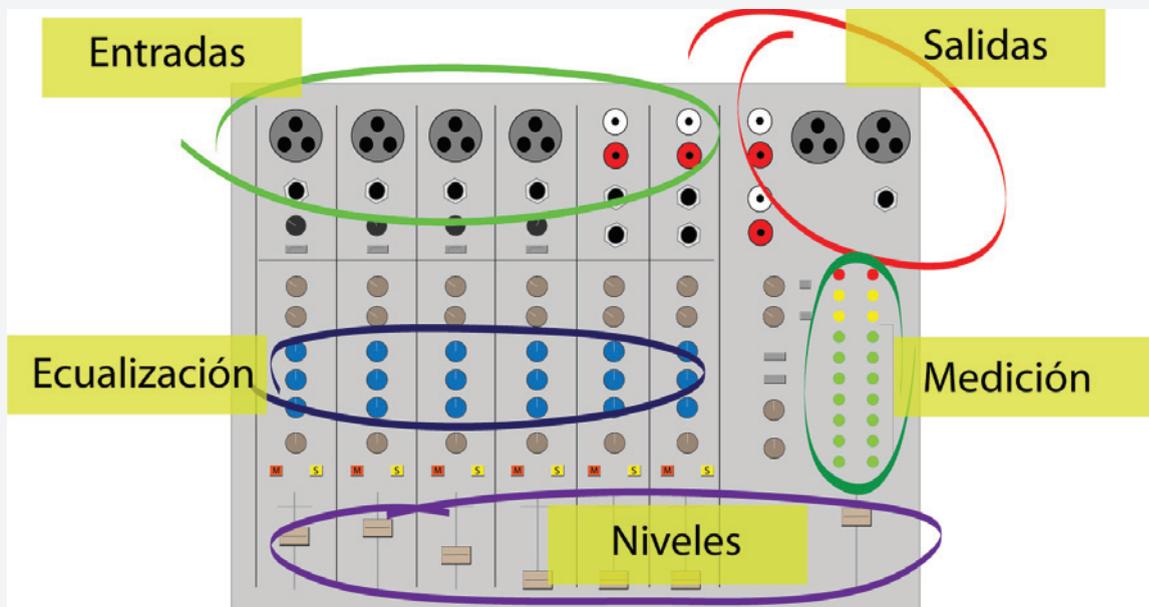


_sonido uno

Las consolas de audio o "mixers" en inglés (mezcladoras), son dispositivos electrónicos que permiten mezclar, nivelar, procesar, asignar, espacializar y monitorear diversas señales de audio que entran a la misma, para entregarlas a otro equipo con la finalidad de ser retransmitida, reamplificada o grabada en un sistema de registro. Generalmente, el término "consola" está referido a equipos de mayor tamaño y capacidad, mientras que se habla de "mixers" al referirse a dispositivos más pequeños y con menores prestaciones. Sin embargo, en Argentina esto no es estrictamente respetado, y a veces los términos se usan indistintamente para uno u otro equipo.

Facilitan la inserción de efectos realizados por procesadores internos o externos, así como la derivación de señales para su monitoreo u otros usos diversos. También pueden preamplificar y alimentar micrófonos.

