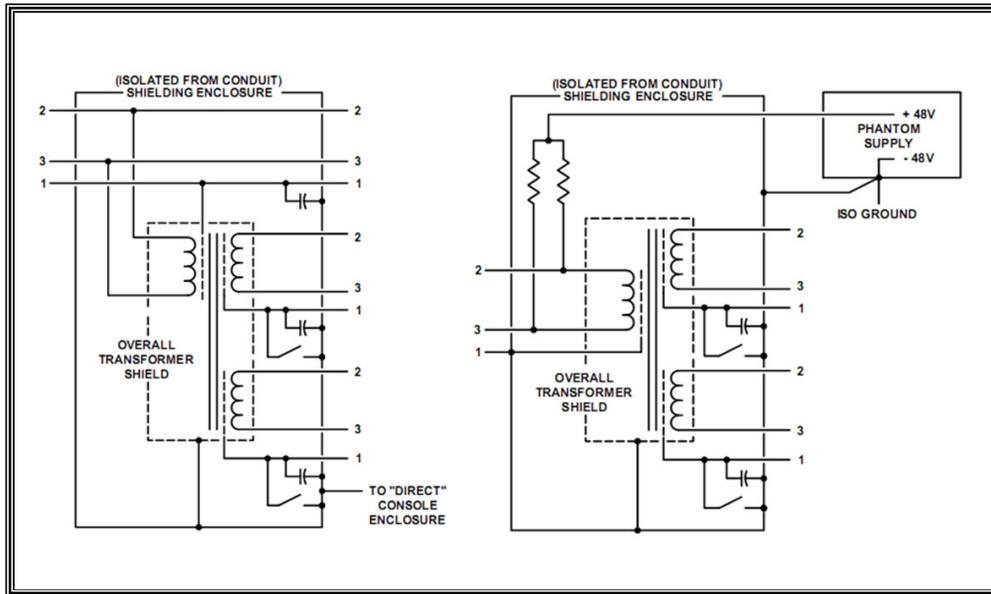


## Un micrófono, cuatro consolas y un funeral

Colegas amigos de Tecnoprofile, en alguna oportunidad de vuestras tareas como sonidistas o gente relacionada con el audio, se habrán visto en la necesidad de conectar un micrófono a dos o más consolas. Una situación muy frecuente es un mezclador para PA y otro para monitoreo; pudiéndose requerir otro para grabación y, por que no, otro más, para transmisión de radio y/o televisión en vivo del espectáculo.

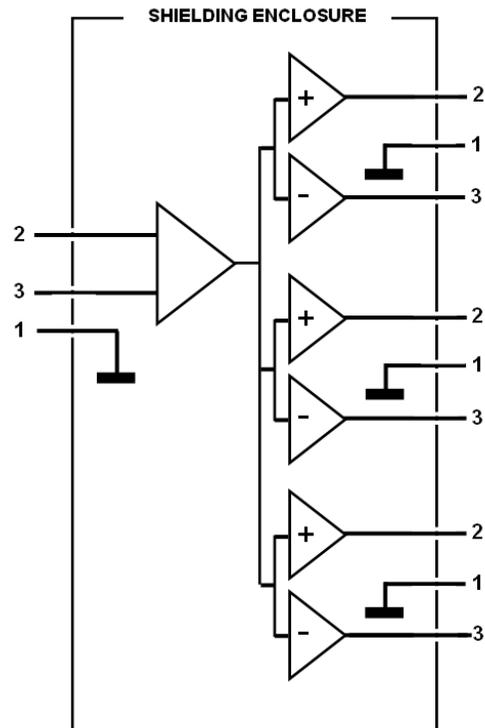
Para este tipo de contextos lo normal es contar, conseguir o alquilar una manguera split<sup>1</sup>. La idea o fundamento de este tipo de dispositivo es que el único micrófono vea como carga sólo un preamplificador y no dos, tres o cuatro en paralelo.

