

Grabación y edición de reportajes audiovisuales

RA2 Audio

RA2. *Aplica las configuraciones de sonido específicas para el vídeo institucional, educativo, industrial, reportaje social y géneros informativos en la grabación con videocámaras, atendiendo a criterios de consecución de calidad y siguiendo protocolos de grabación estandarizados.*

a) Elegir micrófonos

a) Se ha seleccionado el tipo de microfonaía específica, atendiendo a los criterios de acústica del recinto, utilidad, sensibilidad, rango dinámico, respuesta en frecuencia, ruido de fondo y directividad, entre otros, que requiere cada situación, ya sea para grabaciones de voz, de ambiente o musicales.

El micrófono es un transductor acusticoeléctrico. Un transductor es un aparato que produce un cambio en la forma de energía. El micrófono convierte la energía acústica en energía eléctrica, por tanto permite captar el sonido.

Características de un micrófono

Para poder elegir el micrófono que vamos a usar tenemos que conocer las características que puede tener y como se relacionan con el tipo de trabajo que vamos a hacer. Lo importante son las características, no el tipo de micrófono. Primero decidimos qué características necesitamos y a partir de ahí valoramos las que nos ofrecen los micros en los catálogos de los fabricantes. Después de definir claramente como deben ser las características elegimos el tipo de micrófono.

Patrón polar.

¿En qué dirección escucha el micrófono mejor?

1. Omnidireccional. Escucha todas las direcciones.
2. Cardioide. Escucha por delante, algo a los lados y nada detrás.
3. Hipercardioide. Escucha con un ángulo estrecho por delante.
4. En 8. Escucha en dos direcciones opuestas y nada en la perpendicular.

El patrón polar depende de la frecuencia. En los micrófonos con membrana grande el patrón siempre es omnidireccional en baja frecuencia, sea cual sea en medios y agudos.

Los micrófonos cardioides realzan las frecuencias bajas cuando se colocan muy cerca de la fuente. Muy cerca son como 25cm. A este efecto se le llama *efecto de proximidad*.

Los micrófonos cardioides se convierten en omnidireccionales cuando bloqueamos su parte trasera, lo que sucede al coger por la cápsula, la parte por donde escucha, con la mano como si fuera una copa en vez de por el mango.

Ancho de banda.

Es el rango de frecuencia que capta. Hoy por hoy casi todos los micrófonos responden a todo el rango audible, sin embargo en micrófonos antiguos podemos encontrar que respondan solo a una parte.

Algunos micrófonos tienen realce de algún tipo en los agudos, por ejemplo a partir de los 3Khz o de los 5Khz, este diseño se realiza para mejorar la respuesta de la voz, sin embargo puede dar problemas con instrumentos muy agudos como los violines con los que ofrece un sonido chirriante. Hay micrófonos con modelos en versiones de voz, que tienen realce de agudos e instrumentales, sin realce.

Algunos micrófonos disponen de un filtro de paso alto ajustado en los graves que sirve para evitar los ruidos de baja frecuencia que puedan existir, como el zumbido y ronquido de máquinas eléctricas o de red, el ruido sordo de los pasos y las vibraciones que se puedan transmitir a través del pie del micrófono. Estos filtros suelen estar ajustados a menos de 150Hz y no son regulables, solo seleccionables, es decir, podemos elegir entre varios filtros diferentes pero no hay ningún ajuste a parte del conmutador de selección.

Sensibilidad.

Es la respuesta que da el micrófono cuando se excita con una presión sonora de 90dB. Hay dos maneras de expresarla: en dB y en milivoltios por pascal. En milivoltios, los micrófonos van de 1 mV/P a 25 mV/P.

La relación entre los dos métodos es:

$$db = 20 \cdot \log V$$

Donde db son los decibelios de sensibilidad y V es la tensión en voltios por pascal. Esta tensión suele indicarse en milésimas de voltios.

Un micrófono es más sensible cuanto mayor son los decibelios y los milivoltios. La sensibilidad en decibelios se da en valores negativos ya que 0 dB es la referencia. Por tanto entre dos micrófonos de -34dB y -40dB es más sensible el de -34.

Los micros de baja sensibilidad, entre 1 y 4mv son adecuados para microfonía cercana, es decir, micros colocados cerca de la fuente de sonido. Al tener poca sensibilidad permiten aislar la fuente de sonido que queremos captar del resto del ruido ambiente, los usamos para captar voces individuales e instrumentos en directo, de manera que solo escuchen el instrumento que queremos y no el resto de la orquesta, también sería el tipo de micrófono para el bombo de una batería.

Los micros de sensibilidades medias, de 4 a 10 mV/Pascal se usan para conjuntos instrumentales de varios instrumentos, varias voces y captación a distancias medias, de entre 30 cm y 1,5m. Son micros que usarías para varios interpretes de una voz en un coro, pero no para el coro completo, o como micros aéreos para una batería, o para captación desde una cámara de vídeo o aéreo para un interprete en vídeo.

Los micros de alta sensibilidad, de más de 10 mV/P se usan para conjuntos instrumentales y coros así como para instrumentos individuales. Un micro de 15 mV puede captar una orquesta de cámara. Una orquesta sinfónica con coro puede necesitar micros de 20 o 24 mV en montaje deccatree.

Máxima presión sonora.

Máxima presión que soporta el micrófono antes de alcanzar un nivel de distorsión dado. Va de 90 a 170dB.

