

TÉCNICAS DE MICROFONÍA ESTÉREO

http://www.sonidoyaudio.com/sya/vp-tid:2-pid:13-tecnicas_de_microfonia_estereo.html

Las buenas producciones gozan de una sensación de espacio plena gracias a un correcto emplazamiento estéreo de las pistas y al uso de avanzadas técnicas de microfonía que dotan a las grabaciones de una coherencia espacial directamente ligada a la forma que tenemos los humanos de escuchar a través de dos oídos. Veamos cómo funcionan ese tipo de técnicas, y como aplicarlas para dotar de más grandiosidad espacial a nuestras grabaciones y producciones.

Por: Redacción de SYA (J.J.G.Roy)

INTRODUCCIÓN

Si el cerebro humano contase solamente con un oído, sería prácticamente imposible situar una fuente sonora a ojos cerrados. Con un sólo oído podríamos escuchar un tren acercándose a nosotros, pero deberíamos mirar a un lado y otro para localizar en qué dirección se encuentra el peligro. Pero la naturaleza es sabia y si nos ha cedido dos oídos, es por un motivo de peso. Gracias a las diferencias de tiempo que se perciben entre los dos oídos cuando escuchamos un sonido, al estar ambos oídos físicamente separados, podemos dilucidar de qué lugar proviene la fuente, aunque también entran en juego otros factores, como es la direccionabilidad respecto a la frecuencia.



Pongamos un ejemplo para esclarecer estos fenómenos: Voy en mi coche a llevar a mi hermana a sus clases de piano, cuando de repente ella pronuncia mi nombre para llamar mi atención. Su voz viaja desde su posición, en el asiento derecho, hacia mi cabeza. Primero llega a mi oído derecho, y después continúa su rumbo hacia el oído izquierdo, pero teniendo que rodear para ello la cabeza al completo y perdiendo fuerza (amplitud, volumen) a medida que el sonido avanza. De este modo y debido a esa desviación circular al encontrarse el sonido con un obstáculo, digamos que la señal llega "ecualizada" al oído izquierdo. Es sabido que las frecuencias agudas son muy direccionales y que cuentan con un reducido ángulo de propagación, a diferencia de las graves que son más omnidireccionales. Mi cerebro analiza automáticamente la información recibida y determina que la voz proviene de mi lado derecho, y que ésta se encuentra a corta distancia. ¿En qué parámetros se basa mi

cerebro para determinar con tanta precisión la procedencia de la señal sonora? Primero, detecta que el oído derecho recibe una señal directa, seguida de una serie de reflexiones procedentes de las diferentes superficies del coche, pero que llegan con un volumen mucho más bajo, y más tarde que la señal directa. Segundo, el oído izquierdo recibe una señal que llega después de haber entrado en el oído derecho, y llega con menos potencia, además de percibirla "más oscura" que la que llega al oído derecho, con menos contenido de frecuencias agudas. El oído izquierdo también tiene en cuenta los rebotes de los cristales que tiene inmediatamente a su izquierda, así como de las demás superficies que rodean al oyente, pero el cerebro se ocupa de realizar los "cálculos" pertinentes entre señales directas y reflexiones, además de tener en cuenta las diferencias de ecualización que llegan a un oído y otro, para determinar de qué dirección proviene la voz que me está llamando, y la distancia a la que se encuentra.

Bien, pues existen técnicas de microfónica que tratan de emular la manera con la que percibimos los sonidos, que consisten en captar la señal a través de varios micrófonos que registran esas pequeñas diferencias de tiempo, reflexiones y ecualización, posibilitando así una posterior reproducción de la fuente con un resultado que guarda una coherencia estéreo acorde con la escucha binural que caracteriza al ser humano, junto a la mayoría de animales.

En esta ocasión trataremos de desglosar cómo funcionan este tipo de técnicas, para que cada uno experimente a su antojo en busca de tomas de grabación que se ajusten a la imagen estéreo real que los humanos percibimos, o bien en busca de efectos en concreto que faciliten el posicionamiento de las pistas a la hora de realizar la mezcla.

