

LA LLEGADA DEL SONIDO

Los intentos para conseguir que las películas mudas hablaran no se dieron a partir de mediados de la década de 1920 como cabría esperar, sino que empezaron desde el mismo nacimiento del cine.

El gramófono de **Emil Berliner** y el fonógrafo de **Edison** ya son precedentes para acoplar el sonido al cinematógrafo. El principal problema no resultó ser de orden técnico, simplemente las compañías preferían rentabilizar el nuevo "espectáculo", el cinematógrafo (mudo), y en eso dedicaron todos sus esfuerzos. El sonido, por el momento, no interesaba.

Dos décadas después del nacimiento del cinematógrafo, los ejecutivos de Hollywood empiezan a preocuparse por la competencia comercial de la radio. En las frías tardes de invierno, o cuando se producía algún evento deportivo retransmitido en directo, los potenciales espectadores de las salas de cine preferían quedarse en casa, escuchando la radio. Esta fue la primera batalla que tuvo que librar el cine con otro medio (igualmente, en los años cincuenta sería la televisión la que amenazaría su supervivencia). La radio era más cómoda, gratuita y, en cierta forma, subrayaba la importancia del sonido, el principal defecto del cine. La industria cinematográfica tuvo pues que moverse y actuar, sino quería perder a su público. Se necesitaba un avance técnico importante.

En el año 1926, la Warner compra el sistema de sonido Vitaphone de la Western Electric. Este proceso permitía sincronizar por separado la película muda con un disco fonográfico con la banda sonora. La Warner empezó a explotar el sistema en cortometrajes musicales protagonizados por cantantes líricos y populares, y para grabar la música de films mudos como **Don Juan**, del mismo 1926. En el 1927 se da el gran paso cuando la Warner estrena **El cantor de jazz**, dirigida por **Alan Crosland**. En pantalla, ante el asombro de millones de espectadores, se podía ver y sobretodo escuchar a Al Jonson cantando.

El film reventó todos los cines donde se exhibió. El mudo tenía los días contados. Con el Vitaphone de la Warner, también salieron el Movietone de la Fox, y el Photophone de la RCA. Estos dos últimos se diferenciaban del Vitaphone en algo esencial, ambos eran sistemas ópticos que incorporaban una banda para el sonido en la misma película, junto a cada fotograma, lo que permitía una sincronización perfecta. La polémica duró poco, y finalmente se impuso el sistema óptico.

Una vez oficialmente "inventado", las principales dificultades prácticas a la hora de aplicar el sonido al cine empezaban por los rodajes. Las cámaras, verdaderos tanques que emitían molestos ruidos, tuvieron que cubrirse con pesadas e incómodas protecciones para aislar el ruido; los platos debían modificarse completamente, hasta entonces nadie se había preocupado de insonorizarlos y utilizar materiales adecuados para recubrir paredes y suelo; por su parte, los cines y teatros de todo el mundo tuvieron que invertir en una remodelación total de sus instalaciones para poder proyectar los nuevos *talkies* (films hablados).

La suerte de guionistas, técnicos y sobretodo actores cambió por completo con la llegada del sonido. El caso de los actores es sintomático y muy conocido. Grandes estrellas como Buster Keaton, Harold Lloyd o Lillian Gish vieron truncadas sus carreras para siempre, al no ser capaces de acoplarse bien al sonido; algunos descubrieron que simplemente no podían actuar porque su voz era mala, o su dicción incorrecta. Otros más jóvenes como Greta Garbo tuvieron mejor suerte y triunfaron en el sonoro habiendo empezado en el mudo. En el caso de los directores, por un lado estaban intocables como **D. W. Griffith** (¡el mismísimo padre del lenguaje cinematográfico!) del que nunca más se supo, y por otro, jóvenes como **Hitchcock** o **John Ford**, que evolucionaron sin demasiados problemas en la nueva coyuntura. Mucho hicieron por esta situación las grandes productoras, las cuales ante la necesidad de hacer de sus nuevos *talkies* un producto de éxito seguro, desconfiaron de muchos pesos pesados del

mudo, y reclutaron a actores y directores venidos del teatro, como Max Reinhardt, Sacha Guitry, Robert Mamoulian o el guionista Ben Hecht. Los profesionales de la escena, se suponía, eran los únicos capaces de entender que ahora el público, más que ver, escuchaba.

Y el público, efectivamente se dedicó a escuchar. Los films se resintieron de ello dramáticamente, y el refinamiento visual que se había logrado en las postrimerías del cine mudo se tiró a la basura en favor de pesadas películas donde los actores no callaban y la cámara permanecía estática, sin ningún ansia de expresar nada más allá de la verborrea sujeta por cierto, a las malas condiciones acústicas de muchos teatros. Empezada ya la década de 1930, algunos creadores de gran talento como **Ernst Lubitch** o **Walt Disney** recuperan la chispa creativa del cine mudo y empiezan a realizar films que realmente conjugan sonido e imagen en su justa proporción, y sobretodo utilizarán al primero de forma más ágil y original, huyendo del teatro filmado de finales de los veinte.

Otra consecuencia curiosa de la llegada del sonido, fue la necesidad de rodar varias versiones de cada film para que pudieran ser vistas en otros países, puesto que la fórmula de los subtítulos no estaba todavía muy bien vista. El proceso, lógicamente, era trabajo de chinos, así que no se tardó en aceptar el doblaje como única solución.

El sonido ofreció, además de muchos contratiempos y dificultades en los platós (en el clásico musical **Cantando bajo la lluvia** de 1952, se describe con muchísima gracia lo surrealista que podía suponer rodar con sonido en aquella época) producirá otros muchos avances de carácter artístico. Las películas ganaron en continuidad narrativa al eliminarse los rótulos de texto que se intercalaban entre las escenas; se crea el concepto del OFF de sonido, cuando oímos algo que no podemos ver en pantalla; en la misma línea, en muchos films se utilizará la voz en OFF de un narrador que no aparece como personaje; se valora el silencio como efecto dramático y, por último, cada objeto, cada personaje en pantalla representa un nuevo universo de ruidos que pueden utilizarse de forma expresiva, redundando en favor de obras de mayor empaque artístico y narrativo.

El Sonido en el audiovisual:

El cine pretende darnos una visión de la vida real y en la mayor parte de los casos lo consigue. Una de las razones de este logro es que el sonido acompaña a la imagen, como sucede en la vida misma en circunstancias normales, las cosas tienen sus sonidos peculiares y muchas veces no hace falta ver un objeto para que evoquemos su imagen a través del sonido. Oímos el pito de una locomotora, o el de un carro, y rápidamente surge en nuestra imaginación la figura de la locomotora o del carro.

No siempre fue así. Antes de la introducción del cine sonoro, hubo muchas películas –muchas de ellas de enorme calidad- que no podían utilizar los sonidos puesto que no se había llegado a este logro científico. Por eso, la imagen tenía que sustituir al sonido en ocasiones, haciéndonos ver un timbre, o una sirena de un barco, o el de una campana para que pudiésemos entender la acción subsiguiente o anterior. Gracias a la invención del cine sonoro se pudo prescindir de estos esfuerzos del cine mudo, introduciendo los sonidos mismos en su lugar conveniente. Esto indudablemente constituyó un gran hallazgo para las posibilidades del cine como arte. De esta forma el cine gana en realismo, se introdujo la palabra como expresión primordial que es la persona humana, se descubrió el poder expresivo del silencio y desde luego se multiplicaron los medios de expresión en la narración cinematográfica

Podemos distinguir el sonido real y el sonido subjetivo, en el cine. El sonido real es el que acompaña a los objetos o personas que vemos en la pantalla. Si por ejemplo, contemplamos una calle, posiblemente oímos también el ruido de los motores de los carros que pasan, el rumoreo de las voces de los transeúntes, el pido del guardia de tránsito, etc. El sonido real puede ser simultáneo, cuando al mismo tiempo que vemos las imágenes percibimos los

sonidos que la acompañan. Puede ser **asincrónico**, cuando no corresponde a la imagen que vemos, pero si corresponde a los objetos o personas de la narración.

El sonido puede también ser **subjetivo**, es decir, aparece no en su dimensión real sino tal como es percibido por el personaje, tal como impresiona su sensibilidad. También puede aparecer una voz en "Off", ósea fuera del campo de la cámara, como cuando un personaje lee una carta, recuerda algún episodio, piensa, etc.

Es evidente que la música ocupa un lugar destacado entre los elementos del sonido de un filme. Puede ser real, cuando es producida por algún objeto de los que aparecen en la pantalla o también expresiva, cuando es añadida por el realizador o el guionista de la cinta. Suele emplearse:

- En sustitución de un sonido real
- En sustitución de un sonido pensado
- Como continuación de un ruido o de un grito
- Para subraya estados psicológicos de los personajes
- Como tema conductor el leit-motiv
- Como ambiente de fondo

Los diálogos revisten igualmente una importancia fundamental en el cine. Claro, que, lo mismo que en el caso de la música, a veces se abusa de la palabra, haciendo decir cosas que el espectador esta viendo en el filme. Para que sean apropiados deben estar en función de la acción y del carácter de los personajes. Por ello deben ser:

- Reales
- Significativos
- Necesarios

Finamente, los ruidos contribuyen a dar un mayor realismo a la película y, bien utilizados, pueden convertirse en verdadero lenguaje.

1. NOCIONES DE SONIDO.

Es necesario saber qué es físicamente el sonido para entender los procesos acústicos.

1.1- QUÉ ES EL SONIDO.

El sonido es una vibración mecánica de las partículas del aire, que en contacto con el tímpano, se transmite al oído. A través del oído interno y el nervio auditivo, el cerebro interpreta estas vibraciones. Lo que el cerebro interpreta es lo que oímos.

La vibración de una partícula significa que esta se mueve en las proximidades de su posición original y pasada la vibración volverá a su posición original. Una vibración es (por ejemplo) lo que ocurre en la superficie de agua en reposo, si se arroja una piedra: esta crea una vibración que avanza y hace que las partículas de la superficie suban y bajen, pero pasada la onda, las partículas siguen donde estaban.

La diferencia con el ejemplo del agua, es que en el aire los movimientos de las partículas son longitudinales, en la dirección de avance del sonido. Si tenemos una superficie que vibra, como puede ser el cono de un altavoz, la vibración se transmite a las partículas de aire que están en contacto con la superficie, empujándolas hacia adelante y hacia atrás, éstas a su vez empujan a las siguientes y cuando las primeras se retraen (se vuelven hacia atrás) las segundas también y así se va propagando la onda por aire.



Infrasonido

Sonido

Ultrasonido

Tomando la definición de sonido, como aquello que el oído humano es capaz de percibir, habría que limitarlo a las vibraciones de frecuencias comprendidas entre 20 y 20.000 Hz (Hertzios = ciclos completos en un segundo). De este modo se llamarían infrasonidos a las vibraciones cuya frecuencia fuese menor de 20 Hz y ultrasonidos a las que oscilan por encima de los 20 KHz (kilo hertzios).

1.2- CÓMO SE MIDE.

Las perturbaciones creadas por las vibraciones sobre el estado de reposo inicial de las partículas de aire, se traducen en variaciones muy pequeñas de presión. Las partículas de aire se acercan y alejan con las vibraciones, se comprimen y "descomprimen".

Esta variación de presión es lo que se mide. La unidad de medida de la presión es el Pascal (Pa). Sin embargo esto obligaría a tratar con unidades muy pequeñas, por eso se usa otra medida relativa: el "Nivel de Presión Sonora" (NPS), que se mide en decibelios (dB). El NPS en decibelios es el resultado de la siguiente operación matemática: $20 \cdot \text{Log}_{10} (\text{presión}/\text{Pref})$, siendo "Pref" la presión de referencia = $20 \cdot 10^{-6}$ Pa (= 0,00002 Pa). La presión de referencia es la mínima que puede detectar el oído humano medio. Con lo que si tenemos un Nivel de Presión Sonora (NPS) = 0 dB, diremos que hay silencio (Ojo: no confundir con el dBfs). En términos de habla inglesa, las referencias NPS se encuentran como SPL (Sound Pressure Level), y por influencia, también en documentación de habla hispana se suelen encontrar datos en dB SPL.

Unos valores medios en dB son los siguientes:

25 dB NPS en un dormitorio urbano

57 dB NPS en conversación normal

64 dB NPS en conversación de tono elevado

85 dB NPS durante un grito

115 dB NPS en una discoteca

130 dB NPS de umbral de dolor

Tabla orientativa sobre los niveles de presión sonora en diferentes ambientes.

1.3- CÓMO SE PROPAGA.

El sonido es una vibración, que, como tal, se puede dar en cualquier medio material, sólido, líquido o gaseoso (como el aire). En cada medio, se propaga a una velocidad diferente, principalmente en función de la densidad. Cuanto más denso sea el medio, mayor será la velocidad de propagación del sonido. En el vacío, el sonido no se propaga, al no existir partículas que puedan vibrar. En este caso tenemos una muestra del clásico error de las películas de ciencia ficción: el sonido de las explosiones en el espacio. Dado que el sonido no se propaga en el vacío.....quita tus propias conclusiones.....

En el aire, el sonido se propaga a una velocidad aproximada de 343 m/s (metros por segundo). Esta velocidad puede variar con la densidad del aire, afectada por factores como la temperatura o la humedad relativa. En cualquier caso, para distancias de decenas de metros las variaciones son mínimas.

En el agua, un valor típico de velocidad del sonido son 1500 m/s (el agua es más densa que el aire). En el agua, la densidad varía mucho en función de factores como la profundidad, la temperatura o la salinidad.

La propagación del sonido en el agua, es el fundamento de los sistemas de sonar utilizados en barcos y submarinos para detectar obstáculos u objetivos y para enviar datos codificados. Para aplicaciones sonar las frecuencias que se utilizan corresponden a los ultrasonidos.

En materiales metálicos, el sonido se propaga a velocidades superiores a las anteriores, por ejemplo, en el acero el sonido se propaga a una velocidad en torno a 5000 m/s. En materiales sólidos se utiliza el sonido y las propiedades de reflexión para detectar fallas estructurales y grietas, sin necesidad de tener acceso a toda la estructura. Por ejemplo en una viga, bastará con acceder a una de sus terminaciones para poder conocer su estado, empleando ultrasonidos y ecogramas.