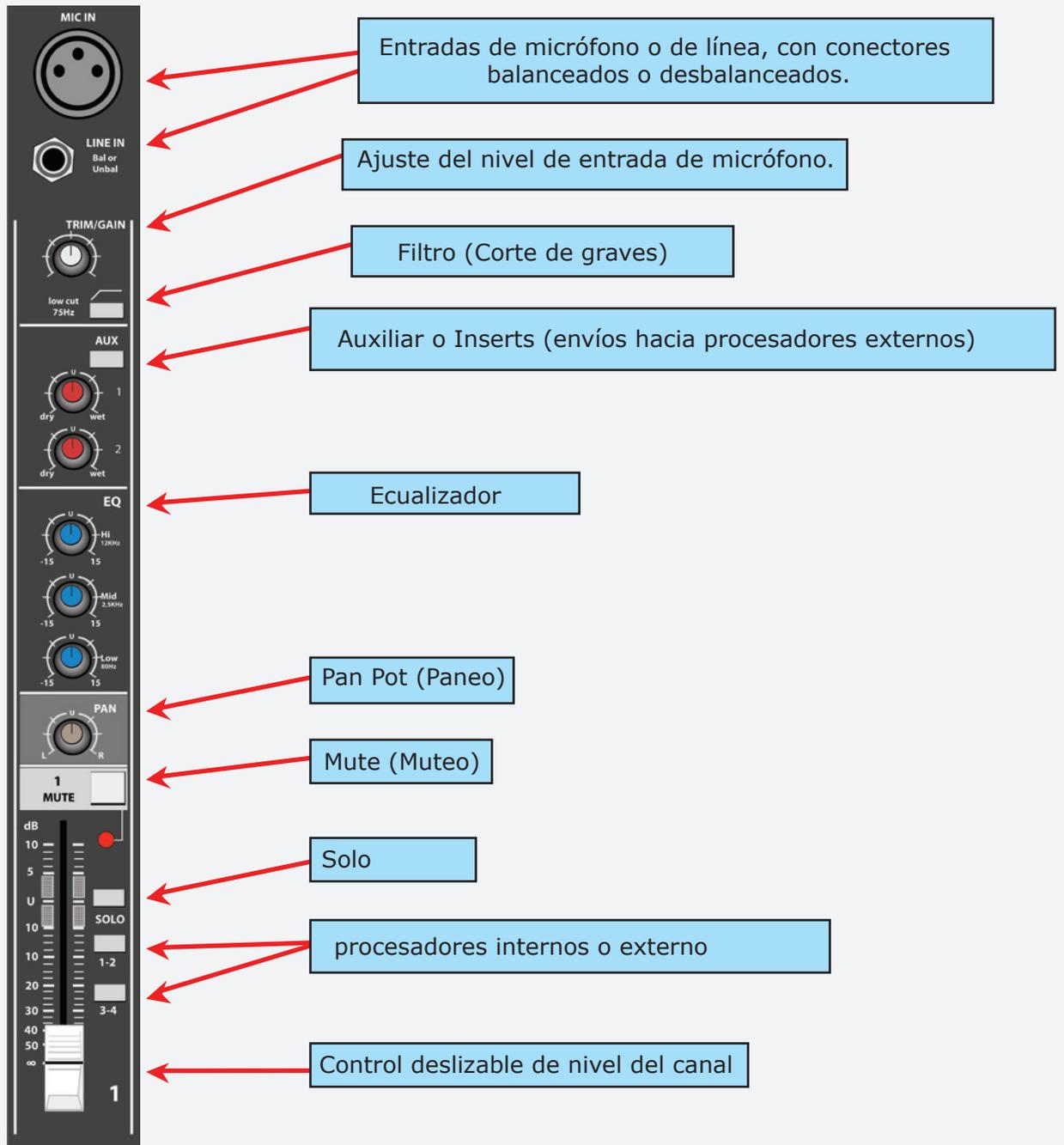
Hay consolas de estudio y portátiles. Algunas están más orientadas a la etapa de registro (grabación), y otras a la instancia de mezcla (regrabación). Existen diferentes tipos de consolas según su uso: para música, sonido en vivo, radio, cine y televisión. De cualquier forma, podemos asegurar que ciertas etapas aparecen de manera constante en la mayoría de ellas.



La señal debe ingresar a la consola a través de una entrada. El primer paso será decidir si se utiliza una entrada de micrófono o de línea¹. Hay consolas que tienen entradas exclusivas para los distintos niveles de entrada, otras tienen un selector (mic/line) que controla el rango de nivel para un mismo conector. Existe un primer potenciómetro que regula el nivel de la señal llamado "trim" o "gain", luego sigue la etapa de ecualización que permite modificar la señal en sus componentes espectrales. A continuación, sigue la instancia de "asignación de salida", en la que se puede controlar cuánta información se deriva a cada canal de salida, mediante botones de asignación y el potenciómetro de paneo. La etapa de niveles permite un ajuste fino de cada una de las fuentes ingresadas, pudiendo controlar las señales individualmente y en su conjunto utilizando los "faders individuales", los de "subgrupos", y los de "master". Suele existir un instrumento de medición (Vu-meter o Peak meter) para un monitoreo objetivo y visualización gráfica de los niveles de las diferentes señales. Finalmente encontramos las salidas que permiten conectarse a los sistemas de grabación o de amplificación, así como un conector de salida para auriculares.

¹ Para profundizar en este tema recomendamos leer el texto "Conexiones y niveles de referencia" publicado por la cátedra en www.sonidoanda.com.ar

Detalle del módulo de una consola de estudio



Vamos a utilizar este esquema de un módulo típico de una consola de estudio (más bien chica) como para empezar a describir algunas funciones de las consolas más específicamente.



Entrada de Micrófono

Como hemos visto, un micrófono es un transductor que convierte presión acústica en señal eléctrica. Esta señal es de muy bajo voltaje (generalmente entre -70 dBu a -50 dBu), por lo que debe ser amplificada al entrar a la consola. Que una consola esté diseñada para conectar micrófonos implica que consta de un preamplificador por cada entrada de micrófono, que se utiliza para aumentar el nivel de la señal producida por el micrófono (en el orden de los 20mVolt según el micrófono) a un nivel de señal más elevado (de línea, en el orden de los 1200mVolts). Las características de diseño y fabricación de estos "pre de micrófono", como se los suele llamar, determinan varios aspectos de la señal resultante. Entre los más relevantes cabe mencionar: el nivel de ruido, el "color" o "tono", y la respuesta a los transientes. Se dice que es más "soplador" cuando introduce más "hiss" o ruido, que es más "transparente" cuando introduce poca variación en el espectro armónico de la señal o más "coloreado" cuando lo modifica más sensiblemente. Se los llama "más sensibles a los transientes", cuando tienen una respuesta rápida a las señales de picos veloces, con un tiempo de ataque corto.

Recordemos que la cadena de audio está constituida por micrófonos, cables, consolas, más cable y parlantes o sistemas de grabación. Si cualquiera de los eslabones que la componen tiene baja calidad, esto se traduce en ruido o cierta degradación de la señal original al final de la misma.

