

AUDIO

Audio es un término que proviene de la lengua inglesa, aunque su antecedente etimológico más lejano se halla en el latín. El concepto de audio se emplea para nombrar a la técnica que permite grabar, transmitir y reproducir sonidos.

Por ejemplo: “Mi hijo es especialista en ingeniería de audio”, “Estuve leyendo varios manuales por Internet para aprender sobre audio y así poder mejorar las grabaciones que hacemos”, “¿Conoces a alguien que sepa de audio? Me gustaría grabar unas canciones con mi banda”.

Se llama audio, por otra parte, a la señal correspondiente a los sonidos. Puede decirse que un audio es una señal analógica que, a nivel eléctrico, equivale a una señal sonora. Su frecuencia se ubica entre 20 y 20.000 Hz, que es el rango que un ser humano puede oír.

Un micrófono permite convertir las ondas sonoras (que son ondas de presión de aire) en una señal eléctrica analógica (el audio). Para realizar el proceso inverso, se usa un altoparlante (o altavoz), que hace que la señal eléctrica analógica se transforme nuevamente en una onda sonora. De esta manera, cuando un cantante interpreta sus temas con un micrófono y el sonido sale a través de altavoces, la audiencia escucha el audio.

Así como la imagen, el audio se caracteriza por el hecho de que cada individuo puede percibirlo de una forma diferente, con matices o asociaciones particulares. Esto no significa que mientras una persona oye un fa natural otra oiga un re sostenido, sino que una misma nota, una misma melodía pueden suscitar sensaciones distintas en cada una.

De modo similar, no todos tenemos el mismo talento para reconocer los sonidos, memorizar canciones y reproducirlas con precisión. Si sumamos esto a lo expresado en el párrafo anterior, es fácil entender que una misma fuente de audio (ya sea una canción, una melodía o una obra compuesta de muchas piezas) no pueda ser descrita de la misma manera por un grupo numeroso de personas.

En el caso del audio digital, la señal eléctrica analógica que se encarga de la representación de la onda sonora es codificada digitalmente. El formato WAV, por citar un caso, presenta el audio digital con la totalidad de la información resultante de la codificación. El formato MP3, en cambio, comprime los datos.

Los formatos de audio y las diferentes tecnologías usadas para su transmisión ocasionan diversas complicaciones a los usuarios, ya que muchas veces deben afrontar la compra de adaptadores y conversores para superar problemas de incompatibilidad entre sus equipos. No importa cuánto dinero hayamos gastado en un sistema de cine en casa: si no soporta un cierto formato que nos exige uno de los dispositivos que deseamos conectarle, entonces tendremos que tomar una decisión que seguramente nos llevará a una nueva inversión monetaria.

Audio, por último, es un elemento compositivo que alude al sonido y al acto de oír: audiovisual, audiolibro, audiofrecuencia, etc.

La incorporación de audio en la industria cinematográfica se hizo esperar más de tres décadas, durante las cuales existió lo que hoy conocemos como cine mudo, período silente o la edad de la pantalla de plata. En pocas palabras, hasta 1929, la mayoría de las películas solamente contaban con imágenes, aunque en algunas salas de proyección había un pianista que interpretaba diferentes melodías a modo de acompañamiento, o incluso orquestas dedicadas a recrear ciertos efectos de sonido.

Hoy en día, el contenido audiovisual representa prácticamente el estándar, en gran parte a causa del éxito de la red social YouTube, en la cual no existe un límite para el género del contenido: desde repastos de noticias que perfectamente podrían ser publicadas por escrito hasta series y películas completas, en esta plataforma coexisten el audio y la imagen como si fueran interdependientes.

Los audios digitales se pueden guardar en distintos formatos. Cada uno se corresponde con una extensión específica del archivo que lo contiene. Existen muchos tipos de formatos de audio y no todos se pueden escuchar utilizando un mismo reproductor: Windows Media Player, QuickTime, WinAmp, Real Player, etc. Aquí trataremos los formatos más utilizados y universales: WAV, MP3 y OGG.