Veamos pues los distintos tipos de técnicas de colocación de micrófonos para grabaciones estéreo que han ido surgiendo a lo largo de los años.

A-B ESTÉREO

Dos micrófonos separados creando una imagen estéreo.

La técnica A-B estéreo (o estéreo por diferencia de tiempo, como también se llama en ocasiones) hace uso de dos micrófonos separados (a menudo omnidireccionales) para grabar señales de audio. La distancia entre los micrófonos supone pequeñas diferencias en la información de tiempo o fase contenida en las señales de audio (según las direcciones relativas de las fuentes de sonido).

De igual manera que el oído humano puede apreciar diferencias de tiempo y fase en las señales de audio y usarlas para la localización de las mismas, la diferencia de tiempo y fase actuarán como señales estéreo para permitir a la audiencia captar el espacio en la grabación y experimentar una intensa imagen estéreo de todo el campo de sonido, incluyendo la posición de cada señal individual y los límites espaciales de la propia sala.

Distancia entre micrófonos

Una consideración importante cuando preparamos una grabación A-B estéreo es la distancia entre los micros. Desde que el carácter acústico de la grabación estéreo es principalmente una cuestión de gusto personal, es imposible apuntar reglas inmediatas y eficaces para la técnica estéreo por distancia de micros; sin embargo, es interesante tener en mente algunos factores acústicos importantes.

Puesto que la amplitud estéreo de una grabación depende de la frecuencia, cuanto más profunda sea la calidad tonal que deseemos reproducir en el estéreo, mayor distancia ha de haber en la separación entre micrófonos. Usando una distancia recomendada entre micrófonos de un cuarto de la longitud de onda del tono más bajo, y teniendo en cuenta la reducida capacidad del oído humano para localizar frecuencias por debajo de 150 Hz, llegamos a una distancia óptima entre 40 y 60 cm. Distancias menores se usan a menudo para captar fuentes de sonido próximas, para prevenir que la imagen del sonido de un instrumento concreto sea demasiado ancha y poco natural. Distancias por debajo de 17 o 20 cm son detectables para el oído humano porque es la separación equivalente a los oídos.

Debería apuntarse también que un incremento en la distancia ente micrófonos disminuirá la capacidad del sistema para reproducir señales ubicadas justo entre ellos. Esto conduce también a una reducción en la calidad de la grabación estéreo cuando se reproduzca en mono.

Distancia entre los micrófonos y la fuente de sonido

La distancia ideal desde el par de micrófonos a la fuente de sonido no depende solamente de tipo y tamaño de la fuente y el entorno en la que se ha realizado la captación, sino también del gusto personal. La posición desde la que la audiencia experimenta el evento (y de aquí la posición desde la cual el micrófono lo registra) debería ser elegida con gusto y cuidado.

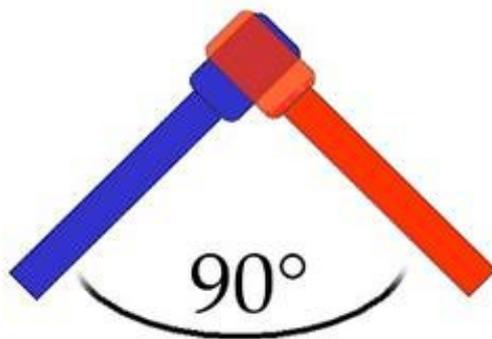
Las grabaciones musicales críticas, tales como una orquesta al completo en una sala de conciertos, suponen buenos ejemplos de la importancia del posicionamiento correcto de los micrófonos. Aquí los micrófonos se colocarían típicamente por encima o detrás del director. Y aunque la mayoría de los instrumentos proyectan su sonido hacia arriba, los micrófonos deberían estar

colocados suficientemente elevados para que cada músico por separado no ensombrezca a los demás.