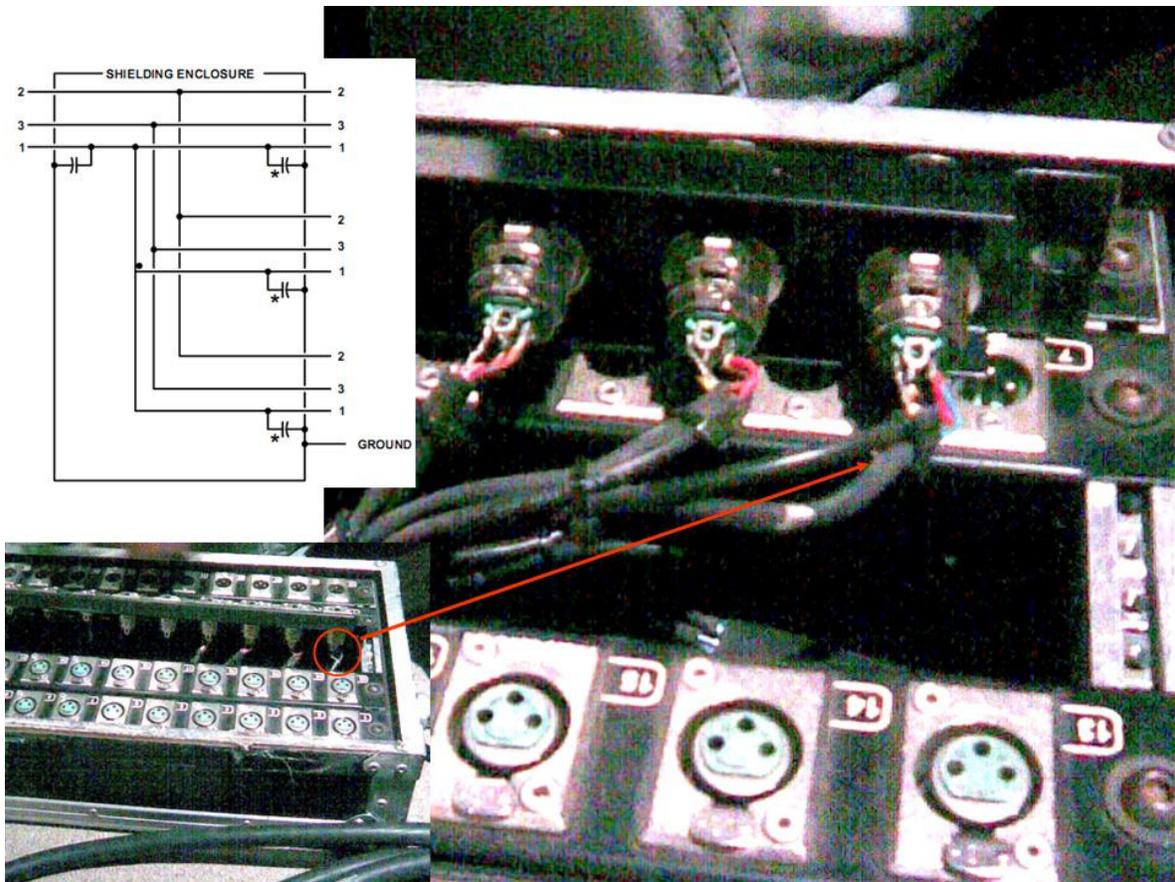
Hay dos tipos: pasivas y activas; cumpliendo ambas la misma función, de distinta manera. Veamos algunos esquemas.



Hay diversas configuraciones pasivas, con y sin phantom power<sup>2</sup>, tomando cada una de ellas distintas ventajas relacionadas con las bondades del CMRR elevado de los transformadores de audio<sup>3</sup>. En todas siempre se trata de conseguir la mayor inmunidad al ruido por EMI (Interferencias Electromagnéticas) y propiciar el mejor aislamiento o separación de las corrientes de fuga en los chasis de los equipos, que nos acarrea el famoso "Hum", más conocido como: "Putísimo ruido de masa"...

Podemos hablar también de las diferencias entre las pasivas y activas, las cuales tienen sus ventajas y desventajas relacionadas con la distorsión en bajas frecuencias, CMRR, alimentación, ruido térmico, aislamiento galvánico, posibilidad de amplificar, control o manejo sobre las cargas, ancho de banda, etc. Pero, me voy a centrar en las mangueras Split apócrifas, ficticias, simuladas, ilegítimas, mentirosas; o sea, las truchas. Esto es poner en paralelo las consolas con total y absoluta impunidad. Para ver esto, ofrezco una imagen que muestra este tipo de mangueras ¿Split?.





Esto no se llama manguera Split, sino, "paralelo con estilo". Como pueden ver en la figura, están las entradas con sus respectivas salidas, copia de la original (de hecho es la misma, ya que están conectadas directamente), para llevar esa señal de micrófono a otra consola.

Bien, ¿qué tiene de malo esto?, se preguntarán ustedes, es más, muchas señoras me paran en la calle y me dicen: "vea Indio, ¿qué hay de malo con estas mangueras Split de mentira?, mientras acomodan las botellas de Terma en el changuito, para que el pico no les rompa la bolsa de azúcar".