Formato WAV

El formato WAV (WaveForm Audio File) es un archivo que desarrolló originalmente Microsoft para guardar audio. Los archivos tienen extensión *.wav

Es ideal para guardar audios originales a partir de los cuales se puede comprimir y guardar en distintos tamaños de muestreo para publicar en la web.

Es un formato de excelente calidad de audio.

Sin embargo produce archivos de un peso enorme. Una canción extraída de un CD (16 bytes, 44100 Hz y estéreo) puede ocupar entre 20 y 30 Mb.

Compresión: Los archivos WAV se pueden guardar con distintos tipos de compresión. Las más utilizadas son la compresión PCM y la compresión ADPCM. No obstante incluso definiendo un sistema de compresión, con un audio de cierta duración se genera un archivo excesivamente pesado.

El formato WAV se suele utilizar para fragmentos muy cortos (no superiores a 3-4 segundos), normalmente en calidad mono y con una compresión Microsoft ADPCM 4 bits.

Formato MP3

El formato MP3 (MPEG 1 Layer 3) fue creado por el Instituto Fraunhofer y por su extraordinario grado de compresión y alta calidad está prácticamente monopolizando el mundo del audio digital.

Es ideal para publicar audios en la web. Se puede escuchar desde la mayoría de reproductores.

La transformación de WAV a MP3 o la publicación directa de una grabación en formato MP3 es un proceso fácil y al alcance de los principales editores de audio.

Tiene un enorme nivel de compresión respecto al WAV. En igualdad del resto de condiciones reduciría el tamaño del archivo de un fragmento musical con un factor entre 1/10 y 1/12.

Presentan una mínima pérdida de calidad.

Formato OGG

El formato OGG ha sido desarrollado por la Fundación Xiph.org.

Es el formato más reciente y surgió como alternativa libre y de código abierto (a diferencia del formato MP3).

Muestra un grado de compresión similar al MP3 pero según los expertos en música la calidad de reproducción es ligeramente superior.

No todos los reproductores multimedia son capaces de leer por defecto este formato. En algunos casos es necesario instalar los códecs o filtros oportunos.

El formato OGG puede contener audio y vídeo.

Mención especial merece el formato MIDI. No es un formato de audio propiamente dicho por lo que se comentan aparte sus características.

Formato MIDI

El formato MIDI (Musical Instrument Digital Interface = Interface Digital para Instrumentos Digitales) en realidad no resulta de un proceso de digitalización de un sonido analógico. Un archivo de extensión *.mid almacena secuencias de dispositivos MIDI (sintetizadores) donde se recoge qué instrumento interviene, en qué forma lo hace y cuándo.

Este formato es interpretado por los principales reproductores del mercado: Windows Media Player, QuickTime, etc.

Los archivos MIDI se pueden editar y manipular mediante programas especiales y distintos de los empleados para editar formatos WAV, MP3, etc. El manejo de estos programas suele conllevar ciertos conocimientos musicales.

Los archivos MIDI permiten audios de cierta duración con un reducido peso. Esto es debido a que no guardan el sonido sino la información o partitura necesaria para que el ordenador la componga y reproduzca a través de la tarjeta de sonido.

Se suelen utilizar en sonidos de fondo de páginas HTML o para escuchar composiciones musicales de carácter instrumental.

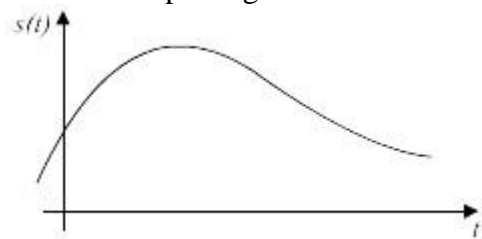
El formato MIDI no permite la riqueza de matices sonoros que otros formatos ni la grabación a partir de eventos sonoros analógicos.

Ya sea porque necesitas editar una animación para la Web, grabar un vídeo para colgarlo en Youtube o, simplemente porque quieres archivar tu música para escucharla del mejor modo posible, con toda seguridad te habrás enfrentado al problema de la abundancia de formatos. Las causas de esta complejidad son variadas, así como las características de todos ellos.

