

CABLE A TIERRA

▼ *Audio • Video • Electricidad* ▼

Qué vamos a ver (*temario*)

<https://github.com/ezekini/cableatierra/>

- **Sistemas**
 - **Electricidad y electrónica**
 - Nomenclatura y unidades.
 - Voltaje / Corriente / Resistencia / Potencia.
 - Formas de conexión.
 - Fuentes / Transformadores.
 - Térmica / Disyuntor / Fusible.
 - **Audio**
 - Señal de audio.
 - Tipos y variedades de cables y adaptadores.
 - Etapas de potencia (transformaciones de la señal).
 - Qué son las frecuencias.
 - Consolas / Ecualizadores.
- **Video**
 - Señal de video. Parámetros.
 - Tipos y variedades de cables y adaptadores.
 - Proyectores

Señales y sistemas

un poquito de teoría

■ ¿Qué es un sistema?

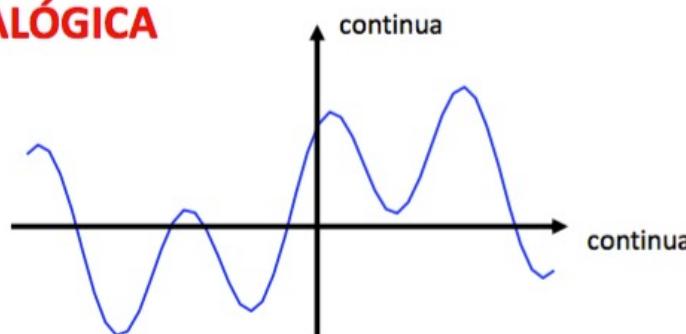
- *Analógicos*
- *Digitales*

■ ¿Qué es una señal?

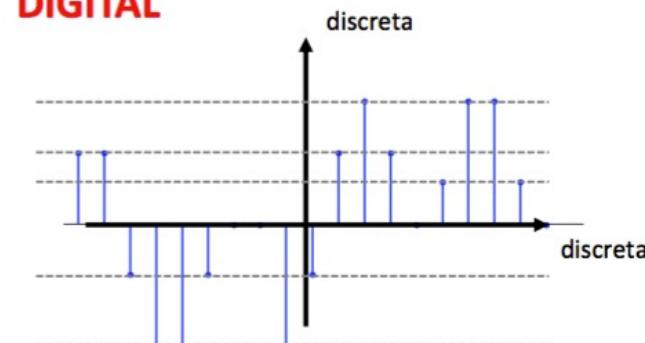
- *Señal ---> Información ---> útil / inútil.*



ANALÓGICA



DIGITAL

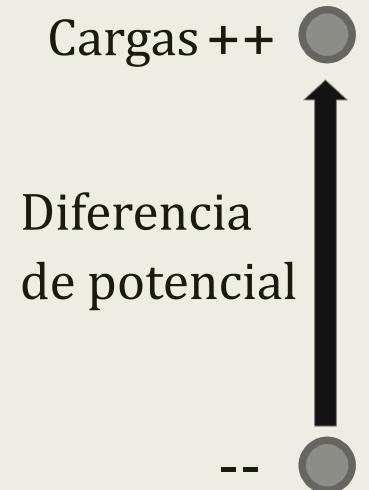


Electricidad

- ¿Qué es la electricidad?
- Se puede describir a través de tres magnitudes físicas:
 - *Voltaje*
 - *Corriente*
 - *Resistencia*

Electricidad: Voltaje / Tensión

- Para que exista voltaje debe haber dos medios conductores y debe haber una diferencia de potencial entre ellos (*¿cómo son los enchufes?*).
- Se mide en Volts.
- La analogía que usaremos: Será la fuerza que empuja a los electrones a moverse por el medio conductor.



Electricidad: Voltaje / Tensión

- La electricidad (el voltaje) que viaja por las líneas de alta tensión, lleva voltajes muy elevados (mayores a 2000 V por ejemplo).
- Luego en cada barrio o manzana hay aparatos (transformadores) que se encargan de reducir esa tensión hasta un valor “aceptable” para un hogar.
- En Argentina usamos **220v y 50Hz**.

Electricidad: Voltaje / Tensión

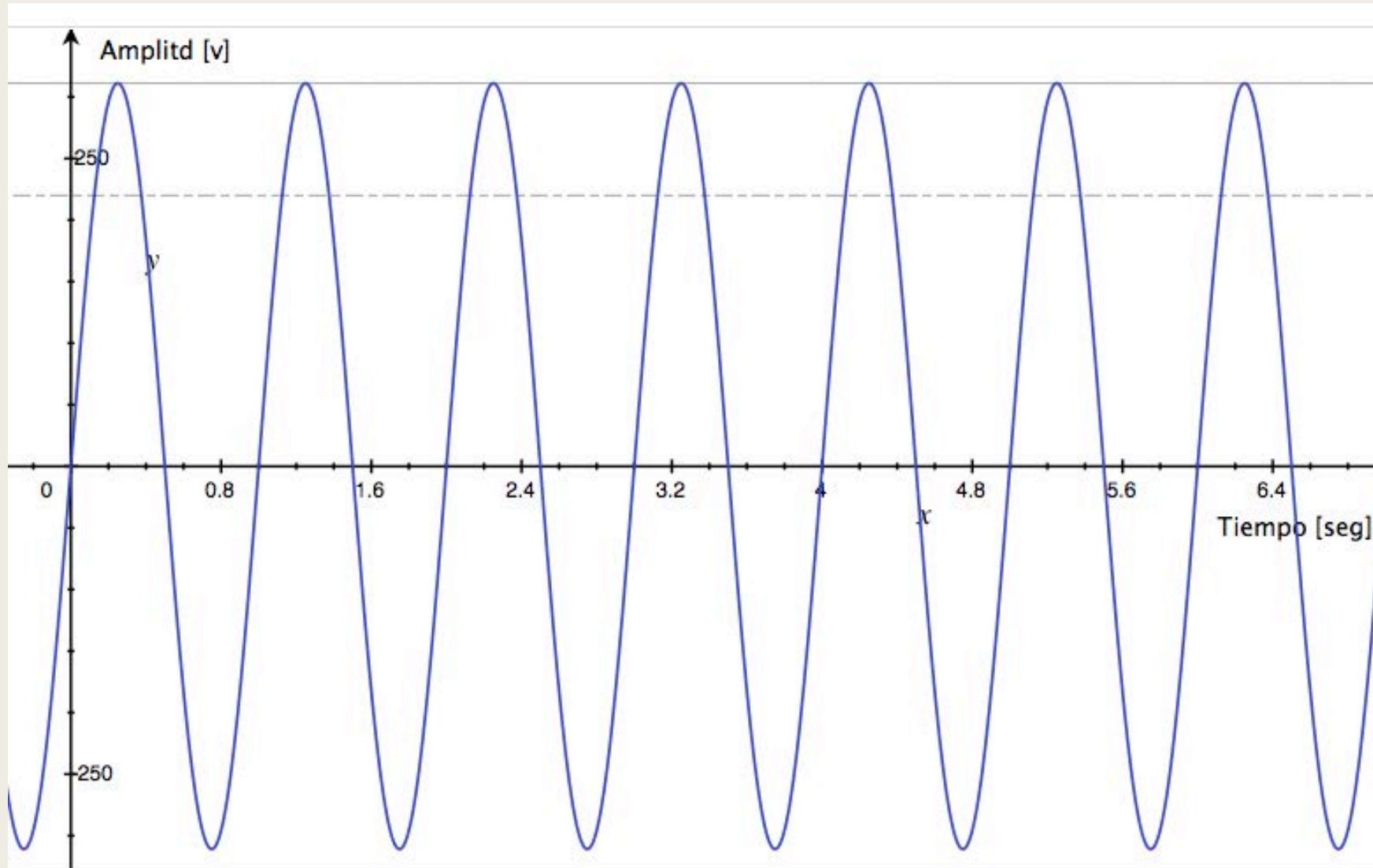
69 kV hasta 750 kV.



Electricidad: Voltaje / Tensión

- Estas señales pueden ser de dos tipos:
 - *Alterna*
 - *Continua*

Electricidad: Voltaje / Tensión

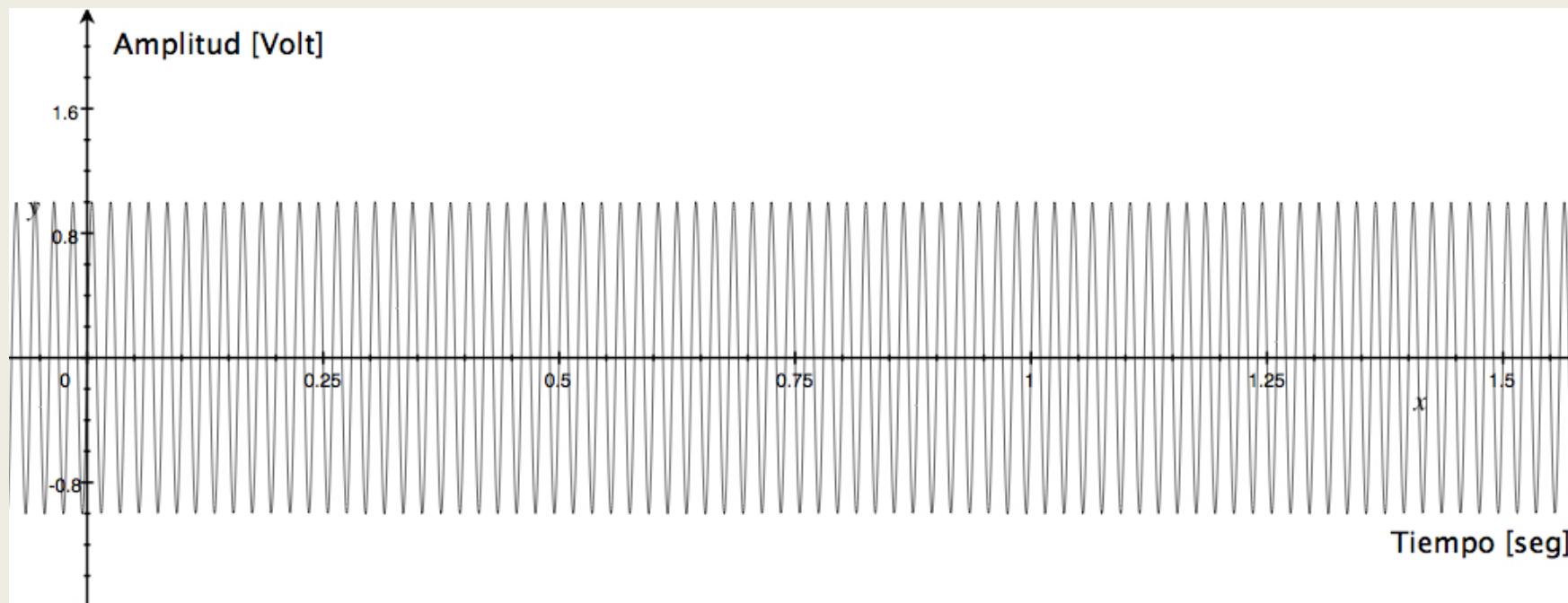


Electricidad: Voltaje / Tensión - Alterna

- Varía con el tiempo.
- Cuando la electricidad se quiere transportar, se usa electricidad ALTERNA (la que llega a casa).
- Tiene un pico de 311v, PERO decimos que tiene 220v (ó 110v en USA y otros países).
- Tiene una frecuencia de 50Hz (ó 60Hz en USA y otros países).

Electricidad: Voltaje / Tensión - Alterna

- La frecuencia de la señal es la cantidad de ciclos que hay en 1 segundo.
- Se mide en Hertz [Hz] = [Ciclos / segundo]



Electricidad: Voltaje / Tensión - Alterna

- Lo importante es ver SIEMPRE las especificaciones del equipo que vamos a enchufar.