Las consolas para uso semi profesional y profesional, cuentan indispensablemente con conectores XLR (Cannon) para recibir la señal de micrófono manera balanceada², pero también tienen la posibilidad de recibir señales mediante otro tipo de conectores como son: TRS 1/4" (plug stereo o balanceado) o TRS 1/4" Mono (plug mono o desbalanceado).

Alimentación para micrófonos: Los micrófonos electrostáticos necesitan ser provistos de alimentación externa para funcionar correctamente. Prácticamente todas las consolas presentan un interruptor que habilita o deshabilita la alimentación. Este interruptor puede ser independiente para cada canal (o grupo de canales), o bien general para todos los módulos. También se pueden encontrar algunos modelos (especialmente en las consolas de rodaje) que permiten modificar el tipo de alimentación (Phantom 48v, Phantom 12v, Tonader o T-Power) individualmente. El tipo de alimentación que utiliza cada micrófono no es intercambiable, y pueden ocurrir daños si se aplica la alimentación incorrecta, por lo que siempre es recomendable conocer el tipo de alimentación apropiado para cada micrófono que se va a conectar a la consola.

Entrada de Línea

La señal de línea presenta mayor tensión que la de un micrófono y necesita una menor amplificación. Por esta razón, las consolas ofrecen diferentes entradas para este tipo de señales. Algunas tienen conectores dedicados para las entradas de línea, otras comparten los conectores con las entradas de micrófono, pero permiten conmutar entre un tipo de señal u otro. El nivel nominal de la señal de línea es diferente según provenga de un equipo hogareño o de uno profesional ya que sus niveles de operación son calibrados a distintas referencias.

Entre los hogareños o *consumer* podemos nombrar un DVD o CD Player, una casetera o cámara de video, una consola de video juego, un Mini Disc portátil, etc. Generalmente se denomina a esta señal "-10 dBV" y utilizan conectores del tipo RCA o Mini Plug (desbalanceados). El nivel de referencia en estos equipos equivale a 0,316 Volts. En cambio la señal conocida como "+4 dBu" pertenece a equipos profesionales o *broadcasting* como pueden ser un grabador multipista, una cámara DV Cam, Betacam SP, Betacam Digital, un Mini Disc profesional, un CD Player profesional, etc.



² Consultar el apunte "Líneas"



En estos equipos, el nivel de referencia de +4 dBu, equivale a 1,228 Volts, y generalmente utilizan conectores balanceados del tipo XLR o TRS.

Muchas consolas presentan entradas stereo diseñadas para ser utilizadas exclusivamente con señales con nivel de línea y su nivel nominal está prefijado para operar a -10 dBV o +4 dBu, aunque no pueden ser configuradas para funcionar a nivel de micrófono. Generalmente los conectores para estas entradas son TRS y/o RCA. En ocasiones ofrecen la posibilidad de calibrar el canal izquierdo y el derecho independientemente, y luego controlar el nivel final de la señal stereo con un único fader o bien en *Tandem* (dos faders esclavizados entre sí, en las consolas más viejas se unían con un puente de plástico que hacía que, al mover un fader, el otro se movía conjuntamente de manera mecánica).

Entrada Tape In



En algunas consolas (llamadas In Line) tenemos la posibilidad de retornar al mismo módulo, la señal que estamos enviando desde la consola a un grabador para monitorear lo que se está grabando. Se conoce esta señal como "retorno de cinta". Otras llevan este retorno a la zona de monitoreo de la consola (se las denomina Split). Las consolas utilizadas para shows en vivo generalmente carecen de estas funciones, a la vez que son mucho más robustas, para soportar su manipulación y traslado.

Auxiliares o Inserts.

Muchas consolas cuentan con conectores TRS 1/4" de envío y retorno, en cada módulo o canal llamados *Insert*. Algunas ofrecen incluso varios "puntos de insert" para introducir más de un procesador en cada canal. Al conectar un procesador externo a través de esta ficha, la señal se desvía y pasa a través del procesador seleccionado, para volver a la "línea" de control de ese canal con el efecto incorporado a la señal. Esto permite tener un procesador diferente en cada uno de los canales, y cada uno de los procesadores que se utilizan para modificar una señal, solamente afectan a ese único canal de la consola. La cantidad de proceso que se decida imprimir a la señal resultante, deberá ser configurada desde los controles de parámetro "dry/wet" o similar dentro de cada procesador. No es posible definir desde los controles de la consola la relación señal procesada vs. señal sin procesar ya que la totalidad de la señal es enviada al procesador para luego retornar a la mesa de mezcla.

A continuación de este punto de insert, encontraremos una serie de potenciómetros llamados "envíos auxiliares". Estos envíos permiten decidir qué porcentaje de la señal se envía a cada "salida auxiliar" que ofrece la consola. Conectados a estas salidas, generalmente se encuentran diferentes procesadores como "cámaras de reverberación" o "unidades de retraso" (delays), etc.