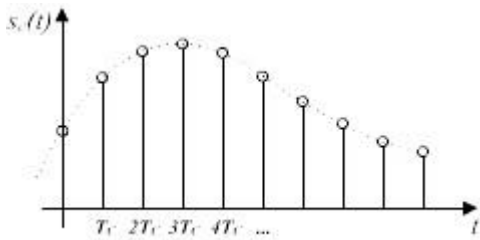


Antes de nada, hay que saber diferenciar entre “formato de archivo” y “códec”. El primero es el que debemos tener en cuenta a la hora de elegir lo que buscamos, o las características que va a tener ese archivo; el “códec” simplemente codifica y decodifica el archivo a la hora de usarlo.

El formato de un archivo depende el “ratio de compresión” y de la “frecuencia de muestreo” utilizados, lo que nos dará un tamaño y una calidad concretos, dependiendo de nuestras necesidades (transmisión por la Red, *streaming*, correo-e o el simple almacenamiento en un disco duro en casa). El ratio de compresión es la relación que va a tener el archivo comprimido con el original respecto al tamaño, una relación directamente proporcional: a mayor ratio mayor compresión. No debemos confundir la compresión de audio (procesamiento de dinámica en audio para conseguir más profundidad y presencia de una señal en concreto) con la compresión de un formato. La frecuencia de muestreo es el número de muestras por segundo a la hora de pasar una onda de audio de analógico a digital.



Onda de sonido analógica



Proceso de muestreo

En el caso de la calidad CD, la frecuencia de muestreo es de 44.1 (44.100 muestras por segundo), dado que esta es la que mejor refleja el rango de frecuencias de un oído joven y sano (de 20Hz a 20KHz.). También conviene utilizar una frecuencia de muestreo acorde con la naturaleza del sonido que vayamos a grabar, pues podemos economizar en este aspecto. Por ejemplo, si queremos registrar la voz de una cantante soprano, no habrá frecuencias relevantes de 10 a 20KHz, por lo tanto un “sample rate” de 44.1 sería innecesario.

Existen 3 tipos de formatos: sin comprimir (WAV, AIFF o AU), comprimidos sin pérdida (o también conocidos como “lossless”, WMA, FLAC, TTA, ATRAC) y comprimidos con pérdida (o “lossy”, como el famoso MP3, AAC... etc.).

En el caso del formato sin comprimir, en el que no existe ningún tipo de procesamiento de la señal, el audio que escuchamos es el audio real que se grabó; por otro lado, el formato comprimido sin pérdida, simplemente es un aprovechamiento de los silencios y otros factores para que el archivo pese algo menos, pero sin pérdida de señal o recorte en frecuencias. Y por último, los formatos con pérdida directamente recortan “frecuencias no audibles” para hacer que el archivo de audio sea muy liviano.

Personalmente os propongo que escuchéis un audio en MP3 y otro en WAV para que veáis la enorme diferencia que existe entre ambos formatos, la pérdida es considerable y para mi gusto un “temazo” en MP3 no tiene nada que ver con la misma canción en WAV.

Ahora veamos algunas características de algunos formatos de los formatos más populares:

WAV

Si queremos que no se pierda calidad, yo recomiendo el WAV (o su equivalente en Mac, el formato AIFF), pero ocupan mucho espacio. (Por eso, en los CDs sólo caben 15-20 canciones en este formato). Un minuto de música en calidad CD ocupa aproximadamente unos 15 Megas; audio a 44.100 Hz a 16 bits en estéreo ocupa 172 Kbps, dato nada despreciable, y

más si lo que queremos es mover dicho archivo por Internet. Una canción en formato WAV suele rondar los 45 megas. Archivos con este formato pondrán a prueba nuestra paciencia en la red. Si fuese de un ordenador a otro por conexión de área local no habría mucho problema, pero en Internet la cosa es diferente. La solución será comprimir el archivo o bajarlo de calidad. La compresión ofrece, obviamente, muchas más garantías.

