este micrófono no es tan plana como un omnidireccional normal pero es muy económico.



Si se utilizan varios micrófonos necesitaremos una **mesa de mezclas** para controlar el nivel de cada micro y preparar la señal para su grabación.

Para grabaciones en exteriores existen mesas de mezclas portátiles con solo unos pocos canales.

Se calibraría con un tono de 1kHz y después se subirían los potenciómetros de los canales donde haya micros conectados y se equilibraría el sonido regulando los niveles.

Siempre comprobar los niveles mirando el vúmetro o picómetro (siempre moviéndose cerca de los 0dB (en realidad +4dbu), no confiar ciegamente en el sonido que monitorizas por los auriculares, que podría no estar ajustado al volumen normal y terminar con una grabación con un nivel demasiado bajo o demasiado alto (incluso roto) de sonido.



Un **correcto ajuste y posicionamiento** de los micrófonos es aconsejable para conseguir atenuar el ruido ambiente o de fondo y una buena señal.



Tipos de cables

En sonido profesional utilizaremos cables de audio de dos hilos y malla con conectores **XLR** de 3 pines, también conocidos como “cables cannon”, balanceados y simétricos.

Para la monitorización del audio mediante auriculares se utilizan **cables jack o mini-jack**.

Los cables **RCA** (blanco o L y rojo o R) sólo se utilizan en el campo doméstico.



conectores XLR (cables CANON)



conectores TRS (Jack)



conectores mini-jack



Forma de proceder durante una grabación:

1. Comprobar estado de material: cables, conectores, pilas, etc y que sean los correctos
2. Realizar un ejercicio de escucha activa para identificar posibles ruidos que nos dificulten o impidan el correcto registro del audio
3. Situar los micros siguiendo una línea virtual entre estos y el origen del sonido
4. Ajustar el nivel de referencia
5. Probar audio si es posible
6. Controlar el nivel durante la grabación
7. Grabar wildtrack (sonido ambiente que sirve de recurso en el montaje para suavizar los saltos sonoros que se puedan producir entre planos)



Digitalización de sonido:

Codificación digital de una señal eléctrica que representa una onda sonora (señal analógica).

Teorema de Nyquist:

la frecuencia de muestreo debe ser al menos el doble de la frecuencia que queremos muestrear.

Muestreo:

El espectro de frecuencias que el oído puede escuchar va de 20Hz a 20kHz. Por lo tanto para que podamos reconstruir lo mas fielmente la señal de audio es preciso utilizar una frecuencia de muestreo al menos el doble de 20kHz.

Esto se hace también para evitar el solapamiento de señales múltiplo de frecuencias no audibles por el oído humano y que pueden llegar a confundir al convertidor (el llamado **efecto Aliasing**).

Para solucionar esto se introducen filtros que corten la señal a 20kHz pero debido a que no son muy eficaces se realiza un sobremuestreo y posterior diezmado digital de la señal resultante.

Hay diversos índices de muestreo estándar:

32 kHz para radios FM digitales

44,1 kHz para audio profesional y compact discs

48 kHz para la grabación de pistas digitales por separado y equipos de grabación de consumo (DAT o MiniDisc)



Cuantificación:

Es el primer paso que se sigue para lograr la digitalización de una señal analógica.

Consiste en la asignación de valores a la amplitud de la señal que se muestrea.

Siempre da un error de cuantificación que se produce cuando el valor real de la muestra no se aproxima al digital y se convierte en ruido.

Dither:

Ruido de carácter aleatorio analógico (ruido blanco) para disimular el error de cuantificación.

Codificación de canal:

una vez hecho el muestreo y la cuantificación para transmitir o grabar la señal se hace necesario codificar los datos para que el circuito que tenga que hacer la conversión analógica-digital pueda reconstruir la señal lo más fidedigna posible. Es lo que se conoce como formato digital de audio.

Ventajas de la señal digital:

fácil de editar y comprimir. Es inmune al ruido. Permite multigeneración infinita sin pérdida de calidad, si se produce pérdida de cierta cantidad de información puede ser reconstruida gracias a los sistemas de regeneración de señal. Tiene sistema de detección y corrección de errores, etc.

Inconvenientes de la señal digital:

necesita codificación y decodificación, pérdida de información por el error de cuantificación, requiere más ancho de banda que la señal analógica para su transmisión, si se usa compresión con pérdida será imposible reconstruir la señal original.



WILD TRACK

Toma de sonido adicional grabada en una localización y tiempo independiente de la acción, con el fin de incorporarla a la banda sonora con o sin posibilidades de sincronización.

Se usa también para conseguir un sonido más limpio o cercano que un personaje ha dicho anteriormente en la grabación de un plano

También suele denominarse así a la grabación del ambiente natural en donde se desarrolla el rodaje, que emplearemos en la post-producción para uniformizar los fondos sonoros de las distintas tomas o con el fin de cubrir tomas en las que no se ha recogido sonido directo.

En toda localización, aunque se encuentre aparentemente en silencio, siempre existe algún ruido de fondo, por lo que es conveniente habituarse a grabar silencio (o el ruido de fondo presente en el lugar), manteniéndonos quietos y sin hablar, durante un minuto por lo menos, para poderlo utilizar si fuera necesario durante el montaje





Bibliografía recomendada

Castillo, J.M. *Elementos del lenguaje audiovisual en televisión*. IORTV. 2002.

Millerson, G. *Realización y producción en televisión*. IORTV. 2001

Beltrán, R. *La ambientación musical*. IORTV

Roselló, R. *Técnica del sonido cinematográfico*

Enlaces y recursos web

Audio digital:

http://es.wikipedia.org/wiki/Audio_digital

Búsqueda de recursos libres de derechos:

<http://search.creativecommons.org/>

Cableado:

<http://carlosduerto.wordpress.com/2010/03/25/conexionado-y-soldadura/>

Teorema de Nyquist:

http://es.wikipedia.org/wiki/Teorema_de_muestreo_de_Nyquist-Shannon

El sonido de la naturaleza (Carlos de Hita, El Mundo):

http://www.elmundo.es/especiales/2008/05/ciencia/sonido_naturaleza/archivo.htm