La principal diferencia con los "inserts", reside en que la señal limpia sigue su recorrido a través de los circuitos electrónicos de la consola, a la vez que se "bifurca" y se redirecciona en cierto porcentaje hacia las salidas auxiliares. Esto permite decidir desde la consola qué cantidad de señal se enviará a determinado procesador, cuánto se alimentará a otro procesador y qué proporción de señal se conservará seca o sin procesar.

A la vez, es posible alimentar a un mismo procesador con señales de varios canales diferentes de la consola. Por ejemplo, digamos que le queremos aplicar cierta reverberación a la grabación de una batería. Podríamos asignar un procesador de "reverberación" al auxiliar 1, y

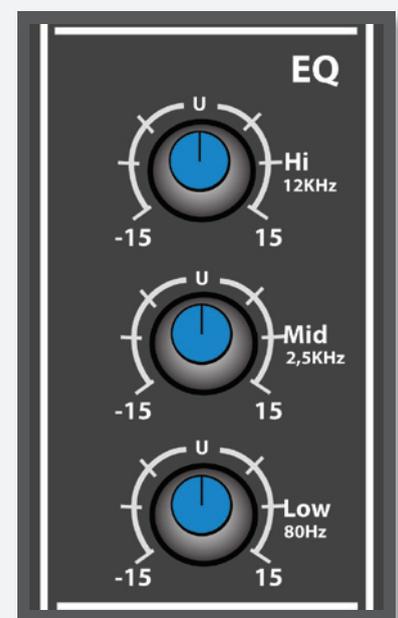
luego enviar a esa salida determinada cantidad de señal desde los "envíos auxiliares 1" de los canales correspondientes al bombo, tambor, platillos, etc. Compartiendo el mismo procesador para todos esos canales, y a la vez definiendo si es que necesitamos distinta relación procesado/sin procesar para cada uno de ellos. Estos envíos auxiliares, generalmente están acompañados por un interruptor "pre-fader" o "post-fader" que indica si el envío actuará con anterioridad o posteriormente a las variaciones de nivel que se efectúen desde el fader de cada canal.

En ocasiones los extremos de estos envíos auxiliares están marcados como WET y DRY (Húmedo y Seco). Cuando el control está en la posición DRY, la señal no tiene efecto agregado, en cambio si está totalmente girado hacia el WET, la señal tiene 100 % de efecto.

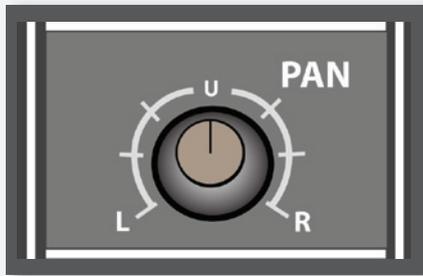
Ecualizador

El proceso de balancear espectralmente (ecualizar) la señal se da permanentemente, por esto mismo muchas consolas traen incluida una sesión destinada a tal fin. Los mixers más pequeños y portátiles que se utilizan para la grabación de Sonido Directo, generalmente presentan una única instancia de HPF (High Pass Filter, Filtro Pasa Altos, en inglés). Algunos con configuraciones de frecuencia fijas (Por ejemplo 80 Hz, 120 Hz), otras con ajuste de frecuencia variable. Lo que se busca con la utilización de estos filtros de "corte de graves" es eliminar señal indeseada como "rumble" o "viento sobre el micrófono", sin afectar demasiado el registro de la voz (principal objetivo de las grabaciones de Sonido Directo). La pendiente o "Q" de este filtro en ocasiones es configurable, en otras es fija, generalmente en 6 dB por octava.

En siguiente esquema, vemos un control de tono de tres perillas giratorias, presente en consolas de tamaño medio, que permiten enfatizar o atenuar graves medio o agudos de manera independiente y así obtener un mayor control sobre el espectro de cada señal. Sin embargo, la frecuencia y ancho de banda o "Q" de estos ecualizadores está prefijada. Consolas más complejas, como las utilizadas para mezcla o re-amplificación suelen tener ecualizadores *full-parametric* que permiten modificar también estos valores, de modo que encontraremos un control de frecuencia, otro de ancho de banda y otro de ganancia, por cada banda de ecualización.



Pan Pot (potenciómetro de paneo) o Asignación.



Es un potenciómetro giratorio que permite asignar que porcentaje de la señal vamos a enviar a cada canal de salida en la imagen stereo. Así, cuando está totalmente girado hacia L (Left) la señal de ese canal saldrá por Izquierda, si está en nominal ("U", al centro) la señal se dividirá 50% para cada canal de salida y si está totalmente girado al R (Right) la señal irá a Derecha. En este caso, encontramos posiciones intermedias para poder ubicar espacialmente ciertos instrumentos o voces.

Estos controles son conocidos como "constant loudness pan controls", lo que implica que al panear completamente hacia los lados, la señal será 3dB más alta que al estar paneada al centro, compensando la "duplicación" que ocurre al asignar la misma señal 50% a la izquierda y 50% a la derecha.

Por otra parte, muchos mixers portátiles utilizados para registro de diálogos en audiovisuales, ofrecerán únicamente un interruptor conmutador de tres posiciones: L, C o R, debido a que no se utiliza para especializar la señal en la imagen stereo, sino para asignar a qué canal se asigna tal o cual micrófono o señal que se ingresa.