La mezcla de sonido directo y difuso en una grabación es además de importancia crucial, por lo que suele emplearse mucho tiempo en establecer la posición óptima de los micrófonos. Es aquí donde la versatilidad de nuestro sistema A-B estéreo entra en juego. Usando los diferentes emplazamientos acústicos para los micrófonos, la cantidad de ambientación y el color tonal de la grabación, el sistema se puede ajustar sin añadir ningún ruido. La elección del suelo y la cubierta apoyados de la reverberación puede permitirnos añadir flexibilidad cuando coloquemos los micrófonos.

Los micrófonos omnidireccionales y el sistema A-B estéreo son, a menudo, la elección más usada cuando la distancia entre los micrófonos y la fuente de sonido es grande. La razón es que los micrófonos omnidireccionales son capaces de captar las verdaderas frecuencias bajas de la señal con indiferencia de la distancia, mientras que los micrófonos direccionales están influenciados por el efecto proximidad. Los micrófonos direccionales, por tanto, mostrarán pérdida de bajas frecuencias a grandes distancias.

Según el fabricante, se pueden encontrar micrófonos cardioides con respuestas bajas enriquecidas, con lo que son una interesante alternativa a los omnis cuando se prefiere o necesita una pequeña direccionalidad.



X-Y ESTÉREO

Los dos micros cardioides de primer orden en el mismo punto (coincidentes) con un ángulo entre sus ejes para crear una imagen estéreo.

El sistema XY estéreo es una técnica de coincidencia que usa dos micros cardioides situados en el mismo punto y con un ángulo típico de 90° entre sus ejes para producir una imagen estéreo. Se han usado ángulos de apertura entre las cápsulas de 120° a 135° , e incluso hasta 180° , lo cual cambiará el ángulo de grabación y la propagación estéreo. Teóricamente, las dos cápsulas necesitan estar exactamente en el mismo punto para evitar problemas de fase producidos por la distancia entre los micrófonos. Como esto no es posible, la mayor aproximación para colocar los micros en el mismo punto, consiste en poner uno sobre otro, con los diafragmas alineados verticalmente. De este modo, las fuentes sonoras en el plano horizontal se recogerán como si los dos micros estuvieran colocados en el mismo punto.

La imagen estéreo se produce por la atenuación de la desviación del eje de los micrófonos cardioides. Mientras que el A-B estéreo es un estéreo por diferencia de tiempo, el sistema XY estéreo es un estéreo por diferencia de volumen. Pero como la atenuación por desviación del eje de un cardioide de primer orden es solamente de 6 dB en 90°, la separación del canal está limitada, y no son posibles amplias imágenes estéreo con este método de captación. Por tanto, el XY estéreo se usa a menudo cuando se necesita alta compatibilidad mono (por ejemplo en emisiones radiofónicas donde la audiencia utiliza receptores mono para escucharlas).

Ya que las fuentes de sonido son principalmente captadas fuera del eje cuando se usa el sistema XY estéreo, hay mucha información en la respuesta fuera del eje de los micrófonos empleados. Y como se comentaba anteriormente, el uso de micros direccionales a grandes distancias reduce la cantidad de información de bajas frecuencias en la grabación, debido al efecto proximidad mostrado por estos micros. La configuración XY es, por tanto, la elección utilizada a menudo en aplicaciones cercanas. Por ejemplo, como overheads de batería, mediante el uso de esta técnica se consigue que la caja no quede panoramizada por una mala colocación de los micrófonos ambientales, y se garantiza que ésta se reproduzca en el centro de la imagen sonora. De todos modos, con este método la imagen estéreo no suena tan abierta y grande en comparación con otras técnicas de grabación estéreo.

M-S ESTÉREO

Un micrófono cardioide de primer orden y otro bidireccional en el mismo punto con un ángulo de 90° entre sus ejes creando una imagen estéreo a través de la llamada matriz MS.