Cuanto más alta, más potente es la intensidad que soporta. Superar el nivel máximo no significa romper el micrófono, pero si maltratarlo. Un uso continuado por encima de la máxima presión aceptable si que puede degradar la calidad de la toma y producir fallos a medio-largo plazo.

Usamos los micros de alrededor de 90db de SPL para voces e instrumentos que no ofrezcan mucha potencia, como guitarras españolas, laudes, etc.

Hay instrumentos que emiten un sonido de mucha intensidad en direcciones concretas y en otras es mucho más bajo, como por ejemplo en el caso de los instrumentos de metal y bocina como las trompetas, trompas, tubas, etc. En estos la presión sonora en el eje de la bocina puede ser mucho más alta que en los lados y conviene emplear micros con presiones máximas altas.

También deberíamos emplear este tipo de micrófonos con percusiones cuando los captamos de cerca. Los bombos de las baterías se microfonean desde dentro o a muy pocos centímetros. Con bombos conviene usar micros por encima de los 140db.

Relación señal ruido.

Relación en decibelios entre la señal a 1Khz y los decibelios del nivel de ruido que genera el propio micrófono. Cuanto mayor sea la relación mejor, porque más aislamos el sonido que queremos captar del ruido que genera el propio micrófono. Este ruido no es el del instrumento contra la orquesta, sino el de la señal captada respecto de la salida que ofrece el micrófono cuando no capta nada.

Distorsión

Normalmente se da en %. Es la deformación del sonido captado respecto del real. Cuanto más baja más fiel será el sonido captado al original.

Impedancia de salida

El micrófono se comporta como una resistencia dependiente de la frecuencia. Las conexiones de micrófono son siempre con señales de poca tensión por lo que necesitamos amplificarlas, de manera que lo importante es la fidelidad de la señal y no la potencia, así que la impedancia de salida del micrófono debe ser mucho más baja que la de entrada del amplificador al que se conecta. No obstante hay veces que los micros ofrecen impedancias relativamente altas y para conectarlos al amplificador conviene usar un adaptador de impedancia, como por ejemplo una caja de inyección, o bien usar una entrada de alta impedancia en la mesa de mezclas, si dispone de ellas.

Tipos de micrófonos

Hay varias maneras de clasificar los tipos de micrófono. Vamos a ver las principales.

1. Por el tamaño de la célula fonocaptadora.
2. Por el tipo de cuerpo.
3. Por el tipo de transductor.
4. Por la circuitería incorporada o no en el micrófono.

Tamaño de célula

Es el tamaño de la membrana captadora.

1. Pequeña.
2. Grande.

Las células grandes tienen más de 2,5cm, las pequeñas menos. Las células grandes suelen tener más sensibilidad que las pequeñas. Las células grandes suelen ofrecer más bajos que las pequeñas, al ser estas más rígidas y por tanto favorecer los agudos, aunque los diseños modernos hacen que

en la práctica no haya grandes diferencias. Las células grandes son omnidireccionales en frecuencias bajas, siempre. Las células grandes pueden tener niveles máximos de presión sonora inferiores que las células pequeñas.

Los micros de células grandes suelen emplearse para captar instrumentos y voces en estudio ya que su mayor sensibilidad les hace captar el resto de fuentes cuando los utilizamos en directo.

Tipo de cuerpo

1. **De lápiz.** Son micrófonos de células pequeñas, su forma es muy alargada respecto de su ancho.
2. **De suelo.** Son micros diseñados para colocarse en el suelo, los empleamos con bombos e instrumentos como celos o contrabajos. Suelen ser micros de sensibilidades bajas y gran presión máxima.
3. **De contacto.** Son micros que captan las vibraciones de los sólidos en los que se apoyan y no las vibraciones del aire. Por ejemplo las *pastillas*, se colocan sobre la caja de las guitarras acústicas y otros instrumentos de caja. No obstante hay algunos modelos que captan el aire y se emplean para distancias muy cortas, típicamente pegados al instrumento, por ejemplo la serie 900 de Sennheiser diseñados para posarse sobre la cara del amplificador de guitarra para captar las guitarras eléctricas.
4. **De corbata.** Son micrófonos minúsculos que se colocan con una pinza en la corbata o la solapa de la ropa para captar las voces de locutores y cantantes.
5. **Diadema.** Son micrófonos como los de corbata, muy pequeños, que se colocan en la cabeza escondidos entre el pelo y las pelucas, se emplean en teatro musical y en cualquier ocasión que necesitemos un micrófono invisible. Se conectan a un emisor de radio de pequeño tamaño, llamado popularmente *petaca* y que se esconde entre la ropa.
6. **De larga distancia.** Son micrófonos diseñados para captar con un ángulo muy estrecho, mucho más que el supercardioide. Suelen disponer de algún tipo de accesorio que estrecha su ángulo de captación y sirven para realizar tomas a bastante distancia. Son típicos de las producciones de vida salvaje.

Por el tipo de circuitería

1. **Sin amplificación.** Recogemos la señal directamente del micrófono.
2. **Con transformador.** Un transformador amplía la señal aportada por el micrófono sin necesidad de usar alimentación.
3. **Con válvulas.** El micrófono dispone de un amplificador a válvulas. Producen una señal potente pero puede estar coloreada por la distorsión del amplificador. Solo para forofos y creyentes.
4. **Digital.** El micrófono realiza la conversión analógica digital y envía esta señal a un equipo de recepción que puede distribuirla tal cual o convertirla a analógica para su tratamiento en mesa.
5. **De radio.** El micrófono incorpora un emisor de radio y por tanto no precisa de cables hasta la mezcladora. Un receptor conectado a la mezcladora o la grabadora se encarga de recibir la señal del micro.