Mute

Silencia cada uno de los canales en donde se lo ha activado.

Solo

Deja sonando solamente el o los canales en que ha sido activado. Dependiendo la consola o su configuración, este "solo" puede ser "in place" o "PFL". La primer modalidad permite monitorear únicamente los canales seleccionados tal como están operando en la mezcla y la selección de "solo" silencia al resto de las señales presentes en la mezcla. En la modalidad PFL, presente en cada canal de muchas consolas, permite monitorear la señal seleccionada en los auriculares o la sección de monitoreo. Esta escucha y visualización, es previa a la configuración del potenciómetro principal del módulo (fader), aunque posterior al trim o gain, y a la sección de EQ, limitador y paneo. Esto permite analizar críticamente una señal determinada, sin la influencia de las demás. El monitoreo PFL no interrumpe la señal que es enviada a las salidas master o subgrupos, de modo que la mezcla permanece intacta más allá del canal que se decida monitorear con este control.

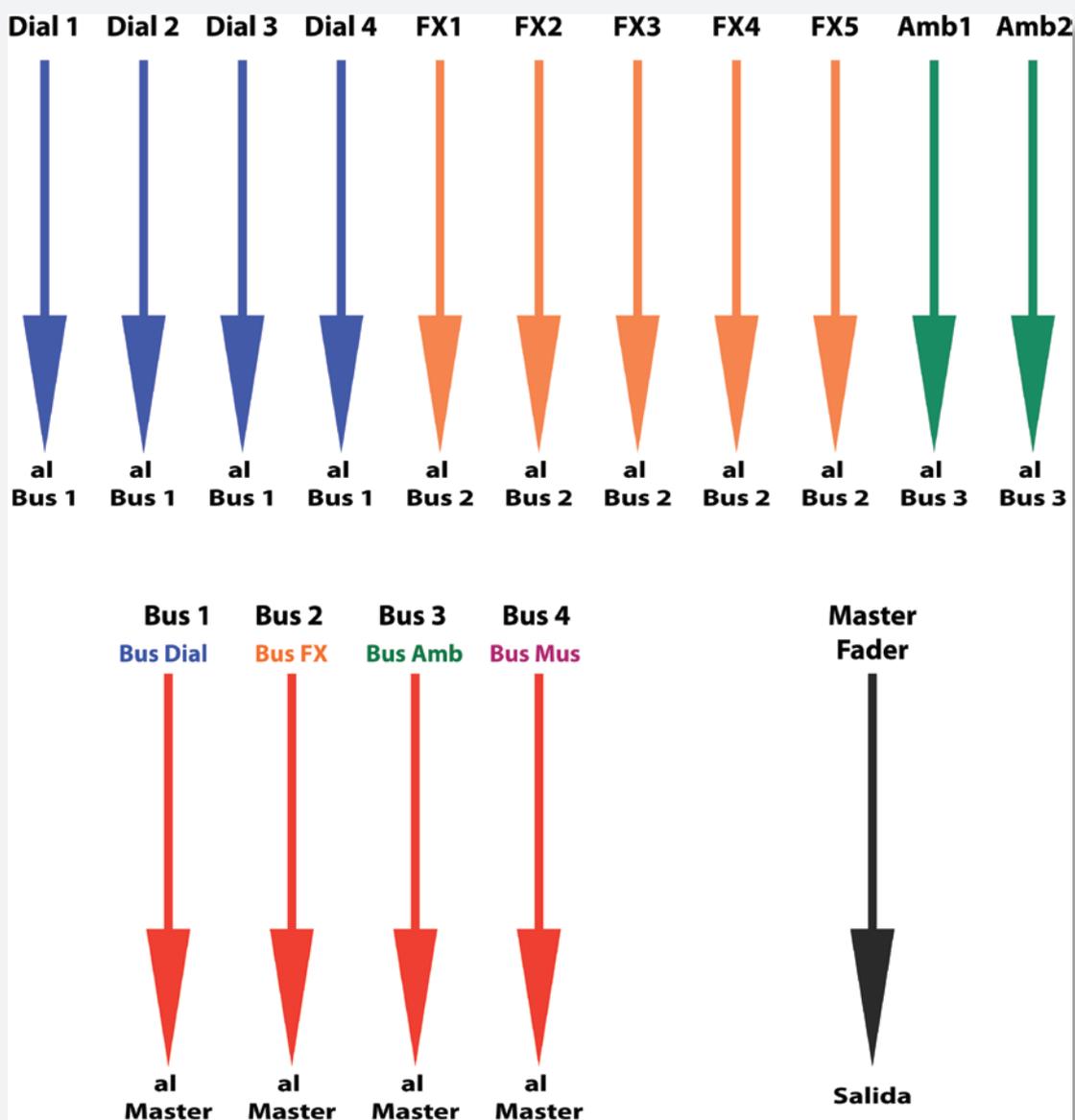
Al activar el switch SOLO suele haber un LED que titila indicando que esta función esta en uso.