Divergencia Esférica: el nivel de presión disminuye conforme el sonido se propaga. Cuando el frente de onda es esférico, en la mayoría de los casos, el nivel de presión cae 6 dB por cada vez que se duplica la distancia. Estas se llaman pérdidas por divergencia esférica. Si por ejemplo se mide el NPS que produce una excavadora a cinco metros y este es de 100 dB, podremos decir que a 20 m el NPS será de 88 dB, y a 40 m serán 82 dB. Cuando el frente de onda es plano, no hay pérdidas por divergencia. Un ejemplo de este tipo de propagación se da en la propagación del sonido por el interior de una tubería.

1.4-REFLEXIÓN, TRANSMISIÓN, ABSORCIÓN Y DIFRACCIÓN.

1.4a – Reflexión y transmisión

Cuando una onda acústica incide sobre una superficie plana que separa dos medios, se producen dos ondas: una de reflexión y otra de transmisión. Cuando la inclinación de la onda incidente es superior a un ángulo dado (ángulo crítico), sólo se produce onda reflejada. Cuanta energía pasa a formar parte de la onda reflejada y cuanta pasa a ser parte de la onda transmitida, es función de la relación de impedancias acústicas entre el primer y el segundo medio. La impedancia es la oposición que hace el medio al avance de la onda, algo así como la "dureza" del medio. Cuando se pasa del medio aéreo al acuático, casi toda la energía se refleja, debido a que las impedancias son muy dispares. En cambio, entre una capa de aire frío y otra de aire caliente, casi toda la energía de la onda acústica pasa a formar la onda transmitida, ya que la impedancia acústica es parecida.



Ondas que se generan al pasar de un medio a otro.

1.4b- Absorción.

Una onda acústica implica el movimiento de partículas, las cuales rozan entre sí. Este roce consume parte de la energía, que se convierte en calor, disminuyendo la energía acústica total.

La pérdida de energía, o absorción, depende de cada frecuencia, siendo generalmente mayor a altas frecuencias que a bajas frecuencias.

En medios fluidos como el aire o el agua se pueden dar los datos de absorción en función del camino recorrido por la onda acústica. La siguiente tabla muestra la absorción del aire a 20° centígrados y humedad del 70% para distintas frecuencias, en dB por kilómetro.

Frecuencia (Hz)	31	63	125	259	500	1K	2K	4K	8K	16K
Absorción (dB/Km.)	0.2	0.3	0.7	1.3	2.6	5.3	11.0	22.0	53.0	160

Como se puede observar, la absorción es mucho mayor en las altas frecuencias que en las bajas. Por ejemplo, una onda acústica de frecuencia 500 Hz que recorre dos kilómetros sufre unas pérdidas por absorción del aire de 5.2 dB. Para calcular el nivel real, habría que tener en cuenta las pérdidas por divergencia esférica.

También existe otro parámetro de la absorción, y es el que se usa en las especificaciones de materiales acústicos. Se suele llamar "coeficiente de absorción a:", es adimensional y sus valores van de 0 a 1, siendo cero equivalente a mínima absorción y uno máxima absorción. Este valor se usa principalmente para calcular los tiempos de reverberación de salas. El coeficiente "a:" de un panel acústico depende principalmente del espesor, porosidad y de la forma que tenga.

1.4c- Difracción.

Se entiende por difracción cualquier desviación de la propagación en línea recta debida a la presencia de algún obstáculo en el medio homogéneo. Por ejemplo, un muro que separa una zona residencial y una carretera, ya que no se interrumpe el medio de propagación: el aire. De forma parecida a como actúa la luz cuando se encuentra con un obstáculo, actúan las ondas acústicas. También se puede hablar de sombra acústica creada por un obstáculo. La sombra creada es distinta según la frecuencia de la que se trate.

Así las altas frecuencias "proyectan" una sombra más definida que las bajas frecuencias. Es decir, si entre el oyente y una fuente sonora que están en campo abierto, se sitúa un obstáculo (por ejemplo se levanta una pared de dos metros), el oyente percibirá una reducción de la intensidad del sonido total. Sin embargo, esta reducción será poca a las frecuencias próximas a 20 Hz (bajas frecuencias) y mucha a las frecuencias próximas a los 20 KHz (altas frecuencias), alrededor de 10 dB. En este caso se podrá decir que las bajas frecuencias sufren más difracción que las altas, en otras palabras: su trayectoria se ha curvado más, rodeando el obstáculo.

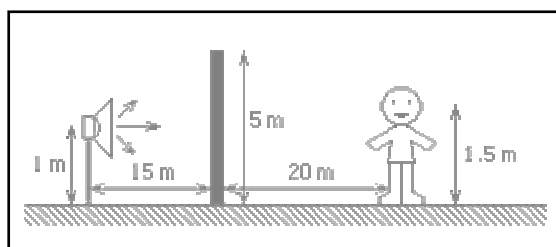
Frecuencia Atenuación del NPS

250 Hz 14 dB

500 Hz 17 dB

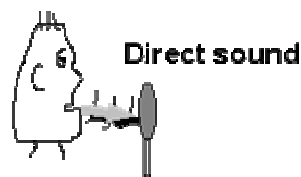
1000 Hz 20 dB

2000 Hz 23 dB



Datos de un ejemplo real. A la izquierda la fuente de ruido, a la derecha el oyente.

Los efectos de difracción pueden tener importancia para micrófonos, altavoces, para la audición humana (difracción sobre la cabeza, que hace de obstáculo), para el diseño acústico de recintos... Las sombras acústicas creadas por obstáculos son muy usadas en la lucha contra el ruido, como por ejemplo, los paneles usados en autopistas o autovías (en algunos lugares) para evitar que el sonido de los vehículos que circulan por ellas alcancen a las casas colindantes.

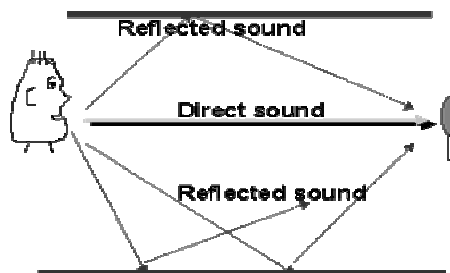


Las ediciones directas de la fuente misma de los sonidos, tal como esa frecuencias que vienen de los agentes articulados.

Cuando una persona está cerca de nosotros, oímos esencialmente el sonido directo incluyendo tonos de baja frecuencia del pecho.

Mientras que la persona si se para más lejos, oímos más del sonido reflejado.

"sonido directo" es también sinónimo para el sonido original de la producción



El sonido reflejado es producido por el sonido directo que se despiden de las paredes, del piso, etc. Sonido sano reflejado mucho más complejo en carácter que sonido directo porque las superficies están en diversas distancias de la fuente y tienen características reflexivas extensamente que varían.

Interiores que contienen muchas de las superficies duras - cristal, piedra, metal, etc. - serían "vivas" por su alta reflectividad. Los materiales suaves o porosos, como el alfombrado, cortinas y muebles tapizados, son amortiguamiento sano. Pues si los muebles se mueven en un cuarto vacío, la acústica llega a ser "muerta".

2. MICRÓFONOS.

Los micrófonos son los oídos de los sistemas de audio.

2.1- DEFINICIÓN Y TIPOS DE TRANSDUCTOR.

Un micrófono es un dispositivo capaz de convertir la energía acústica en energía eléctrica. El valor de la tensión de la energía eléctrica es proporcional a la presión ejercida en el micrófono en forma de energía acústica. Es decir, se mantiene una proporcionalidad entre las magnitudes de las energías, la que actúa (acústica) y la que resulta (eléctrica).

El transductor acústico-mecánico: está formado por una membrana, o diafragma, que al recibir una onda de presión, se desplaza con una velocidad, comunicando una fuerza a algún elemento móvil, por ejemplo una bobina. Dentro de este transductor se encuentran los circuitos acústicos, que permiten dar diferente directividad a los micrófonos.

El transductor mecano-eléctrico: consiste, generalmente, en un dispositivo electromagnético o electrostático que, según una ley física (movimiento de una bobina en un campo magnético, y carga o descarga de un condensador, respectivamente), convierte el desplazamiento del diafragma en una señal eléctrica. Esta es la base física de cualquier micrófono, además, para utilizarlos correctamente es conveniente conocer los diferentes tipos de micrófonos, o por lo menos los más empleados, junto a las especificaciones que los caracterizan.

Principales diseños de micrófonos:

Existen seis diseños comunes de micrófonos:

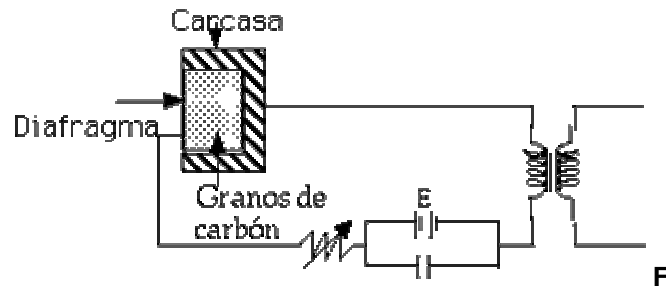
- De mano - tipo de micrófono que usa en la mano el talento o en entrevistas en locación
- Lavalier - Solía colgar de un cordel alrededor del cuello. Una variación más actualizada es el micrófono personal (de corbata o solapa) o de clip
- Cañón (shotgun) - usado en producciones en locación para captar sonidos a distancia de la cámara
- Micrófono piezoeléctrico - llamado PZ o PZM, este tipo de micrófonos ofrecen una óptima captación de sonidos transmitidos a través de superficies duras, como por ejemplo una mesa
- Micrófonos de contacto - captan el sonido en contacto directo con la fuente sonora. Este tipo de micrófonos se encuentran generalmente montados en instrumentos musicales.
- Micrófonos de estudio - es la categoría mas grande de micrófonos e incluye varios diseños según su aplicación

Estas seis categorías poseen diferentes tipos de transductores o elementos encargados de convertir las ondas sonoras en energía eléctrica.

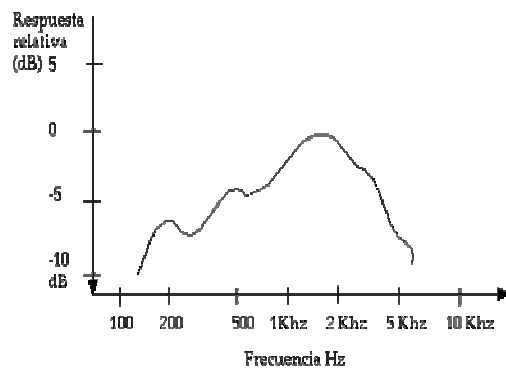
Los micrófonos se pueden clasificar dependiendo de la forma en cómo se transforma la señal acústica en eléctrica.

1.- Micrófonos de Carbón.

Fueron los micrófonos utilizados durante mucho tiempo en los teléfonos. Su principio de funcionamiento se basa en el cambio de resistencia en los granos de carbón al ser comprimidos por el diafragma, al recibir éste las variaciones de presión sonora.

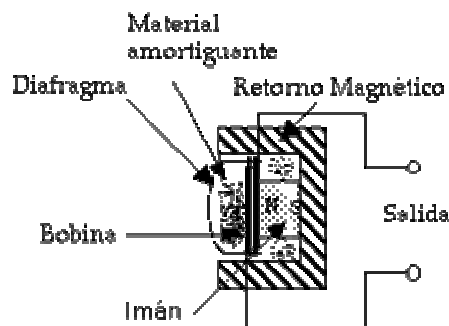


En la curva de respuesta en frecuencia del micrófono de carbón se deducen sus pobres características que han hecho posible su casi desaparición del mercado. (Excepto en teléfonos económicos).



2.- Micrófonos de inducción magnética.

Son conocidos como micrófonos dinámicos o de bobina móvil. Se basan en una pieza magnética que crea un campo magnético permanente y un diafragma pequeño y ligero en el que va montado o acoplado una bobina de cable. La energía acústica, manifestada como presión cambiante, mueve el diafragma y en la bobina adosada, que esta inmersa en un campo magnético, se crea una diferencia de potencia eléctrico (voltaje) en sus extremos. El movimiento de la bobina, en el interior de un campo magnético hace que en los bornes de la misma, se produzca una variación de la tensión proporcional a la aceleración, si el diafragma se desplaza lentamente la tensión generada será pequeña, si el diafragma se desplaza rápidamente la tensión será mayor.



Los micrófonos dinámicos se basan en el principio de inducción electromagnética, según el cual, si un hilo conductor se mueve dentro de un campo magnético, en el conductor se inducirá un voltaje de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$e = Blv$$

Donde:

e = potencial inducido, en voltios.

B = Densidad de flujo magnético, en teslas.

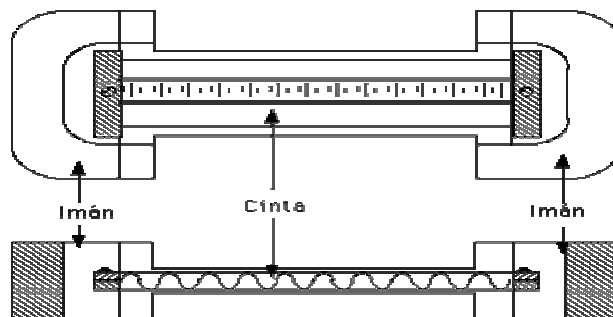
l = longitud del conductor, en metros.

v = velocidad del movimiento, en metros/s.

Otros tipos de micrófonos basados en la inducción magnética son los micrófonos de cinta. En este caso no se trata de una bobina sino de una cinta o membrana metálica, sujeta en el interior de un campo magnético. Los movimientos de la membrana producidos por la presión acústica, hacen que se genere tensión en los extremos del conductor.

3.- Micrófono de Cinta.

Este tipo de micrófono, también trabaja bajo el principio de **inducción magnética** y responde a la diferencia de presión sonora entre los dos lados de una cinta. Por eso recibe también el nombre de **micrófono de gradiente de presión**.