Tipo de transductor

El tipo de micrófono es secundario y no debe ser la prioridad. El tipo de micrófono no es el punto de partida para elegir uno sino el punto de llegada.

Los tipos de micrófono que existen son:

1. **Los micrófonos dinámicos** no necesitan alimentación, a no ser que dispongan de amplificador. Tienen sensibilidades bajas. Los usamos para captación a corta distancia y para condiciones duras de trabajo, como lugares sometidos a vibraciones, por ejemplo para captar instrumentos con mucha potencia como bombos.

2. **Los micrófonos de condensador** necesitan alimentación aunque no dispongan de amplificador, a esta alimentación suele llamarse *phantom*. Suelen presentarse en versiones de membrana grande y pequeña. Los usamos para captación de instrumentos individuales y voces, para captación de orquestas y coros con técnicas de distancia.
3. **Los micrófonos electret** son una versión de los de condensador que utilizan cápsulas sólidas, sin partes móviles apreciables. Su mayor virtud es su pequeñísimo tamaño, que permite fabricar micros de corbata y de diademas. No necesitan alimentación externa.
4. **Los micrófonos de cinta** están en desuso y solo hay un par de modelos en los catálogos actuales. Son micrófonos muy frágiles mecánicamente, no aptos para captar sonidos muy potentes. Tienen un patrón en 8. Son característicos de las grabaciones de los 50 y a menudo se emplean en la actualidad para emular el sonido de la época.
5. **Los micrófonos de cuarzo** captan la vibración en sólidos y no en el aire, son transductores *piezoeléctricos* y no *aeroeléctricos*, es decir, convierten las vibraciones mecánicas del elemento captador en electricidad, sin piezas móviles. Se denominan *de cuarzo* por ser este material el típico que presenta este efecto piezoeléctrico. Los empleamos para captar el sonido de contacto colocándolos directamente sobre la superficie del instrumento, por ejemplo en la caja de las guitarras, violines y otros instrumentos de cuerda o en el cuerpo de algunos de viento. Según el instrumento de que se trate el sonido captado puede ser muy diferente del sonido aéreo que es el que normalmente escuchamos.

Elegir un micrófono

¿Para qué vas a usar el micrófono? El primer planteamiento es ¿Eso que quieres hacer tiene una solución ya establecida? Si lo tiene úsala. Si no, inventatela. Vamos a ver cómo.

También tienes que tener en cuenta algunas cosas que siempre van juntas, como por ejemplo:

1. Los micrófonos de condensador tienen mucha más sensibilidad que los micrófonos dinámicos. Por tanto puedes usarlos para tomas con el micro lejos de la fuente mientras que los dinámicos tienen que estar muy cerca.
2. Los micrófonos de membrana grande son más sensibles que los de pequeña pero en bajas frecuencias son siempre omnidireccionales, pierden la direccionalidad.
3. Los micrófonos con presiones máximas (máximo SPL) grandes. Sirven para instrumentos con mucha potencia: metales, bombos de batería, etc.
4. Cuanto grabas personas tienes que poner la cubierta *antipop* para evitar que los soplidos de algunos fonemas produzcan ruido.

¿Lo que vas a grabar está muy lejos? Deberías usar un micrófono de cañón. Como está lejos sonará poco así que necesitas un micrófono con mucha sensibilidad, los dinámicos tienen poca, así que normalmente un micrófono de cañón será de condensador. Los micrófonos de condensador deben alimentarse, a esta alimentación se le llama *phantom* y suele ser de 48 voltios.

¿Vas a grabar en un sitio muy ruidoso? Por ejemplo una locución frente a una cámara de vídeo en exteriores, un instrumento musical dentro de una orquesta en un directo. Entonces el micro muy sensible te cogerá sonidos que no te interesan, que provienen del ambiente, parece lógico usar un micrófono dinámico, que tiene una sensibilidad baja y por tanto escuchará mejor lo que tiene cerca que lo que tiene lejos. Estamos hablando de sensibilidades de 1 a 6 mV/P. Además, para rechazar todo lo que no sea la fuente principal que te interesa mejor que el micrófono sea cardioide que omnidireccional. Este tipo de toma es cercana, con el micro cerca de la persona que habla, no estamos hablando de micros de cañón en pértiga.

¿Vas a grabar una voz? En estudio la solución típica es el micrófono de condensador de membrana grande, pero en un directo éste tipo de micro coge mucho sonido del resto de los instrumentos, por tanto volvemos al micrófono dinámico cardioide.

¿Vas a grabar un instrumento? Cada instrumento tiene sus propias características de emisión, frecuencia e intensidad, distintas posiciones de micrófono captan diferentes sonidos y no hay reglas generales, cada instrumento tiene sus propias técnicas y posiciones según lo que quieras conseguir. Como regla general: el sonido del instrumento que escuchamos a una distancia de él de una vez y media su tamaño es diferente del que oímos a menos de esta distancia. Por tanto un micrófono alejado del instrumento una vez y media su tamaño percibe un sonido natural del instrumento pero más cerca el sonido depende de la posición y la orientación del micrófono. Es decir, hablamos de dos planteamientos básicos de captación: las técnicas cercanas y lejanas. Si el micro está cerca puede tener poca sensibilidad y rechaza mejor los sonidos del resto de instrumentos, pero igual necesita mayor resistencia frente a los picos de intensidad del instrumento. Por ejemplo, los micrófonos que van dentro del bombo de la batería tienen que tener un mínimo de 140dB de SPL máximo para no sufrir. Eso no significa que no puedas meter un micro como el SM57 de shure, pero éste micro, aunque es una herramienta que sirve para todo, tiene un SPL máximo de 90dB por lo que si te empeñas en usarlo como micro de bombo acabarás cargándotelo más temprano que tarde.

