



EL SONIDO DIGITAL

EDICIÓN DE AUDIO



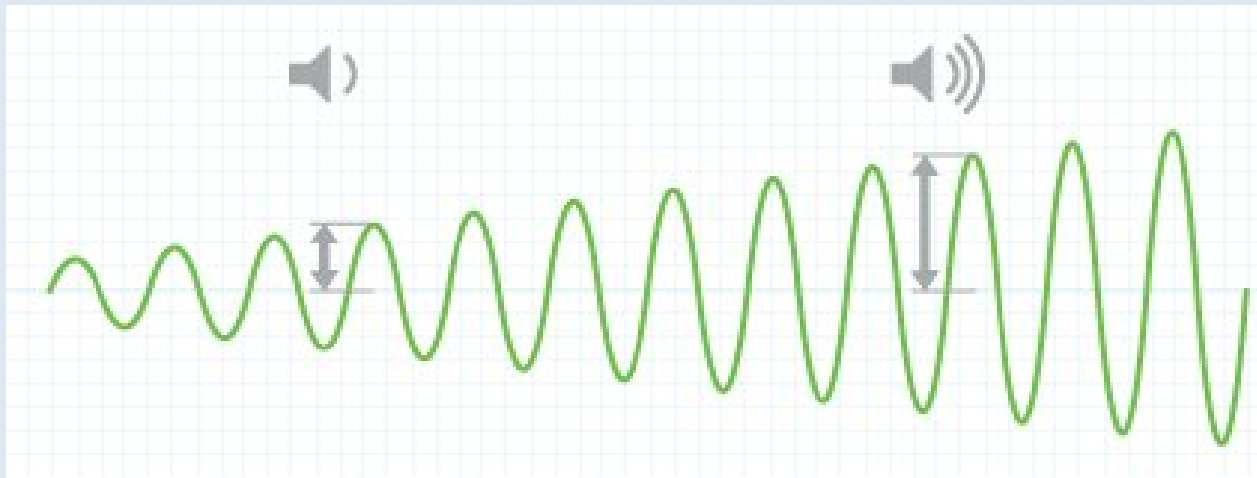
¿Qué es el sonido?

- La vibración de las partículas del aire es captada por nuestro oído y crea una sensación en nuestro cerebro que llamamos **sonido**
- Esas vibraciones describen un movimiento en forma de onda (ondulatorio)



Partes de una onda sonora

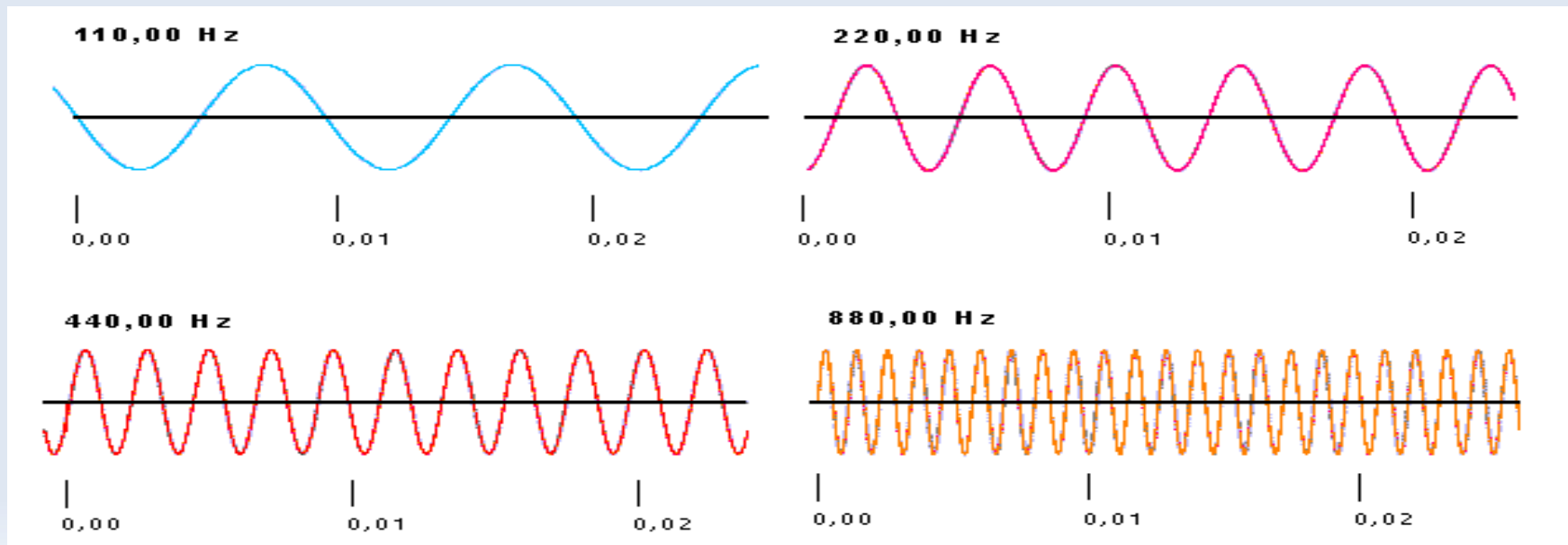
- Las ondas sonoras se componen de: **amplitud** y **periodo** (frecuencia)
- La **amplitud** afecta al ***volumen de la onda***.
Cuanto más alta es la onda, mayor amplitud y más fuerte se escucha. El volumen se mide en *decibelios* (db)