Asignación al submaster

Cuando se utilizan consolas con gran cantidad de canales (entradas) como puede ser durante la grabación de una banda de músicos con varios micrófonos (solamente la batería puede llegar a utilizar más de 6 micrófonos), o la mezcla de una película con gran cantidad de pistas de diálogo, ambientes, efectos y músicas, la manipulación de tantos canales puede tornarse dificultosa. Para facilitar la administración de múltiples señales, se suelen utilizar submasters o busses que permiten agrupar varios canales de características similares (diálogos entre sí, diferentes efectos entre si, etc.).

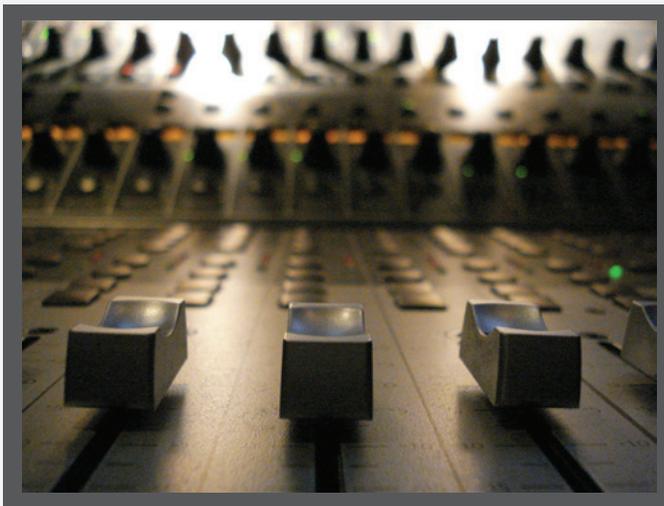
El uso de estos grupos facilita el ruteo de las señales, a la vez que posibilita la inserción o envío a ciertos procesadores que pueden resultar idénticos para una cantidad de pistas. Por ejemplo, si se está mezclando los sonidos de una sonorización (Foley), entonces habrá que agregar a unas 20 pistas de sonidos una misma cámara de reverberación. En este caso es muy útil el uso de submasters.

El siguiente diagrama muestra un ruteo básico. Las diferentes cadenas de lenguaje se agrupan en busses, permitiendo el monitoreo individual de cada una de ellas, así como la manipulación del nivel, dinámica y ecualización general, respetando los niveles relativos dados en cada uno de los canales individuales.



Control de nivel del módulo (Fader)

Son el control principal que se utiliza durante una mezcla. Pueden ser deslizables o giratorios. Se los conoce como "remos" o *faders* y permiten nivelar la señal de cada canal de manera individual, permitiendo la mezcla y balance de las diferentes señales que ingresan a la consola. Suele tener algún tipo de escala marcada y un valor nominal, identificado con la letra U o el número 0 (cero) y un máximo de ganancia de entre +12 dB a +15 dB. En las consolas automatizables los movimientos de estos faders pueden ser registrados, editados, programados y posteriormente reproducidos automáticamente. Esto se consigue con sistemas de automatización que controlan los servo motores que permiten posicionar el remo, moverlo o mantenerlo en la posición que le indica el sistema de automatización. Los modos de automatización permiten editar y ajustar de formas variadas estos movimientos, ya sea de manera *offline*, o bien interactuando mecánicamente con los faders.



Otras utilidades que podemos encontrar en un módulo

Inversor de Polaridad Fase: Su utilización es más o menos frecuente en casos en que más de un micrófono son empleados para captar una misma fuente y se producen cancelaciones, o bien en aplicaciones de shows en vivo para reducir el riesgo "acoples" o "feedback". Se debe tener en cuenta, sin embargo, que estas "inversiones de polaridad de fase" pueden también generar inconvenientes al combinar estas señales con otras. Esto es especialmente notorio en mezclas mono, por lo que muchas consolas presentan un secciones de "preview" o "cue" que sirven para realizar chequeos sin que esas mezclas sean las mismas que se envían al grabador o a la amplificación para el público. A la vez estas mezclas de "preview" o "cue" en muchas consolas pueden ser escuchadas en "mono" o "stereo" seleccionándolo con un botón conmutador.

Led indicador de Pico (Peak): Generalmente representado por un led color rojo, indica que el nivel de entrada está a 3dB de distorsionar, o bien es demasiado alto para los niveles de señal que puede administrar el dispositivo. Este no es un sistema de medición exacto. Para medir la señal correctamente se deberá utilizar la etapa de instrumentos de la consola. Simplemente es un alerta, ya que puede pasar que la entrada al módulo tenga mucha ganancia, pero el control principal del módulo está bajo, con lo cual la señal se escuchará saturada aunque el instrumento marque un nivel tolerable.

Led indicador de Limitador: Generalmente representado por un led color amarillo o naranja. Se ilumina para cuando el limitador incorporado en la consola está actuando. Muchas consolas para sonido directo incluyen un limitador que reduce el nivel de la señal con determinado ratio, una vez que superan cierto umbral, para evitar distorsión en la señal resultante. El umbral generalmente es configurable, de manera que el usuario puede determinar el nivel a partir del cual el limitador actuará. Cuando la señal no supere ese nivel de umbral la señal permanece intacta, cuando el nivel supera ese umbral, el limitador comprimirá la señal para reducir su nivel de pico. Cuanto mayor es la compresión, el led se suele iluminar con mayor intensidad.

