

Impedancia

El término impedancia es una generalización del concepto de resistencia, incluyendo cualquier tipo de oposición al paso de las señales. La impedancia de salida de un equipo se la denomina **impedancia de fuente** y la de entrada **impedancia de carga**, donde la impedancia de carga debe ser **mayor o igual** que la impedancia de salida, cuando se realice algún tipo de conexión entre equipos. La impedancia se la denomina con la letra Z y se mide en Ohms.



$$Z_i \geq Z_o$$

Conexiones

Existen dos tipos de conexión: La conexión simple o desbalanceada y la balanceada.

Conexión desbalanceada

La conexión más básica es la desbalanceada, en este caso la señal viaja por un cable de un conductor y un mallado. La malla tiene como función minimizar la captación de ruido eléctrico por efecto antena. La calidad del mallado (si es más cerrado es de mejor calidad) da como resultado una menor captación de ruidos. Esta forma de eliminación de ruidos suele ser insuficiente en señales de muy bajo nivel (micrófonos) más susceptibles a la captación de ruidos o en señales de línea que recorran largas distancias (superiores a 6 metros), por lo que en estos casos se utilizan señales balanceadas.

El cableado es un elemento más de la cadena del audio y tiene una incidencia directa sobre el mismo, por lo tanto su calidad constructiva debe estar a la altura del resto de la cadena de audio para no alterar las condiciones originales del material.



Cable balanceado



Cable no balanceado

Los instrumentos eléctricos como el bajo, el sintetizador y la guitarra eléctrica utilizan cable desbalanceado con conectores **plug**. Este cable utiliza malla y un conductor. El **conector Plug o Jack** es un conector de audio utilizado en numerosos dispositivos para la transmisión de sonido en formato analógico, ya sea para la interconexión de equipos o de instrumentos.



También para interconexión desbalanceada entre equipos se utiliza el conector **RCA**.

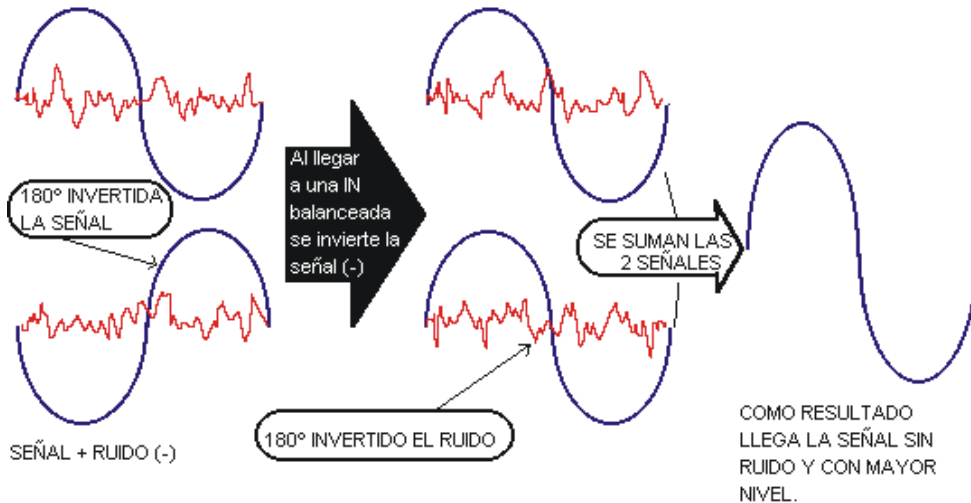


Conexión balanceada

En la conexión balanceada la señal viaja por un cable con dos conductores y un mallado. El equipo que transmite la señal balanceada duplica la señal, invierte la polaridad a una de ellas y transmite por cada conductor una señal. El conector balanceado posee tres contactos, uno es la masa de referencia, otro el polo caliente y el tercero es el denominado frío, que lleva la misma señal que el polo caliente, pero desfasada 180°. Este desfase sirve para suprimir los ruidos. Cuando la señal

balanceada llega a una entrada, la señal que lleva al polo frío se invierte 180° y se suma en fase (dada su inversión) con la señal del polo caliente. De esta manera aumenta el nivel señal útil y se suprime el ruido recolectado a lo largo del cable, ya que al quedar invertido 180° la suma nos dará la nulidad de la señal de ruido. Veamos el grafico para entenderlo mejor:

SEÑAL + RUIDO (+)



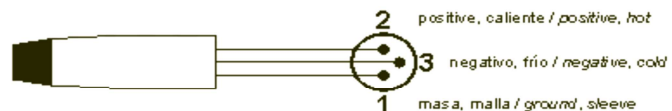
A no confundir "un conector con tres contactos puede transmitir una señal balanceada mono o una desbalanceada estéreo", es decir dos señales mono.