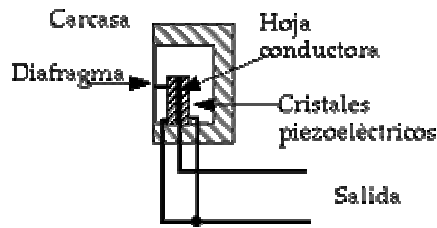


Debido a que responde a la diferencia de presión, este micrófono tiene una respuesta polar con un máximo en el eje perpendicular a la lámina, mientras que no responde a los sonidos laterales. Correspondería a un patrón bidireccional.

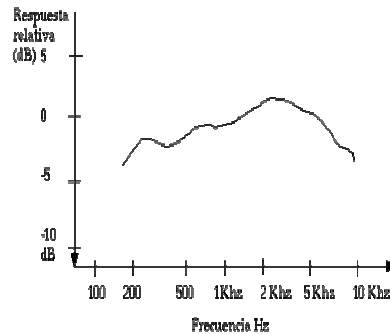
4.- Micrófonos piezoeléctricos.

Los Pz (a veces abreviados como PZM) son micrófonos de presión que se utilizan limitadamente para ciertos efectos. Este micrófono depende enteramente de la reflexión del sonido. En situaciones especiales (como cuando está ubicado en la superficie de una mesa) un PZ tiene una respuesta superior a cualquier otro tipo de micrófono.

Estos micrófonos se basan en la capacidad que tienen los cristales piezoeléctricos de generar cargas eléctricas al ser sometidos a presión (En griego piezein = presión).



Aunque su respuesta es mejor que el micrófono de carbón, no llega a ser suficientemente buena para grabaciones profesionales, por lo que se utiliza solo en micrófonos pequeños para voz.



4.- Micrófonos de capacidad variable.

Conocidos comúnmente como micrófonos de condensador. Consisten en dos placas metálicas paralelas separadas por un pequeño espacio. La placa frontal suele ser de plástico metalizado y hace de diafragma, es ligera para poder ser movida por la presión acústica. La placa trasera está fija. Estas dos placas juntas forman un condensador. Un condensador es un componente capaz de almacenar energía eléctrica. Al ser movida la placa frontal por acción de la energía acústica, la capacidad del condensador varía, produciendo una variación de la tensión en función de la señal acústica. La señal de salida es muy pequeña y la salida del condensador es de muy alta impedancia por lo que necesitan de un pre-amplificador.

El pre-amplificador es un circuito electrónico que aumenta los valores de la señal eléctrica que produce el condensador (amplifica) y que adapta la impedancia de salida del condensador a valores más manejables. Debido a que los condensadores de estos micrófonos necesitan una tensión de polarización y que los pre-amplificadores necesitan una tensión de alimentación, los micrófonos de condensador tienen una fuente de alimentación llamada fantasma o "phantom". En otros casos, el cuerpo del micrófono incorpora las baterías o es la mesa de mezclas a la que va conectado la que proporciona esta tensión. La tensión de alimentación es una tensión continua que se transmite por el mismo cable por el que el micrófono transmite la señal de audio. La señal de audio es variante y la de alimentación continua, por lo que no interfieren y se separan mediante un simple transformador.

Recordemos que un condensador almacena carga cuando se le suministra un potencial eléctrico. La ecuación que describe el fenómeno es:

$$Q=CV$$

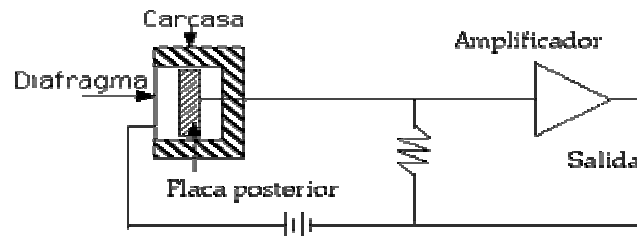
Donde:

Q = carga, en Culombios.

C = capacidad, en Faradios.

V = potencial, en voltios.

La variación de la capacitancia, al cambiar la distancia entre las placas, producirá una variación de voltaje:



Algunos micrófonos de condensador tienen un diafragma electret cuyo material le permite mantener constante la tensión de polarización, lo que elimina la necesidad de una tensión de polarización externa. De este modo una pequeña batería que alimente el pre-amplificador es todo lo necesario, haciendo estos micrófonos más compactos y pequeños. Los micrófonos de los ordenadores personales son electret.

5.- Micrófonos de contacto.

Como el nombre lo sugiere, los micrófonos de contacto captan el sonido estando en contacto físico con la fuente. Estos micrófonos son generalmente montados en instrumentos musicales, como en la caja de resonancia de un piano, la superficie de un bajo acústico o cerca del puente de un violín.

Los micrófonos de contacto poseen la ventaja de eliminar cualquier sonido externo que interfiera y de no sufrir interferencia de las reflexiones del sonido al chocar con objetos cercanos. Su cara plana los distingue en apariencia de los micrófonos personales pequeños.

6. Micrófono estéreo.

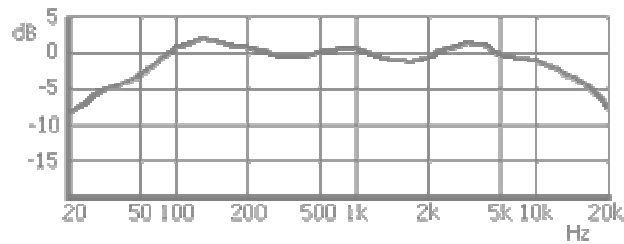
Los **micros estéreo** están formados por dos micrófonos bajo una única carcasa. La peculiaridad de los micros estéreo es que una cápsula es capaz de girar con respecto a la otra, de modo que el ángulo que forman ambas cápsulas es ajustable.

En algunos micrófonos estéreo además permiten la direccionalidad variable de cada una de las cápsulas de forma independiente con lo que las posibilidades que se abren son infinitas.

La mayoría de micros estéreo hacen una toma de sonido conocida como Técnica MS (Middle and side, en español central y lateral). Otra forma de construir un micro estéreo es utilizar cuatro cápsulas **subcardioides** (respuesta polar a medio camino entre la omnidireccional y la cardioid) colocadas en forma de tetraedro. Esto es lo que se conoce como Soundfield Research. La direccionalidad de cada cápsula (W,X,Y y Z) puede ajustarse, como también puede ajustarse los ángulos que forman entre ellas.

2.2- CARACTERÍSTICAS.

Cuando se habla de margen de frecuencia, se entiende aquella zona de la respuesta en frecuencia en el cual el micrófono reproduce con el mismo nivel, con una variación máxima de ± 3 dB. Es muy común hablar de respuesta en frecuencia en lugar de margen de frecuencia, incluso en textos técnicos.



Respuesta en frecuencia de un micrófono.

En la gráfica se muestra la respuesta en frecuencia de un micrófono para todo el espectro de audio. El margen de frecuencia aproximado sería el comprendido entre los 50Hz y los 15kHz, con una variación de ± 3 dB.

Debido al pequeño tamaño de los diafragmas de los micrófonos y su pequeña masa, la mayoría de los micrófonos tienen un amplio margen de frecuencia en el espectro de audio (20Hz - 20KHz). Lo contrario ocurre con los altavoces, donde es necesario emplear varios para cubrir todo el espectro de audio.

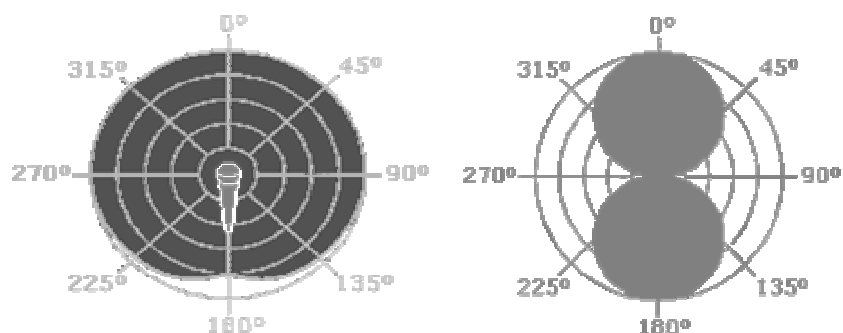
2.3- DIRECTIVIDAD Y DIAGRAMAS POLARES.

2.2-a. Directividad.

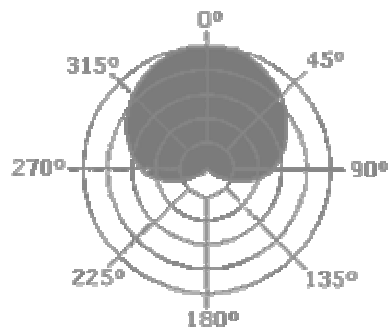
Es la capacidad que tiene un micrófono de recoger señal en función de la orientación relativa de la fuente sonora. La directividad indica cuanto más o menos señal captará un micrófono de una misma fuente sonora a una distancia constante, en función de dirección a la que "apunte" el micrófono. La directividad es una variable que depende de los tres ejes espaciales.

La directividad se representa gráficamente mediante los diagramas polares o de directividad. Estos diagramas representan la forma en que el micrófono "oye" en función de la dirección. Los animales, para escuchar mejor un sonido giramos la cabeza orientando el oído, igualmente según la orientación del micrófono respecto a la fuente, se captará mejor o peor la señal. Dependiendo de la construcción del micrófono, éste puede tener una respuesta polar u otra.

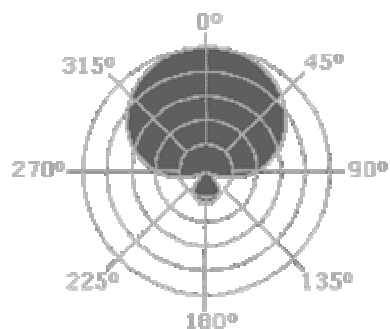
Las respuestas polares a las que se ajustan en mayor o menor medida todos los micrófonos se muestran en las siguientes tablas:



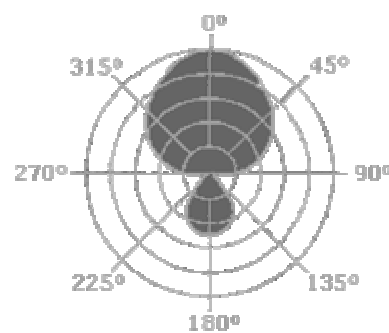
Respuesta **omnidireccional**



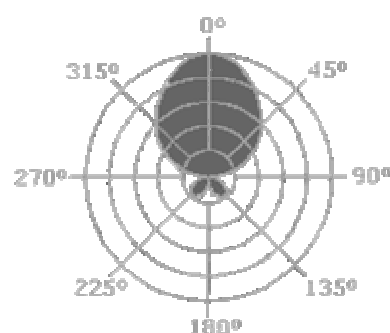
Respuesta **bidireccional**



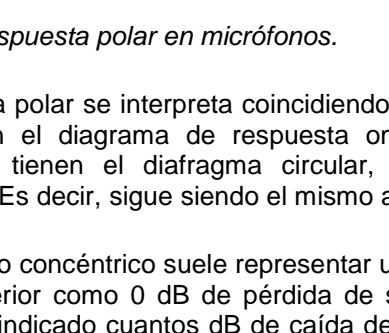
Respuesta **cardioide**



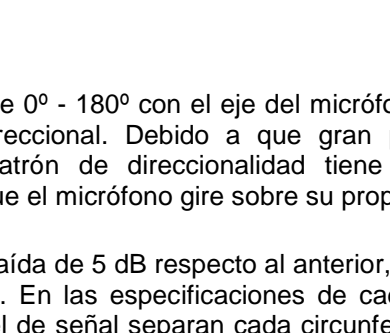
Respuesta **supercardioide**



Respuesta **hipercardioide**



Respuesta **ultracardioide**



Tipos de respuesta polar en micrófonos.

El diagrama polar se interpreta coincidiendo el eje 0° - 180° con el eje del micrófono, como se muestra en el diagrama de respuesta omnidireccional. Debido a que gran parte de los micrófonos tienen el diafragma circular, el patrón de direccionalidad tiene simetría de revolución. Es decir, sigue siendo el mismo aunque el micrófono gire sobre su propio eje.

Cada círculo concéntrico suele representar una caída de 5 dB respecto al anterior, marcando el círculo exterior como 0 dB de pérdida de señal. En las especificaciones de cada micrófono debe venir indicado cuantos dB de caída de nivel de señal separan cada circunferencia. En el caso del micrófono ultracardioide representado, si la fuente se sitúa a 90°, 180° o 270° la respuesta del micrófono se reducirá en unos 25 dB. Si la fuente se sitúa a 45° del eje, la disminución será de 10 dB menos que en el caso de que el micrófono apuntase directamente a la fuente.

El diagrama polar de un micrófono cambia con la frecuencia. Un diagrama polar de un micrófono real se suele representar para distintas frecuencias. A continuación se muestra un diagrama polar de un micrófono real, con las distintas respuestas según la frecuencia.

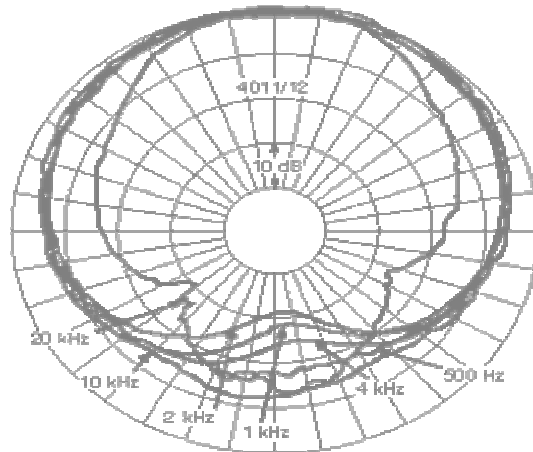


Diagrama polar de los modelos 4011 y 4012 de la marca DPA Microphones.