Electricidad: Voltaje / Tensión - Alterna

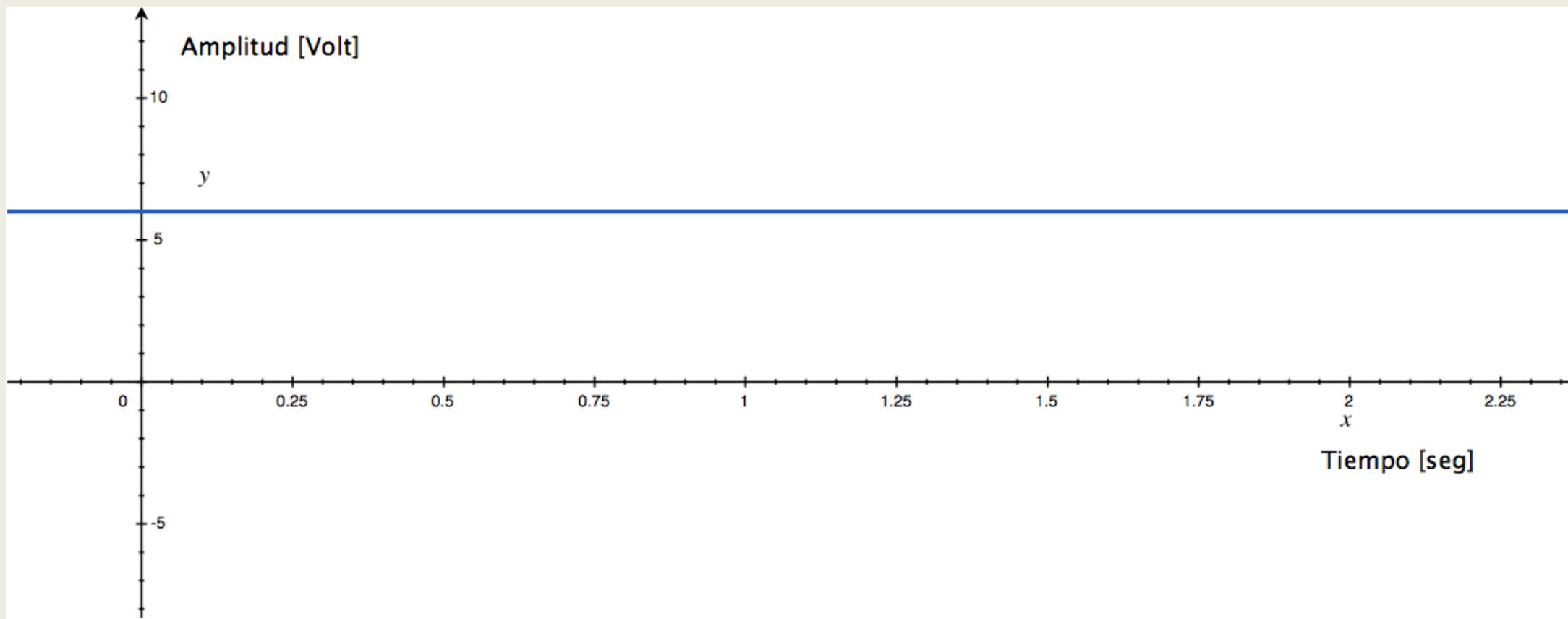
- Lo importante es ver SIEMPRE las especificaciones del equipo que vamos a enchufar.



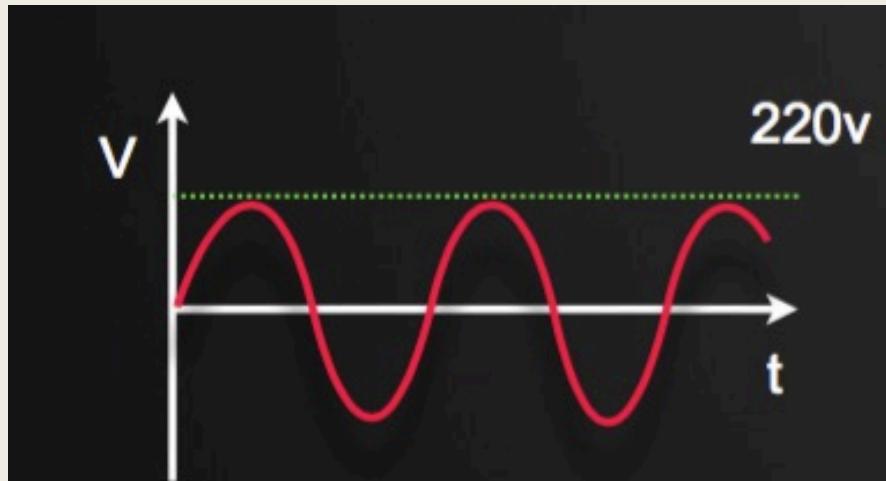
Electricidad: Voltaje / Tensión - Continua

- No varía con el tiempo --> Mantiene un valor estable.
- La mayoría de los dispositivos electrónicos funcionan con continua.
- Los valores en general son menores que en tensión alterna (220v vs. 5v por ejemplo)
- Para pasar de tensión *alterna* a *continua* se utilizan **fuentes**.

Electricidad: Voltaje / Tensión - Continua



Electricidad: Voltaje / Tensión



Corriente Alterna



Corriente Continua

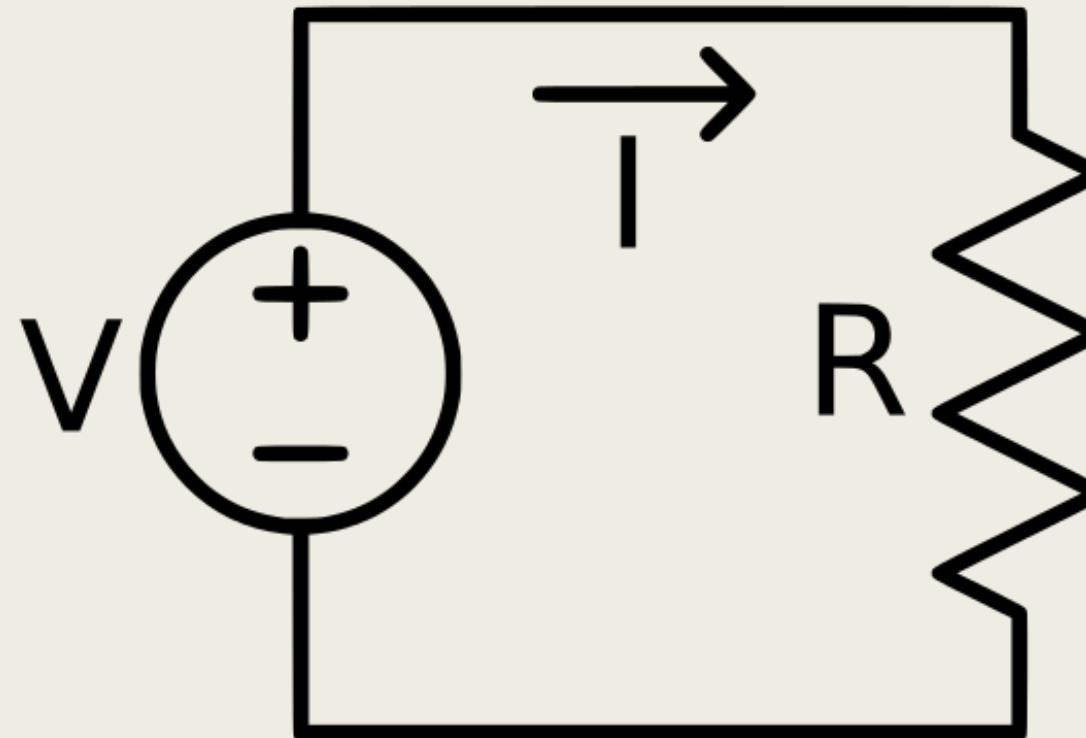
Electricidad: Corriente

- También puede ser alterna o continua.
- Es la magnitud que describe *cuántos* electrones circulan por el medio conductor.
- La corriente es lo peligroso para el cuerpo humano.
- Se mide en Ampere [A].
- Típicamente los aparatos consumen entre algunos miliamperes y unos pocos amperes.
- Suele estar el dato de cuánta corriente consume el aparato.

Electricidad: Resistencia

- La resistencia es la cantidad de oposición que encuentran los electrones al moverse a través de un conductor.
- Se mide en Ohms [Ω].
- El medio de conducción (un cable) tiene una resistencia que debería ser mucho menor a la que presenta el aparato conectado.
- No vamos a encontrar este dato en las etiquetas de los dispositivos .

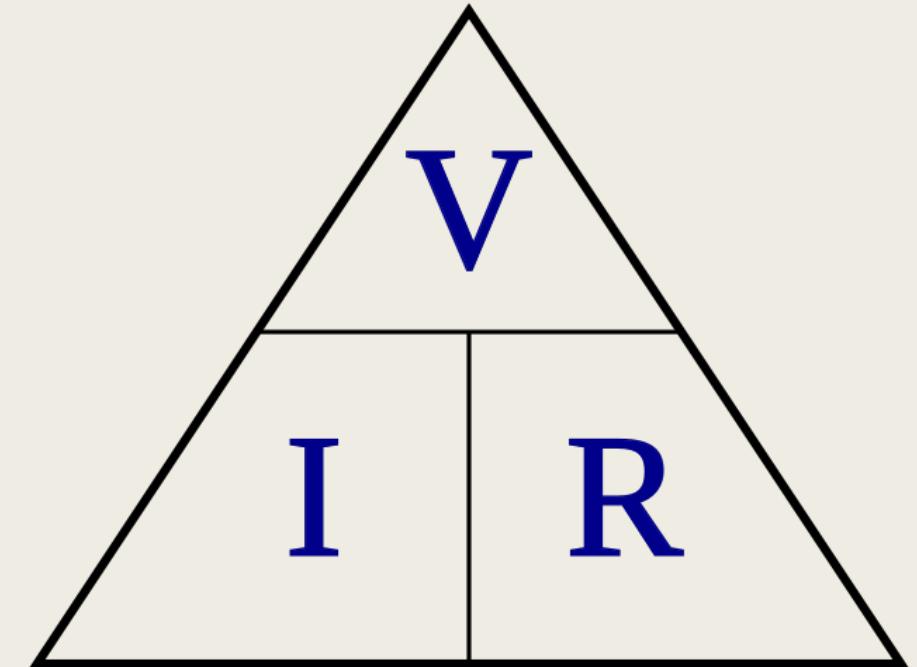
Electricidad



Electricidad: Ley de ohm

Todas válidas

$$\left. \begin{array}{l} V = I * R \\ I = V / R \\ R = V / I \end{array} \right\}$$



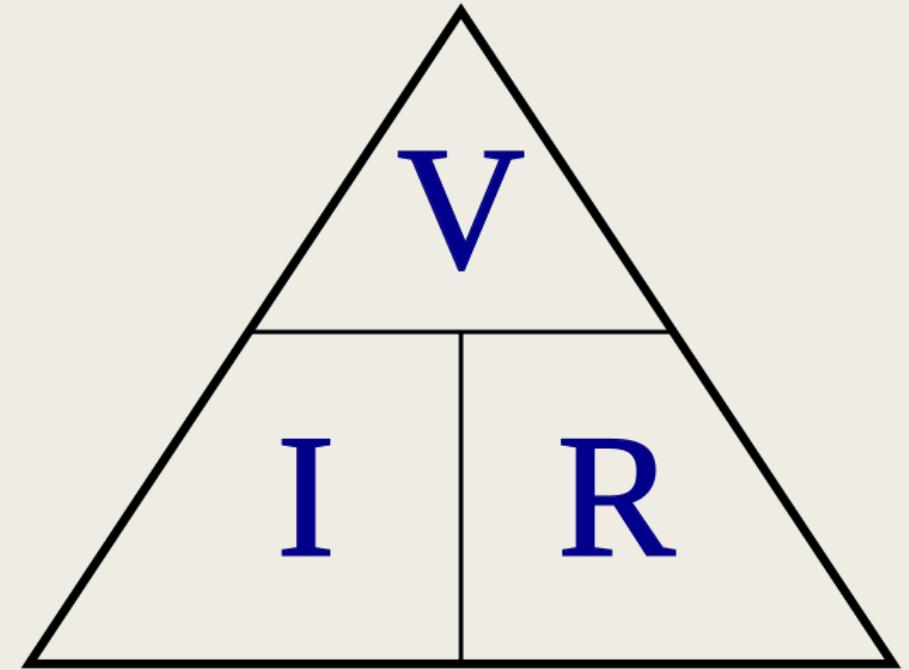
Electricidad: Potencia

- Es la cantidad de energía que consume el circuito.
- Se mide en Watts [W].
- Podemos calcularlo como $P [w] = V * I$

Electricidad: Ley de ohm

Todas válidas

$$\left. \begin{array}{l} V = I * R \\ I = V / R \\ R = V / I \\ P = V * I \end{array} \right\}$$



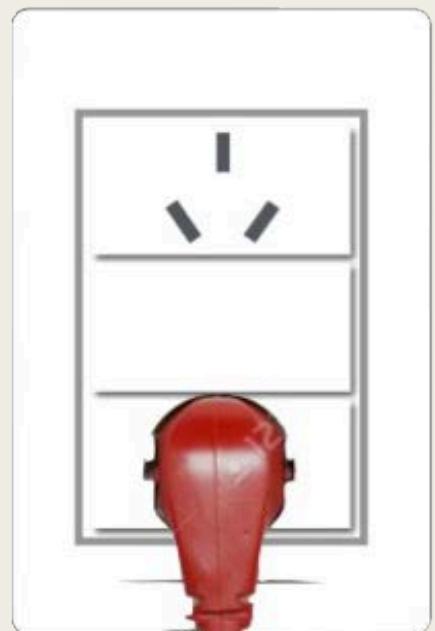
Electricidad: Voltaje / Tensión

Tensión

Volts [V]

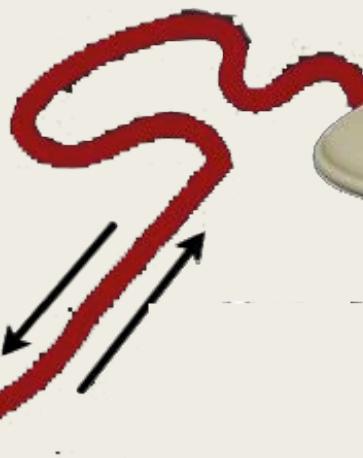
220v

50Hz



Resistencia

Ohms [Ω]



Corriente

Ampere [A]

Electricidad: Transformadores

- Se denomina transformador a un dispositivo eléctrico que permite aumentar o disminuir la tensión en un circuito eléctrico de tensión alterna.
- Típicamente lo usamos para adaptar 220v a 110v.
- Tienen un enchufe de entrada (enchufe de la pared) y uno de salida (al equipo que usa una tensión diferente a 220v).