Varias cuestiones, es mi respuesta, de las cuales voy a tratar algunas. Vamos, en principio con el tema de niveles de señal. Si le pegan una leída a la ficha de sonido N° 44, "Un viejo y querido amigo alemán: Georg Simon Ohm"; hallarán las ecuaciones y ejemplos para resolver el tema que aquí tratamos. En el final de la ficha introduzco los comentarios pertinentes a la relación de impedancias entre micrófono y preamplificador<sup>4</sup>.

La necesidad de bajar la impedancia de entrada de un preamplificador de micrófono se basa en la gran capacidad de amplificación del mismo. Piensen que si la señal que me entrega el micrófono es del orden de 1 mV, con una ganancia de 60 dB (1000 veces en tensión) consigo una señal útil de 1 V para trabajar internamente en la consola. Con estos valores de ganancia, el ruido propio de entrada (ruido térmico o de Johnson<sup>5</sup>) va a ser de gran importancia; y como predijo en su ecuación Harry Nyquist depende directamente de la resistencia de entrada. Debido a esa relación es que la impedancia de entrada de esa etapa debe ser lo más baja posible, pero, lo suficientemente alta como para que el micrófono pueda desarrollar su señal de salida en esa entrada. La relación más benéfica fue la de 10 veces, esto es, el típico 150 Ω de un micrófono con respecto a los 1500 Ω del preamplificador. Con estas razones llegamos a una atenuación final de -1,6 dB; conectando dos consolas en paralelo; aunque sea con "estilo"... Y mucho más pérdida con tres o cuatro.

Hasta acá, esto no parece muy ofensivo, ya que ajustando la ganancia, supero esta situación. El tema es que al bajar la carga a 750 Ω<sup>6</sup>, que es lo que ve el micrófono, lo va a forzar a trabajar con más corriente y esto trae como consecuencia un incremento de la distorsión. El aumento de

ganancia extra, para compensar la atenuación debido a la carga más baja, me minimiza la relación señal ruido; y encima me sube la distorsión realzándola en nivel...

Estuve haciendo algunas mediciones de distorsión, usando distintos tipos de micrófonos, con impedancias de carga de  $1500 \Omega$  y luego bajándola a  $750 \Omega$ .

Los resultados fueron muy interesantes, al menos para mí. Sin entrar a nombrar ninguna marca para la experiencia use:

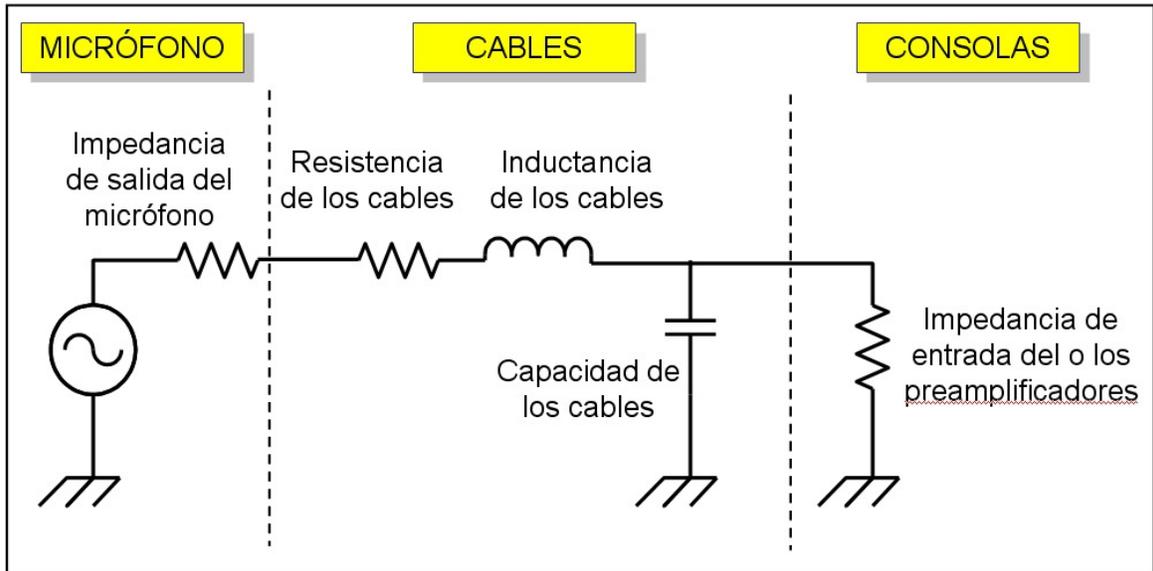
- 1) Micrófono capacitivo<sup>7</sup>, con un buen circuito de salida para manejo de cargas.
- 2) Micrófono capacitivo<sup>8</sup>, con un circuito de salida común.
- 3) Micrófono dinámico<sup>9</sup>, con transformador de salida.
- 4) Micrófono dinámico<sup>10</sup>, sin transformador de salida.
- 5) Micrófono dinámico<sup>11</sup>, categoría "home", esto es, pedorro.