Algunas soluciones asentadas son:

Para grabación de voces:

1. **Locutor frente a cámara en exteriores.** Una entradilla.
 1. **Con el micro en la mano.** Cómo tenemos que aislar en lo posible al locutor del sonido ambiente conviene que el micro elegido sea un dinámico cardioide. Al acercar el micro a la boca aumentamos los graves. Para evitar el ruido del viento y el soplido de algunos fonemas conviene proteger el micro con una capucha antipop. La posición sería con el micro a la altura del esternón.
 2. **Con el micro en la cámara.** El micro de cámara es un cañón. Como está lejos conviene que sea un condensador. El micro es muy sensible por tanto a la dirección en la que apunta la cámara. Cuando hay riesgo de sonidos muy fuertes repentinos conviene captar con dos micros, uno de los cuales ajustamos la ganancia de grabación a 10dB menos que el otro, así en caso de que el ruido suba momentáneamente (un coche que pase muy cerca, un avión cerca, un cañonazo, un tiro) podemos tomar un sonido con menos distorsión del micro más grabado más bajo.
 3. **Con micro de corbata.** O de camisa, o de solapa. Es un micrófono pequeño, electret, que puede estar conectado a la grabadora de audio por cable o por radio. Si es por radio hay que colocar y esconder la emisora (“petaca”), normalmente en el cinturón del pantalón o lo que sea que haga esta función y preferiblemente colocado en la espalda. La cámara o la grabadora de audio debe disponer del receptor.
 4. **Con micro de pértiga.** Como explicamos algo más abajo, en el apartado «diálogo de una película».
2. **Locutor con micrófono en mano.** En un estudio el ruido suele estar bastante controlado. El micro puede ser por tanto de condensador o dinámico, si bien el dinámico va a evitar mejor cualquier otro ruido que exista. Conviene recordar que no coja el micro como una copa, en la palma de la mano, sino agarrándolo por el cuerpo, para evitar que se convierta en omnidireccional.
3. **Locutor en estudio con micro en mesa.** La distancia de captación no es tan cercana como el micro en mano por lo que podemos plantear usar un micro de condensador o uno dinámico de mayor sensibilidad. La mesa va a producir reflejos de sonido por lo que conviene colocar al rededor del micro una superficie poco reflectante, como alguna tela. Si la mesa puede que vibre conviene colocar el micro en un soporte que absorba estas vibraciones.
4. **Diálogo en una película.** Colocamos un micro en una pértiga, que consiste en un palo largo en cuyo extremo está el micro. Podemos utilizar micros de cañón que apuntamos convenientemente hacia la boca del interprete. Como el micro está lejos de la fuente conviene que sea de

condensador. Para evitar ruido del viento usamos varios tipos de protección como el *deadcat* que consiste en una tela como de pelos o el *zeppelin* que es un cilindro de plástico rígido en cuyo interior colocamos el micro. El micrófono debe apuntarse hacia la voz o voces que queremos grabar.

5. **Cantante en estudio.** En estudio la solución normal es el micro de condensador de membrana grande colocado en una araña, que es un soporte flexible que absorbe las vibraciones del soporte rígido que lo conecta al suelo o al techo. Ejemplos típicos de estos micros serían el neumann U47 o el AKG 414. También podemos usar un micro dinámico, como el Beta 58 de shure o similar. Delante del micrófono colocamos una pantalla *antipop* para evitar los golpes de viento de los fonemas plosivos y la saliva del interprete.
6. **Cantante en directo.** El problema del directo es que tu quieres captar un instrumento pero acabas cogiendo el sonido del resto de la orquesta, por lo que conviene que el micrófono sea dinámico, ya que tiene poca sensibilidad y cardioide porque oye mejor hacia delante que hacia los lados. Ahora bien, los micros cardioides tienen el *efecto de proximidad* que consiste en que si acercas mucho el instrumento al micro amplificas los bajos, lo que hace que al cantar con el micro pegado a los labios suene la voz con más graves que cuando lo alejas algo. La forma de coger el micrófono es con los dedos cerrados alrededor del cuerpo, tocando éste la palma de la mano. Pero si lo coges con el cuerpo entre los dedos, con la base de la cabeza posada en la palma de la mano obstruyes los conductos de aire que hay por la parte de atrás de la cabeza y tu micro pasa de ser cardioide a omnidireccional, lo que significa dos cosas: que vas a coger sonido ambiente y que puedes captar lo que emitan los altavoces, con lo que estás en riesgo de crear un acople.
7. **Cantante en un musical.** En los musicales los interpretes deben tener libertad de movimiento por lo que ni podemos darles un micrófono para que los cojan con las manos ni obligarlos a que se coloquen delante de un pié. La solución son micrófonos electret escondidos en la ropa o las pelucas y conectados por radio. Los micrófonos electret tienen un tamaño minúsculo y pasan desapercibidos para el público.
8. **Coro de voces en directo.** En directo puedes dividir las voces en grupos por su tesitura y captar cada uno con un micro, aunque en el directo prima la acústica hacia el público. La solución típica sería un montaje en XY o en ORTF que captara al grupo completo como si fuera una orquesta. Más adelante hablaremos de estos montajes. Los micros se colocarían por delante del coro y a la altura de la fila más alta intentado que la distancia a ella no fuera menor que la tercera parte de la distancia hasta el extremo del coro. Esta es la regla 1/3, la distancia del micro al emisor más lejano no debería ser más del triple de la que hay al emisor más cercano.
9. **Coro de voces en estudio.** Al no depender de la acústica hacia el público podemos organizar el coro como queramos, por ejemplo grabar por partes cada voz o grabar en conjunto todo el coro con las mismas técnicas que una orquesta o grabar por voces. Al grabar por voces hacemos cuatro grupos, uno por cada tesitura, y los colocamos en medio círculo alrededor de un micrófono omnidireccional.

