

ARCHIVOS

ASPECTOS TECNICOS RELACIONADOS CON LOS ARCHIVOS SONOROS

José Luis Carles Arribas e Isabel López Barrio

INTRODUCCION

Las personas que trabajan en fonotecas o que coleccionan ellas mismas grabaciones sonoras de cualquier tipo son cada vez más conscientes de la importancia que tienen los conocimientos técnicos y el uso de equipos adecuados en los diferentes trabajos y responsabilidades relacionados con los archivos sonoros.

La falta de personal especializado por un lado y la proliferación de sistemas y equipos de audio en el mercado hace que la mayoría de las instituciones y personas relacionadas con los archivos sonoros manifiesten la necesidad de recibir informaciones técnicas en torno a los problemas que conciernen a dichos archivos: realización de grabaciones propias, realización de copias, formatos a utilizar, almacenamiento, manipulación, mantenimiento de fondos, mantenimiento de equipos, informatización,...

Con este trabajo, que aprovecha algunas informaciones recogidas para un trabajo en curso (Creación de una base de datos sobre los archivos sonoros existentes en España, Instituto de Acústica), se pretende apuntar algunas informaciones e ideas que esperamos sean recogidas, discutidas y desarrolladas por expertos en el tema. Como punto de partida para plantear este trabajo puede ser útil hacer algunas referencias al sonido desde el punto de vista físico.

FISICA DEL SONIDO

Son diversas las disciplinas relacionadas con el estudio del sonido. Así, la física aporta datos sobre el comportamiento del sonido. La psicología se preocupa de cómo el sonido es percibido e interpretado por el hombre; la ingeniería de audio se dedica al diseño de equipos relacionados con el sonido. La música ofrece el sentido de la armonía, del equilibrio o de la imaginación.

La acústica nos enseña que los sonidos presentes en el medio se producen a partir de un punto, de un foco que provoca un cambio en la presión normal del

aire. Las moléculas reaccionan unas con otras propagándose las perturbaciones de presión en todas las direcciones en forma de ondas. Nuestro órgano especializado en captar estas vibraciones es el oído. Los estímulos sonoros recogidos por el pabellón auditivo llegan hasta el tímpano, membrana muy sensible a las perturbaciones provocadas por las ondas sonoras que al vibrar ponen en movimiento la cadena de huesecillos, los cuales amplifican -cuando la señal no es muy fuerte; en caso de que la señal sea superior a 80 dB lo que hacen es atenuar- y transmiten estas vibraciones nerviosas del nervio auditivo. Estos estímulos son transmitidos hasta el cortex cerebral donde en una zona concreta denominada área acústica se identifican y diferencian los sonidos.

Se ha comprobado que en todas las culturas es común diferenciar el sonido en tres parámetros psicofísicos fundamentales: altura o tono, sonoridad y timbre que se corresponden con tres parámetros físicos: frecuencia, intensidad y forma de onda.

El oído humano es sensible a frecuencias comprendidas entre 20 y 20000 Hz., existiendo un poder de discriminación de las variaciones de frecuencia que permite distinguir los sonidos en una escala de alturas. Hay una banda crítica dentro de la cual no se percibe un incremento o disminución en la frecuencia, pero a partir de un punto se percibe una variación de altura.

La mayor parte de los sonidos del medio (voces, sonidos naturales, música, ...) tienen más de un componente de frecuencia. Cuando decimos que un sonido tiene una frecuencia de 440 Hz. no quiere decir que éste sea su único componente sino que es su primer armónico o fundamental. En el caso de los sonidos musicales existen unas relaciones armónicas entre esta fundamental y el resto de los componentes de frecuencia los cuales son múltiplos de dicho primer armónico. El comportamiento en el tiempo de estos componentes de frecuencia (espectro) contribuyen de forma importante a la determinación del timbre, el cual es un parámetro multidimensional siendo un concepto más musical que físico.