Máximo nivel de presión sonora. A este nivel la distorsión armónica de la señal procedente del micrófono es del tres por ciento de la señal total (THD%=3%). El máximo nivel de presión sonora se mide en dB-SPL. Cuando un micrófono alcanza en máximo nivel de presión sonora la distorsión armónica de la señal comienza a ser audible. Un micrófono con un nivel máximo de presión sonora de 120 dB es bueno, 135 dB muy bueno y 150 dB es un valor excelente.

En resumen

A nivel de estudio de grabación, los micrófonos se clasifican en dos tipos: **Dinámicos y de Condensador**.

Los micrófonos dinámicos, trabajan en el principio electromagnético. No necesitan energía externa para funcionar y son muy sencillos de fabricar y relativamente baratos. Los dinámicos vienen en dos variedades: Bobina móvil y de cinta. Los de bobina móvil usan un imán, una bobina envuelta con hilo muy fino y un diafragma que se sienta encima de los dos. Las ondas sonoras chocan con el diafragma y mueven la bobina a través del imán. Esto crea una tensión de algunos milivoltios que salen al exterior por el cable y que es preciso amplificar.

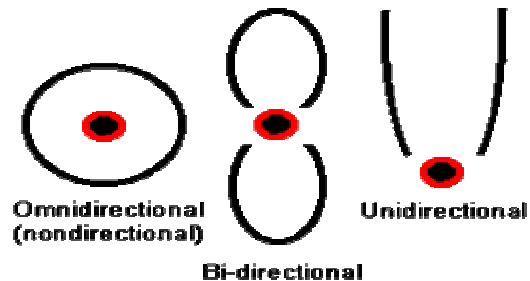
El de cinta, es un poco diferente. En vez de una bobina y un diafragma, una cinta de un delgado metal corrugado, es extendido a través del campo magnético. Las ondas sonoras chocan con la cinta y la mueve a través del imán.

Los micrófonos de condensador, son generalmente más caros y tienen una respuesta de frecuencia más plana que los dinámicos. También operan en un modo totalmente diferente. Por esta causa, necesitan energía para funcionar, la cual se la proporciona la llamada "phantom power", que suele ser de + 48Vdc. Esta alimentación viene de la consola de mezclas y se envía a través del cable hasta el micrófono. La carga se mantiene en la placa posterior del condensador. Frente a esta placa, se encuentra el diafragma. Cuando el diafragma se mueve, crea una variación de tensión muy débil que debe ser amplificada antes que llegue al mezclador.

Como podemos observar, tenemos tipos de micrófonos para todos los gustos y necesidades. Hay más, muchos más, pero que ya no vienen a cuento. Se podrían escribir libros al respecto. Tan sólo nos queda elegir la mejor opción para nuestras necesidades. Micrófonos de corbata, de estudio, unidireccionales (tipo espía) y todos sus accesorios como jirafas, antivientos, anti Pes, grúas y, sobre todo, las conexiones.

La directividad de un micrófono nos dice como se comporta con el ángulo de incidencia del sonido, nos indica desde donde va a tomarlo. Las más usuales, de las cuales se desprenden todas sus variantes, son las siguientes:

- Omnidireccional
- Bi-direccional
- Unidireccional



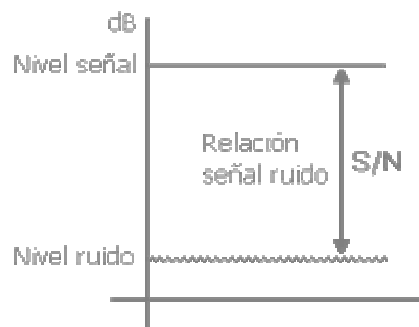
2.2-b. Sensibilidad.

Se define como el nivel de tensión eléctrica (dBV) a la salida del micrófono. Es un parámetro fundamental que da idea de la capacidad del micrófono para captar sonidos débiles. También puede venir expresada en dB de presión sonora; en este cálculo se toma como referencia 1 voltio por μbar de presión ($1\text{V}/\mu\text{bar}$). De esta forma, los valores de sensibilidad son negativos, por ejemplo -60dB. Cuanto menos negativo sea el valor de sensibilidad, más sensible es el micrófono. La sensibilidad puede variar en función de la frecuencia, por este motivo los fabricantes suelen dar la sensibilidad a unas frecuencias determinadas: 250Hz, 500Hz y 1000Hz.

Cuanto menor sea la sensibilidad del micrófono, mayor dificultad tendrá la mesa de mezcla (como receptora de la señal), para mantener una relación señal ruido aceptable. Es decir, la mesa de mezcla tiene un nivel de ruido de fondo, si la señal microfónica es muy débil (tiene poco voltaje), estarán más próximas en lo que a nivel se refiere. Esta relación señal de micrófono a ruido no se podrá mejorar más que dando a la señal del micrófono más nivel.

2.2-c. Nivel de ruido

Cualquier aparato electrónico tiene un nivel de ruido propio, llamado ruido eléctrico. Los micrófonos producen ruido en ausencia de perturbación externa que mueva el diafragma. El origen son las moléculas de aire que chocan contra la membrana debido al movimiento térmico. En los micrófonos de bobina, por el movimiento de los electrones en la resistencia de la bobina móvil.



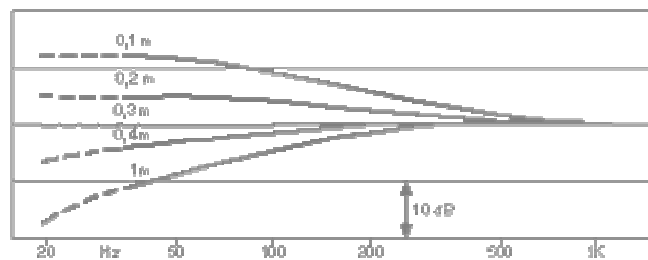
Gráfica del nivel de la señal (verde) respecto al nivel de ruido (rojo).

El nivel de ruido propio se mide en decibelios de presión sonora usando la red de ponderación A (dBA SPL). La red de ponderación A asemeja el nivel de presión sonora, a como influye en un oído humano. Esto es, como el oído no escucha igual en todas las frecuencias, la red de ponderación da más valor a las frecuencias a las que el oído humano más sensible, para calcular el nivel SPL total. Un nivel de ruido aceptable para un micrófono está en torno a los 40dBA SPL, un buen nivel de ruido serían 30dBA SPL y un nivel de presión sonora de ruido excelente sería cualquiera menor a 20 dBA.

Relación señal a ruido. En los micrófonos, el nivel de referencia para calcular la relación señal a ruido, es el máximo nivel de presión sonora. Así, si un micrófono tiene un SPL máximo de 94 dB y un nivel de ruido propio de 30 dB, la relación señal a ruido será de 64 dB. Cuanto mayor sea la relación señal a ruido, con más claridad y libre de ruido se registrará la señal. Una relación S/N aceptable son tendrá un valor en torno a los 64dB, buena en torno a los 74dB y excelente si supera los 84dB.

2.2-d. Efecto proximidad.

Este es un efecto más que una característica, común a todos los micrófonos. Consiste en un aumento considerable de la respuesta en baja frecuencia cuando el micrófono se sitúa cerca de la fuente de sonido. Este efecto es más acusado en los micrófonos de gradiente de presión como los de cinta. A continuación se muestran las diferentes respuestas en baja frecuencia en función de la distancia de un micrófono real.



Efecto proximidad en los modelos 4011 y 4012 de la marca DPA Microphones.

2.2-e. Limite de saturación.

Todos los micrófonos distorsionan totalmente la señal si el nivel de presión de esta es demasiado elevado. Esta condición se conoce como saturación. Dependiendo de la construcción del micrófono, podrá soportar mayores o menores niveles de presión sin distorsionar la señal. El límite de saturación no es un dato que se encuentre en todas las hojas de características de los micrófonos. Los micrófonos de bobina móvil o dinámicos, o los micrófonos de condensador no son tan vulnerables ante la distorsión como los micrófonos de cinta. Los micrófonos dinámicos pueden soportar grandes niveles de presión sonora sin sufrir daños internos permanentes, sin embargo, los micrófonos de cinta corren riesgo de rotura si se usan en ambientes con elevado nivel.

Los micrófonos de condensador, aun sin generar distorsión en el diafragma, pueden producir niveles de señal muy elevados que luego sobrepasan los niveles del pre-amplificador generándose ahí la distorsión. Para evitar esto algunos vienen dotados de un control en el pre-amplificador que permite atenuar varios decibelios la señal para prevenir la distorsión.

2.2-f. Impedancia.

Básicamente se hacen dos diferenciaciones: Micrófonos de baja impedancia y micrófonos de alta impedancia. La ventaja de los primeros es que tienen un menor grado de ruido eléctrico y permiten ser usados con cables largos. La ventaja de los micros de alta impedancia es su costo reducido.

3.-Acustica.

3.1.- Acústica en los locales.

Los fenómenos acústicos en los locales son tan antiguos como el sonido. Ya desde las cavernas, el hombre tuvo que vérselas con los misteriosos ecos y la persistencia de los sonidos en sus recintos. Aun cuando la explicación científica de los fenómenos de reflexión y reverberación del sonido data de finales del siglo pasado, el hombre aprendió empíricamente a aplicar ciertas reglas para evitar las influencias de locales con características acústicas nocivas a determinadas informaciones sonoras.

En las grandes iglesias, los sacerdotes utilizan la técnica de decir los salmos en una sola nota, para aminorar el efecto de los retumbos. Esto evita la confusión de los tonos cambiantes de la voz que se mezclan unos con otros. Igualmente en grandes locales, los oradores expertos evitan cambios bruscos del tono y hablan despacio, para mejorar la inteligibilidad. En la antigüedad, el tempo o velocidad de la ejecución musical, estaba asociado también al tamaño de la sala. Un tempo rápido, en una gran sala, confunde exageradamente los sonidos.

Parece un contrasentido, pero en esta era de alto desarrollo tecnológico todavía se proponen y realizan, con bastante frecuencia, rodajes de sonido directo en locales que por sus pésimas condiciones acústicas terminan arruinando la inteligibilidad de los diálogos y obstruyendo la comunicación con el espectador.

Cuando enfrentamos el registro sonoro en el interior de un local aparecen automáticamente dos aspectos básicos: El aislamiento sonoro del local de los ruidos parásitos exteriores y las condiciones acústicas propias del recinto.

3.2.- Aislamiento Acústico.

Podemos definir el grado de aislamiento acústico de un recinto como la pérdida de energía que experimenta un sonido producido en el exterior al pasar a éste. Existen dos vías fundamentales para que un sonido penetre en un local: por transmisión aérea y a través de la estructura arquitectónica (por golpes y vibraciones sobre techos, paredes y pisos producidos por motores, conductos, pisadas, etc.). El aislamiento del ruido aéreo dependerá, básicamente, de la masa de las paredes y la calidad y eficiencia acústica de puertas y ventanas. En general, deberá esperarse un mejor aislamiento en las frecuencias agudas y una mayor transmisión de los sonidos de bajas frecuencias. Para evitar éstos, se requerirá de construcciones especialmente diseñadas.

La tendencia generalizada de utilizar escenarios naturales para la filmación, tales como casa de vivienda y otros locales, crea una situación crítica en cuanto al control de ruidos, debido a que, en la mayoría de los países, el aislamiento sonoro en construcciones normales es muy deficiente. En estos casos, se obtendrán buenos resultados sólo eligiendo un local ubicado en zonas de bajo ruido o con la atenuación o silenciamiento de las fuentes de ruido. Lógicamente, un aislamiento adicional podrá lograrse con el cierre de puertas y ventanas, cuando éstas posean un factor alto de aislamiento (Cierre hermético y gran masa).

En cuanto a los ruidos transmitidos a través de la estructura de la construcción, en la mayoría de los casos, sólo eliminando la fuente productora del ruido podrá esperarse la solución adecuada.

3. 3.- Propiedades acústicas del interior de un local.

Existen varias características físicas que condicionan cualquier sonido reproducido en un local, dependiendo del tipo de información sonora (música en sus diferentes géneros, voz, ruido) y del modo en que llegará al oyente (si directamente o captando a través de un micrófono). Cuando se diseña un local especial se tiene una serie de factores, tales como el volumen, las

dimensiones, la forma del local, las superficies, etc., siguiendo criterios técnicos de gran complejidad.

En los escenarios utilizados comúnmente en la filmación hay toda clase de efectos acústicos, debido a que, desgraciadamente, los factores señalados generalmente no se tienen en cuenta. Cuando se trabaja en estos escenarios no es económico ni práctico realizar modificaciones acústicas radicales, ya que el uso de este tipo de lugares se limita, en muchas ocasiones, a algunas horas de trabajo.

Teniendo en cuenta esto, vamos a analizar un fenómeno acústico de los locales que tienen un peso decisivo en el registro sonoro: *La reverberación acústica*.

Cuando en un recinto se produce un sonido cualquiera, una palmada por ejemplo, notamos que aún tiempo después de producida ésta, el sonido persiste.

Un ejemplo extremo de este fenómeno ocurre en las iglesias (un volumen muy grande) y es apenas perceptible en un cuarto pequeño (volumen pequeño). Tal cosa ocurre porque cuando la fuente sonora deja de emitir, las ondas producidas continúan rebotando en las superficies, perdiendo mayor o menor energía en cada reflexión hasta que se extinguen. De esto se deduce que cuanto mayor sea el volumen, más larga será la trayectoria de las reflexiones y mayor el tiempo que el sonido persiste. Por otra parte, la duración del sonido también dependerá de la calidad de las superficies, es decir de su capacidad de absorción de la energía reflejada.

3. 4.- Reverberación.

La reverberación es un fenómeno derivado de la reflexión del sonido. Consistente en una ligera prolongación del sonido una vez que se ha extinguido el original, debido a las ondas reflejadas. Estas ondas reflejadas sufrirán un retardo no superior a 1/10 de segundo o de 17 metros, que es el valor de la persistencia acústica. Cuando el retardo es mayor ya no hablamos de reverberación, sino de eco.

En un recinto pequeño la reverberación puede resultar inapreciable, pero cuanto mayor es el recinto, mejor percibe el oído este retardo o ligera prolongación del sonido. Para determinar como es la reverberación en un determinado recinto se utiliza un parámetro físico conocido como tiempo de reverberación. El tiempo de reverberación mide la persistencia del sonido en una sala después de cesar la fuente.