Instrumentos de medición

Como ya dijimos, una de las funciones principales de las consolas es la de nivelar las diferentes señales. Los potenciómetros posibilitan controlar los niveles desparejos, pero es necesario un sistema de medición para tener una referencia objetiva.

La escucha mediante parlantes (monitores) o auriculares, nos da una referencia subjetiva. Es muy utilizada por los operadores con experiencia, pero siempre partiendo de haber calibrado el sistema mediante instrumentos, y controlando estar cumpliendo con los estándares de entrega establecidos.

Para calibrar el sistema de monitoreo en una sala de edición o mezcla, se utiliza un instrumento externo a la consola que mide el nivel de presión sonora, llamado decibelímetro. Este tiene un micrófono y convierte la presión recibida en él a señal eléctrica. Los valores que marca el display se muestran en decibeles SPL. Para calibrar una sala se reproduce una señal de ruido rosa (-20 dBFS) a través de los parlantes y se aumenta o disminuye el nivel del monitoreo, según lo que marque el instrumento. Para mezclas en televisión el decibelímetro debe marcar 79dB SPL (curva de medición C Weight, modo de lectura lento) y para salas de cine 85dB SPL (curva de medición C Weight, modo de lectura lento). En Argentina y Europa, se suele utilizar ruido rosa a -18 dBFS, en lugar del estándar -20 dBFS empleado en USA.



Decibeles

El sonido es presión acústica, y para medir presión la física utiliza los Pascales (Pa). En diferentes pruebas hechas con personas por los especialistas de la empresa Bell, cuando desarrollaban mejoras para su gran invención, el teléfono, determinaron que el nivel mínimo de audición se encuentra en los $20\mu\text{Pa}$ ($0,00002\text{Pa}$) y que aproximadamente en 100Pa se encuentra el "Umbral del Dolor". Esto determina el rango dinámico audible, pero esta escala lineal, tiene 5.000.000 de pasos lo cual la hace muy inadecuada para un uso frecuente. Se buscó entonces, un sistema de medición equivalente que tuviese en cuenta la forma de escuchar del oído humano, es decir, logarítmica. El Bel (debe su nombre a Graham Bell) aún resultaba una medida grande y por esto mismo se utiliza la 10ma parte (deciBel). Así se establece como referencia el nivel mínimo de audición (silencio aparente) en 0 dB SPL y el umbral del dolor en 120 dB SPL (Sound Pressure Level o NPS=Niveles de Presión Sonora).

Esto nos da una escala de fácil manejo para el rango dinámico audible. Los dB SPL miden niveles en relación a una referencia dada. Cuando aumento o disminuyo 3dB, incremento o atenúo el doble o la mitad.

Los equipos de audio miden cantidad de voltaje, también en relación a una referencia. Para las diferentes escalas que se han usado a con los años se han tenido en cuenta la cantidad de *Voltaje* (V) recibida por el circuito, la *Resistencia* (Ω) y la energía disipada en forma de calor, llamada *Potencia* (W).

Los primeros estándares, derivados de la industria telefónica se referían al nivel de línea como 0dBm. Esta referencia surgía de la cantidad de señal necesaria para disipar 1 miliwatt de potencia (de ahí la letra "m" en dBm) en una resistencia Terminal de 600 Ω (Ohms). Expresado en voltaje esto es 0,775v.

Durante un tiempo el dBm fue la unidad de medición utilizada en el audio profesional, hasta que se desarrolló una unidad de medición propia: el dBu. El dBu (*unloaded*, sin carga, sin terminación) está referido a 0,775v sin importar la impedancia (0 dBu = 0,775v), pero al estar basado en ese valor de impedancia, el valor nominal del 'dBu' en un circuito con 600 Ω de impedancia coincide con el valor nominal del 'dBm'.

En el dBV la referencia es 1Volt (sin tener en cuenta la impedancia) Este fue el estándar que tomó la industria para los equipos de audio industrial y *consumer*. Sin embargo los equipos profesionales se refieren a +4dBu (1,228v) y los consumer que no necesitan valores tan altos de señal utilizan como valor nominal el -10dBV (0,316v).

En definitiva, podemos encontrarnos con equipos pertenecientes a diferentes ámbitos que deban convivir entre ellos, para lo cual deberemos tener en cuenta las diferentes balísticas, según el valor expresado (1volt = 0dBV; 0,775v = 0dBu)

Hoy en día, además, debemos tener en cuenta los equipos digitales.

Estos trabajan con una escala relacionada con la profundidad en bits con la que estemos trabajando. Por cada bit tenemos 6dB de definición del rango dinámico. Pero a diferencia de los sistemas analógicos el final de la escala representa la falta de capacidad de cuantificar esa información. Esto se traduce en un ruido inutilizable.

Los sistemas digitales utilizan la llamada *Full Scale* (Escala Completa) y sus valores se identifican como dBFS, donde el 0 (cero) es el límite superior de la escala.