La intensidad sonora está directamente ligada a la Amplitud de la onda. La respuesta del oído a las variaciones de presión sonora es logarítmica, no lineal. El nivel de presión sonora se mide en dB que es el logaritmo de la presión sonora medida con relación a un nivel de referencia que es el umbral mínimo de audición. La percepción de la intensidad está influida por la frecuencia del sonido, existiendo una zona -entre 1000 y 4000 Hz.- en la que el oído es muy sensible. Para medir el nivel de presión sonora se utiliza el sonómetro, que mide en dB(A). La medida en dB(A) consiste en la aplicación de una curva de ponderación que tiene en cuenta esa mayor sensibilidad del oído a las frecuencias comprendidas entre 1 y 4 kHz.

Por un proceso de transformación, la grabación del sonido permite convertir estos parámetros acústicos en un medio en el cual la función en el tiempo es convertida en una función del espacio: el sonido es "almacenado" en cinta magnética o en soporte numérico. Las variaciones de corriente en el micrófono se convierten, en la cabeza grabadora del magnetófono en campos magnéticos o en información numérica (digital). Para reproducir el sonido, esta información fija en la cinta produce una corriente alterna que pasa por la cabeza

reproductora y, convenientemente amplificada se convierte en onda sonora a salir por el altavoz.

Este proceso será más fiable cuanto menos distorsiones tenga, las cuales pueden ser de distintos tipos: 1.- Distorsión lineal, causada por una sensibilidad desigual en las diferentes frecuencias. El requerimiento ideal es una respuesta en frecuencia plana, una sensibilidad constante en todo el rango audible (20 20000 Hz.). 2.- Distorsión no lineal, causada por cambios en la onda original a aparecer sonidos espúreos no presentes en la grabación original. 3.- Distorsión por modulación, causada principalmente por irregularidades en el recorrido de la cinta que producen fundamentalmente fluctuaciones de tono.

ELECCION DE EQUIPOS DE GRABACION

Tanto en la realización de grabaciones originales como en la producción de copias de archivo, el uso de equipos profesionales es fundamental. En este sentido, los sistemas de grabación numérica tienen unas ventajas evidentes: ausencia de distorsión, posibilidad de realizar duplicados sin pérdidas de información...

Se detallan a continuación algunas características de los distintos formatos (digitales y analógicos) existentes, estableciéndose un orden prioritario (este orden es el recogido en un informe reciente de la Comunidad electroacústica canadiense, de octubre de 1989).

I.- *Dat*

Entre las tecnologías digitales la que parece está en vías de imponerse, dada su calidad de grabación y su formato internacional, es el grabador DAT (Digital Audio Tape) o cassette digital, cuyas especificaciones técnicas estándares son: Velocidad de cinta, 8,15 mm/sg. Duración de la cinta, varias duraciones, la máxima 120 m. Cintas, partículas de metal. Frecuencia de muestreo, 48 khz, 44 khz. Cuantización, 16 bit. Rango dinámico, 87 dB. Respuesta en frecuencias, 20 a 20000 Hz (a 48 kHz de frecuencia de muestreo). Distorsión armónica total, menor de 0,007%.

Existen modelos portátiles de cómodo manejo. Ello además puede ser una ventaja en la realización de trabajos con informantes que podrían hablar intimidados ante equipos más aparatosos.

Los precios de los equipos profesionales no bajan del medio millón de pesetas.

II.- *PCM/Video*

Codificador/Decodificador Pulse Code Modulation. Utiliza el formato video-cassette como soporte para la información audio. Se trata de un sistema digital recomendable en caso de no disponer de DAT.

Las especificaciones son: Cuantización, 14 bit. Frecuencia de muestreo, 44,1 kHz. La señal de video puede ser Pal, Secam o Ntsc. Existen formatos diversos de cintas, siendo recomendable la cassette U-matic (18,9-3/4").

Este sistema es difícil de encontrar en el mercado.

III.- Magnetófonos de bobina abierta

Existen diversos modelos en el mercado. Las características varían, siendo preferibles aquellos de tres cabezas separadas (de borrado, grabado y lectura), tipo REVOX, SONY, UHER o preferiblemente, si es posible dado su elevado precio, NAGRA. Las características que se recomiendan para obtener grabaciones originales o para copias de archivo adecuadas con cintas de bobina abierta son: Anchura de cinta de 6,3 mm (1/4"). Espesor de cinta entre 1,3 y 1,5 mm. Formato para cintas estereofónicas, dos canales, 1/2 pista. Diámetro de las bobinas de 178 o 265 mm. La velocidad debe ser, para obtener la mejor calidad posible con el mínimo de distorsión y una buena dinámica, de 38 mm/sg (15 ips). Sólo en caso de grabaciones en las que se requiera ineludiblemente ahorrar cinta podrá elegir la velocidad de 19 cm/sg o en caso extremo 9,5 cm/sg. El rango dinámico no suele superar los 60 dB.