El sistema MS utiliza una cápsula cardioide como canal central y un micro direccional (figura de ocho) en el mismo punto, pero abiertos 90°, como el llamado canal ambiente (surround). La señal MS no puede ser monitorizada directamente en un sistema convencional izquierdo-derecho. La matriz M-S utiliza la información de fase entre el micrófono central y el ambiental para producir una señal L-R compatible con un sistema estéreo convencional. Debido a la presencia del micro central, esta técnica es bastante indicada para grabaciones estéreo donde se necesita una buena compatibilidad con sistemas monofónicos, y es extremadamente popular en emisiones de radio.

Como detalle, reseñar que la técnica M-S usada generalmente en masterización aprovecha este modo de registrar la información para poder actuar individualmente sobre el canal central (mono), y las pistas que estén ligeramente panoramizadas o posean información estéreo, con el fin de poder solventar problemas aislados que de otro modo no podrían ser depurados. Esto sirve de ejemplo para comprender cómo funciona esta técnica que en la grabación de señales, se basa en el mismo principio.

ESTÉREO BINAURAL

Dos micros omnidireccionales colocados en los oídos de la cabeza de un maniquí creando una imagen estéreo.

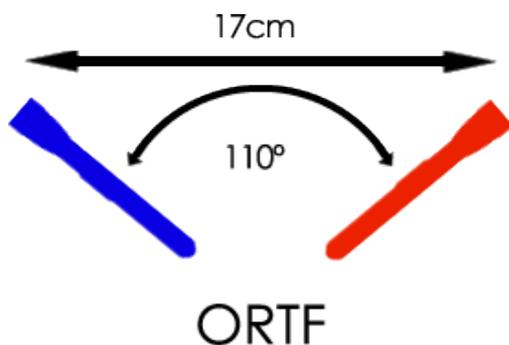
La técnica de grabación binaural hace uso de dos micrófonos omnidireccionales que se colocan en los oídos de un maniquí. Estos sistemas de doble canal emulan la percepción del sonido, y proveen a la grabación de una importante información aural sobre la distancia y la dirección de las fuentes sonoras. Cuando estas grabaciones se reproducen con auriculares, la audiencia experimenta una imagen sonora esférica, donde todas las fuentes de sonido son reproducidas con la dirección espacial correcta.

Las grabaciones binaurales se usan a menudo para sonido ambiente o en aplicaciones de realidad virtual. En una mezcla, nunca está de más contar con una o varias pistas capturadas en "estéreo real", mediante el uso de esta técnica. De este modo, contaremos con una referencia espacial realista que nos permita situar el resto de las pistas a partir de una "anchura" estéreo ya dada.

ESTÉREO BLUMLEIN

Dos micrófonos bidireccionales colocados en el mismo punto y con ángulo de 90° entre sus ejes creando una imagen estéreo.

El estéreo Blumlein es una técnica estéreo de coincidencia que usa dos micrófonos bidireccionales situados en el mismo punto y con un ángulo de 90° entre sus ejes. Esta técnica estéreo dará normalmente los mejores resultados cuando se use en pequeñas distancias hasta la fuente de sonido, puesto que los micrófonos bidireccionales emplean la tecnología de gradiente de presión y, por tanto, está bajo la influencia del efecto proximidad. A distancias mayores, estos micrófonos perderán las frecuencias graves. El estéreo Blumlein produce información estéreo puramente relacionada con la intensidad. Tiene una separación de canal más grande que el sistema X-Y estéreo, pero con la desventaja que las fuentes de sonido localizadas detrás del par estéreo también serán captadas y se reproducirán posteriormente siempre con la fase invertida.



DIN ESTÉREO

Dos cardioides de primer orden separados 20 cm y con un ángulo de 90° entre sus ejes creando una imagen estéreo.