Operación de audio en cámara

Las cámaras de vídeo para televisión tienen dos entradas de micrófono y un micrófono interno. Este micro suele estar asociado a la entrada 1 aunque en muchos modelos de cámara puede rutearse a la entrada 2. El micro es direccional.

Mandos

La cámara por lo general tiene dos entradas, llamadas 1 y 2 y admite al menos un micrófono externo. Los controles de sonido de la cámara suelen ser un selector de entrada y un potenciómetro para el preamplificador además del consabido medidor.

El ruteo de la señal normalmente asigna cada entrada a un canal. En muchas cámaras cada entrada está asociada a un canal y en otras cámaras esta asociación puede cambiarse. Además el control permite

proporcionar alimentación phantom para los micrófonos externos de condensador o ajustar la entrada para señal de línea en vez de micro. Por tanto los mandos van a ser:

1. **Ruteo.** Asigna cada conector de entrada, 1 o 2, a un canal de grabación, izquierda o derecha (que puede que se llamen de otra manera en la cámara).
2. **Alimentación.** Con la denominación phantom, +V o +48. Proporciona alimentación de corriente continua en el conector del micrófono para cuando utilicemos micros de condensador. Esta alimentación debe estar quitada siempre que utilicemos micros dinámicos o línea.
3. **Tipo de entrada.** Puede tener tres valores: interior, para el micrófono incorporado en la cámara, exterior para micros externos o lin para entradas de líneas, como por ejemplo receptores de micro inalámbrico o reproductores de sonido.
4. **Ajuste automático o manual.** En automático el sistema de grabación regula la ganancia del preamplificador interno para que la señal tenga un buen nivel. En manual nosotros regulamos el previo con su potenciómetro.
5. **Potenciómetro del previo.** Un potenciómetro circular con el que ajustamos la entrada haciendo sonar la fuente con el nivel más alto de intensidad que esperamos obtener hasta que el medidor indique saturación “picando” en rojo. En ese momento reducimos un poco el potenciómetro.

El micro interno

El micrófono interno es direccional y apunta en la dirección de la cámara, por tanto capta hacia donde miramos. Si hacemos una panorámica vamos a recoger sonidos diferentes. Si hay un presentador parado y hacemos una panorámica o un desplazamiento el sonido que capte no va a ser el suyo sino el ambiente.

Hay cámaras que permiten ajustar el ángulo de captación del micro conforme al del zoom del objetivo.

Por lo general el micro de cámara está asociado a la entrada 1 de micro, la de delante de la cámara, mientras que la entrada 2, la trasera, se emplea para el micro externo.

El micro externo

El micro externo puede ser dinámico, en cuyo caso quitamos la alimentación phantom a su conexión, o de condensador.

El micro externo puede estar sostenido por el locutor o por el técnico de sonido. En el caso de que lo tenga el locutor podemos operar de dos maneras, viéndose o sin verse. Para trabajar sin ver el micrófono nos vamos a un primer plano amplio, en el que se vean los hombros. El locutor sujeta el micrófono a la altura del esternón pero sin que llegue a verse en cámara, de esta manera la posición es cómoda y no se aprecia el engaño. Si el plano se hace más grande obligando a bajar el micrófono al vientre la posición de los brazos delataría el truco.

En caso de rodar en lugares con mucho ruido aleatorio colocamos uno de los micros a 10dB de ganancia menos que el otro de manera que si apareciera un sonido muy fuerte, como un coche muy cercano, una máquina, un disparo, una explosión, uno de los micros quedaría saturado pero podríamos aprovechar la señal en el micro con la ganancia reducida.

Micro externo con técnico de sonido

Los micros para toma de audiovisuales a distancia están operados por un técnico de sonido que los coloca como buenamente puede fuera del plano de la cámara y de manera que no arroja sombras sobre la escena. Suelen operarse con pértiga, una vara larga de entre 2m5 y 4 metros de longitud que se maneja manualmente y coloca el micro por encima de la cabeza de los interpretes.

Los micros suelen ser hipercardioides, como el sennheiser MKE600 o similar, del que es modelo. Un micro cardioide u omnidireccional captaría ruido ambiente y, en sitios cerrados, mucha reverberación que podría arruinar la grabación. Hay diferentes modelos de micro con distintos ángulos de captación, como los shure VP 89, destinados a trabajos a distancias diferentes entre el micro y la escena.

El micro debe apuntarse hacia la figura que habla y permite cierto margen de espacio para captar una conversación entre dos intérpretes sin necesidad de tener dos micros. El micro puede orientarse con un simple giro para captar a cada interlocutor en cada momento, lo que significa tener que coreografiar la escena en ensayos previos.

b) Vestir micrófonos

b) Se han acondicionado los micrófonos con el equipamiento adecuado de soporte y de protección contra ruidos, vibraciones y viento, según las condiciones ambientales.