Salvo el micrófono 1, el resto se vio afectado por la disminución de la carga aumentando su THD, algunos más, otros menos. No hubo, en general, un gran incremento, se mantuvieron en promedio cerca del 1% de variación. Lo interesante es como cambiaba el espectro de la THD, en el caso de los del tipo 3, apareciendo armónicos en donde no habían. Lamentablemente no tengo en mi poder ningún micrófono con un transformador bueno, tal vez en ese caso no haya cambios en el espectro; esa se las debo (y me la debo, ya lo voy a conseguir).

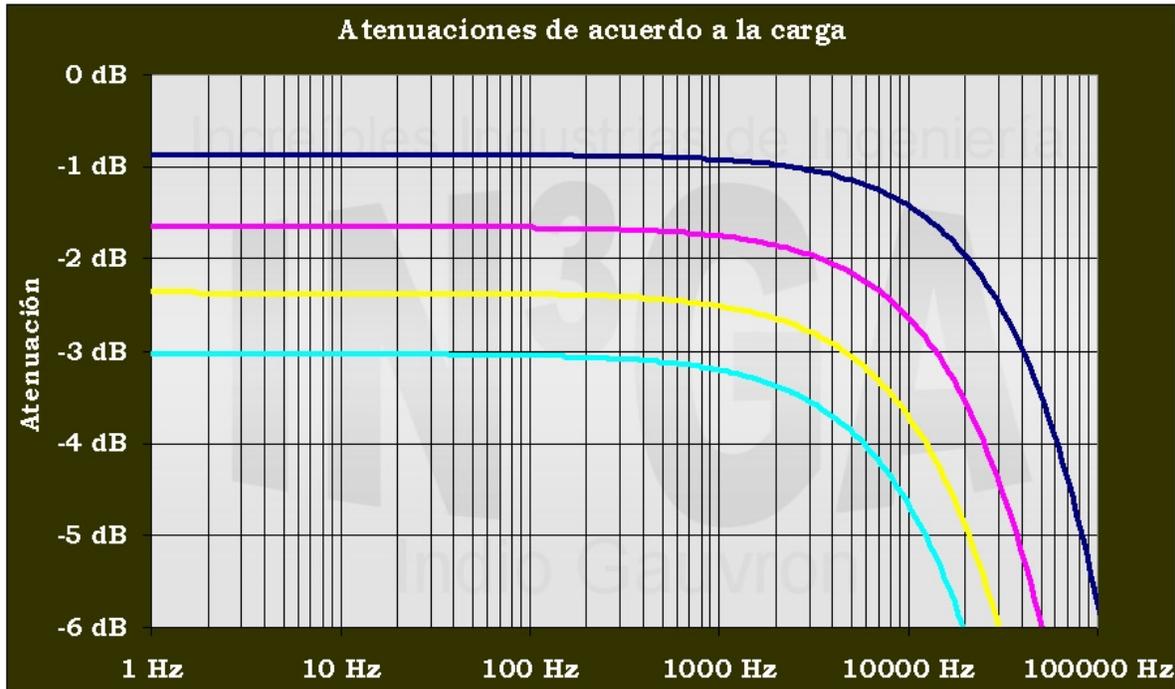
Hasta ahora hablamos de los problemas que sólo contempla poner en paralelo dos preamplificadotes, pero, con cables cortos. El paso que sigue es empezar a tener en cuenta la longitud de esa manguera y ver cómo me afecta el mismo fenómeno.

En alguna oportunidad hice cierta grabación en Obras Sanitarias, donde se usó una manguera Split de 56 canales que distribuía la señal de cada micrófono a la consola de Pa, la de monitores y la de grabación. La longitud era de, casualmente, 56 m para cada una de las consolas.

De acuerdo a la hoja de datos del fabricante<sup>12</sup> del cable saqué algunas cuentitas en base al circuito de la figura.



Como todos sabemos, y se puede apreciar en la figura, los cables se comportan como un filtro pasa bajos de segundo orden. Los resultados los podemos observar en el siguiente gráfico.