Electricidad: Transformadores

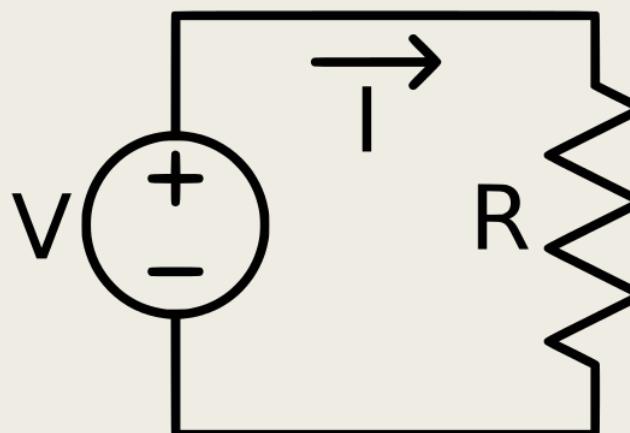


Electricidad: Fuentes

- Las fuentes son una versión “mejorada” de un transformador. Se encargan de:
 - *Modificar la tensión, convirtiéndola de alterna a continua (=transformador).*
 - *Bajar el valor de tensión.*
- A veces están dentro del equipo (ej. TV), a veces afuera (ej. Laptop).

Electricidad: Polaridad

- La dirección de la corriente es una convención y es transparente al usuario.
- Sin embargo la polaridad de conexión (+ / -) sí es importante porque define el sentido de circulación.



Electricidad: Polaridad



Electricidad: Nomenclatura

- El símbolo “ - ” nos indica un rango posible.
- El símbolo “ / “ es disyuntivo. Uno u otro.
- Alterna = AC
- Continua = DC = CC



Electricidad: Especificaciones



Electricidad: Especificaciones



Electricidad: ¿Cuándo me sirve una fuente?

- Qué tengo que chequear del equipo:

- *El voltaje que usa.*
 - *La corriente que usa.*
 - *La polaridad que usa.*

Electricidad: Cuándo me sirve una fuente?

- El voltaje que necesita el equipo debe ser **IGUAL** al que entrega la fuente.
- La corriente que necesita el equipo debe ser **IGUAL Ó MENOR** a la que entrega la fuente (= La fuente debe entregar **IGUAL Ó MÁS** corriente que la que el equipo necesita).
- La polaridad que necesita el equipo debe ser **IGUAL** a la que entrega la fuente.

Electricidad: Cuándo me sirve una fuente?

- En muchas fuentes figuran los datos de entrada (enchufe) y los de salida (conector al equipo).
- Los datos que tenemos que ver para que sea compatible son los de salida (O = Output).
- Los de entrada (I=Input) nos sirve para verificar que sea para 220v.



Electricidad: Conexión a tierra

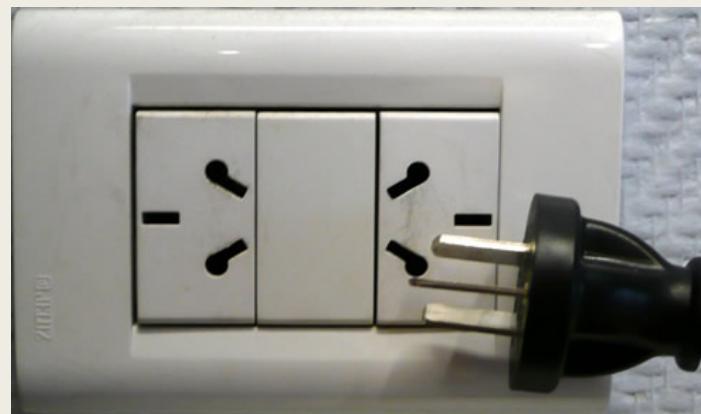
- Es una conexión física entre los circuitos y la tierra (javalina).
- Cualquier fuga de corriente se deriva a la tierra para evitar que circulen por cosas que estén en contacto con el circuito (personas, objetos).
- No solo protege a las personas, sino que puede evitar interferencias y ruido en sistemas de audio/video.

Electricidad: Conexión a tierra



Electricidad: Conexión a tierra

- Desde hace muchos años, **TODOS** los enchufes de pared, deben tener tres contactos --> Positivo, Negativo y Tierra.
- Cualquier fuga de corriente se deriva a la tierra para evitar que circulen por cosas que estén en contacto con el circuito (personas, objetos).
- No solo protege a las personas, sino que puede evitar interferencias y ruido en sistemas de audio/video.



Electricidad: Conexión a tierra



Electricidad: Fichas / Enchufes

- Muchas veces vamos a encontrar enchufes de equipos que tienen solo 2 patas.
- Esto es porque el equipo está diseñado para contener la parte eléctrica en forma segura dentro de sí mismo.
- Deberían tener un símbolo de encapsulado.

Electricidad: Fichas / Enchufes



Electricidad: Fichas / Enchufes - Interlock



Audio

■ ¿Qué es el audio?

- *Es una señal*
- *Es una señal eléctrica (análogica o digital).*

Audio - Cables

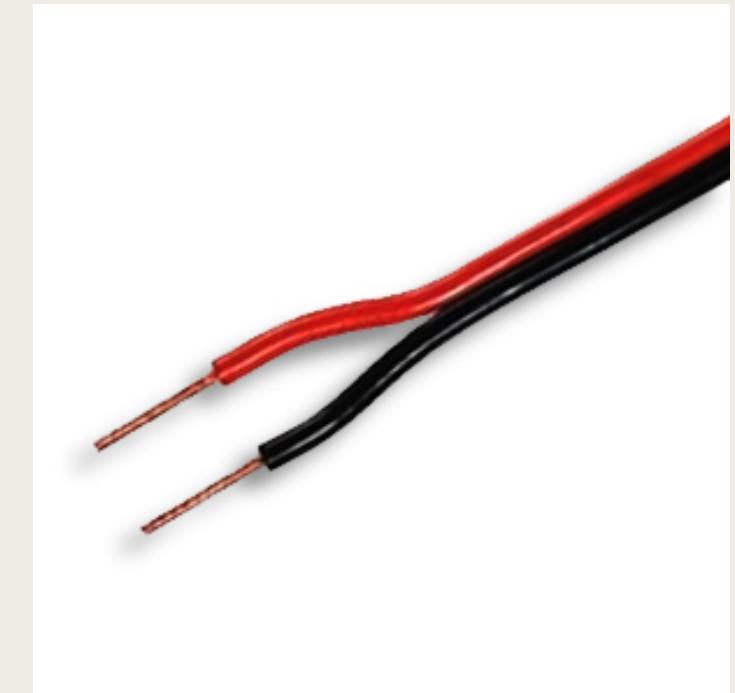
- ¿Qué es un cable de audio?
 - *Es el medio por el cual viaja la señal eléctrica.*
 - *Puede tener distintas fichas, materiales, grosor, etc.*

- En general vamos a encontrar 2 tipos de cables
 - *Mono*
 - *Estéreo*

Ambos podemos encontrarlos con diversas fichas

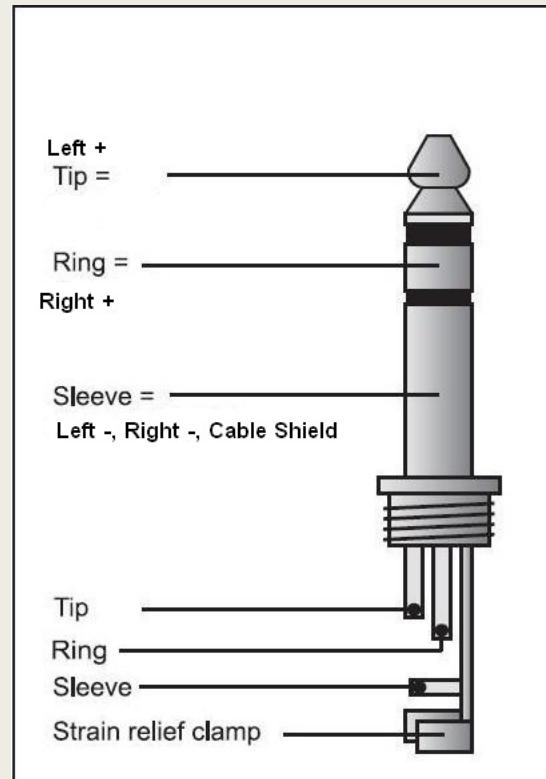
Audio - Cables - Mono = TS

- Hay dos conductores nada más (positivo y negativo/neutro). A veces se le dice cable bipolar.
- Transporta 1 señal



Audio - Cables - Estéreo = TRS

- Hay tres conductores (positivo, negativo y neutro).
- Transporta 2 señales. Típicamente el canal derecho e izquierdo.



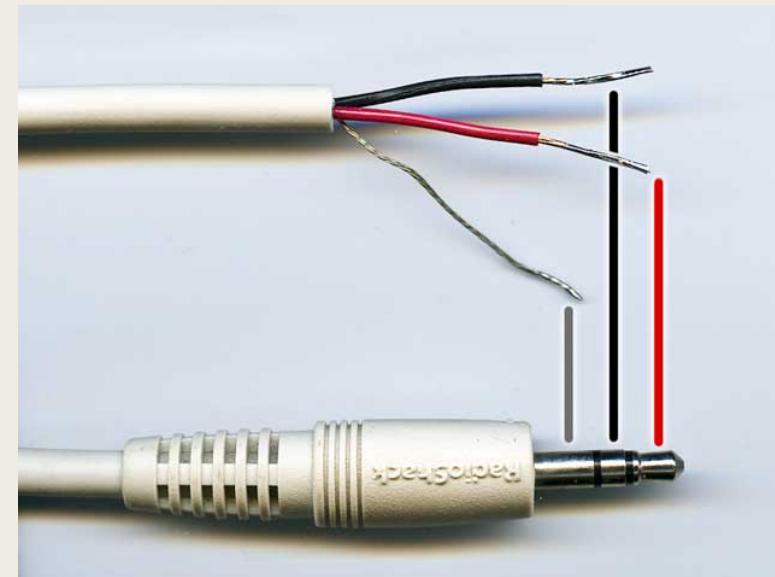
Audio - Cables - Hembra/Macho

- Hay cables simétricos y asímetricos (distintas puntas).
- Uno "entrega", el otro "recibe".