La reverberación., es probablemente, el efecto más empleado en la música. Muchas veces, de forma natural y otras, de forma artificial, para emular espacios o simplemente, es usada de forma creativa. No debemos confundir este efecto con el delay. El delay es un rebote continuo del sonido a modo de eco que dependiendo del espacio natural o artificial irá disminuyendo de intensidad progresivamente. La reverberación es sencillamente un efecto espacial. Imagínate que te encuentras sólo en una clásica cancha de baloncesto, al pegar un grito escucharás tu voz reverberada. También hay diferentes tipos de reverberación. El ejemplo anterior se basaba en un espacio abobado, pero también podemos encontrar otros espacios con efectos diferentes como por ejemplo, la reverberación que podrás escuchar en el cuarto de baño. De acuerdo, no parece reverberación, pero sin embargo, la reflexión de tu voz en los azulejos, tendrá un efecto de reverberación con una cola corta y es por eso que tiene un efecto tan característico.

Todos los sonidos tienen una reverberación asociada, y aunque la fuente original se encuentre en un punto que nuestros oídos puedan localizar, las reverberaciones reflejadas emanarán de cualquier superficie reflectiva, y esto también nos dice a qué distancia está un sonido. Por ejemplo, si un sonido proviene de lejos, su reverberación tendrá un menor espectro estéreo que si fuera más cercano, así que si quieres imitar esto, debes usar un efecto de reverberación mono.

DAMPING. La mayoría de las salas contienen mobiliario "blando" que absorbe las frecuencias altas. Este control emula precisamente esa absorción. Un ajuste muy elevado produce una sensación claustrofóbica (como si estuvieras dentro de un armario) y un ajuste bajo crea un sonido brillante y abierto como el que conseguirías en una sala de grabación de baterías bien diseñada. Algunas reverberación en formato plugin (aplicaciones para programas de ordenador) tienen un control que regula la absorción de bajas frecuencias, lo que puede resultar útil para simular entornos abiertos como un estadio

A estas alturas, ya sabrás que cuando las ondas sonoras alcanzan nuestros oídos, no sólo escuchamos el sonido original directo, sino que también percibimos las reflexiones de ese sonido en las distintas superficies que integran el entorno que nos rodea. Estas reflexiones alcanzan nuestros oídos en momentos diferentes, y la combinación de todas ellas informa a nuestro cerebro sobre la procedencia del sonido en nuestro entorno espacial.

3. 5.- La atmósfera sonora y la escena.

Es incuestionable que, tanto el medio ambiente como las características acústicas de un local, determinan una atmósfera sonora propia.

Cuando se utiliza un espacio natural como set de filmación es importante que tenga una atmósfera sonora adecuada al espíritu de la escena. Esta atmósfera no sólo se integrará a la narración y la enriquecerá desde el punto de vista sonoro, sino que también servirá de marco apropiado para que los actores puedan expresar de una forma más natural, los estados de ánimo de sus personajes. Esta recomendación es importante en la selección de lociones para la grabación del sonido directo e, incluso, indispensable cuando se trata del doblaje como base de una actuación más orgánica.

Grabación del diálogo.

En el sistema el recordist de la localización (enumerado como mezclador de la producción) intenta registrar diálogo tan limpio y quebradizo como sea posible, con poco ruido de fondo (un alto cociente signal-to-noise). Un operador del boom, generalmente suspendiendo el micrófono sobre y delante de la persona que habla, intenta conseguirlo tan cerca como sea posible sin dejar el micrófono o su sombra incorpore el marco.

Una alternativa a un micrófono suspendido de un boom de arriba es un micrófono ocultado del lavalier en el pecho del agente, que está conectado con el registrador de cinta vía los cables o atado con alambre a un radiotransmisor pequeño también ocultado en el agente. Pero el diálogo registrado debajo de la boca se debe ajustar más adelante para emparejar la calidad de sonido mejor del micrófono de boom. Y radie los micrófonos puede tomar sonidos perdidos como los taxis gitanos.

Mientras que en el sistema, el recordist sano puede también pedir un momento del silencio tomar un cierto "tono del sitio" (el sonido de la localización cuando nadie está hablando), que se debe combinar con cualquier diálogo que se agregue durante la producción del poste (con la reverberación reconstruida del sitio) de modo que empareje qué se tira en el sistema.

No notamos generalmente el sonido de la brisa o de un ronquido del motor, pero su ausencia en un producto de Hollywood sería absolutamente visible. El recordist del sistema puede también capturar los sonidos distintivos a una localización particular para dar al equipo de la producción del poste un cierto sentido del color local

TONO DE GRABACIÓN

El tono grabado al principio de una cinta, garantiza el nivel exacto cuando un sonido se graba o se dobla una voz. Ajustando ese tono a cero dB en el Vu-metro, nos aseguramos una grabación perfecta. Al menos en teoría. El problema es que el estándar que usamos para ese

tono, tiene más de 30 años de antigüedad y no está actualizado a las nuevas tecnologías digitales. Tenemos que trasladar esa tecnología a los equipos actuales.

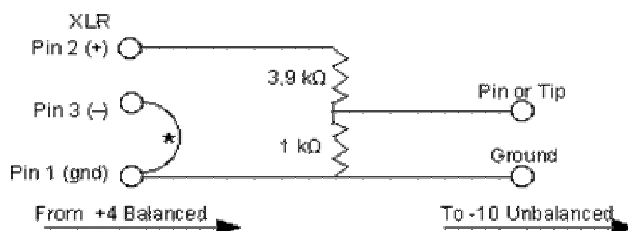
Cómo conectar un mezclador profesional a una video cámara doméstica.

Asumimos que las video cámaras domésticas tienen una entrada para micrófono externo con un conector tipo mini Jack de 3,5 mm. También asumimos que los mezcladores profesionales poseen salidas con conexiones a nivel de línea (lo que se llama alto nivel) y que los conectores suelen ser del tipo XLR (Canon) o Jack de 6,3 mm (también llamado TRS). Estas conexiones suelen ser del tipo balanceadas, para evitar los ruidos y las interferencias. Así pues, si queremos conectar uno o varios micrófonos balanceados a una video cámara doméstica, tendremos que usar un adaptador de los que venden en el mercado, o un mezclador.

Nota: No confundir esta conexión, donde lo que hacemos es conectar un micro profesional a un equipo doméstico (Ej. miniDisc), pero sin la intervención de un mezclador.

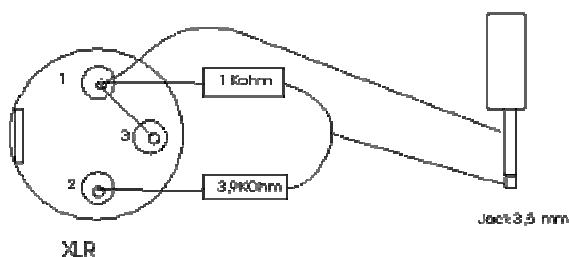
La conexión de un equipo profesional con salida balanceada a un equipo doméstico con entrada no balanceada esto es, entre un mezclador o un micrófono de condensador (autoalimentado) y una video cámara doméstica, es mucho más complicada, debido a que los niveles de voltaje son distintos entre ellos. Para esta situación, lo mejor es usar un interfase balanceado de venta en tiendas especializadas. Esto es una pequeña caja con una entrada balanceada (usualmente nivel de línea y con un conector XLR) y una salida no balanceada (usualmente con un nivel de micro y con conector tipo mini jack).

Si somos hábiles con el soldador y queremos conectar el mezclador con salida balanceada a nivel de línea a la entrada de micrófono de una video cámara doméstica con mini jack de 3,5 mm, tendremos que adaptar los niveles de salida del mezclador (niveles elevados) con los de la entrada de micro de la video cámara (nivel muy bajo). Para ello, tendremos que realizar el siguiente montaje:

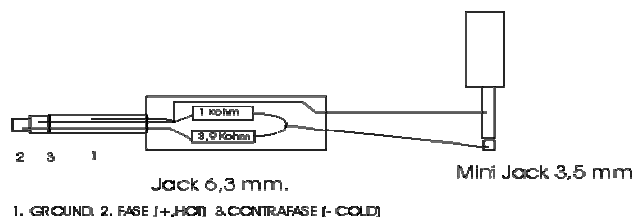


Nota: El +4 Balanced corresponde al nivel de referencia 0VU (1,2Voltios) de los equipos profesionales, y el -10 Unbalanced, se refiere al nivel de referencia en equipamiento doméstico (0,3Voltios).

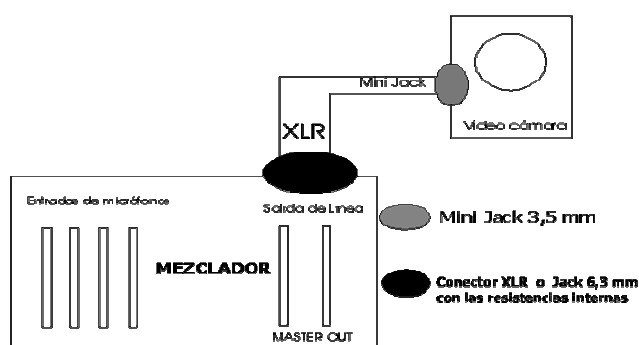
El montaje consiste en un conector XLR balanceado, una resistencia de 3,9K Ohm ¼ watio, una resistencia de 1K Ohm ¼ watio y un mini jack de 3,5 mm estéreo o mono. Soldaremos las resistencias de la forma indicada en el dibujo en los terminales dentro del conector XLR. Luego sacaremos un cable apantallado de la longitud adecuada y soldaremos el mini jack de 3,5 mm. El circuito quedaría así:



Puede darse el caso de que el mezclador disponga, también, de salidas tipo jack de 6,3 mm. Estos conectores tienen la posibilidad de ser balanceados o no balanceados. La única diferencia es que el conector sea estéreo, por tanto balanceado, o mono, no balanceado. El criterio para realizar las conexiones, es el mismo. Tendremos que tener más habilidad para colocar las resistencias dentro de la carcasa, ya que ésta es más pequeña. Quedaría así:



Una vez terminado, el montaje debería quedar, más o menos, así:



Como conectar un micrófono profesional a nuestra grabadora de minidisc:

NOTA

Los dispositivos domésticos de grabación (minidisc, cassette) disponen de conexiones para línea y para micrófono. Las conexiones de línea suelen ser las RCA roja y negra. La conexión de micrófono suele ser un jack de 3,5 mm o de 6 mm. Los equipos profesionales, suelen disponer de conexiones XLR (balanceadas).

MICRÓFONOS

Podemos usar micrófonos profesionales para grabar en nuestro mini-disc, DAT y, por qué no, en nuestro cassette de toda la vida. Todo lo que necesitaremos es un conector hembra XLR para conectarlo al micrófono, un jack macho de 3,5 mm para conectarlo a nuestro grabador, cable de dos conductores y malla y un soldador. El secreto es un pequeño condensador electrolítico de 22 microfaradios, 16 voltios, que se usa para eliminar la tensión de polarización que puede causar distorsión en el micrófono. La capacidad del condensador no es crítica – cualquier valor por encima de 10 microfaradios 6 voltios, es válido – la única particularidad es que sea lo suficientemente pequeño para caber dentro de la carcasa del conector XLR. Por muy poco dinero ya tendremos todo el material.

MANOS A LA OBRA

La figura 1 nos muestra el conexionado del condensador. La conexión es muy importante. Observar que el condensador tiene una marca blanca en el lateral que nos indica su polaridad, en este caso negativa. También hay que tener en cuenta, que la malla del cable **NO** se conecta en el extremo del jack de 3,5 mm, luego es conveniente aislar esa conexión. El circuito mostrado en figura 1, conecta un micrófono a ambos canales del grabador. Si queremos un adaptador estéreo, tendremos que cablear dos conectores con sus condensadores de la misma forma. Hay que soldar el cable rojo al polo positivo del condensador y el cable negro

junto con la malla a los terminales 1 y 3 del conector XLR (viene marcado en la carcasa) El terminal negativo del condensador (el que está marcado con una línea blanca) lo soldaremos al terminal 2 del conector XLR. Es muy importante no hacer cortocircuitos cuando hagamos las soldaduras, ya que no funcionaría correctamente. En el otro extremo del cable, en el conector mini-jack de 3,5 mm soldaremos el cable negro al terminal más largo del jack (el que tiene una especie de lengüeta) y el cable rojo a los otros dos terminales. La malla, como dijimos anteriormente, no se conecta y es conveniente aislarla para que no provoque cortocircuitos.

Nota: Algunas video cámaras tienen, en el terminal central del mini jack, una tensión de +5 voltios (aprox.) para la alimentación de sus propios micrófonos. Si la video cámara es de Sony o Canon (comprobarlo en el manual de instrucciones), no conectar el cable rojo al terminal central del mini jack (dejarlo al aire).

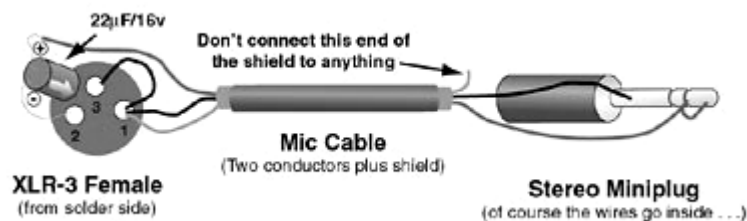


Figura 1. Cableado del adaptador.

Este circuito trabaja con la mayoría de micrófonos del mercado, tanto dinámicos como de condensador, así como con todos los grabadores, tanto analógicos como digitales, y también con las videocámaras. ¿Se imaginan que sonido podremos grabar en nuestra cámara doméstica conectando un micrófono profesional?, realmente, merece la pena. Los resultados son asombrosos.