Éste y otros formatos sin compresión similares, son “fieles al oído humano” y reproducen lo grabado en todo el espectro audible (20Hz-20KHz), proporcionando una escucha real y fiel del producto o el archivo de audio en cuestión (por esto me alegro de que mi reproductor de música del coche solo reproduzca calidad CD y no MP3), pero el formato WAV no es nada popular en la red debido a su enorme tamaño.

MP3

Aún así, todo parece indicar que el MP3 es “el mejor formato”, pero si lo que queréis son unos graves profundos, redondos, y unos agudos brillantes, o un estéreo con abertura y espacio sonoro, con el MP3 no va a ser posible conseguirlo, pues se sabe que este formato hace una criba conservando solo frecuencias comprendidas aproximadamente entre los 200Hz-15KHz...se come por completo las frecuencias fundamentales de instrumentos como el bajo, el bombo, el charles o el imprescindible crash de la batería. Con el uso de formatos en MP3 o MP4, archivos que ocupaban 45 megas pasan a ocupar 4 o 5 megas o menos, lo cual hace que el sistema de distribución por paquetes de Internet y las relaciones y “feedbacks” entre profesionales del audio sea muchísimo más llevadera y fácil, sacrificando un poco de calidad por tener unos archivos muchísimo más manejables. El MP3 a 192K es pues del formato más cómodo y eficiente a la hora de moverlo de un sitio o de un programa a otro. En la relación “calidad-espacio” es el que mejor resultados da. Mis compañeros de equipo/grupo y yo, solemos usar este formato para intercambiar preliminares de mezclas o fragmentos de música, pero jamás se nos ocurriría utilizar este formato a la hora de distribuir nuestro trabajo. Igualmente, cuando sonorizamos algo y le mandamos un preliminar al director utilizaremos dicho formato. Pero solo para preliminares, el producto final se lo damos en mano o por correo en cualquier formato con mayor calidad, es decir, aunque el producto final siempre será presentado en .wav, todo lo demás en MP3 a 192Kbps.

MP4

Otro formato bastante importante y que ha tenido un boom en los últimos años es el MP4. En realidad la calidad de este formato es muy parecida a la del MP3, pero con un tamaño mucho más reducido. También podemos encontrar este tipo de compresión en los famosos FLV de Youtube y muchas otras páginas de Internet. El MP4 es el rey de los formatos de audio en Internet, y generalmente es el que encontraremos a la hora de reproducir audio en la Web y sobre todo en smartphones y cualquier otro pequeño dispositivo. Dada su versatilidad y su extraordinaria compresión es el formato ideal para mover archivos por la Red.

RAX

En el caso de los famosos “streamings” se utiliza casi exclusivamente un formato conocido como RealAudio (RAX), basado en el formato ACC propiedad de Apple que mejora el rendimiento del MP3 y está destinado principalmente a reproductores portátiles.

FLAC

Sin embargo si lo único que queremos es preservar nuestros discos de música favoritos, una de las mejores opciones a elegir es el formato libre de compresión sin pérdida FLAC (o .FLA). Una canción comprimida mediante este formato pesa entre el 70% y el 50% que la original (menos que en ZIP), con una gran calidad y reproducible en la mayoría de los reproductores de los distintos sistemas operativos (Linux, Microsoft, Apple...etc.). No es una gran reducción, pero eso es debido a que no elimina información del contenido original. Con la creciente irrupción de conexiones con mayor ancho de banda, este formato se ha convertido en uno de los favoritos a la hora de comprar música por Internet y como una de las alternativas al MP3 para no perder tanta calidad con la reducción de tamaño.

No es que unos sean mejores que otros, todo depende de lo que queramos hacer con los archivos de audio que vamos a utilizar, la calidad que estemos buscando o el espacio del que dispongamos para almacenar dichos archivos. Si queremos enviar por mail algún archivo de audio, o moverlo por la red, la mejor manera sin duda es en MP3 o MP4, dado que son los formatos que menos espacio ocupan y por lo tanto los que menos problemas nos va a dar a la hora de enviarlos.