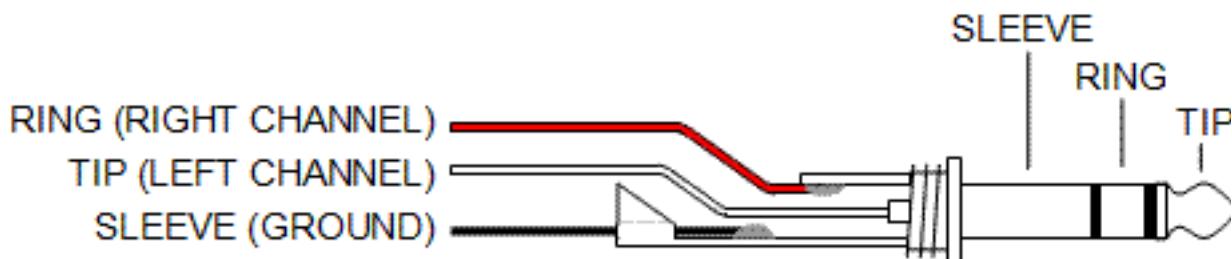
Audio - Cables - Miniplug

- Muy común.
- No se debería usar en entornos profesionales.
- Se desconecta fácilmente.
- Existen mono y estéreo.

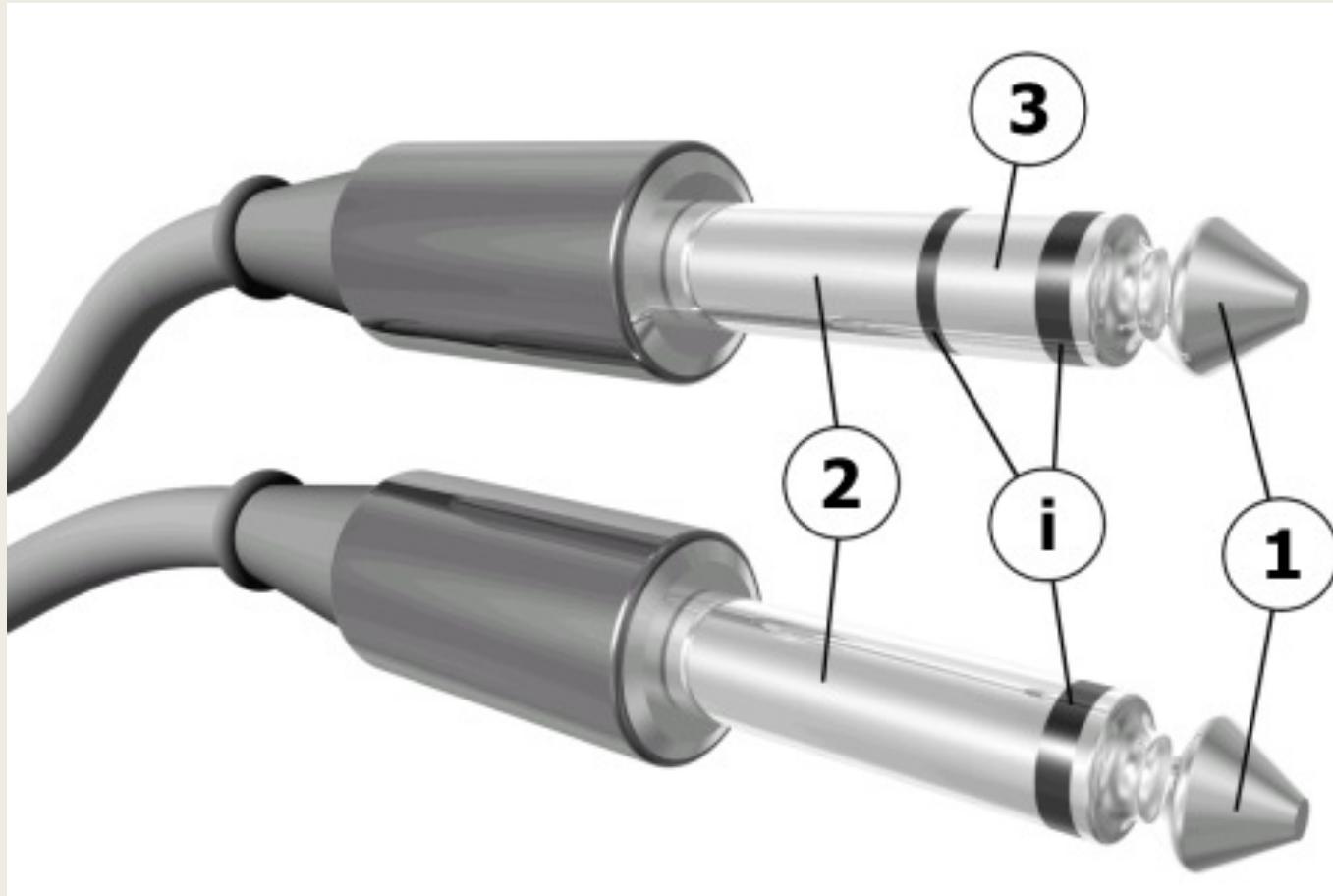


Audio - Cables - Plug

- Muy común.
- Existen mono y estéreo.
- Uso semiprofesional y profesional.



Audio - Cables - Plug



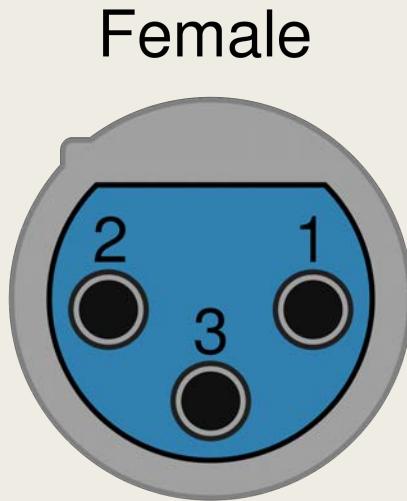
Audio - Cables - RCA

- Muy común en equipos hogareños.
- No se debería usar en entornos profesionales.
- Existe solo mono.
- Los colores son indicativos, pero técnicamente son todos iguales.
- Ayuda memoria: **Red = Right**.



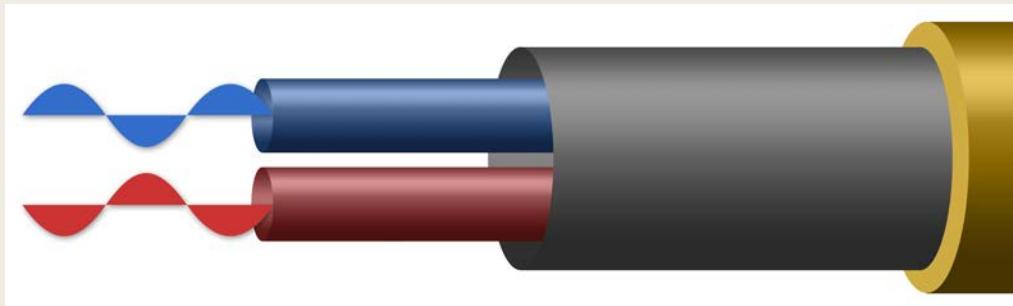
Audio - Cables - Canon = XLR

- Se usa en entornos profesionales, principalmente para micrófonos.
- Transporta "una sola señal".
- Tiene la ventaja de que se pueden interconectar varios cables porque en general las puntas son hembra-macho.



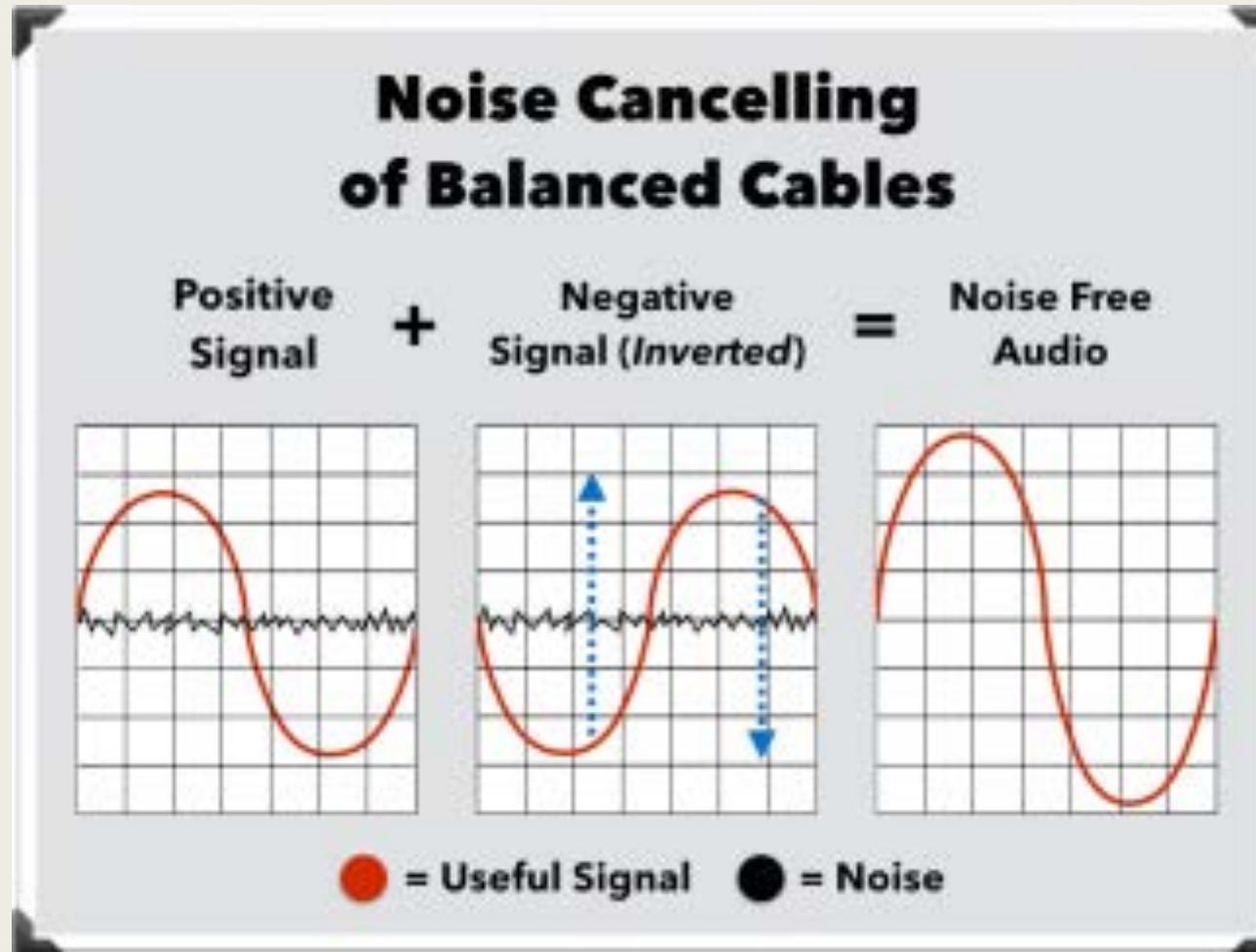
Audio - Señales balanceadas

- Se usa un cable con tres conductores, por donde viajan dos señales casi idénticas.
- El objetivo es eliminar o reducir ruido causado por interferencia electromagnética (ruido que se cuela debido a otras señales que viajan en el aire).
- Los dos tipos de cables más comunes utilizados para transportar señales balanceadas son los PLUG TRS ó CANON.
- Si la señal es balanceada, es MONO.



Dibujo esquemático: Parecería que tiene solo dos conductores, pero recordar que son tres (positivo, negativo, neutro)

Audio - Señales balanceadas



Audio - Adaptadores

- Existen de muchos tipos, permitiendo interconectar distintos dispositivos utilizando variedad de cables.
- Sabemos que podemos diferenciar los cables entre aquellos que transportan UNA señal (***mono = desbalanceado***) vs aquellos que transportan DOS señales (estéreo ó balanceado).
- Con esta información podemos decidir si el adaptador es correcto y además analizar si hay alguna incongruencia.