Una vez finalizado, os debería quedar tal que así:



Esta información les paso porque pienso les va servir para su trabajo mucho más que el DAT, esto no significa que la calidad es de las mejores como les comente en clases, si quieren mayor información pueden ingresar a su página oficial: www.minidisc.org

EL MINI DISC

El minidisc ha tardado en entrar en el mercado debido a la mala fama que ha tenido su sistema de compresión. Al principio, el sistema de compresión utilizado (el ATRAC) tenía muchos problemas de distorsión y ruido. Los puristas se negaban en redondo a utilizar un sistema que eliminaba "el umbral auditivo" del oído humano; en lo que está basado el ATRAC. Posteriormente, este algoritmo de compresión fue mejorado y, actualmente, en su última versión, se puede considerar que está casi definitivamente desarrollado. Digo "casi" porque todo lo que sea por software, es mejorable.

El DAT ha quedado relegado, con razón, al audio profesional de estudio de grabación, aunque en algunos estudios ya están entrando grabadoras de minidisc de última generación de Sony

(con código de tiempos y nuevo algoritmo de compresión)

A nivel doméstico, el minidisc ya es el nuevo sistema de grabación, debido al acuerdo que llegaron Sony y Philips, este último para dejar de fabricar las cintas de cassette.

Por tanto, en poco tiempo veremos como paulatinamente van desapareciendo las cintas de cassette en beneficio del minidisc, al igual que sucede con el DVD y el VHS. Por supuesto, este proceso tardará años. No hay más que ver el asunto LP-Compact Disc, que llevó más de 20 años (el CD se presentó oficialmente en 1.980)

El código de tiempo.

Utilizando el Time Code (Código de Tiempo).

Aunque ya hemos mencionado el código de tiempo, vamos a explorar su rol en el proceso de edición más a fondo.

El Código SMPTE/EBU (o simplemente "time code") es una palabra digital de ocho dígitos que permite especificar con precisión absoluta los puntos de edición de video y audio.

Un punto cualquiera designado en términos de time code no puede variar de una sesión a otra, de una máquina a otra, y ni siquiera de un país a otro.

Las decisiones de edición como "corta la escena en cuanto Whitney sonrío a cámara" dejan mucho espacio para la interpretación -- particularmente si esta Whitney tiene la costumbre de sonreír con frecuencia. Además, hay una gran posibilidad de confundir diferentes tomas de la misma escena.

Pero aunque una cinta dure 4 horas, "00:01:16:12" es un punto específico de esa cinta.

Comprendiendo el Código

Aunque una cadena de 8 números como 02:54:48:17, pareciera una imposición, su significado es muy sencillo: 2 horas, 54 minutos, 48 segundos y 17 cuadros.

Como los números de código se mueven de derecha a izquierda cuando se teclean en el computador de edición, debe escribirlos en orden de horas, minutos, segundo, y cuadros.

Si coloca sólo seis números en vez de ocho, la máquina asumirá "00 horas," en virtud de que la combinación de números tecleados apenas habrá llegado hasta minutos.

Si hay algo complejo con el time code, es el hecho de que no puede sumarse o restarse en base 10 al igual que la mayoría de los problemas matemáticos.

Los primeros dos dígitos son en base a 24 (hora militar). Los minutos y segundos van de 00 a 59, igual que en reloj digital, pero los cuadros van de 00 hasta 29.

Treinta cuadros, al igual que 5/5 de milla, sería imposible de escribir porque 30 cuadros son 1 segundo. De igual forma, "60 minutos" son un número imposible en código de tiempo.

Así, que como ejemplo, el cuadro que sigue a 04 horas, 59 minutos, 59 segundos y 29 cuadros cambiaría el contador a: 05:00:00:00.

Veamos algunos problemas.

Si un segmento dura 8 segundos, 20 cuadros, y otro 6 segundos, 19 cuadros, la duración de conjunta de los dos segmentos es de 15:09.

Fíjese como en este ejemplo a medida que sume el total de cuadros obtendrá 39. Pero, como sólo podemos tener 30 cuadros en un segundo, debemos agregar un segundo a la columna de segundos y dejar sólo 9 cuadros. (39 menos 30 = 09 cuadros). Sumando 9 segundos (8 más el 1 que llevamos) más 6 resulta en 15 segundos, para un total de 15:09.

8 seconds, 20 frames, plus
6 seconds, 19 frames
= 15:09

Veamos esta otra pregunta. Si el punto de entrada de video es:

01:22:38:25 y la salida 01:24:45:10 cual es la duración del segmento?

segment out-point - 01:24:45:10
segment in-point - 01:22:38:25
= total segment time - 00:02:06:15

La respuesta se obtiene simplemente sustrayendo la cifra menor de la mayor.

Note que como no es posible sustraer 25 cuadros de 10 cuadros tenemos que cambiar el 10 a 40 tomando prestado un segundo de 45.

Para aquéllos que tienen que hacer estos cálculos constantemente, existen programas de computadora y calculadoras dedicadas que simplifican estas tareas.

Código de Tiempo Drop-Frame

El código SMPTE/EBU asume una resolución temporal de 30 cuadros por segundo. Aunque suena lindo, esto solo funciona así en la televisión en blanco y negro. Por razones técnicas, cuando el estándar NTSC de color y HDTV/DTV fueron establecidos, se decidió trabajar con una resolución temporal de 29.97 cuadros por segundo.

A pesar de que la diferencia entre 30 y 29.97 pareciera insignificante, en algunas aplicaciones puede resultar en imprecisiones tremendas. Si toma una velocidad de 30 cuadros por segundo en vez de 29.97, tendrá un error de a 3.6 segundos cada 60 minutos.

Como la televisión es un negocio que se mide en segundos, hubo que diseñar un método para compensar este error en la lectura del código. Eliminar 3.6 segundos al final de cada hora, no resolvía el problema (en particular si uno era el patrocinado al final de la hora al cual le cortaban 3.6 segundos de su anuncio).

La Solución

Así que ¿cómo se resuelve este problema? Bien, 3.6 segundos equivalen a 108 cuadros de video adicionales cada hora (3.6 multiplicado por 30 cuadros por segundo). Para mantener la precisión de lectura, 108 cuadros deben ser eliminados de la cuenta cada hora, y esto debe de hacerse de manera que evite confusiones.

Lamentablemente, no estamos operando con números redondos.

En primer lugar, se decidió que la compensación de los 108 cuadros 108-frame tenía que ser distribuido homogéneamente a través de la hora. Mejor descontar aquí y allá que todo de una sola vez.

Si usted descuenta 2 cuadros por minuto, terminaría descontando un total de 120 cuadros por hora en vez de 108. Sería de lo más sencillo pero agrega un error en la dirección contraria de 12 cuadros. Pero, como no podemos descontar medios cuadros de la cuenta del código, esto es tan cerca como podemos estar de compensar la lectura cada minuto.

¿Y qué hacer con los restantes 12 cuadros? La solución es no descontar 2 cuadros cada 10 minutos.

Eso, por supuesto suma en una hora los 12 cuadros, puesto que hay seis intervalos de 10 minutos en cada hora. Así, utilizando esta fórmula terminamos descontando 108 cuadros cada hora -- justo lo que estábamos buscando.

Como el descuento ocurre exactamente en el momento en que cambiamos de un minuto a otro, verá que el contador de time code literalmente y de manera automática salta los cuadros descontados cada vez que la corrección se ejecuta.

Aunque no parece la solución más elegante del mundo, funciona. También es obvio por que lo llamamos código drop-frame (elimina cuadros).

Para aplicaciones no críticas, como noticias, televisión industrial y comerciales, no suele usarse código drop-frame. Sin embargo, si usted produce programas de más de 15 minutos para ser transmitidos al aire deberá usar un editor con manejo de código en modo drop-frame.

La mayoría de los controladores de edición tienen un conmutador que permite seleccionar el tipo de código bien sea no-drop o drop frame. Los programas de computadora típicamente incluyen una caja de selección en pantalla.

Cuando su utiliza el modo drop frame se añade una señal adicional que conmuta automáticamente el equipo y advierte la presencia de código en esta modalidad.

Agregando el Código.

El código de tiempo no es parte inherente de la señal de video; debe ser grabado en el video-tape durante la producción o después, mientras se visualiza el material.

Una vez grabados, estos ocho dígitos serán extremadamente útiles en todo el proceso de post-producción. Puede usar el código de tiempo para organizar los segmentos necesarios en una cinta y calcular sus duraciones específicas. Y el equipo de edición usará esos números para ubicar con absoluta precisión los puntos de edición y realizar las ediciones en esos puntos - y si fuese necesario, retornar a esos puntos más en el futuro para hacer nuevas ediciones.

Métodos de Grabación del Código.

El código de tiempo puede ser grabado en la cinta de dos maneras posibles: como una señal de audio o como una señal de video.

Audio Track Time Code

El código de tiempo consiste de 2.400 bits de información por segundo. Aunque es información digital, puede ser grabada en un canal analógico de audio en la cinta de video.

Cuando se graba de esta manera se le conoce con el nombre de código longitudinal.

Los pulsos digitales se convierten a una señal de audio de la misma forma en la que un módem convierte los pulsos digitales a sonido para la transmisión por vía telefónica.

Aunque el sistema longitudinal de código es el más fácil de grabar, tiene dos desventajas importantes.

En primer lugar, puede leer confiablemente de la cinta en movimiento. Esto puede representar un problema cuando se arranca y detiene constantemente la cinta durante la edición.

En segundo lugar, cuando una cinta de video se duplica, el canal de audio puede sufrir cierta pérdida de calidad de la señal que deriva en una pérdida de información en los pulsos digitales de alta frecuencia - especialmente cuando la cinta se mueve en ambas direcciones a velocidades variables en un sistema de edición.

Para resolver este inconveniente un procedimiento de enganche de código - jam sync - puede ser utilizado para regenerar el código longitudinal cuando se realiza una nueva copia. Sin embargo, ello requiere de un equipo adicional.

Aunque el código longitudinal puede funcionar en las circunstancias adecuadas, hay un método de trabajo más confiable.

El Código como Parte de la Señal de Video.

VITC (vertical-interval time code en Inglés o código de tiempo de intervalo vertical) y otros sistemas que graban el código de tiempo con los cabezales de video, tienen varias ventajas.

En primer lugar, grabar el código con el video, no ocupa un canal de video que podría necesitarse para otras cosas. Segundo, es más confiable y menos susceptible a ser afectado

por problemas técnicos. Y por último el código está siempre visible- aún cuando la cinta no se está moviendo.

El código grabado en un canal de audio (longitudinal) puede ser grabado mientras se graba el material en cámara, o luego a medida que se visualiza. Cuando el material se graba como parte del video (VITC), tiene que ser grabado a medida que el video se graba en la cinta. De otra forma, habría que copiar toda la cinta para agregarle código.

Cómo Ver el Time Code.

Muchos sistemas de edición tienen pequeñas pantallas de lectura de código en la parte superior del controlador de edición, tal como vemos aquí.

Sistemas más sofisticados superimponen los números de código sobre el mismo video, tal como mostramos en la fotografía de la dama sobre el caballo. En este caso, los números de código pueden ser superpuestos temporalmente sobre la imagen (código desplegado), o puede ser permanentemente insertados en la imagen (copias manchadas o con código a la vista).

En el primer caso, un equipo electrónico lee la información digital del código de la cinta y genera los números para ser insertados por key sobre la imagen. La desventaja de este procedimiento es que sólo puede verse el código cuando se utiliza equipo especial, o un controlador de edición adecuado.

Una vez que los números de código han sido manchados sobre la imagen permanentemente el video y el código pueden ser visualizados en cualquier VCR y monitor. Aunque esto requiere la preparación de copias especiales, puede ser ventajoso si desea utilizar un videoreproductor convencional para visualizar las copias en casa o en una locación mientras toma nota de los segmentos que va a incluir en la edición final.

La evaluación de una cinta de esta forma, es lo que llamamos una edición en papel y puede ahorrar mucho tiempo una vez que se encuentre frente al editor.

REPORTE DE SONIDO

Título _____ Fecha _____

Productora _____ Cinta N° _____

Sonidista _____ Hoja _____ De _____

Microfonista _____ Locación _____

Sinc _____ T Ref _____ L _____ R _____

35 _____ 16 _____ Video _____ Vel _____

Escena	Toma	Index	Notas	Escena	Toma	Index	Notas

Recomendaciones.

Tener cuidado en la elección de las locaciones, en la elección de estas necesariamente deben ser aprobadas por el sonidista. Se debe tomar en cuenta el tamaño de la superficie para poder acondicionar la acústica de las mismas.

Supervisar los materiales que serán utilizados por el departamento de arte, como por ejemplo:

- a). Cortinas: cuanto mayor sea su peso –y si se colocan separadas unos centímetros de la pared-, mayor será su absorción, sobre todo en bajas frecuencias.
- b). Muebles: los muebles blandos y tapizados tienen una absorción mayor que los de madera. Las bibliotecas, camas, los cojines y los colchones poseen gran capacidad absorbente.
- c). Elementos decorativos: Plantas, flores, pieles, tapices, etc.
- d). Personas: el aumento de la cantidad de personas en un local incrementa la absorción.
- e). Alfombras: las forradas de fieltro y la de fibras tienen mayor absorción.

El material que se va utilizar para la grabación, cintas o discos deben ser vírgenes no deben ser reutilizados, se debe evitar al máximo rebobinarlas.

No se debe olvidar el uso de la claqueta, el golpe de la claqueta es muy importante porque nos permite una sincronización exacta.

Preparar el equipo que se va utilizar en el rodaje:

Hacer pruebas detalladas de los cables.

Limpiar los cabezales. (la suciedad altera las frecuencias agudas).

Hacer capuchones para los auriculares cuando estos no permiten un adecuado aislamiento.

Tener las pilas al máximo de su carga para que tengan un buen tiempo de duración, generalmente estas se caen sin previo aviso.

El transporte de los micrófonos nunca deben estar expuestos a las vibraciones. Tener siempre paquetitos de Celica. La humedad hace que se produzca ruidos electrostáticos.

Revisar y hacer prueba de los micrófonos.

La caña, debe ser compacta y no debe tener ningún tipo de ruido mecánico.

La suspensión del micrófono amortigua los ruidos de la caña.

Los Cables deben ser finos y flexibles.

Como cuando un micrófono se mueve por el aire se crea remolinos que cambian de frecuencia constantemente, para estos es necesario tener los rompevientos adecuados para cada locación, lo que nos permitirá crear una zona de clama en el micrófono. Se debe considerar que las vocales tienen mayor energía, evitar también los seseos.