IV.- Cassette audioanalógica

Dados los objetivos pedagógicos, de investigación, de difusión... propios de los archivos, resulta imprescindible el empleo de equipos de cassette analógica que permita la realización de copias documentales ya sea para el uso diario, para enviar muestras a otros centros, para uso del público... Por razones de calidad y de disponibilidad se recomiendan las siguientes especificaciones standar: Posición High (CrO2-Type II). Alta polarización (alto bias). Ecuilibración, 70 S, reducción de ruido...

MICROFONOS

Aquellos archivos que se nutren de grabaciones propias deben cuidar junto con la elección del magnetófono, la elección de micrófonos. Los mejores actualmente en el mercado son los modelos electrostáticos (marcas Sennheiser, AKG, Neumann...), aunque necesitan alimentación exterior (12 o 48 voltios) y son los más caros. Hay una variedad de estos micrófonos que son los llamados de "electret" los cuales sólo necesitan una pila incorporada de 1,5 voltios que alimenta un transistor.

Más baratos, algunos también de bastante calidad, son los modelos dinámicos. Es importante elegir el micrófono mejor adaptado a las tomas de sonido que se quieren efectuar. Así, para realizar una entrevista en un ambiente de ruido es conveniente un micrófono direccional cardioide con el fin de eliminar ruidos ambientales.

Cuando se trata de registrar dos voces separadas es conveniente situar entre ellas un micrófono bi-direccional. Para una toma de sonido de música es preferible modelos omnidireccionales, excepto en el caso de que el local tenga mucha reverberación en cuyo caso es preferible un modelo direccional (cardioide) que no recoja los sonidos reflejados.

CONSERVACION DE DOCUMENTOS SONOROS

Se pueden establecer una serie de reglas de precaución relacionadas con el local de almacenamiento, mobiliario...

A/ Adecuación de locales:

- Condiciones climáticas: las variaciones de temperatura y humedad provocan variaciones en la longitud de los soportes creando deformaciones en las cintas. Los valores medios tolerados recomendados por los expertos son los siguientes: Temperaturas medias, T= entre 15 y 20°C. Humedad relativa media, HR= 35 a 50%. Siendo los valores típicos tolerados en torno a la media de T= +2°C y HR= 15%.

Para ello se requiere la ayuda de aparatos precisos que permitan un control permanente de estas condiciones de temperatura y humedad.

La adecuada climatización de locales deberá prever: Locales protegidos (partes centrales de los inmuebles) que permitan el mantenimiento de condiciones templadas. El alejamiento de fuentes de calor (lámparas, radiadores...). Alejamiento de las radiaciones solares directas que aumenten la temperatura y cuyos rayos UV ejerzan una acción perjudicial.

- Protección contra la contaminación: los gases contaminantes (óxidos de azufre, de nitrógeno...) pueden afectar notablemente sobre las partes metálicas de cintas, cajas, bobinas, cabezas de lectura... que pueden deteriorarse por oxidación. Es recomendable la utilización de cajas individuales para las cintas:

- Protección contra el polvo: junto con la climatización puede ser útil acoplar un sistema de filtrado de aire que retenga las partículas de polvo iguales superiores a 5 micras. Para evitar la presencia de partículas de polvo deberá eliminarse las corrientes de aire, el almacenamiento de papeles, la presencia de tejidos (cortinas, moquetas...). Asimismo, las ventanas deben tener una protección con persianas de láminas, cristales opacos...

También deberá ejercerse una vigilancia continua respecto a: La prohibición de fumar. Uso de guantes y vestidos que no produzcan fibras. Limpieza del polvo con sistemas de aspiración. El suelo debe estar encerado.

