

# AUDIO DIGITAL

---

Características generales

# Sonido digital

- El sonido se produce cuando un cuerpo vibra, y esas vibraciones llegan al oído en forma de onda
- Se caracteriza por su **tono** (agudo o grave), su **timbre** (permite distinguir sonidos diferentes, como el de un violín o una guitarra), y su **intensidad** (volumen)
- El ordenador no es capaz de trabajar con ondas, porque éstas son analógicas, y el ordenador es digital. Por tanto, se convierte la señal en digital
- Para ello, se toman muestras del sonido (**muestreo**) cada cierto tiempo (llamado **frecuencia**)
  - Cuanto mayor sea la frecuencia, mejor la calidad del sonido, porque se parecerá más al original
  - Cuantos más bits se usen para guardar cada muestra, mayor calidad también

# Formatos de audio digital

- La **tarjeta de sonido** es la que se encarga de:
  - Convertir el sonido analógico que introducimos en digital (cuando hablamos por el micrófono, por ejemplo)
  - Convertir el sonido digital generado por el ordenador en analógico (por ejemplo, cuando reproducimos un archivo MP3 por los auriculares o los altavoces)
- Existen distintos **tipos de archivos** de sonido digital:
  - **WAV**: formato estándar. Se almacenan sonidos reales, y ocupan mucho espacio normalmente
  - **MP3**: almacenan el sonido comprimido, por lo que ocupan menos espacio. Dependiendo de las características de la compresión, tendrán mejor o peor calidad
  - **OGG**: otro formato comprimido, pero que es libre
  - **WMA**: formato Windows. Son también comprimidos.
  - **AC3**: audio de alta calidad, usado en DVD y sistemas de alta definición

# Conversiones entre formatos

- Normalmente se convierte desde WAV a otros formatos, mediante **compresión** del audio
- Se reduce el tamaño del archivo, aprovechando que el oído humano no es capaz de oír ciertas frecuencias, que se eliminan
- Cuando se aplica una conversión, hay que tener en cuenta el **bitrate**
- **Bitrate**: establece cuántos bits se usan para almacenar cada segundo de la canción (bits por segundo). Algunos ejemplos son 96kbps, 128kbps, 192kbps. Cuanto más bitrate, más tamaño, y más calidad
  - Para voz normal basta con 96 kbps, para audio de calidad, 192 kbps
- Algunos conversores utilizan **bitrate variable** (VBR), de modo que el bitrate se ajusta a cada tramo de la canción, optimizando la relación entre calidad y tamaño.

# Cálculo de tamaños

- Para saber cuánto nos va a ocupar una canción que dura X segundos con un bitrate de Y kbps, se aplica la fórmula:

$$\text{Tamaño (en KB)} = \text{bitrate} \times \text{segundos} / 8$$

- Este resultado puede variar ligeramente dependiendo de la frecuencia de muestreo (normalmente 44,1 KHz, pero hay algunas con 48 KHz)
- **Ejemplo:** una canción de 5 minutos se quiere convertir a MP3 a 96 Kbps. ¿Cuánto ocupará la canción?
  - **Solución:** 5 minutos = 300 segundos.  $(96 \times 300) / 8 = 3600 \text{ KB} = 3,51 \text{ MB}$