Audio - Adaptadores



Audio - Adaptadores



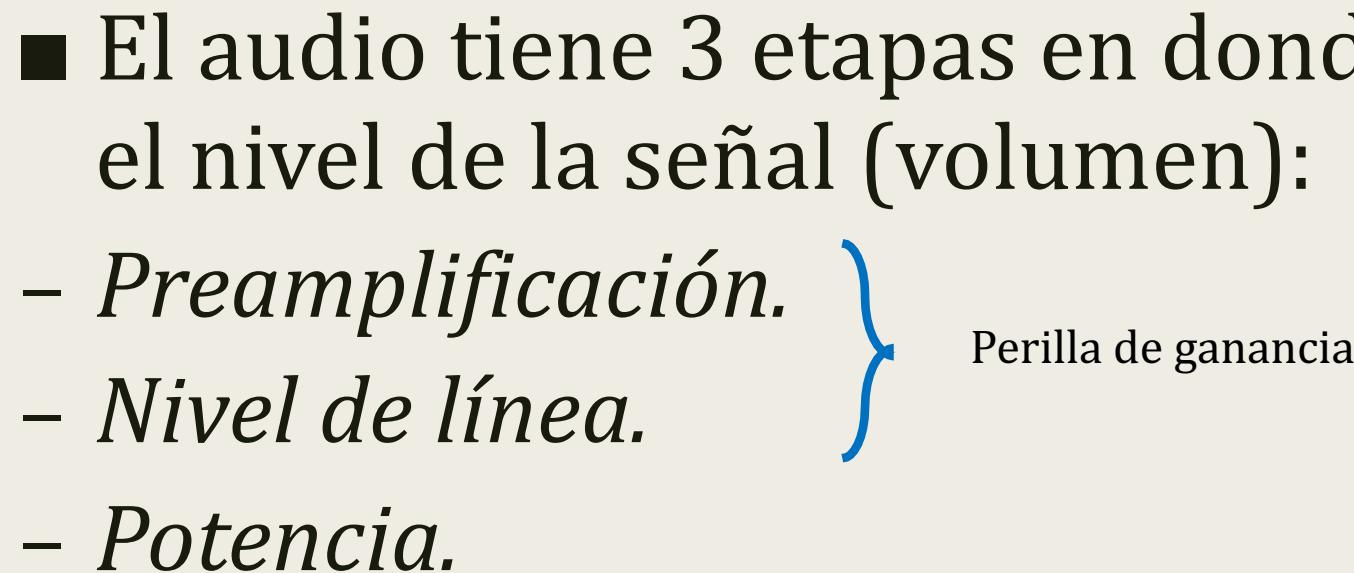
Audio - Adaptadores



Audio - Adaptadores



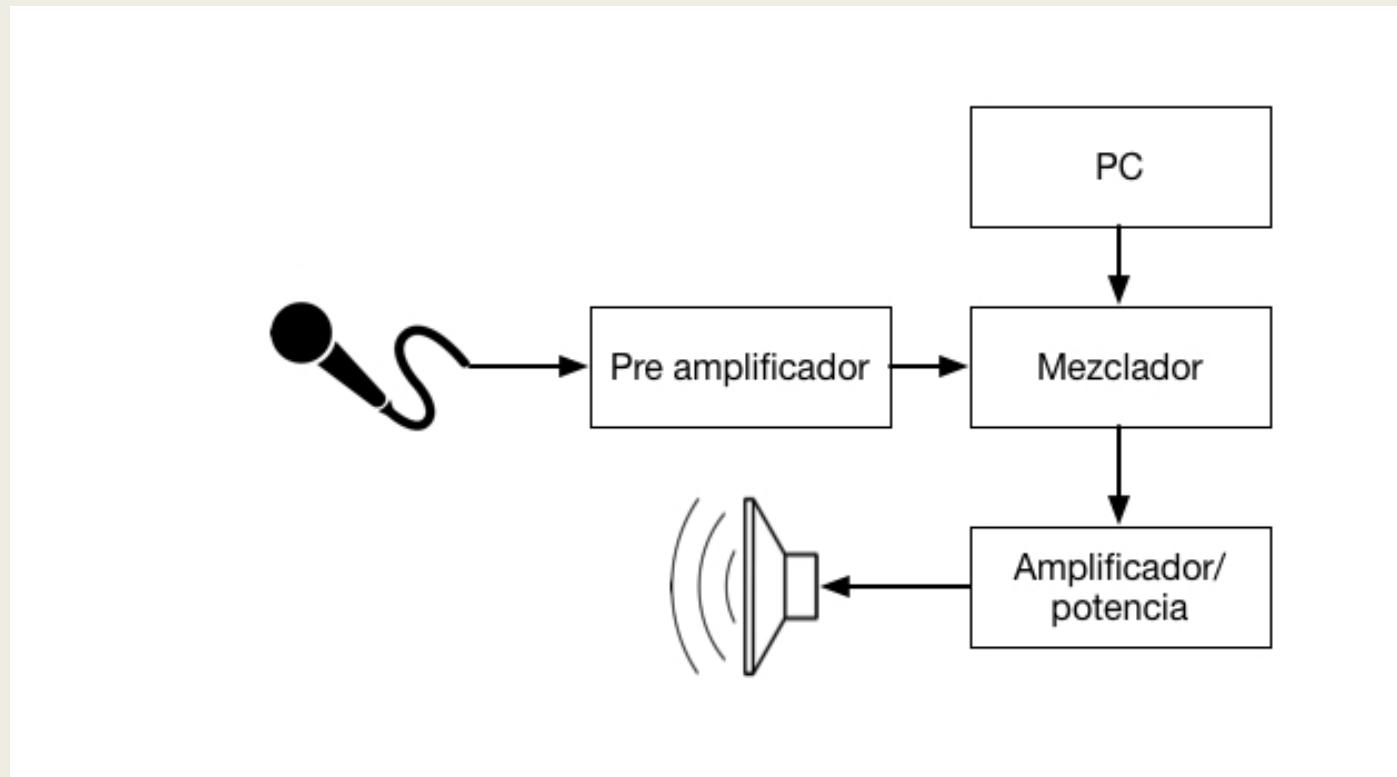
Audio - Etapas de nivel (volumen)

- El audio tiene 3 etapas en donde puede modificarse el nivel de la señal (volumen):
 - *Preamplificación.*
 - *Nivel de línea.*
 - *Potencia.*
- 
- The diagram illustrates the three stages of audio volume control. It consists of three items listed vertically: "Preamplificación.", "Nivel de línea.", and "Potencia.". A blue curly brace is positioned to the right of the first two items, grouping them together. To the right of the brace, the text "Perilla de ganancia" is written, indicating that both stages represented by the brace are controlled by a single volume knob.

Audio - Etapas de nivel (volumen)

- Preamplificación: Son las señales más débiles, típicamente de micrófono.
- Nivel de línea: Teclados, la PC, Guitarra eléctrica, etc.
- Potencia: Necesario para que suene un parlante.

Audio - Etapas de nivel (volumen)

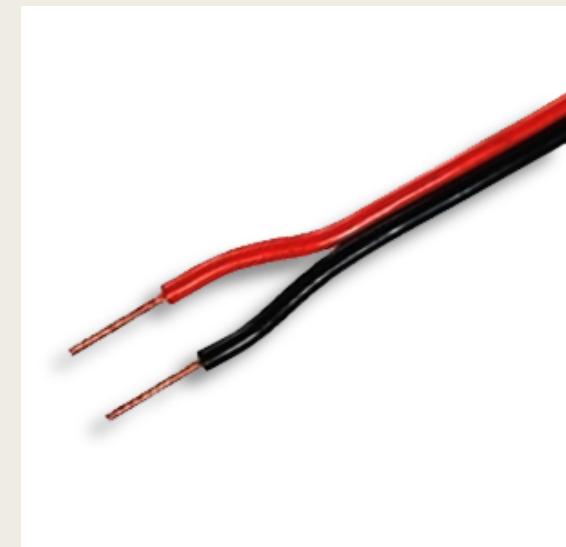


Audio - Etapa de potencia

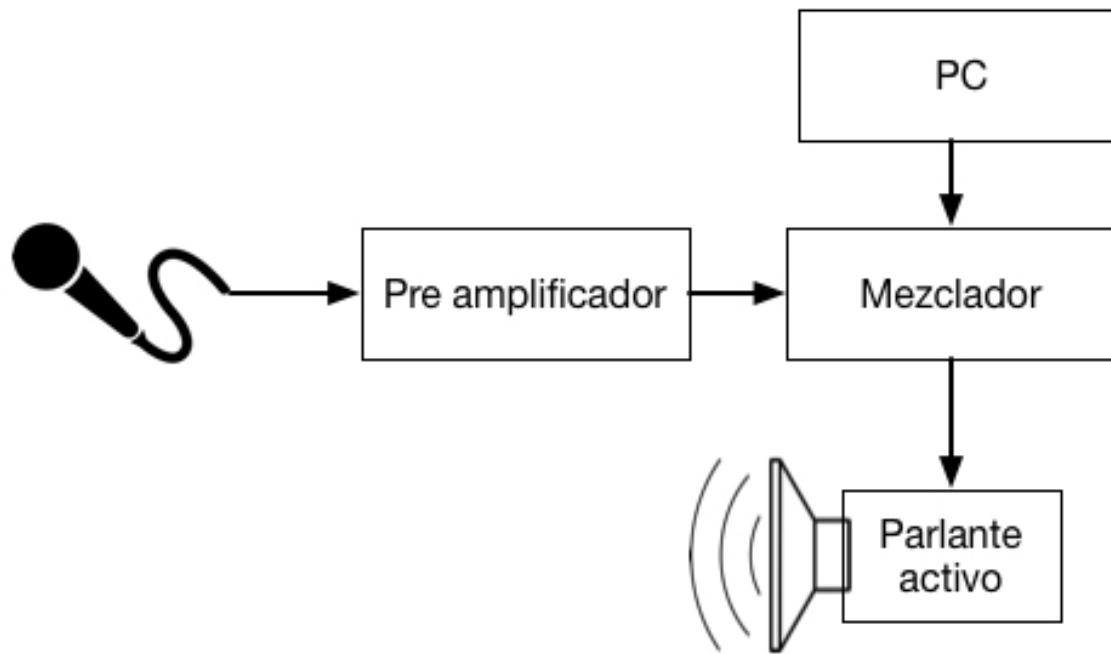
- Los parlantes que requieren de una potencia externa para recibir la señal amplificada se llaman ***pasivos***. No se enchufan a la electricidad, solo reciben la señal a través de un cable bipolar
- Los parlantes que tienen la etapa de potencia dentro, se llaman ***activos***.

Audio - Etapa de potencia

- Si el parlante es pasivo, de la potencia a veces sale directamente un cable bipolar pelado (asegurarse de que tenga buena **sección = diámetro**).
- A veces vamos a encontrarnos con una ficha que se llama Speakon:
 - *Es solo para señales de potencia.*
 - Tiene hembra y macho.
 - Tiene una traba de seguridad.