Por su puesto, esta relación no debe interpretarse como una receta de posibles soluciones y en cada caso se aplicará el procedimiento adecuado. Tampoco debemos convertir el set en una cámara anecoica. Es importante mantener un porcentaje de reverberación siempre apoyará la sensación de real

A MANERA DE UN DICCIONARIO

AC-3:

- Sistema de sonido envolvente digital, extrae 5.1 canales de una fuente láser disc o dvd, estos canales son surround derecho, frontal derecho, central, frontal izquierdo, surround izquierdo y subwoofer.

Acústica:

- Es la ciencia que estudia el sonido, su transmisión, efectos, producción, etc.

AEG:

- Generador de la Amplitud

AES/EBU:

- Conexión digital balanceada, usa conectores del tipo XLR

ADC:

- Conversor analógico a digital, convierte una señal analógica continua en un chorro digital de bits

AGC:

- Automatic Gain Control, control automático de ganancia, circuito que mantiene constante el nivel de la señal de luminancia.

ALC:

- Automatic Level Control, control automático de nivel, se usa en audio para mantener constante el nivel de volumen de sonido

Alta fidelidad (HiFi):

- Término usado para describir la capacidad de un sistema de reproducir en sonido con un alto grado de realismo

Altavoz:

- Usado muchas veces para referirnos en realidad a un baffle. Transductor que convierte energía eléctrica en energía acústica, convierte la señal eléctrica proveniente de un sistema sonoro en sonidos.

Altavoz coaxial:

- Sistema que comprende dos altavoces generalmente montados sobre el mismo eje de radiación, suelen ser un altavoz de graves y otro de agudos.

Altavoz de agudos:

- (Tweeter) Altavoz especialmente diseñado para reproducir altas frecuencias

Altavoz de graves:

- (Woofers) Altavoz especialmente diseñado para reproducir bajas frecuencias.

Altavoz bipolar:

- Se le suele denominar a un baffle con altavoces por delante y por detrás, que radia sonido por delante y por detrás (desfasado)

Altavoz electrodinámico:

- Es el altavoz común hoy en día, formado por un imán y una bobina móvil montada generalmente en un cono móvil.

Altavoz electrostática:

- Altavoz formado por un diafragma montado entre dos electrodos, no usan caja y no obtienen pues las resonancias y coloraciones típicas de estas, por contra su respuesta en graves es baja.

Altavoz Satélite:

- Altavoz generalmente de pequeño tamaño que suele ser usado con un subwoofer aparte.

AM:

- Modulación de amplitud, tipo de transmisión usado en las bandas estándar de radiodifusión

Amperio:

- Medida de la intensidad de la corriente eléctrica.

Amplificador (audio):

- Circuito eléctrico para amplificar señales del espectro sonoro, se usa para aumentar el nivel de señal de una fuente y poder alimentar altavoces.

Analógico:

- Señal continua con muchos posibles valores aleatorios.

Ancho de banda:

- El margen de frecuencias que hay en una banda desde la más alta a la más baja.

Antena:

- Dispositivo usado para enviar y/o recibir ondas electromagnéticas.

Armónicos:

- Las ondas que son múltiplos de una determinada frecuencia fundamental y cuyas intensidades suelen ser menores que la frecuencia fundamental.

Atenuador:

- Circuito que se usa para reducir los niveles de las señales

Audio filo:

- Persona interesada en la reproducción fiel del sonido

Auricular:

- Transductor acústico que se introduce en las orejas.

AUX:

- Auxiliar, suele ser una entrada para conectar diferentes equipos a un sistema de audio.

Azimut:

- Es la inclinación que tienen los cabezales de audio o video con respecto a la dirección de desplazamiento de la cinta.

A/V:

- Audio/Video, abreviatura usada para referirse a sistemas de audio y video relacionados con el home theater o cine en casa

Baffle bass-reflex

- Recinto acústico con una o varias aperturas para incrementar la respuesta en graves.

Baffle central:

- Uno de los componentes necesarios para el sistema Dolby Pro-Logic o AC-3. El baffle central va ubicado por lo general, sobre el televisor.

Baffle cerrado:

- Recinto acústico que consta de uno o varios altavoces y no tiene aperturas de ningún tipo.

Baffle con radiador pasivo:

- Recinto acústico que tiene un altavoz o varios sin imán ni bobina

Baffle surround:

- Uno de los componentes necesarios para el sistema Dolby Pro-Logic o AC-3. El baffle surround va ubicado en general detrás de la zona donde se sitúan los oyentes.

Balance (audio):

- Control usado para equilibrar los niveles entre canales musicales

Banda:

- Rango de frecuencias entre dos límites definidos

Beta:

Formato de grabación/reproducción de video inventado por Sony y actualmente en desuso

Betacam:

- Cassettera de vídeo profesional, tipo broadcast. Utiliza un cassette muy parecido al ya obsoleto formato Beta de la Sony.

Bi-amplificación:

- Utilización de varios amplificadores en equipos de audio, para cada una de las bandas (graves, agudos).

Bi-cableado:

- Conexión a los altavoces mediante cables independiente para cada tipo de altavoz.

Bias:

- Corriente de polarización, para que en una cinta se puedan grabar pasajes débiles y fuertes hay que tener en cuenta el ciclo de magnetización de los materiales que hace que no se magnetice el material hasta que sobrepasa un umbral mínimo, por tanto, en las grabadoras analógicas actuales se graba un tono de muy alta frecuencia (suele ser 100Khz) no audible pero lo suficiente para que los tonos débiles se graben ya que con este tono se sobrepasa el umbral de magnetización.

Binario:

- Sistema de representación numérico que usa el 0 y el 1 como elementos.

Bit:

- Unidad elemental de información digital.

Blindaje magnético:

- Sistema que tienen los altavoces de A/V para poder situarse cerca de pantallas de televisión sin producir distorsiones de imagen.

Bobina (audio):

- Cableado especial en espiral, usado generalmente en el interior de los altavoces y en circuitos de radio.

Borne:

- Se suele denominar así a los puntos de conexión eléctricas entre diversos componentes, como altavoces o fuentes de sonido.

Brazo (audio):

- Se denomina así al elemento del tocadiscos que lleva montado en un extremo una capsula y que gira para seguir las evoluciones sobre la superficie del disco de vinilo.

Cabeza (o cabezal):

- Componente electrónico destinado a grabar o leer en cintas o material magnético, convierte magnetismo en energía eléctrica y viceversa.

Cadena HiFi:

- Conjunto de elementos destinado a la grabación y reproducción de sonido, generalmente de uso domestico y con mando a distancia.

Caja acústica:

- Ver baffle.

Cambiador de CD:

- Reproductor de CD con capacidad de almacenar y reproducir varios CD sin necesidad de abrir y cambiar el disco.

Campo magnético:

- Área que se ve afectada por perturbaciones magnéticas, generalmente el creado por imanes y en las proximidades a estos

Canal central:

- Canal dedicado principalmente a los diálogos en un sistema de cine en casa.

Capsula (audio):

- Transductor que convierte ondulaciones en la superficie de un disco de vinilo en energía eléctrica.

Cassette:

- Cinta magnética para grabar y reproducir audio

CATV:

- Televisión por cable, a veces también televisión por antena comunitaria

CAV:

- Disco láser de velocidad angular constante.
- CD:**
- Compact disc, termino usado para designar tanto a los discos compactos digitales como a sus reproductores.
- CD-i:**
- Compact disc interactivo, disco láser con múltiples aplicaciones desarrollado por Philips
- CD-R:**
- Compact disc grabable
- CD-ROM:**
- Compact disc con posibilidad de grabar todo tipo de datos informáticos
- CD-RW:**
- Disco compacto re-escribible
- CD-V:**
- Disco láser, en parte analógico y en parte digital, obsoleto.
- Cine en casa:**
- Termino para designar a sistemas de audio/video destinados a su disfrute en el hogar, constan de una televisión, sistema de video, sistema de audio y decodificador de sonido envolvente.
- Cinta magnética:**
- Cinta plástica de varias capas una de las cuales esta impregnada con partículas magnetizables, su usa generalmente en audio para grabación de música.
- Circuito integrado:**
- Circuito electrónico en miniatura construido sobre un soporte de silicio y que viene generalmente en un encapsulado negro con patillas de metal
- Clavija:**
- Parte de un conector que se usa para conectar elementos, suelen estar normalizadas (Ej., DIN)
- Clip ping:**
- Distorsión que consiste en que una onda es recortada por la parte superior y por la parte inferior, de tal modo que si fuese una señal sinusoidal, las partes superiores e inferiores de la onda serian planas en vez de curvas
- CLV:**
- Disco láser de velocidad lineal constante
- Coherencia:**
- Termino que se suele usar para referirse a lo bien que suena un equipo
- Coloración:**
- Termino que se suele usar para expresar el efecto audible de ciertas frecuencias cuyos niveles se ven aumentados artificialmente.
- Conexión S-Video:**
- (video separado) Conector que une cámaras, televisores y equipos de video manteniendo separadas las señales de luminancia (brillo) y crominancia (color).
- Cono:**
- Es la forma que tienen generalmente los altavoces de medios y graves.
- Consumer:**
- Término empleado para equipos de consumo masivo o no-profesionales.
- Control S:**
- Sistema de Sony para controlar en edición varias video-cassetteras.
- Crominancia:**
- Es la señal que lleva la información del color para poder formar una imagen de video.
- Crossover:**
- Dispositivo que divide las frecuencias en diferentes márgenes, puede ser pasivo (usa resistencias, condensadores y bobinas) en cuyo caso suele ir conectado a altavoces, o activo (usa circuitos integrados, transistores, etc.) en el caso que divida frecuencias para ser amplificadas por separado. Ver Filtro
- Cross-Talk:**
- Aparición indeseada de señal de un canal en otro, incluso cuando oyes señal de una fuente que no estas escuchando e irrumpe en la fuente que estas escuchando.
- Cuadrafónico:**

- Sistema stereo de cuatro canales
- Curva Fletcher-Munson:**
- Representa nuestra sensibilidad al sonido ya que esta depende de la frecuencia y de su volumen. A bajos volúmenes, las personas somos menos sensibles a lo que no son frecuencias medias, los graves y los agudos nos parece que se reducen conforme bajamos el nivel de escucha.
- DAB:**
- Digital Audio Broadcast, radiodifusión digital
- DAC:**
- Conversor digital/analógico, a veces esta separado en otro elemento de la cadena de sonido entre el transporte de CD y el preamplificador.
- DAT:**
- Digital Audio Tape, cinta digital de audio de alta calidad.
- DBX:**
- Sistema de reducción de sonido para cintas magnéticas por compresión/expansión.
- DCC:**
- Sistema de grabación/reproducción con cassette digital, desarrollado por Philips
- Decibelio (db):**
- La décima parte de un bel, expresa siempre una relación de potencias, intensidades y se suele usar para ver la amplificación o atenuación. 130 Vd. es el umbral de dolor 15-25 Vd. Un susurro 40-60 Vd. Ruido de fondo en casa o la oficina 65-70 Vd. Nivel normal de la voz 100 Vd. Algunos picos en una orquesta 120 Vd. Y mas es lo que sueles oír en un concierto rock 140 Vd. En adelante es el ruido de los aviones a reacción.
- Decodificador:**
- Sistema para convertir una señal cifrada en un código determinado a otro determinado.
- Digital:**
- Sistema que usa muestras digitales (valores discretos codificados en binario) para representar señales analógicas.
- Digitalización:**
- Proceso de conversión del campo analógico al digital
- Dipolo:**
- bien es un tipo determinado de antena o bien es un tipo de altavoz que irradia sonido en varias direcciones y se usa en los equipos certificados THX.
- Disco Láser:**
- (LD) Disco (y su reproductor de discos láser) que contiene información de video y audio
- Disipador:**
- Pieza que va asociada a un componente para liberar el calor producido por este.
- Distorsión:**
- Adiciones de armónicos no deseados a la señal original. Cualquier cosa que altere la señal original
- Divisor de frecuencias:**
- Ver crossover
- Dolby:**
- Laboratorios de sonido, para sistemas profesionales y caseros.
- Dolby AC-3:**
- Ver AC-3
- Dolby B, C, S, HXPro:**
- Los tres primeros son sistemas de reducción del sonido en las señales analógicas de una cinta magnética en grabación/reproducción, siendo el segundo un sistema de control de la polarización de la cinta magnética durante la grabación.
- Dolby Surround:**
- Sistema de sonido ya obsoleto que se usaba para extraer de la banda estereo un tercer canal de surround, su evolución es el Surround Pro-Logic
- Dolby Surround Pro-Logic:**
- Adaptación domestica del Dolby Stereo, recrea efectos de cine en casa usando 5 altavoces crea sonido envolvente a partir de la señal stereo que es dividida en cuatro señales, derecha, izquierda, canal central y canal surround.

Dolby Stereo:

- Sistema Dolby de sonido profesional para salas de cine.

DSP:

- Digital Sound Processor, procesador digital de sonido, sistema que recrea digitalmente las características acústicas de diferentes recintos, efectos, etc.

DTS:

- Sistema de codificación de sonido digital en 5.1 canales, de reciente aparición.

DVD:

- Digital Versátil Disc (o Digital Video Disc), sistema basado en CD con capacidad para almacenar sonido y video.

DV:

- Digital Video, formato de video digital.

DIY:

- Abreviatura de Do-It-Yourself (Háztelo tu mismo) En el audio lo mas corriente es hacerse unos altavoces, pero algunos manitas haces de amplificadores a DAC's

ECC:

- Sistema de corrección de errores durante las transferencias de audio digital.

Ecualizador:

- Dispositivo electrónico para variar los niveles de diversos márgenes de frecuencias aumentándolas o disminuyéndolas

Edición No-lineal:

- Sistema de montaje de vídeo que se realiza enteramente en un PC, gracias a la captura de señal tanto de audio como vídeo y por intermedio de tarjetas digitalizadoras. Existen sistemas de edición no-lineal bastante costosos, pero también es posible conseguirlos a precios asequibles tipo consumer.