Periodo y frecuencia

- El **periodo** es el número de veces que se repite la onda en un tiempo.
- **Frecuencia:** n° de repeticiones en 1 segundo. La frecuencia se mide en Hertzios (Hz). 1 Hz es una vibración por segundo. 20 Hz son 20 repeticiones en 1 segundo.
- A mayor frecuencia el sonido es **más agudo**. A menor frecuencia es **más grave**.





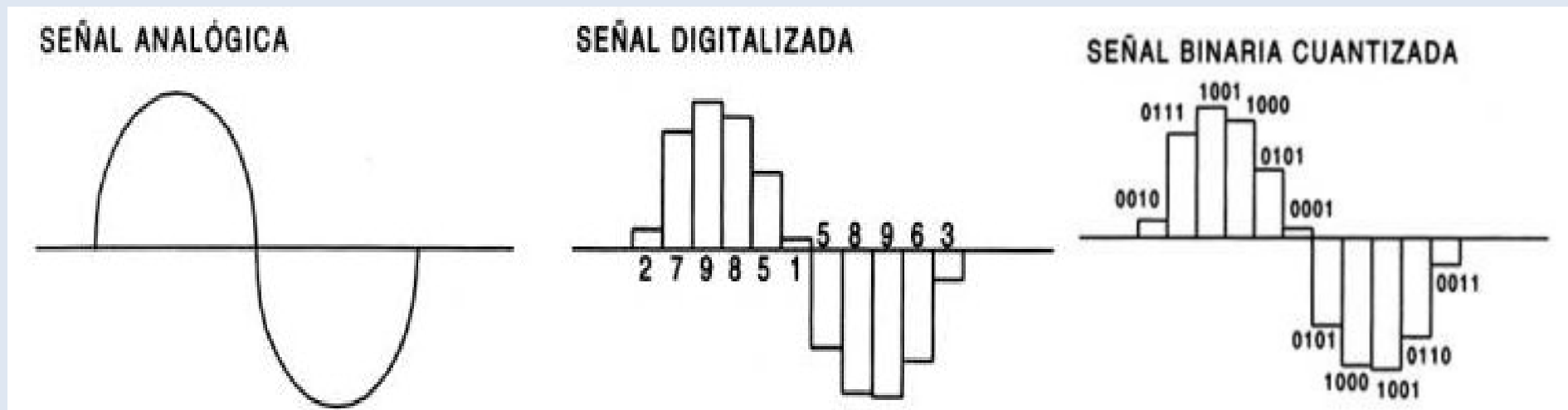
¿Cómo se digitaliza el sonido?

- Digitalizar el sonido es convertir y representar la onda sonora usando el sistema binario.
- Pasos para la **digitalización del sonido**:
 - **Captura**: el sonido se captura mediante un micrófono y se obtiene su onda analógica
 - **Muestreo**: se toman muestras de la amplitud de la onda sonora.
 - **Codificación**: cada muestra es representada en binario.