Los micrófonos pueden vestirse con diversos accesorios. Los principales son estos.

Antiviento. Es una capucha esponjosa que se coloca sobre la parte captadora del micrófono y que evita el sonido del viento al rozar la parte metálica. Se usa en condiciones de viento leve, como estudios e interiores.

Gato muerto. También peludo. Es una funda de tela peluda que empleamos para proteger los micrófonos de ambiente del viento. Es más eficaz con este tipo de micrófonos que el antiviento.

Zepelín. Es una alternativa al gato muerto. Consisten en una carcasa rígida, acústicamente neutra, dentro de la que colocamos el micrófono.

Antipop. Es una pantalla de tela que colocamos delante del micrófono cuando hacemos una toma de sonido vocal a corta distancia. Evita que el micro se ensucie con la saliva al hablar y los golpes de aire («pop» en inglés) de algunos fonemas. Es de uso obligatorio con cantantes y en doblaje.

La pértiga. La pértiga (*boom* en inglés) es una vara ligera que se emplea para colocar el micrófono por encima de la escena que grabamos. Para usarla empleamos las dos manos siendo la más cercana a la escena la que sostiene el peso mientras la mano más lejana articula los movimientos. Intentamos que el micrófono apunte a la boca del intérprete. Intentamos que la sombra del micrófono no aparezca en cuadro.

c) Enrutado de sonido

c) Se han dirigido las diferentes señales de audio recibidas en la cámara a las pistas de grabación pertinentes, siguiendo protocolos de coordinación entre las fases de captación, edición y emisión de las noticias.

El enrutado consiste en el envío del sonido desde el micrófono hasta la pista de grabación.

La cámara tiene dos canales de audio, pensados para dos micros, clásicamente uno para el locutor y otro para ambiente. Cada pista puede llamarse 1 y 2 o A y B. Hay que diferenciar el conector del micro de la pista. Por tanto podemos encontrarnos con dos canales de audio, por ejemplo A y B y dos conexiones, por ejemplo 1 y 2. Un selector nos permite asignar cada pista de audio a una de las dos conexiones. En algunas cámaras estas conexiones no son seleccionables, cada entrada va directamente a una pista, pero en otras cámaras las entradas y los canales son entidades separadas que debemos asignar.

Como hemos dicho en una cámara puede haber tres tipos de fuentes de sonido: el micro interno, un micro externo y una entrada de línea.

A su vez hay dos canales. Un selector nos permite «enviar» cada entrada (micro interno, micro externo o línea) a una de las dos pistas.

Como hemos dicho antes, el selector de fuente tiene tres posibilidades:

1. Interno. El micrófono interno de la cámara.

2. Externo. Enviamos el sonido recogido del conector externo, al que hemos conectado un micrófono. El micrófono puede ser de condensador, en cuyo caso debemos de activar la alimentación phantom, o dinámico, en cuyo caso NO DEBEMOS ACTIVAR el phantom.
3. Línea. Para conexiones de una mesa externa con nivel de línea.

Una vez seleccionada la fuente, enviamos a la pista que queramos.

Algunas cámaras, y cualquier grabadora, puede que tenga un segundo mando, como potenciómetro, que nos permite enviar al fuente de sonido a las dos pistas de grabación, dando más señal a una que a otra. Este mando se denomina «pan» o «panorámico».

En el caso de realizar la grabación de audio con un equipo externo, éste tendrá varias entradas, normalmente de 2 a 8, en cada una de las cuales se conecta una fuente diferente. Esta grabadora puede grabar con 2 a 8 pistas. Cada una de las entradas dispone de su propio canal de control. Si disponemos de menos pistas de grabación que de entradas hay un mando en cada canal que permite elegir a qué pista enviar el sonido grabado.

Una salida de la grabadora puede conectarse a la entrada de línea de la cámara para que guarde una muestra de sonido como referencia para el montaje.

d) Especificar cableado y conexiones

d) Se han especificado las necesidades de los distintos tipos de cables y conectores necesarios en la interconexión de equipos de sonido, propios o disponibles, en determinados actos, espectáculos y localizaciones.

Las cámaras de cine y televisión digital disponen de entradas de audio tipo XLR. Las cámaras SLR disponen, si acaso, de un conector minijack. Las grabadoras profesionales disponen de entradas combo que permiten utilizar cables jack estándar (de 6,3mm) o XLR sin necesidad de selectores.

Es por tanto importante, antes de salir a grabar, asegurarnos de que disponemos de los conectores necesarios con que vamos a poder trabajar. Para ellos debemos preguntarnos si vamos a poder grabar el audio desde nuestro equipo o si nos van a facilitar una mezcla ya realizada por otra empresa. En caso de que nos proporcionen una mezcla, debemos asegurarnos de que podemos conectar su mesa con nuestra cámara o nuestra grabadora. Las cámaras SLR no disponen de entradas de audio profesionales, si queremos grabar en la cámara SLR una señal externa proporcionada por el técnico de sonido (ajeno a nuestra empresa) debemos asegurarnos de que disponemos de los adaptadores adecuados.

e) Ajustar entradas de audio

e) Se han ajustado los tipos de entrada y los niveles de audio en la cámara, monitorizando las señales de forma gráfica y auditiva y aplicando los niveles de referencia aconsejados por normas establecidas.