Los equipos que trabajan con señales balanceadas en sus entradas y salidas (esto nos habla de un equipo de mayor calidad) lo especifican en el chasis cerca de los conectores: **Bal** significa balanceado y **unbal** desbalanceado.

Los micrófonos utilizan líneas balanceadas para reducir ruidos e interferencias y para evitar pérdida de señal cuando utilizamos cables de gran longitud. Para ello se utiliza cable balanceado formado por una malla y dos cables de diferente color, y dos fichas XLR (alias Cannon) (una macho y otra hembra). Esta ficha posee 3 conectores numerados (1, 2 y 3) a los que va soldado el cable de la siguiente manera:

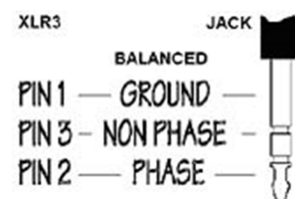


La malla al 1, al 2 un color (señal en fase) y al 3 el restante (señal en contrafase).



Asignación habitual de pines en conector XLR

Los conectores XLR son: hembra el que va conectado al micrófono y macho a la consola o preamplificador. La longitud del cable estará dada por la aplicación, el tamaño del recinto, distancia a la fuente, etc. Teniendo la posibilidad de conectar dos cables juntos para lograr un mayor alcance si fuera necesario. El cannon se utiliza interconexión de equipos balanceados, como así también el plug estéreo o TRS. El TRS es un plug con tres patas y también se utiliza para señales estéreo. La pata 1 es para la malla y es la base del conector (sleeve o cuerpo), la pata 2 es el extremo (tip o punta), donde viaja la señal en fase y la 3 el punto medio (ring o anillo), donde viaja la señal en contrafase.



Caja Directa

La caja directa resuelve el problema de la diferencia de impedancia y el balanceo de la señal que puede haber entre dos dispositivos, por ejemplo si conectamos un bajo eléctrico a una entrada de micrófono de la consola se presentara el siguiente problema: el bajo eléctrico normalmente entrega una señal de bajo nivel similar a la de otro micrófono (aunque un poco mas alta) con la diferencia que es de alta impedancia y desbalanceada, la entrada de la consola está preparada para recibir una señal balanceada y de baja impedancia por lo que la señal estará expuesta a ruidos (por ser desbalanceada) y una caída de nivel al ingresar a la consola (por diferencia de impedancia). La caja directa resuelve los dos problemas, balancea la señal y le reduce la impedancia.



Tienen un LINE IN hi Z (donde se conecta el instrumento) con un conector en paralelo para alimentar un equipo con entrada hi Z, como ser un amplificador de guitarra y un LINE OUT low Z balanceado (ficha xlr) para alimentar el preamplificador de la consola.

Cajas directas Pasivas. Contienen un transformador y no requieren alimentación.

El transformador tiene una reducción 20:1, atenuando y adaptando la salida al nivel de micrófono de la consola.

La impedancia entonces se convierte de acuerdo al cuadrado de la relación de transformación (400:1)

Por ejemplo si la guitarra tiene una impedancia de 15kOhm a la salida tendremos 40 Ohm suficientemente bajo para una impedancia de entrada de 2 kOhm (pre de micrófono de la consola) Por otro lado la guitarra vera a su salida una impedancia de 400 veces la impedancia de la consola (800Khm) que es suficiente alto.

Existen instrumentos que pueden mostrar impedancias de salida de hasta 200khm por lo que una transformación fija puede ser insuficiente. En estos casos podemos elegir cajas directas equipadas con llaves de conmutación de atenuación.(distintas tomas en el bobinado del transformador)

Cajas directas activas

Sustituyen el transformador por un circuito electrónico que presenta al instrumento una impedancia constante muy alta y proporciona una salida de impedancia baja, también constante. La electrónica además permite incluir atenuadores (-20, -40, -60 dB) filtros pasa bajos, pasa altos etc.

La caja se alimenta con baterías o alimentación fantasma y amplifica la señal lo necesario como para enviar la señal al grabador sin necesidad de pasar por un preamplificador.