El estéreo DIN usa dos micrófonos cardioides separados y con un ángulo de 90° entre sus ejes para crear una imagen estéreo. El estéreo DIN produce una mezcla de dos señales estéreo de intensidad y retardo de tiempo, debido a la atenuación de la desviación del eje de los micrófonos cardioides junto con 20 cm de separación. Si se usa a grandes distancias de la fuente sonora, la técnica DIN estéreo perderá las bajas frecuencias debido al uso de micrófonos de gradiente de presión y la influencia del efecto proximidad en ese tipo de micros, como vimos en el párrafo anterior. La técnica DIN estéreo es más útil en pequeñas distancias, por ejemplo, en pianos, pequeños conjuntos o para crear una imagen estéreo de una sección instrumental de una orquesta clásica.

NOS ESTÉREO

Dos micrófonos cardioides de primer orden separados 30 cm con ángulo de 90° entre sus ejes creando una imagen estéreo.

La técnica NOS utiliza dos micrófonos cardioides separados 30 cm y con un ángulo entre sus ejes de 90° para crear una imagen estéreo, lo cual supone una combinación de estéreo por diferencia de volumen y por diferencia de tiempo. Si se utiliza en grandes distancias hasta la fuente sonora, la técnica NOS perderá las bajas frecuencias debido al uso de micrófonos de gradiente de presión y la influencia del efecto proximidad en ese tipo de micros. La técnica NOS estéreo es bastante similar a la técnica DIN que vimos en el párrafo anterior, por lo que su uso también se adecúa a pequeñas distancias y se recomienda también para grabaciones de orquestas, pianos acústicos, etc.

ORTF ESTÉREO

Dos cardioides de primer orden separados 17 cm y con un ángulo de 110° entre sus ejes creando una imagen estéreo.

La técnica ORTF estéreo usa dos pequeños micrófonos cardioides de primer orden, con una separación entre sus diafragmas de 17 cm y un ángulo entre los ejes de sus cápsulas de 110°. La técnica ORTF estéreo (llamada así por ser ideada en la Office de Radiodiffusion Télévision Française) es muy apropiada

para reproducir señales estéreo muy similares a aquellas que usa el oído humano para percibir información en el plano horizontal, y el ángulo entre los dos micrófonos direccionales emula el efecto sombra de la cabeza humana.

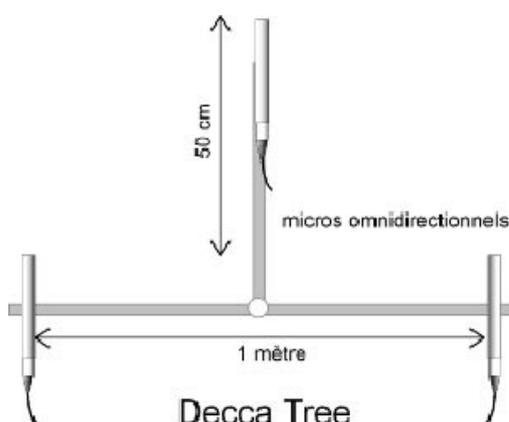
La técnica ORTF proporciona una grabación con una imagen estéreo más amplia que la técnica X-Y, y sigue preservando una razonable cantidad de información monofónica. Puesto que el patrón polar cardioide rechaza el sonido fuera del eje, las características ambientales de la sala son menos captadas. Esto significa que los micrófonos pueden ser ubicados a cierta distancia de las fuentes sonoras, resultando una mezcla que puede ser más atractiva. Además, la técnica ORTF es fácil de llevar a cabo, en la medida que van apareciendo micros construidos con características apropiadas para ella. Hay que tener cuidado cuando se usa esta técnica en grandes distancias, pues los micros direccionales muestran el efecto proximidad y el resultado será de nuevo una pérdida de frecuencias bajas. Se puede, no obstante, colorear el sonido posteriormente a base de EQ.

ESTÉREO APANTALLADO ("baffled stereo")

Técnicas estéreo de micrófonos separados usando una pantalla de material absorbente.

Estéreo apantallado es un término genérico para un buen número de técnicas diferentes que usan una pantalla aislante para realzar la separación entre los canales de la señal estéreo. Cuando se colocan ente los dos micros en un sistema espaciado como A-B, DIN o NOS, el efecto sombra provocado por la pantalla tendrá una influencia positiva de atenuación de las fuentes de sonido desviadas del eje, y por ello se realza la separación de canales. Las pantallas deberían estar construidas con un material acústicamente absorbente y no reflexivo, para prevenir las reflexiones en su superficie que puedan colorear el sonido.