A la hora de elegir un formato de audio en nuestros proyectos (vídeos, canciones o películas Flash) lo mejor es usar la mejor calidad posible y luego ya convertiremos la mezcla final o el archivo final al formato que deseemos para moverlo por la Red. No sería buena idea utilizar archivos de audio en MP3 y luego pretender que la mezcla final tenga la calidad de un .wav o un .flac. Mi consejo es que utilicéis la mejor calidad posible en vuestra estación de trabajo y, a la hora de distribuir el producto final, utilicéis el formato que más os guste para moverlo por Internet (.FLAC, .MP3 -a 192Kbps, mi recomendación-) o .MP4). Si habéis utilizado una buena calidad en la premezcla y el campo sonoro (el estéreo) es rico y con matices, al reducir la calidad no desaparecerá por completo y el destinatario podrá hacerse una idea de cómo sonaría en calidad óptima.

También hay que tener en cuenta el tema de la distribución. Vivimos en un mundo de libre mercado y es prácticamente imposible estandarizar todo a tres únicos formatos. A las empresas les interesa que haya una diferenciación. Por eso, por lo general Windows tiende a un formato (WMA), Apple a otro (AAC), Sony (ATRAC)...etc.

A continuación os dejo una tabla de formatos de audio para que podáis echar un rápido vistazo y decidir cuál es el formato que os interesa o más se ajusta a vuestras necesidades:

| | | | |
|-------------------------|---------------------------------|--|---|
| Formatos compresión | Formato WAV | Descripción | |
| | sinAU | Formato propio de Windows | |
| | AIFF | Formato de UNIX (Linux) | |
| | | Formato propio de Mac OS | |
| | | Se considera el estándar de audio digital. | |
| | | MPEG-1Audio Layer 3(mp3) | Relación de compresión de 10:1 patentado. |
| | | MP3PRO (mp3) | Evolución del mp3. La mitad de peso en un mp3 normal con la misma calidad. |
| | | ACC | Mejora el rendimiento del MP3. |
| | | ACC+ | Propiedad de Apple. Reproducible en dispositivos portátiles. |
| | | OGG | Evolución del ACC. Mejora su calidad. |
| Formatos comprimidos | Formatos "lossy" pérdida) | | Formato libre. Mejora la calidad de un MP3 del mismo tamaño. |
| | | | Ofrece una mejor calidad de audio a altas relaciones de datos (Kbps). Soporte portátil nulo. |
| | | MPC | Competencia de Microsoft para el MP3. |
| | | WMA | Calidad muy parecida a éste. |
| | | RealAudio (RAX) | Formato casi exclusivo para el streaming. Basado en el formato ACC. |
| | | | Propio de los dvd. Permite varios canales de audio (5.1 y 7.1). |
| | | AC3 (conATRAC3 (Atrac) | Formato exclusivo de Sony para sus reproductores. |
| | | flac | Reduce entre un 30% y un 50% el tamaño de un archivo de audio manteniendo intacta la calidad. |
| | | Monkey's Audio (ape) | Alcanza grandes relaciones de datos (hasta 700kbps) conservando intacta la calidad. |
| | | Apple Lossless (alac) | |
| Formatos comprimidos | Formatos pérdida | Shorten (shn) | Creado especialmente para el Ipod. Similar al flac, pero usa menos recursos para su reproducción. |
| | | WavPack | Híbrido entre lossy y lossless, pequeño tamaño pero excelente calidad. |

Resulta un poco incómodo todo este tema de los formatos y te puede llegar a parecer un laberinto, pero a medida que se trabaja con ellos y uno empieza a familiarizarse, acabas por apreciarlos, pues cada uno tiene unas características y unas funciones específicas dentro de la producción/procesamiento de cualquier tipo de audiovisual y cuanto más herramientas específicas tengamos a nuestra disposición, tanto mejor.

Más información acerca de los formatos de audio

Existe una cantidad enorme de formatos de audio. Los más comunes son formatos como MP3 (MPEG-2 Audio Layer III) y WAV. Por lo general, el tipo de formato se corresponde con la extensión del archivo (las letras del nombre del archivo después del punto, por ejemplo .mp3, .wav, .ogg, .wma).