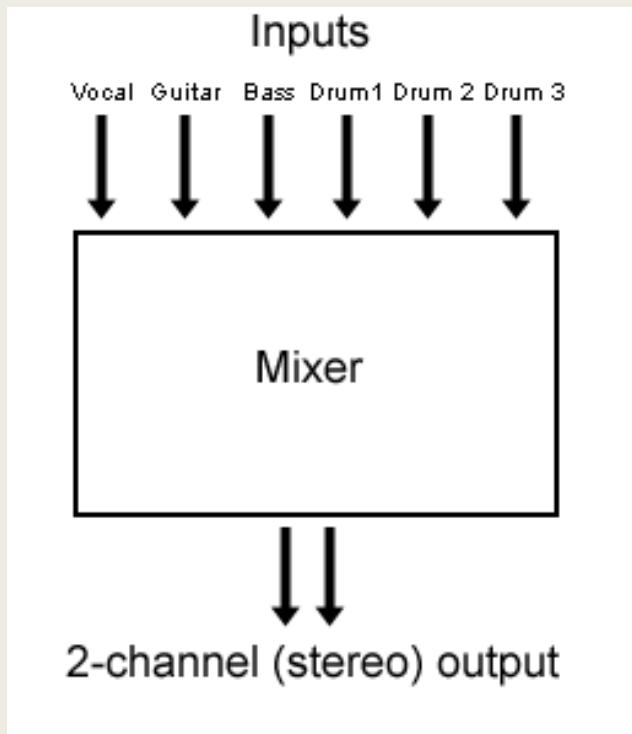
Audio - Etapa de potencia



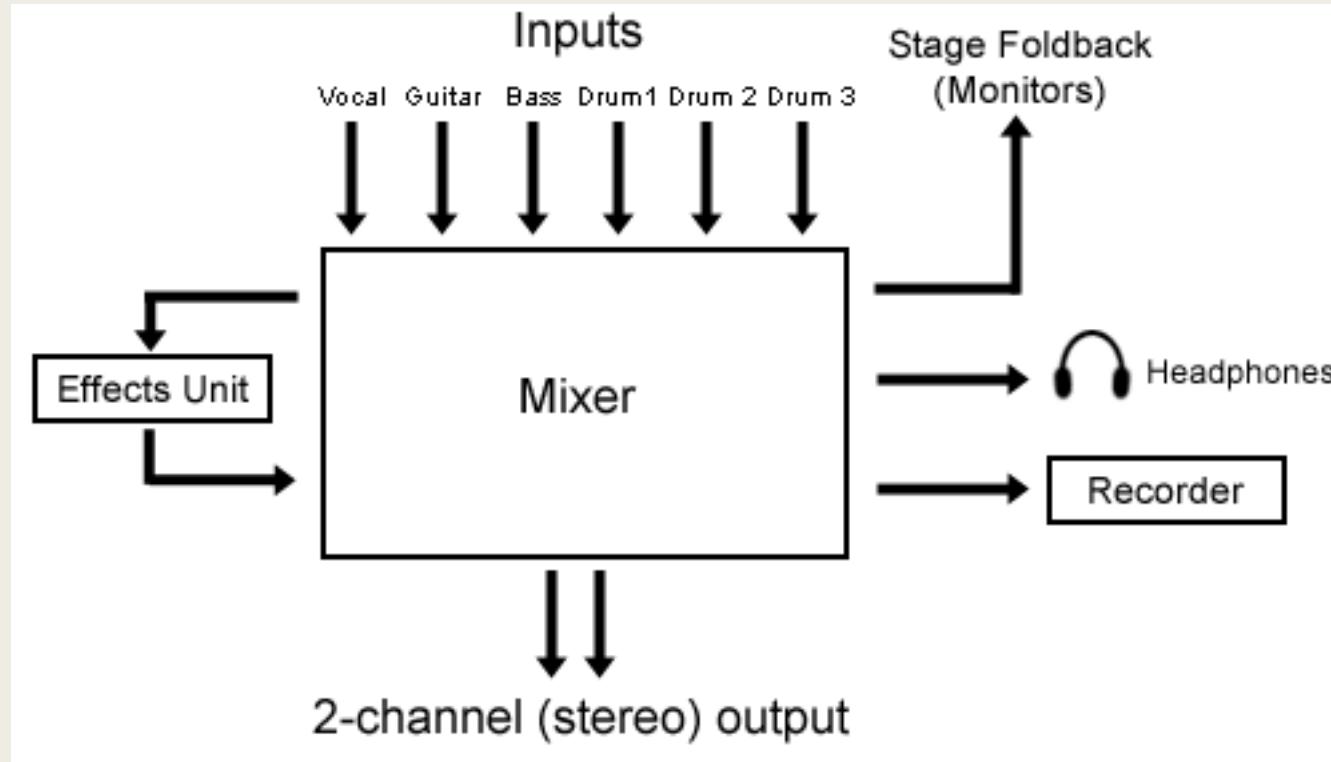
Audio - Mixer = Consola

- ¿Qué es?
- Múltiples entradas.
- En general, múltiples salidas.
- Preamplifica (si es necesario), *mezcla (suma)*, ecualiza.

Audio - Mixer = Consola



Audio - Mixer = Consola



Audio - Mixer - Elementos



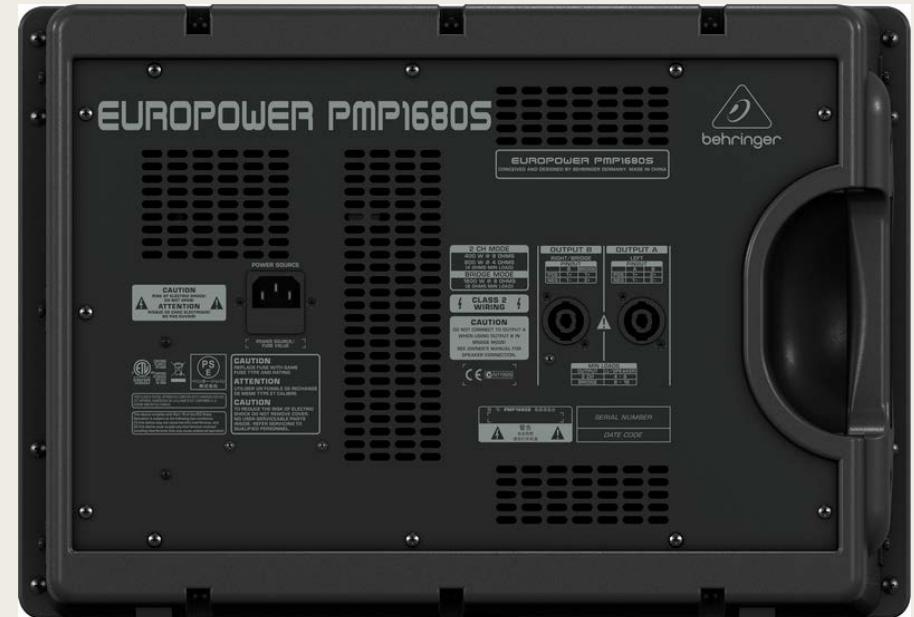
Audio - Mixer - Paneo

- Asumiendo que estamos usando dos salidas (estéreo), el pote de paneo nos envía más cantidad de sonido al L o R, según como giremos la perilla.
- Nos ayuda a acomodar los elementos sonoros en el plano horizontal.



Audio - Mixer potenciada

- Tiene a la etapa de potencia dentro.
- Hay que usarla con parlantes pasivos.

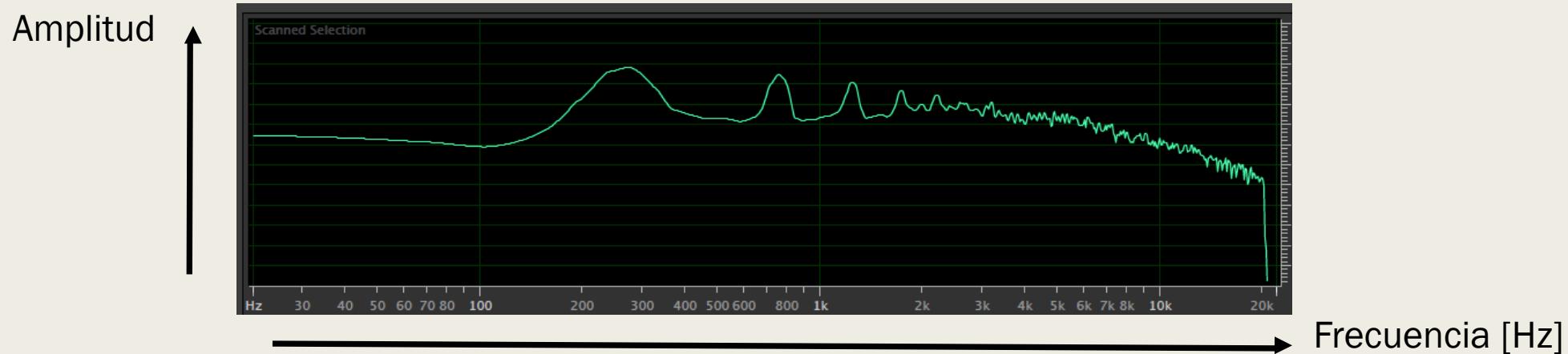
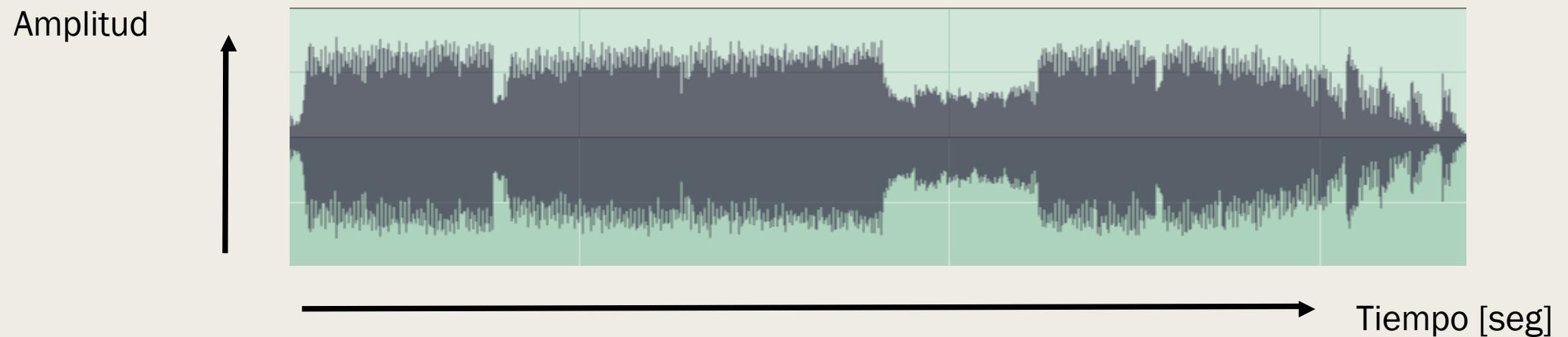


Audio - Mixer - Ecualizador = Eq

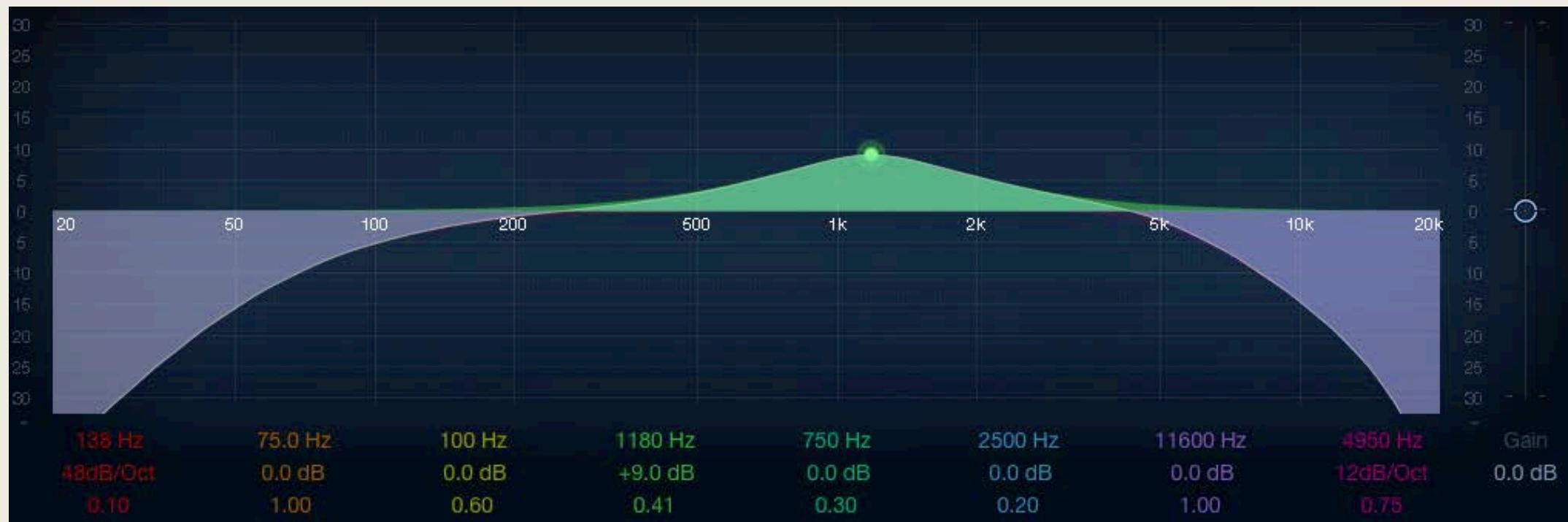
- Los sonidos tienen dos paradigmas comunes de análisis:
 - *Temporal.*
 - *Frecuencial (=espectral).*
- Los ecualizadores nos ayudan a moldear las frecuencias de los sonidos para:
 - *Hacer que múltiple sonidos se mezclen mejor.*
 - *Eliminar ruidos molestos.*
 - *Realzar una calidad de un sonido individual.*
- Una gran familia de tipos de ecualizadores son los filtros.