Un caso particular de esta técnica es el denominado "Jecklin Disk", que consta de dos micros omnidireccionales separados unos 15 cm y una pantalla de unos 30 cm situada entre ellos. La pantalla es un disco rígido recubierto de material absorbente. El ángulo desde el eje central a cada micro es de unos 20°. La pantalla también puede ser una esfera rígida con los micros empotrados formando el mismo ángulo y distancias opuestas. Otra variante es usar micros de gradiente de presión separados la distancia de los oídos con la pantalla absorbente entre ellos, etc.



ÁRBOL DECCA ("Decca tree")

Tres micrófonos omnidireccionales en triángulo.

Configuración con gran aceptación en el mundo de la grabación orquestal. Originalmente introducido por el sello Decca, el árbol consiste en una figura de tres puntos formada por micrófonos omnidireccionales en un triángulo (casi equilátero) apuntando hacia la fuente sonora.

Los dos micros exteriores están bastante apartados, de manera que aparece un agujero central si no se coloca un micro en ese lugar. Ese micro central debería ser mezclado para rellenar el hueco, teniendo cuidado de no enturbiar la perspectiva del sonido haciéndola demasiado monofónica. Las distancias exteriores oscilan entre 60 y 120 cm. El tercero, el del centro puede estar ligeramente por debajo y por delante del par externo. Dependiendo de las variables acústicas de la sala donde el conjunto o la orquesta sean grabados, el árbol puede ser alzado o bajado para lograr el mejor resultado. Es una colocación con mucho éxito porque asegura un sonido natural, sin fisuras para la audiencia, y les permite experimentar la interpretación en un contexto de dinámica total. A menudo, el árbol se coloca justo detrás o encima del director, lo cual da como resultado un balance muy cercano a la intención musical. Además, los tres micrófonos se aproximan más a las secciones de la orquesta que los sistemas A-B, proporcionando mucha más claridad y definición de la imagen estéreo, logrando así una reproducción más intensa y detallada.

EN RESUMEN

La utilización de este tipo de técnicas es verdaderamente importante si pretendemos conseguir producciones grandes, abiertas y espaciales. Grabaciones de overheads de batería, percusiones, guitarras estéreo, pianos de cola, orquestas completas, micros de ambiente de conciertos...etc, son ese tipo de grabaciones en las que se hace un uso constante de estas técnicas.

Debemos tener en cuenta que existen micrófonos estéreo que albergan dos cápsulas en una sola unidad, al igual que pares de micros que se entregan con un soporte especial para colocar éstos sobre un sólo pie de micro, y que posibilitan su orientación para poder realizar grabaciones estéreo A-B, X-Y, etc... con menor trabajo que haciéndolo por los métodos tradicionales. Tendremos esto en cuenta a la hora de escoger un set de micrófonos que se adecue a nuestras necesidades.

Haciendo uso de los datos que genera incesantemente la evolución del mundo de la grabación de audio, debemos ir logrando acercarnos poco a poco a las producciones que realmente transmiten emociones, factor fundamental para que la música se haya convertido en lo que es hoy día (con permiso de los perros...): El mejor amigo del hombre.

Seamos egoístas con nuestras producciones y echemos toda la carne en el asador para que al terminar el trabajo podamos disfrutar orgullosamente de una sensación grata, y sin miedo a exagerar, orgásmica. De esta manera

conseguiremos simultáneamente que los oyentes puedan percibir esa misma sensación de trabajo bien hecho, disfrutando plenamente de pasajes y pasajes musicales que, de haber sido poco cuidados en el momento de su producción, transmitirían menos emociones al oyente, haciendo la escucha menos interesante y placentera.

Hagamos lo posible por construir un entorno musical apacible para todos. Experimentemos y evolucionemos.