Un códec es un algoritmo de codificación y compresión de los datos en un formato de audio. Algunos tipos de archivo tienen asignado un códec específico. Por ejemplo, el formato MP3 siempre utiliza el códec MPEG Layer-3, mientras que el formato MP4 puede utilizar una gama de códecs diferentes.

Muchas veces, las nociones de códec y formato se usan como intercambiables. Especialmente cuando un formato siempre usa un único códec. Sin embargo, es necesario entender la diferencia entre un formato y un códec. En términos simples, un formato se puede comparar con un recipiente en el que se puede almacenar un sonido o una señal de vídeo que utiliza un códec determinado.

Algunos formatos, como MP4 o FLV, pueden almacenar secuencias tanto de audio como de vídeo.

Si no sabes qué programa debes utilizar para abrir un formato u otro de audio, te recomendamos que utilices nuestro conversor de audio. Es compatible con casi todos los formatos existentes.

Dependiendo del tipo de compresión, se pueden distinguir dos tipos de códecs:

Códecs sin pérdida

Este grupo de formatos graba y comprime un sonido de tal manera que permite la preservación de su calidad original exacta cuando se decodifica.

Los formatos de codificación sin pérdida más comunes son:

- FLAC (Free Lossless Audio Codec - Códec de audio, sin pérdida y libre),
- APE (Monkey's Audio - Audio del Mono),
- ALAC (Apple Lossless Audio Codec - Códec de audio, sin pérdida de Apple).

Códecs con pérdida

Cuando se comprime con pérdida, un sonido se somete a cierta modificación. Por ejemplo, la compresión corta las frecuencias de sonido que son inaudibles para el oído humano. Cuando se decodifica, el archivo será diferente del original en términos de la información almacenada en el mismo, pero suena prácticamente igual.

Algunos de los formatos con pérdida más comunes son:

- MP3
- WMA
- OGG
- AAC

Más información sobre los formatos de audio más comunes

WAV es uno de los primeros formatos de audio. Se utiliza principalmente para almacenar pistas de audio sin comprimir (PCM) que son idénticas a los CD de audio en términos de calidad. En promedio, un minuto de sonido con formato WAV requiere alrededor de 10 megabytes de memoria. Los CD generalmente se digitalizan en formato WAV y luego se pueden convertir en MP3 con un conversor de audio.

MP3 (MPEG Layer-3) es el formato de sonido más extendido en el mundo. MP3, al igual que muchos de los otros formatos con pérdida, comprime el tamaño del archivo mediante la reducción de los sonidos inaudibles para el oído humano. En la actualidad, MP3 no es el mejor formato en términos de tamaño de archivo para la calidad de sonido, pero dado que es la más difundida y compatible con la mayoría de los dispositivos, muchas personas prefieren guardar sus archivos en este formato.

WMA (Windows Media Audio) es un formato propiedad de Microsoft Corporation. Se introdujo inicialmente como el sustituto del formato MP3, con las características de compresión más altas. Sin embargo, este hecho se ha visto comprometido por algunas pruebas independientes. Además, el formato WMA es compatible con la protección de datos a través de DRM.

OGG es un formato abierto que admite la codificación de audio por varios códecs. El códec Vorbis es el que más comúnmente se usa en OGG. La calidad de la compresión puede compararse con el formato MP3, pero está menos extendido en términos de compatibilidad con varios reproductores de audio y dispositivos.

AAC es un sistema patentado de formato de audio que tiene mayores capacidades (número de canales, frecuencia de discretización) en comparación con el formato MP3. Por lo general, logra una mejor calidad de sonido con el mismo tamaño de archivo. AAC es actualmente uno de los algoritmos de codificación con pérdida que ofrece más alta calidad. Un archivo codificado con este formato puede tener las siguientes extensiones: .aac, .mp4, .m4a, .m4b, .m4p, .m4r.

FLAC es un formato sin pérdida común. No modifica la secuencia de audio y el sonido codificado con este formato es idéntico al original. Se utiliza frecuentemente para reproducir el sonido en sistemas de audio de alta gama. Su compatibilidad de reproducción en dispositivos y reproductores es limitado, por lo tanto, si se desea, a menudo se convierte en otros formatos antes de escucharlo en un reproductor.