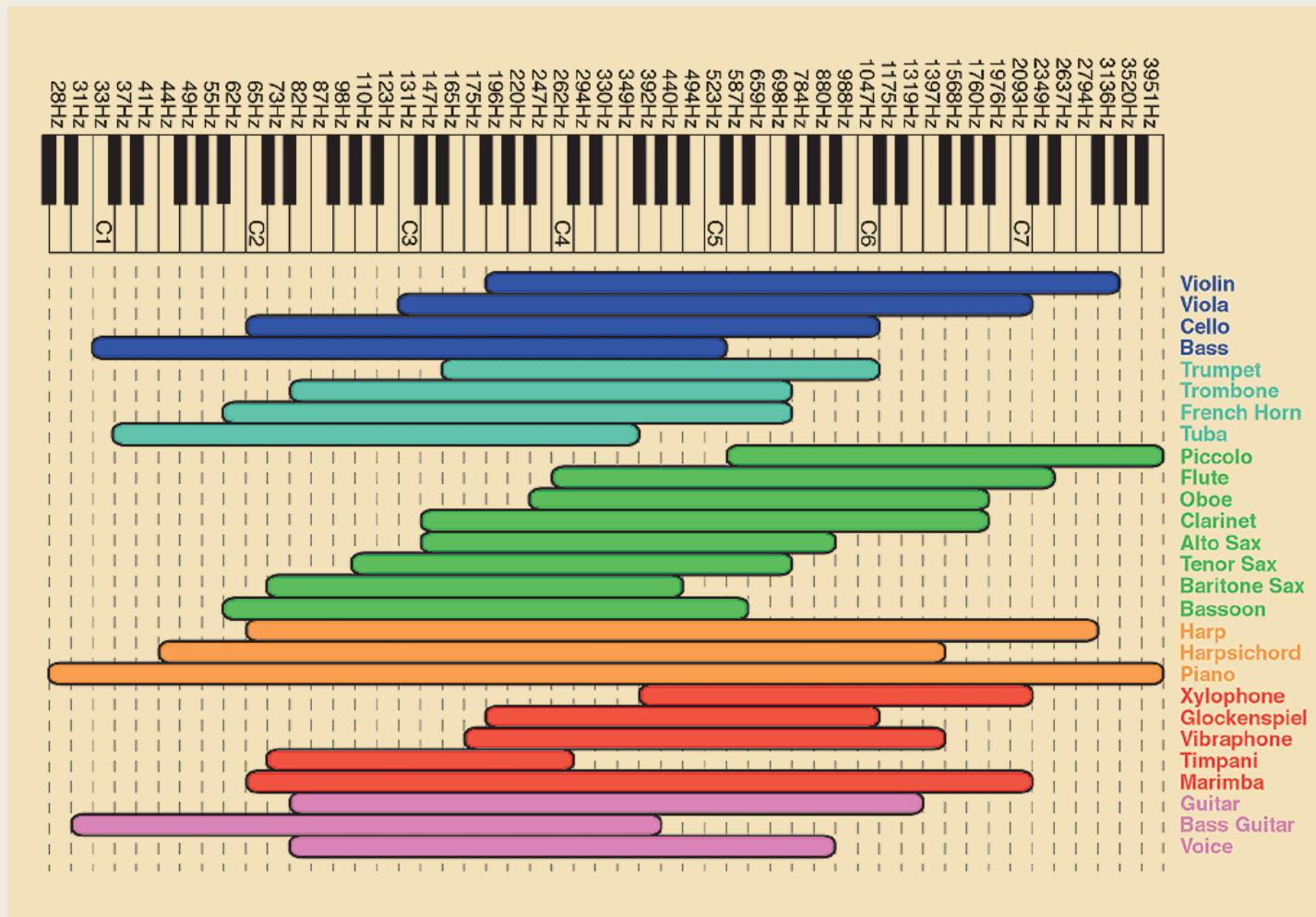
Audio - Mixer - Ecualizador = Eq



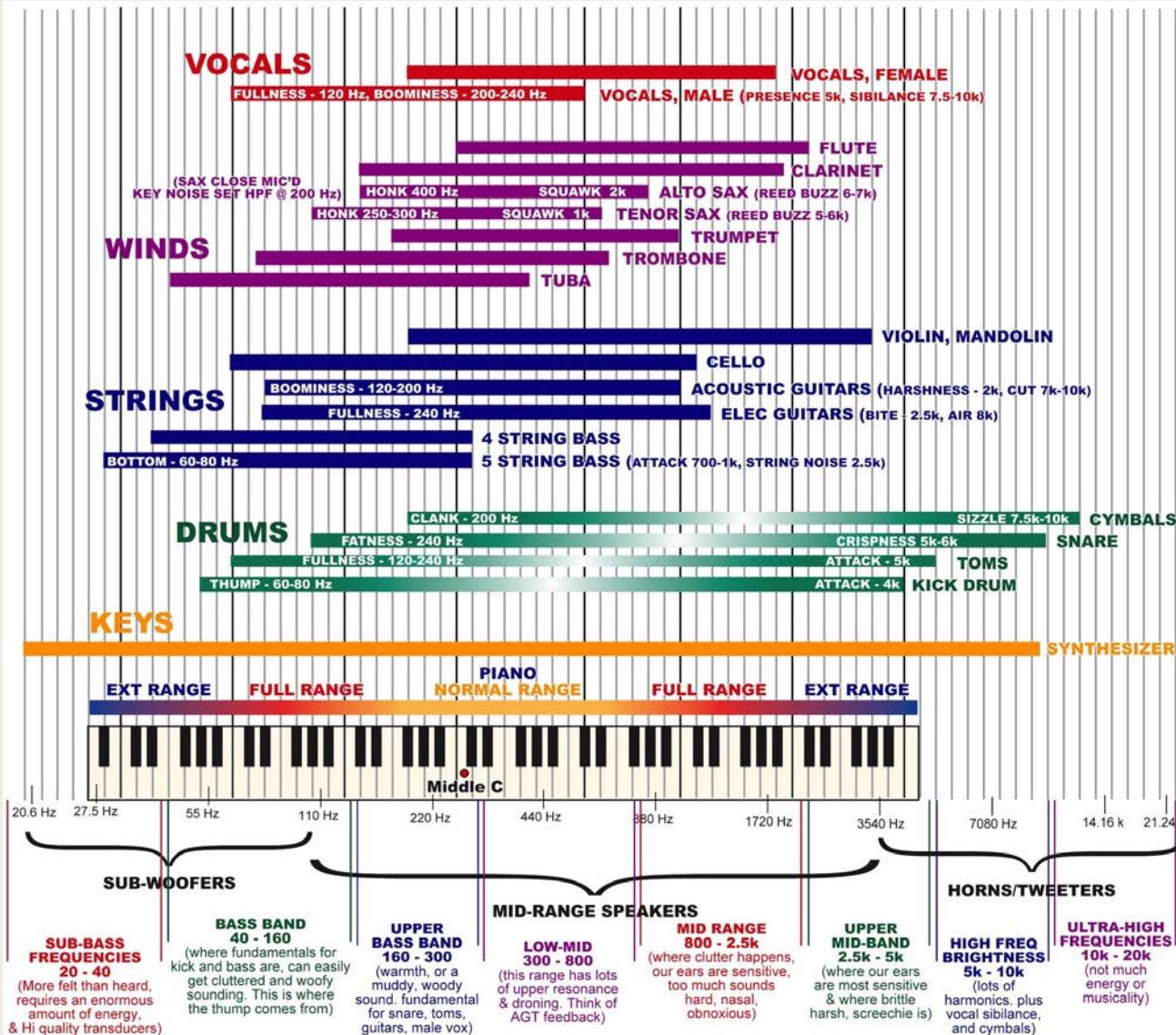
Audio - Mixer - Ecualizador = Eq



Audio - Mixer - Ecualizador = Eq



Audio - Mixer - Ecualizador = Eq



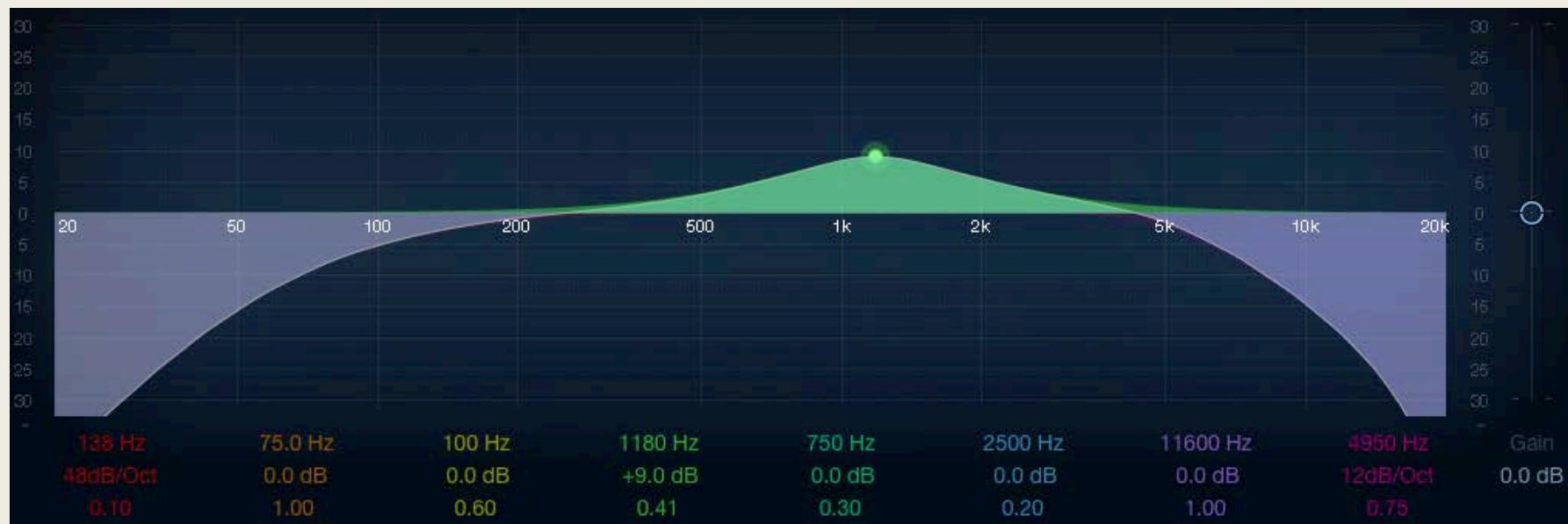
Audio - Mixer - Ecualizador = Eq

- Existen muchos tipos de ecualizadores. Los más comunes son:

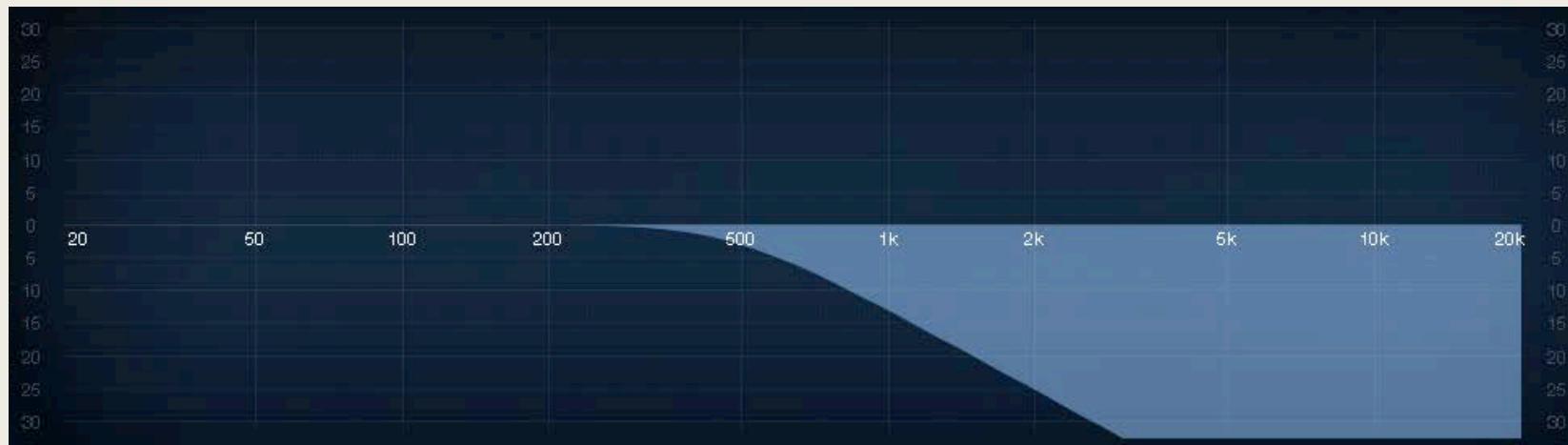
- *Filtro pasa bajos (FPBajos).*
- *Filtro pasa banda (FPBanda).*
- *Filtro pasa altos (FPA).*