Operación del micrófono

Todos los micrófonos funcionan igual. Convierten la presión acústica en electricidad con un nivel de tensión eléctrica (*voltios*) muy bajo que suele rondar los 10mV. Este nivel es muy bajo y debemos aumentarlo hasta un nivel en el que podamos procesar esta señal. Este aumento de tensión se realiza con un *amplificador*. El amplificador suele estar formado por varios segmentos cada uno de los cuales amplifica la señal en una cierta cantidad. No se hace nunca una amplificación total de una sola vez, sino que se hace varias veces poco a poco. Por ejemplo si necesitamos amplificar la señal 100 veces, lo que llamamos *tener una ganancia 100* no usamos un amplificador que multiplique por 100 la señal sino varios que hacen amplificaciones menores, por ejemplo dos con ganancia 10, ya que las ganancias son

operaciones de multiplicación. No vamos a entrar en por qué se usan varias etapas de amplificación y no una sola.

La primera etapa se llama *preamplificador* y es la más delicada ya que al tener la señal poco nivel le afecta mucho el ruido generado por todo el equipo.

La función del preamplificador, o simplemente *previo*, es alejar todo lo posible la señal de audio del ruido eléctrico de fondo. Para ello el previo debe generar poco ruido, amplificar mucho la señal y no distorsionarla. Una amplificación escasa produce una señal muy mezclada con el ruido, que será amplificada posteriormente por el resto de las etapas. Una amplificación excesiva distorsiona la señal de forma irreversible. Por tanto debemos encontrar el punto medio de equilibrio entre ambos extremos.

Este ajuste del previo se realiza de igual manera sea cual sea el medio de captación que empleemos. Ya usemos el micrófono conectado a la cámara o a una grabadora de campo o a una mezcladora para su procesado posterior el procedimiento es siempre el mismo. Disponemos de dos elementos en el receptor: un potenciómetro y un medidor de señal. El potenciómetro suele ser giratorio y estará marcado desde menos infinito a algún valor. El medidor puede ser de aguja o una barra de leds. Sea como sea el medidor tiene marcado al final una zona en rojo. Puede que haya otra marcada en amarillo.

Para ajustar la entrada de micro (<preamplificador>):

1. Ponemos el potenciómetro de ganancia al mínimo y aplicamos un sonido que sea de la mayor intensidad que esperamos que aparezca durante la grabación. Si es una voz de locución le pedimos que hable lo más fuerte que pueda, si es una orquesta, que interprete el pasaje más potente que vayamos a grabar.
2. Mientras suena el sonido más fuerte que vamos a grabar ajustamos el potenciómetro hasta que el medidor comience a dar rojo. Si es de aguja, que entre en la zona pintada de roja, si es de leds, que empiecen a ponerse rojos.
3. Una vez hemos llegado a rojo, bajamos el potenciómetro un poco para que no se ponga de este color.

Teóricamente ya hemos ajustado el previo para que la señal no lo sature.

f) Mezclar

f) Se ha realizado el control de las distintas fuentes sonoras a través de mesas de mezclas de audio portátiles, determinando las cualidades técnicas en la captación de sonido para reportajes y documentales, según el número de intervinientes.

Cantidad de micrófonos

Lo ideal sería disponer de un micrófono por cada fuente de sonido. En cine tradicionalmente se ha trabajado con tomas de dos o tres canales, modernamente disponemos de grabadoras de hasta ocho canales. La idea en principio es permitir la grabación de técnicas de sonido ambiental multifuente como 5.1, sensurround y las que nos toque aún por ver, perdón escuchar.

Podemos situar un micro de diadema a cada persona que queramos grabar o bien usar técnicas de micro coincidente o no coincidente para grabar grupos, pero eso sería meternos en temas muy específicos de grabaciones musicales. Puedes leer sobre el tema en el pdf de teoría de sonido.

En principio tendremos dos tipos de fuentes: las de micro y las de línea. Los micros proporcionan un nivel de sonido muy inferior a las de línea, por lo que usamos canales de mesa diferentes para cada uno y con la opción de micro/línea ajustada en la posición adecuada.

En principio la emisión de señal será en estéreo, lo que significa dos pistas de audio de salida final. Cada canal de entrada, es decir cada micro o línea, dispone de un potenciómetro que permite regular la cantidad de señal que mandamos al canal izquierdo o derecho del estéreo.

Salidas de mesa

Por regla general la grabadora-mezcladora tendrá tres tipos de salida: principal, auxiliares y de efectos.

La salida principal suelen ser dos canales que llamamos izquierdo y derecho por corresponder con una concepción estéreo del sonido.

Las salidas auxiliares se emplean para enviar el sonido a alguna salida que no sea la principal. Por ejemplo a una grabadora, a una cámara para referencia, a un procesado externo, etc. Las salidas auxiliares van pareadas y un botón de elección en cada canal de entrada permite enviar la señal de ese canal a cada par de salidas AUX. Para decidir si enviamos solo a una de las dos, o a las dos en diferente proporción, disponemos de un potenciómetro de paneo. Éste potenciómetro está marcado como derecha izquierda correspondiendo la izquierda al canal impar y la derecha al canal par. Por ejemplo, nuestra mesa dispone de seis salidas auxiliares numeradas de 1 a 6. Entonces en cada canal de entrada disponemos de 3 pulsadores y un potenciómetro de paneo. Al pulsar cada uno de los botones permitimos que la entrada de ese canal se envíe a las dos salidas auxiliares correspondientes, es decir, un pulsador envía a las salidas 1-2, el otro a las 3-4 y el tercero a la 5-6. Si ajustamos el potenciómetro PAN totalmente a la izquierda estaremos enviando la señal de esa entrada al canal 1, 3 o 5 (las salidas impares), según sea el pulsado que hayamos apretado. Si movemos el PAN totalmente a la derecha enviaremos a las salidas 2, 4 o 6 (las pares). Si colocamos el PAN a medio camino estaremos enviando más señal a una de las salidas que a la otra.