Las curvas representan la atenuación en función de la frecuencia que presentan las mangueras Split apócrifas cuando se conectan en paralelo a una<sup>13</sup>, dos<sup>14</sup>, tres<sup>15</sup> y cuatro<sup>16</sup> consolas respectivamente con la longitud de 56 m.

Ajeno a la caída de nivel, que se observa claramente expresado en decibeles, y el consecuente aumento de la distorsión; el filtro debido a la carga para esa longitud, con un cable bueno como el del ejemplo, es importante como para tenerlo en cuenta y salir corriendo a conseguir una manguera Split de verdad. Algo que escuché en algún momento como posible solución era "reventar" los agudos para compensar esa pérdida; se darán cuenta que los armónicos de la distorsión se hallan por allí, déjense de joder...

Muy bien, por el momento los dejo para que analicen y mediten acerca de estos problemas que, insisto, no son los únicos que aparecen cuando conectamos a lo "Cacho", sin desmerecer a ningún cacho.

Y espero que entiendan que el uso de mangueras Split no es un invento del marketing para vender algo más caro, sino una solución a varios inconvenientes que se presentan en los sistemas de sonorizaciones para vivo.

Muy bien, hasta acá llegó mi amor, buenas grabaciones y buenos sonidos (con mangueras Split) nos vemos.

Indio Gauvron  
In\_dio\_ar@yahoo.com.ar

#### **Bibliografía consultada:**

Fichas de sonido de la revista Tecnoprofile N° 44, 52 y 56; Indio Gauvron

Theory And Construction Of Mic "Splitters"; Bill Whitlock; AN-005

Mic Splitters; Jim Brown.

Microphone Intermodulation Distortion Measurements using the High Pressure Microphone Calibrator Type 4221; Pierre Bernard, Bruel & Kjaer.

7888A Multi-Conductor - Super-Flexible, High-Performance Cable; Detailed Specifications & Technical Data, Belden.

---

<sup>1</sup> Split es dividido, repartido, ramificado, distribuido, etc.

<sup>2</sup> En una de las configuraciones clásicas la tensión de phantom power se toma de una de las consolas y las otras se conectan en paralelo, mediante transformadores de audio. En otras conformaciones, todas van conectadas con transformador y la tensión de phantom power se aplica directamente desde el cabezal de la manguera; esto requiere que la manguera necesite alimentación como una activa.

<sup>3</sup> Todo este tema del CMRR (Common Mode Reject Ratio – Relación de Rechazo de Modo Común) ya lo habíamos comentado con cierto detalle en la tercera parte de la ficha de sonido N° 56 sobre líneas balanceadas.

<sup>4</sup> Algunos de estos valores de impedancias de entradas y salidas los pueden ver en la ficha de sonido N° 52 y, por supuesto, en los manuales de los equipos; como debe ser.

<sup>5</sup> Ruido que se genera por la agitación térmica de los portadores de carga (generalmente electrones dentro de un conductor) en equilibrio, lo que sucede con independencia de la tensión aplicada. El ruido térmico es aproximadamente blanco, lo que significa que su densidad espectral de potencia es casi plana. Este fenómeno lo descubrió John B. Johnson en 1928 trabajando en los laboratorios de la Bell y su amigo Harry Nyquist expuso el formalismo teórico del mismo.

<sup>6</sup> 1500  $\Omega$  un preamplificador, 750  $\Omega$  dos preamplificadores, 500  $\Omega$  tres preamplificadores y 375  $\Omega$  cuatro preamplificadores.

<sup>7</sup> Micrófono de calidad, buena marca, específicamente de medición.

<sup>8</sup> En este caso usé uno de marca y otro más económico, pero, ambos respondieron de la misma forma.

<sup>9</sup> Un clásico muy usado en los ámbitos de la grabación, de marca reconocida.

<sup>10</sup> El económico que se encuentra en muchos lugares.

<sup>11</sup> Horripilante, no lo usaría ni para karaoke.

<sup>12</sup> Los datos son: 128 pF/m; 700 nHy/m; 0,12  $\Omega$ /m.

<sup>13</sup> Trazo color azul, sólo 56 m de esta manguera; digamos consola de PA.

<sup>14</sup> Trazo color magenta, dos consolas en paralelo con o sin estilo; pero, no Split. Digamos consola de PA y monitores.

<sup>15</sup> Trazo de color amarillo, tres consolas en paralelo con o sin estilo; pero, no Split. Digamos consola de PA, monitores y grabación.

<sup>16</sup> Trazo de color celeste, cuatro consolas en paralelo con o sin estilo; pero, no Split. Digamos consola de PA, monitores, grabación y transmisión para radio o televisión.