- Protección contra microorganismos: la humedad relativa superior al 70% con temperaturas entre 20 y 30°C y la presencia de materias nutritivas (marcas de dedos, papel, suciedad...) favorecen el desarrollo de mohos. Para la desinfección se requiere de tratamientos especiales.

- Protección contra campos magnéticos: los campos magnéticos exteriores pueden producir cambios en las cintas con partículas ferromagnéticas, llevando a una pérdida de frecuencias agudas, a la presencia de frecuencias parásitas... No deben utilizarse cierres magnéticos en las puertas.

- Protección contra incendios: los gases liberados por las cintas al consumirse por el fuego son muy peligrosos. La instalación de medidas de seguridad y los procedimientos de evacuación del personal deben estudiarse con detalle. El agua debe evitarse como agente de extinción debido a la presencia de óxidos que pueden favorecer los procesos de combustión.

También se proscriben el uso de extintores de polvo que producen abrasión y rayado de las cintas. Parecen preferibles los sistemas de extinción por nieve carbónica.

B/ Muebles de almacenamiento:

Pueden ser de metal o madera pero: además de evitar los cierres magnéticos no deben instalarse lámparas ni ningún tipo de circuito eléctrico en los

armarios. Los estantes de madera no deben encerarse siendo recomendable el barniz que facilita el limpiado con una esponja humedecida.

C/ Recipientes:

Deben ofrecer protección contra las agresiones mecánicas (golpes, vibraciones...) y proteger las cintas de los rayos solares, polvo... Las cajas de cartón no deben producir fibras y deben ser de poca acidez (p.h.: de 6,5 a 9). En cuanto al plástico, existen algunos materiales compuestos por fibra de carbono que resultan útiles por su ligereza, resistencia al calor y a los golpes. El metal, en la medida en que sea inoxidable presenta ventajas aunque se pueda reprochar su peso. La colocación de las cajas con sus cintas individuales debe hacerse de forma vertical.

D/ Otras medidas de mantenimiento:

El rebobinado realizado con un aparato adecuado es indispensable para redistribuir las tensiones en las cintas, reduciéndose así ciertas deformaciones. Las cintas que no se rebobinan en mucho tiempo sufren deformaciones irreversibles. Para evitar el efecto de copia, en el caso de las cintas de bobina abierta, se recomienda enrollar las cintas al revés (Tail-off). El efecto de copia consiste en una transferencia de la grabación de una espira de la cinta a las espiras adyacentes. Se produce una especie de "pre-eco" que al ser rebobinada al revés de la cinta se transforma en un "post-eco", reduciéndose así el efecto del mismo.

Al margen de estas precauciones las grabaciones tienen una vida limitada. Por dicha razón los archivos deben prever la realización de duplicados de todos sus fondos cada cierto tiempo. Dicho periodo varía según el formato. Así, las grabaciones en cinta de bobina abierta tienen una vida media de unos 20 años, el PCM de 40 años y el DAT de unos 10 años. Conviene subrayar que los duplicados en formato digital son los más recomendables ya que al realizar copias no se pierde información.

CONCLUSIONES

Se ha tratado en estas líneas de esbozar algunos datos sobre aspectos que tienen una gran importancia ya que afectan a la conservación y el desarrollo de una parte fundamental de nuestro patrimonio cultural.

Contribuciones como ésta sólo serán útiles si se proporciona el apoyo adecuado a los diferentes archivos sonoros. Una de las prioridades en este sentido es la incorporación de personal especializado en los mismos que puedan seguir de cerca estas cuestiones directamente con las infraestructuras mínimas requeridas.

Queda sin tratar, por otro lado, un aspecto que dada su importancia y amplitud requeriría dedicarle otro trabajo y que se refiere a la organización documental y a la informatización de los archivos sonoros.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

L'Oral en boîte. Association française d'archives sonores. 1984.

Sound Archives. International Association of Sound Archives. 1983.

Seminarios sobre la edición sonora y las fonotecas. Ministerio de Cultura. Dirección del Libro. 1985.

Estudio del Patrimonio sonoro en España. Instituto de Acústica (CSIC). 1989.

Rapport de La Communauté électroacoustique canadien (CEC). Normes pour les bancs électroacoustiques. Une première proposition. David Keane. 1989.