Muestreo del sonido

- **Muestreo:** medir el valor de la señal analógica en un momento puntual a intervalos de tiempo constantes
- **Frecuencia de muestreo:** número de muestras del sonido original que se toman en 1 segundo.
- Se mide en **Hz**. Un CD de audio se graba con una frecuencia de muestreo de 44,1 KHz





Características sonido digital

- Características de un archivo de audio digital:
 - **Frecuencia de muestreo:** nº de muestras que se han tomado por segundo.
 - **Canales:** número de pistas de audio. Pueden ser: mono (1), estéreo (2), sonido 5.1 (5 canales + 1 graves).
 - **Tamaño de la muestra:** nº de bits usados para representar cada muestra (8, 16 o 32 bits).
 - Un **CD de audio** se graba en estéreo, con una frec. de muestreo de 44,1KHz y usa 16 bits por muestra.



Ejemplo archivo de audio

- Ejemplo: canción de 3 minutos digitalizada a 44,1KHz, en estéreo y con 16 bits por muestra.
- Tiempo Total: 3×60 segundos = 180 segundos
- $= 180 \times 44,100$ muestras = 7.938.000 de muestras. Como cada muestra ocupa 16 bits →
- $7.938.000 \times 16$ bits = 127.008.000 bits $\times 2$ canales (estéreo)
- 254.016.000 bits = 30 MB
- La canción ocupa unos **30 MB**



Formatos de audio

- **WAV (Waveform Audio Format):**
 - Sin compresión.
 - Admite archivos mono y estéreo.
 - Ocupa **mucho espacio** (MB) y **no se suele usar en Internet** por ser **lento** de descargar.
- **CD-A (CD Audio):**
 - Usado en los **compact disc** comerciales.
 - Se trata de un archivo **wav** de **16 bits**
 - Frecuencia de muestreo a **44.100Hz**.



Formatos de audio

- **MP3** (*MPEG Audio Layer 3*)
 - Formato **comprimido con pérdida** de calidad
 - Elimina las partes de un sonido que no son percibidas por el oído humano
 - Archivos **12 veces más pequeños** que los WAV (una canción ocupa unos 3 MB).
 - Usado para descargas en Internet
- **WMA** (*Windows Media Audio*)
 - Formato **comprimido con pérdidas**
 - Creado por **Microsoft** para usarlo con el **Windows Media Player**
 - **Mejor calidad** de sonido que **MP3**



Formatos de audio

- **OGG** (ogg vorbis)
 - **Compresión con pérdidas**
 - Es **gratuito** y de libre distribución
 - **Supera en calidad a MP3 y WMA**
- **AC3 (Dolby Digital 5.1)**
 - Usa **5 canales** y **1 especial** para los graves
 - Formato **comprimido con pérdida**
 - **Excelente** calidad de sonido (supera a los demás)
- **FLAC (libre y gratuito)**
 - Compresión **sin pérdida** (reduce tamaño sólo 30%)
 - **Basado en OGG** y admite 5.1 (La mejor calidad)



¿Qué es el bitrate?

- Todos los formatos comprimidos permiten establecer el grado de compresión usado al convertir una canción.
- Ese grado de compresión se denomina **bitrate**
- El **bitrate** es el **número de bits** que se usan **para codificar 1 segundo de audio**.
- La unidad de medida usada son **bps (bits por segundo)**
- **A mayor bps (192 kbps, 320 kbps) mejor calidad** en el sonido pero **mayor tamaño** del archivo
- **P.Ej:** Un bitrate de 128 Kbps, indica que se usan 128.000 bits para comprimir cada segundo de la canción.



¿Qué es el bitrate?

- **Bitrates de compresión del formato MP3**
 - **8 Kbps** es la calidad **telefónica**
 - **32 Kbps** corresponde a la calidad de **radio AM**
 - **96 Kbps** corresponde a la calidad de **radio FM**
 - **128 Kbps** es la calidad **semi CD**, muy común en MP3
 - **192 Kbps** corresponde a la **calidad CD** en formato MP3
 - **320 Kbps** es la **máxima calidad** para el formato MP3