ED-Beta:

- Formato de video Beta con mayor resolución.

Efecto Haas:

- Si el sonido viene de diversas fuentes, el cerebro va a identificar solo el que provenga de la fuente más cercana.

EG:

- Generador de envolvente

Espectro:

- Se suele denominar a un margen de frecuencias determinado.

Estéreo:

- Sistema de reproducción de sonido mediante dos altavoces con informaciones diferentes.

Etapas de potencia:

- Amplificador de potencia específico, no suelen llevar mas que un mando de encendido/apagado, requieren de un preamplificador.

Euro conector:

- También SCART, conector estándar usado para conectar decodificadores, videos, receptores satélites y televisiones.

Extensión:

- Término que suele usarse para describir hasta que límite llega un sistema a la hora de reproducir fielmente frecuencias.

FEG:

- Generador del Filtro.

Fibra óptica:

Cable de fibra transparente por donde se transmite información en forma de luz.

Filtro:

- Circuito electrónico o eléctrico usado para limitar ciertas frecuencias en una señal. Filtro paso-bajo (Low-Pass) deja pasar las bajas y atenúa las altas frecuencias, el inverso en el filtro paso-alto (High-Pass) que deja pasar las altas y atenúa las bajas.

Flutter:

- Ver Wow

FM:

- Frecuencia modulada, modulación de frecuencia, usada para transmitir sonido, para registro de video, etc.

Frecuencia:

- Numero de ciclos por unidad de tiempo de una onda sonora. Se mide en Hz (Hertzios). Un Hertzio es un ciclo por segundo). La respuesta en frecuencia en las personas suele ir de 20 a 20.000 Hz.

Frecuencia de cruce:

- Punto en el que se cruzan las respuestas en frecuencia de determinados grupos de frecuencias, en los bafles es el punto en que se cruzan las respuestas de los diferentes altavoces.

Frecuencia de resonancia:

- Frecuencia en la que un sistema determinado vibra, o entra en resonancia.

Fuente:

- Sistema que extrae la información/sonido para ser usada en un equipo de audio.

Ganancia:

- Amplificación de señal.

GHz:

- Giga hertzio, equivale a un billón de ciclos por segundo.

Grabación:

- Proceso de almacenaje de información sonora en soportes específicos.

HDCD:

- Compact Disc de Alta Definición. Requiere una codificación especial en el proceso de grabación. Alguna gente dice que tienen mejor sonido, aunque se requiere un lector CD especial.

HDTV:

- Televisión de alta definición.

Headroom:

- Capacidad de un amplificador para sobrepasar su potencia en cortos intervalos para reproducir picos sin distorsionar. A menudo depende de la fuente de la alimentación usada.

Hertzio:

- Unidad de medida para la frecuencia que mide el número de oscilaciones por segundo de una onda.

Hi 8:

- Versión de mayor resolución del formato de video 8mm

Hi-Fi:

- Alta fidelidad

Home Cinema:

- Ver cine en casa

Home Theater:

- Ver cine en casa

Imagen:

- Termino con el que se suele referir en la escucha de un sistema de audio a la capacidad de recrear el sonido en tres dimensiones, situando los instrumentos o las voces en el espacio.

Impedancia:

- Resistencia que ofrece un elemento al paso de la corriente. Los altavoces suelen ser de 4 a 8 ohmios (aunque es variable con la frecuencia y podría ir de 4 a 60 Ohm

Infrarrojo:

- Radiación electromagnética que se suele usar para transmitir información.

Insonorización:

- Proceso adecuación sonora que consiste en reducir o eliminar ecos y acondicionar acústicamente recintos mediante la colocación de materiales absorbentes de sonido

Jack:

- Conector estándar para auriculares, micrófonos o instrumentos musicales.

Jitter:

- (Nerviosismo) Perturbaciones al pasar la señal audio de digital a analogico,

Khz:

- Kilo hertzio, equivale a mil oscilaciones por segundo.
- Láser:**
- Dispositivo que emite un haz luminoso.
- LD:**
- Láser disc, disco de 12 pulgadas que se usa para almacenar audio y video, de forma similar a un CD pero de mayor tamaño.
- Lanc:**
- Sistema exclusivo de Sony también para el control de video-cassetteras en labores de edición.
- Led:**
- Diodo que emite radiación luminosa.
- Limitador:**
- Circuito usado para controlar la amplitud de una señal.
- Longitud de onda:**
- Distancia entre picos y valles consecutivos en ondas periódicas.
- Loudness:**
- Dispositivo que actúa sobre la amplitud de las señales para compensar deficiencias, como por ejemplo incrementar los graves cuando se oyen a volumen bajo para excitar más fácilmente los pesados altavoces de graves.
- LP:**
- Larga duración, se suele usar en los videos y se refiere a la característica de duplicar la duración de una cinta al usar una velocidad más lenta en grabación/reproducción.
- Luminancia:**
- Señal que lleva la intensidad de la luz y que hace que se vea la TV en blanco y negro o en color si se combina con la crominancia
- Macro visión:**
- Sistema de protección contra copia, se usa en las cintas de video y consiste en una serie de pulsos en la señal de video destinada a hacer que la señal copiada no tenga la calidad de la grabación original.
- Margen dinámico:**
- Ver rango dinámico
- Margen de frecuencias:**
- Ver rango de frecuencias
- Micrófono:**
- Dispositivo que convierte señales acústicas en eléctricas
- MD:**
- Minidisc, sistema de reproducción/grabación de información digital.
- MHz:**
- Mega hertzio, equivale a un millón de ciclos por segundo
- Mini cadena:**
- Componentes de audio miniaturizados con los que se ahorra espacio.
- Mono:**
- Opuesto a stereo, información de audio a través de un único canal.
- MPEG:**
- Motion Picture Experts Group, Grupo de creadores de normas para desarrollar estándares de compresión de video.
- Nicam:**
- Sistema de transmisión digital de sonido stereo usado en señales de televisión.
- NTSC:**
- Norma de televisión americana, con 526 líneas de barrido.
- 8 mm:**
- Formato de grabación de video en un casset con una cinta de 8mm
- Octava/TD>:**
- Doblar o dividir entre dos la frecuencia, cada octava que bajas en las bajas frecuencias es mover cuatro veces más aire.
- Offset:**
- Podría traducirse como desplazamiento o delineamiento o compensación

Ohmio:

- Unidad de medida de la resistencia de un circuito electrónico al paso de la corriente eléctrica.

Onda estacionaria:

- Onda reflejada y devuelta en sentido contrario al de la onda primitiva con igual amplitud y frecuencia múltiple de la primitiva.

PAL:

- Sistema de transmisión de señal de televisión en color, significa alternancia de fase por línea.

PEG:

- Generador de tono

Pendiente de filtro:

- Los filtros no cortan las frecuencias en seco, sino que las van atenuando progresivamente con la frecuencia en un número de octavas, las pendientes normales son de 1º a 4º orden (6db/oct a 24db/oct, un filtro 1º orden paso alto 6db/oct a 100 Hz, dejara pasar 6db menos de señal a 50 hz y 12 db menos a 25 hz)

Pico:

- Valor máximo en una señal

Placebo:

- Efecto de satisfacción totalmente voluntario de las personas por causas de preferencias personales que no tienen que ver con las características de un equipo de audio. Predisposición a determinadas marcas o productos que nos hace no ser imparciales a la hora de comparar elementos de audio.

Potenciómetro:

- Resistencia variable que se usa para graduar intensidad de corriente.

Preamplificador:

- Dispositivo usado para elevar el nivel de una señal hasta niveles aceptados por un amplificador, asimismo también adapta impedancias

Pro-Logic:

- Veer Dolby Surround Pro-Logic

Pruebas A-B:

- Comparación entre dos elementos de audio o video mediante la prueba alternada entre ellos.

Pruebas A-B-X:

- Tipo específico de pruebas para elementos de audio que se hacen mediante una caja de conexión especial que conmuta entre dos elementos determinados y otra posición en la que no se sabe que elemento está funcionando, y que permite ser más objetivo a la hora de distinguir elementos.

Pruebas a ciegas:

- Cuando se prueban elementos (generalmente dos parejas de altavoces) sin saber en un momento determinado que marca/modelo está sonando, muy útil para ser objetivos y no dejarnos llevar por el efecto placebo.

Rango de frecuencias:

- Margen de frecuencias que es capaz de reproducir con respuesta lineal plana un sistema.

Rango dinámico:

- Rango de amplitud entre los valores máximos y mínimos que un elemento puede producir, se mide en decibelios.

RCA:

- En audio, se suelen denominar a un tipo estándar de conectores. Son por ejemplo los que van de un lector CD al amplificador, etc.

RDS:

- Radio Data System, sistema para transmitir datos a través de la radio

Receptor:

- Combinación de amplificador y sintonizador

Receptor A/V:

- Combinación de amplificador, sintonizador y decodificador de sonido envolvente.

Resolución de video:

- Se usa para definir el máximo detalle que se puede obtener en una imagen, por ejemplo, en VHS se usan 240 líneas mientras que Super VHS y láser disc se consiguen 400 y más.

Respuesta en frecuencia:

- Parámetro de un dispositivo que indica su capacidad de transmitir frecuencias, se suele usar en fuentes, amplificadores, altavoces.

RGB:

- Red, green, blue, se refiere a entradas, cables, conectores que llevan la información de cada uno de los colores, rojo, verde y azul.

Ruido:

- Interferencias o señales no deseadas que existen en señales de audio, video, etc.

Ruido blanco:

- Ruido cuyo nivel es constante en todas las frecuencias.

Ruido rosa:

- Ruido cuyo nivel desciende 3 Vd. por octava, se usa para analizar el comportamiento de sistemas de sonido o salas de escucha, es un sonido parecido al que se oye cuando en un receptor de FM no sintonizamos ninguna emisora.

SCART:

- (Euro conector) Conector de múltiples patillas con información de Audio y Video. Literalmente es sindicato de constructores de aparatos radiorreceptores y televisores.

SECAM:

- Sistema de transmisión de señal de televisión, usado en Francia y en algunos otros países.

Sensibilidad:

- Capacidad de un sistema para recibir señales de muy bajo nivel.

Señal:

- La información de audio o video generada por una fuente que puede ser una emisión de radio o televisión, o una cinta o un CD, etc.

SMCS:

- Sistema de protección contra copias digitales.

S/N:

- Relación Señal/Ruido, medida en decibelios.

Shield:

- Envoltura en cables o elementos para proteger de perturbaciones.

Showview:

- Sistema que permite programar las grabaciones en un video domestico mas fácilmente usando unos números que aparecen en las programaciones de las guías de televisión

Sintonizador:

- También llamado radio, elemento que recoge señales radioeléctricas mediante una antena y genera señal de audio.

Sonido envolvente:

- Recreación de un espacio sonoro a través de sistemas con varios altavoces con la finalidad de dar mayor sensación de realidad. Se suele usar para denominar a los sistemas de audio/video con algún decodificador para extraer efectos sonoros y reproducirlos en diferentes altavoces. Ver Dolby Surround, Pro-Logic, AC-3, DTS.

SPL:

- Sound Pressure Level, nivel de presión sonora, se mide en decibelios.

Subsónico:

- Frecuencias inferiores al umbral de percepción humana

Subwoofer:

- Altavoz de sub.-graves, altavoz usado generalmente en cine en casa para disfrutar de graves profundos, pueden llevar su propio amplificador incorporado.

S-VHS:

- (Súper VHS) Sistema VHS de mayor resolución que el VHS

THD:

- Distorsión armónica total.

THX:

- estándar de sonido de alta calidad para cines y para entorno doméstico, bajo licencia de George Lucas (Star Wars)

Timbre:

- Calidad específica del sonido y sus armónicos que define cada instrumento, voz, etc.

Tono:

- Calidad específica del sonido que distingue entre agudos y graves.

Transductor:

- Dispositivo que convierte información en una energía determinada a otra energía diferente.

Transistor:

- Componente electrónico activo que actúa amplificando una corriente entre dos electrodos mediante otro electrodo de control.

Transporte:

- Sistema de arrastre, puede ser para una cinta o también para extraer el chorro de bits de un compact disc

Tweeter:

- Ver altavoz de agudos

Tape I, II, IV:

- Tipos de cinta magnética, de tipo normal, cromo, metal respectivamente.

UHF:

- Ultra High Frequency, banda de frecuencias entre 300 y 3000 Mhz

Ultrasónico:

- Señales, equipos, etc. con frecuencias superiores al límite del oído humano, por encima de 20KHz

U-Matic:

- Formato para producción de vídeo tipo broadcast ya en desuso

VCR:

- Reproductor y/o grabador de vídeo

Video 2000:

- Sistema de vídeo desarrollado por Phillips, obsoleto.

Videocasete:

- Cinta de vídeo alojada en una caja característica.

VHS:

- Formato de grabación/reproducción de vídeo

VHS-C:

- Versión del sistema VHS

Videodisco:

- Palabra que se usa para denominar los formatos de vídeo almacenados en disco, como el láser disc, dvd

Video In:

- Entrada de señal de vídeo

Video Out:

- Salida de señal de vídeo

Voltio:

- Unidad de medida de la diferencia de potencial

Vúmetro:

- Instrumento para representar el nivel de la señal de audio

Watio:

- Unidad de medida de potencia.

Woofers:

- Altavoz de graves, diseñado para reproducir bajas frecuencias

Wow:

- Suelen ir asociadas como wow y flutter y se refiere a una distorsión que es debida a variaciones en la velocidad de una cinta, o en la conmutación de cabezas de vídeo o en un motor de un giradiscos y conlleva una desviación en la frecuencia de la señal durante la reproducción (flutter sería el periodo más largo y wow el más corto). Podrían traducirse como ululación y tremolo.

XLR:

- Conectores de entrada y salida balanceadas de audio tipo profesionales. También conocidos como Canon. Otros tipos de conectores muy utilizados son: BNC, S-Vídeo, RCA, Plug, multi-pin... entre otros.

Y-Adapter:

- Adaptador en Y que divide una señal en dos, se usa para conectar dos conectores a una única salida.

5-Pin:

- Sistema exclusivo de Panasonic para el control de video-cassetteras en labores de edición