De la misma manera funciona la salida principal, el PAN de principal envía más señal a uno de los dos canales estéreo de salida principal.

Las salidas de efectos se emplean para enviar señal a una procesadora de efectos y volver con la señal procesada. Esto podemos hacerlo con una de las auxiliares, pero hay mesas que tienen entradas específicas para estos menesteres. Estas entradas se llaman «insertos» y emplean un cable especial con un conector jack 6.3mm estéreo que se conecta a la mesa y del que salen dos cables cada uno con su correspondiente jack 6.3mm mono. Uno de estos se conecta a la entrada de la procesadora de efectos y el otro a la salida. De esta manera desde la mesa-grabadora, enviamos el canal la señal del micro que queramos a la procesadora y la recibimos de ella en el mismo conector. Los tipos de procesados pueden ser muy diversos, pero por lo general los más útiles serían: ecualizadores, procesadores de dinámica (compresores, puertas de ruido) y distorsionadores aurales. Usamos los ecualizadores para cambiar el espectro de la señal, reforzando algunas frecuencias y rediciendo otras. Las puertas de ruido sirven para evitar captar ruidos cuando el micro no está en uso pero abierto, aunque este tipo de procesado es preferible realizarlo a la entrada que mediante un envío. La compresión permite bajar el volumen cuando la señal es muy alta y la mezclarse con la señal original permite efectos de audio muy interesantes a nivel expresivo. Los distorsionadores aurales sirven para dar claridad a las voces, especialmente cuando estamos en ambientes ruidosos.

La mezcla en la práctica

Nos conviene independizar cada fuente de sonido en una pista de control distinta. Si estamos haciendo una grabación ENG disponemos de dos micros, uno recoge ambiente mientras el otro recoge la voz del/la presentador/a. A veces, cuando el ruido puede aumentar de forma poco controlable podemos utilizar los dos micros ajustando uno a 10db menos que el otro, de manera que cuando el sonido aumente bruscamente podamos quedarnos con la señal del más bajo y no saturar la toma de sonido. Esto es especialmente interesante en pistas de deportes de motor, lugares con disparos o explosiones y similares.

Al independizar la señal de micro podemos graduar cada una independientemente de manera que subamos el volumen a la voz que habla y bajemos a los demás.

Es importante que el sonido ambiente esté en una pista separada de la principal de manera que podamos tanto modificar su nivel como restarla en caso de que la voz principal resultara poco legible. Para ello cogemos la señal de sonido ambiente, la invertimos y la enviamos a una pista de audio a la que también enviaremos el micro que queremos aclarar. Al jugar con el nivel de envío de cada pista podemos reducir (restar) a la de voz+ruido ambiente la señal de ruido ambiente del otro micro.

Grabadoras de campo

Son grabadoras portátiles a baterías que empleamos para grabar en localización y ambientes. Son de pequeño tamaño y podemos llevarlas colgadas de una bolsa para poder movernos. Suelen tener de 3 a 8 pistas independientes.

El procedimiento de uso es el mismo que hemos visto antes: conectamos el micrófono, si es de condensador activamos la alimentación phantom, pedimos que se hable o toque con la mayor potencia posible que esperamos se alcance y ajustamos la ganancia del canal hasta que el medidor comience a indicar que hay saturación, entonces bajamos algo la ganancia.

Las grabadoras pueden tener dos tarjetas de memorias que usamos simultáneamente de manera que tengamos dos grabaciones del mismo material, así nos protegemos contra fallos de una tarjeta.

Cada modelo tiene funciones particulares. Algunas son:

1. **Formato de grabación.** El más útil es wav, el formato raw de sonido, aunque hay grabadoras que permiten otros.
2. **Frecuencia de muestreo.** La frecuencia a la que se muestrea el sonido. Cuanto más alta mejor calidad aunque producen ficheros más pesados. La frecuencia estándar de trabajo es de 48Khz aunque es muy común trabajar a 96Khz y mayores. Algunas grabadoras reducen el número de pistas cuando empleamos frecuencias altas, por ejemplo permiten grabar 8 pistas a 48Khz pero solo 4 a 96Khz. La frecuencia de 44,1Khz es la estándar de grabación CD comercial, pero la profesional son 48Khz.
3. **Profundidad de bits.** El número de bits por cada canal de audio, suelen ser 16 o 24. Cuanto más bits más rango dinámico podemos obtener. Con 16bits es teóricamente suficiente pero si podemos disponer de más nos curamos en salud.
4. **Elección del título de la grabación.** Cada toma se graba en un fichero wav. El formato de título nos permite numerar consecutivamente las tomas, lo que facilita el trabajo de edición posterior.
5. **Base de tiempos.** Es costumbre que el técnico de sonido sea el que emita la señal de sincronización de cámaras, para ello las grabadoras de audio para audiovisuales disponen de una salida de base de tiempos. Esta base de tiempo permite que todas las cámaras y la grabadora de sonido, se sincronicen, lo que nos permite además encontrar un punto determinado de la grabación entre la toma de la misma escena en los ficheros proporcionados por las diferentes cámaras.
6. **Grabación mono-estéreo.** Algunas grabadoras permiten grabar dos canales en un mismo fichero wav estéreo, lo que nos permite evitar tener que sincronizar las dos tomas estéreas que hayamos realizado.