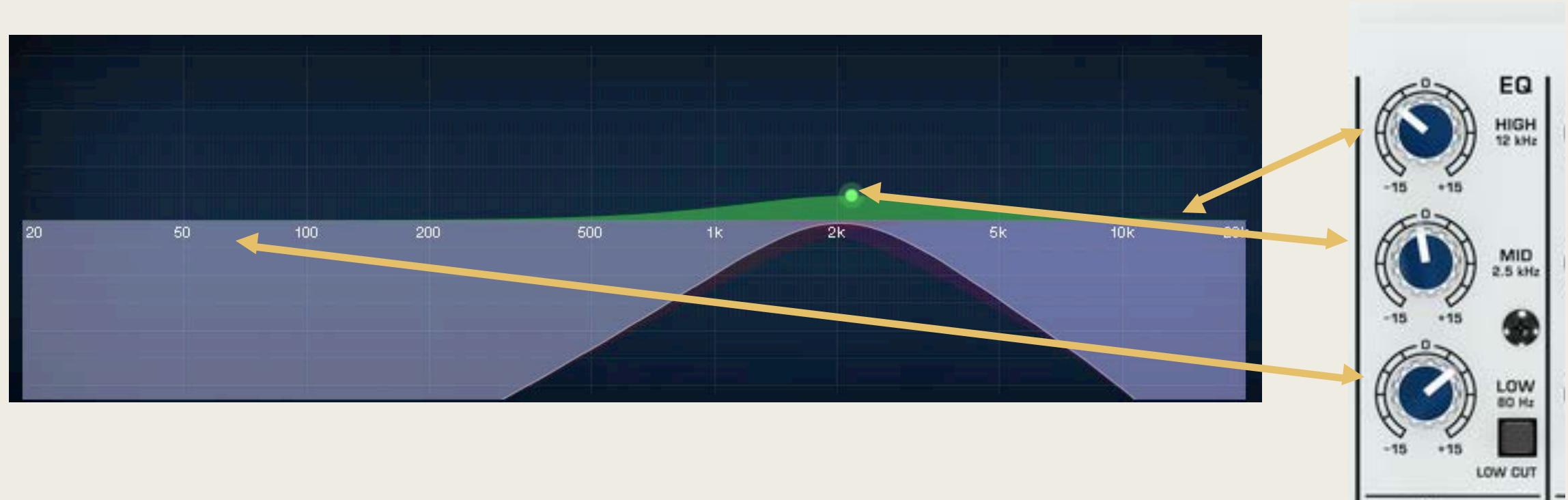
En general tienen dos parámetros: **Frecuencia Fc y amplitud**



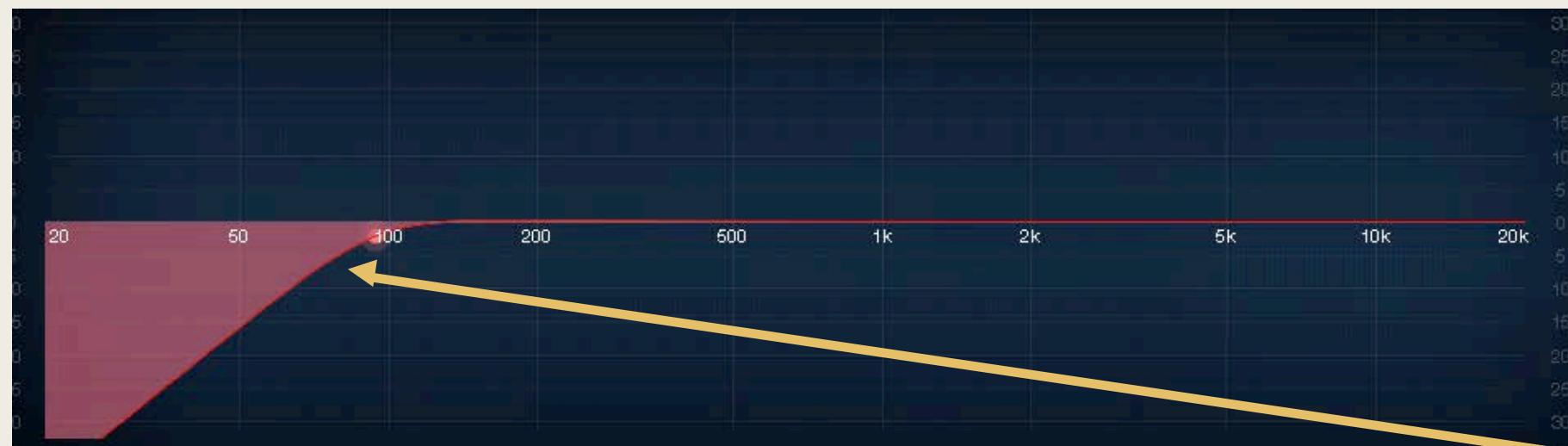
Audio - Mixer - Ecualizador FPBajos



Audio - Mixer - Ecualizador FPBanda



Audio - Mixer - Ecualizador FPAltos



Video

- ¿Qué es el video? (igual que el audio)
 - *Es una señal*
 - *Es una señal eléctrica (análogica o digital).*
- Conversores A/D.

Video - Parámetros

- Framerate
 - *Varios estandares (24, 25, 29.97 fps).*
 - *35mm - 24fps.*
 - *PAL - 25fps.*
 - *NTSC - 29.97fps.*
- Profundidad de bits (bitdepth).

Video - Parámetros

- Resolución (frame size): **width x height.**
 - **$HD = 1080 \times 720 = 720p.$**
 - **$Full HD = 1920 \times 1080. = 1080p.$**
- Relación de aspecto (aspect ratio): **width / height**

Video - Relación de aspecto



3:2

Video - Relación de aspecto



Video - Relación de aspecto

16:9



Video - Digital - Parámetros

- Framerate
 - *Varios estandares (24, 25, 29.97 fps).*
 - *35mm - 24fps.*
 - *PAL - 25fps.*
 - *NTSC - 29.97fps.*
- Resolución (frame size).
- Profundidad de bits (bitdepth).

Video - Conectores

- Los hay para señales analógicas y para digitales.
 - *No podemos mezclarlos sin usar antes un conversor.*
- Son más sensibles a las distancias que los cables de audio.
- Los cables soportan distintas resoluciones.

Video - Conectores - RCA

- En el mundo del video este conector se llama *Video compuesto*.
- Analógico.
- Es común verlo en TVs analógicas, DVDs, etc.
- 720x576 / 720x480

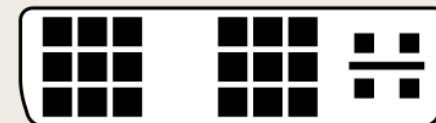
Video - Conectores - VGA

- Analógico.
- El típico cable de PC.
- 640x480 / 800x600 / 1024x768

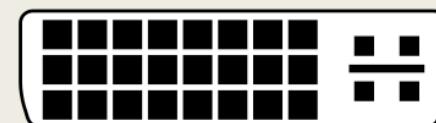


Video - Conectores - DVI

- Analógico y/ó digital.
- Se usa principalmente en PC y Mac.
- Tipos:
 - *DVI-D (digital)*
 - *DVI-A (análogo)*
 - *DVI-I (digital y analógico)*
- 1920x1080 / 2560x1600.



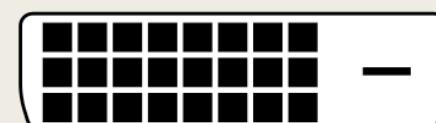
DVI-I (Single Link)



DVI-I (Dual Link)



DVI-D (Single Link)



DVI-D (Dual Link)



DVI-A

Video - Conectores - DVI



Video - Conectores - SDI

- Digital.
- 1280x720 / 1920x1080.
- Se usa en cámaras profesionales.
- Soporta grandes distancias.



Video - Conectores - HDMI

- Digital.
- Puede transportar video y audio.
- 1920x1080 / 4096x2160.



Video - Conectores - Display port

- Digital.
- Puede transportar video y audio.
- Popularizado por Apple.
- Actualmente se usa solo Mini display port / Thunderbolt.
- 1920x1080/ 4096x2160.



Video - Adaptadores

- Analizar cómo son nuestras señales (analógicas o digitales).
- Mini DP --> VGA
- Mini DP --> DVI
- Mini DP --> HDMI
- DVI <--> HDMI
- DVI --> VGA

Video - Proyectores

- Resolución nativa
- Brillo
- Contraste
- Relación de aspecto
- Tiro (throw distance)
- Entradas

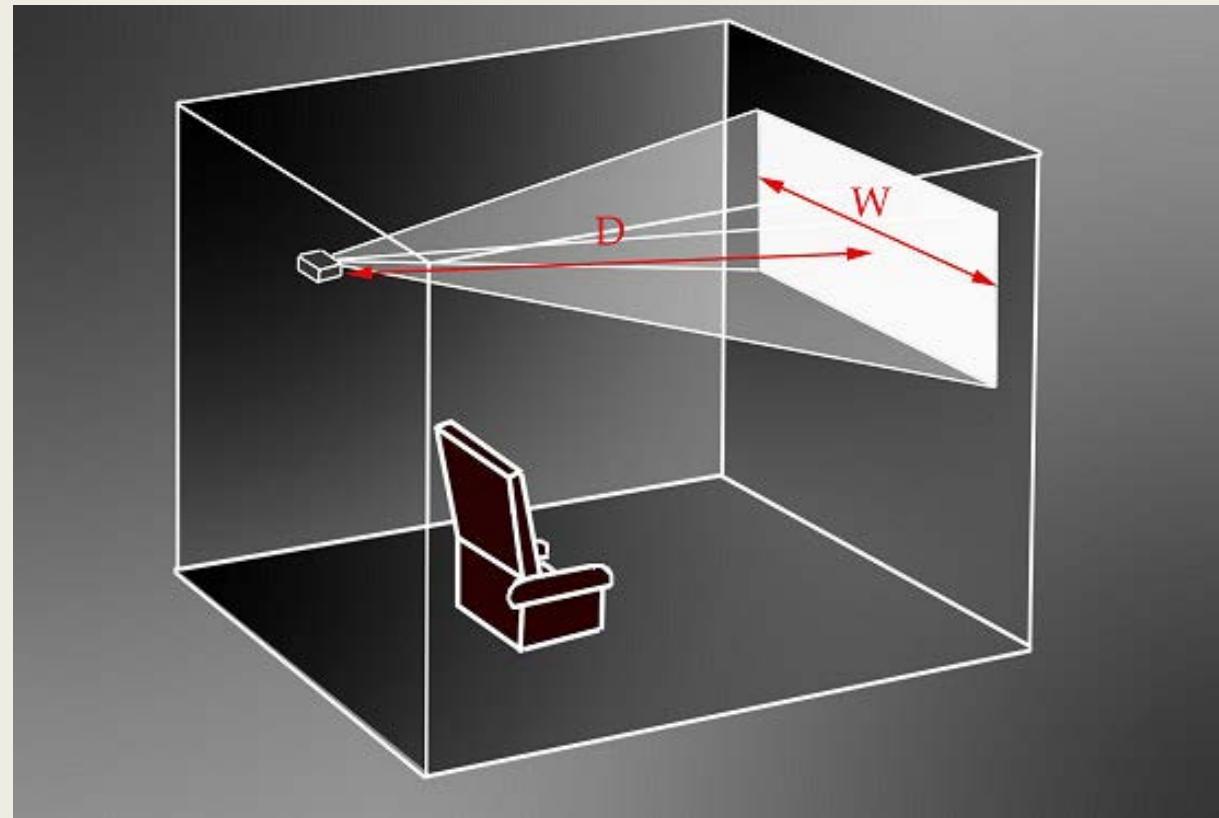
Video - Proyectores

- Resolución nativa: Es la resolución de la lámpara. Muchos proyectores soportan resoluciones mayores que la nativa, haciendo un escalado digital.
- Brillo: Expresado en Lumens. Podemos decir que es la potencia del proyector. Mayor a 3000 para que sea pro y útil en espacios con luz. Si siempre se va a usar a oscuras con 1500 estamos bien. La escala de lumens no es lineal.
- Contraste: Cuán bueno es el negro. Expresa la relación entre lo más brillante y lo más oscuro que puede proyectar. 3000:1 significa que el blanco es 3000 veces más brillante que el negro. Mayor contraste significa mayor detalle de color.

Video - Proyectores

- Resolución de aspecto: Ya lo vimos. Tiene un aspect ratio nativo, pero puede proyectar en otros.
- Relación de tiro: Cuánto abre. Expresa la relación entre la distancia a la pantalla y el ancho de la misma. Cuanto mayor es, mejor foco tendrá. Los hogareños tienen 1.5. En general los proyectores tienen un rango óptimo de relación de tiro.

Video - Proyectores



Video - Proyectores



Video - Proyectores



Video - Proyectores

- Keystone: Deformación trapezoidal
- Modos de colgado
 - *En general proyectan abriendo desde una paralela al plano y de ahí para arriba = No proyectan simétrico hacia arriba y abajo. Por eso cuando lo cuelgo, tengo que configurarlo, además de que se ve al revés.*

<http://www.projectorcentral.com/projection-calculator-pro.cfm>