Estos sistemas no tienen un headroom (zona de protección antes de la saturación) dado, por lo que en grabación se suele establecer un nivel de referencia que deje margen para los picos sin que se produzca distorsión. Se hace coincidir el valor nominal de los sistemas profesionales analógicos (+4dBu) con -20dBFS, dejando unos 20 dB de headroom.

Las consolas presentan instrumentos de medición más o menos precisos, según las características de fabricación y según su utilización. Existen dos tipos de instrumentos de medición: el VU-metro (VUmeter) y el Picómetro (Peakmeter).

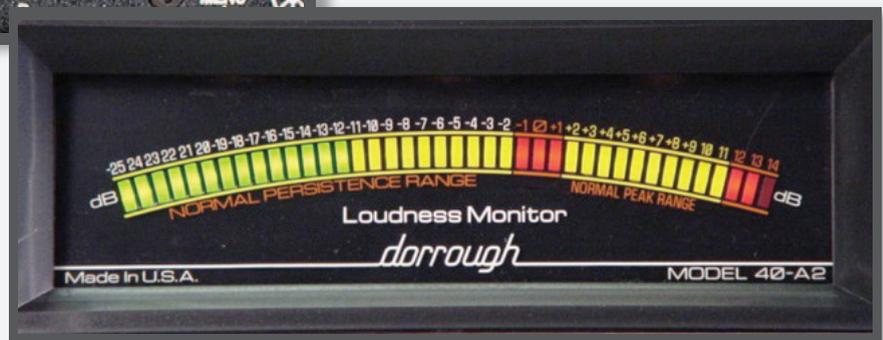
VU-metro

Fue creado en los años '40 por las compañías Bell, CBS y NBC. Mide unidades de volumen (de ahí su nombre) en relación a un valor de referencia. Históricamente se construyeron con una aguja que oscila (movimiento mecánico) según la corriente recibida, marcando con precisión el valor promedio de la señal, pero muy lenta (300mseg.) para reaccionar a sonidos transitorios como los picos. Hoy también se construyen con Leds, respetando la misma balística. Tiene dos escalas calibradas, una en unidades de volumen (Volume Unit) y la otra en porcentaje de modulación. El porcentaje de modulación esta dado por la relación entre una señal aplicada y la máxima señal que el sistema está preparado para procesar. Es una escala lineal y el 100% de modulación se corresponde con el 0 VU de la escala de unidades de volumen, e implica que el sistema esta aprovechado en su totalidad. A partir de este punto, el Vúmetro está marcado con rojo porque nos aproximamos a la saturación del sistema. Esta zona se denomina Headroom y esta comprendida entre el nivel optimo de modulación (0VU = 100%) y la sobrecarga o saturación.



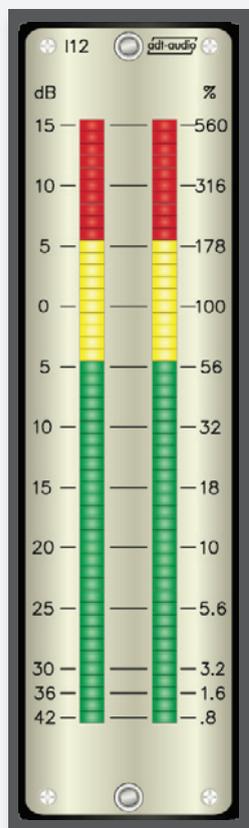
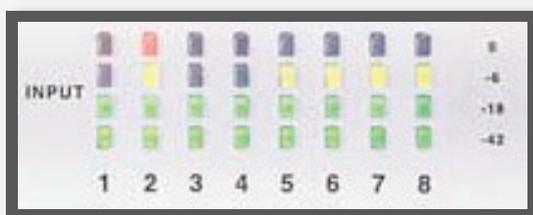
Los sonidos por debajo del 20% de modulación se acercan tanto al piso de ruido que suelen ser inutilizables. Cuando graban, los operadores suelen modificar levemente la ganancia para mantenerse entre el 60 y el 100%. Es normal que existan picos por encima de 0 dB VU, aunque no tan altos como para producir distorsión. Los sistemas digitales no tienen una zona de Headroom preestablecida y veremos que las escala de medición que se utiliza es diferente.

Como este instrumento de medición mide solamente las señales presentes en la consola, deberá existir también un instrumento de medición en el sistema de grabación para que los niveles de grabación también sean correctos.



Picómetro

Es otro instrumento muy utilizado para medir la amplitud de la señal. Tiene una respuesta más rápida (5 ó 10 mseg.) que el vúmetro y por eso es ideal para indicar el valor de los picos de la información sonora que estamos monitoreando. Refleja de manera más real el nivel de amplitud de la señal, pero muchos ingenieros prefieren trabajar con una combinación de ambos instrumentos. No está calibrado en unidades de volumen, sino en decibeles. Las consolas y equipos de grabación digital utilizan preferentemente este tipo de instrumento de medición, pero también son encontrados en sistemas analógicos. Por esto mismo podemos encontrar diferentes escalas. En audio analógico la escala es como la de vúmetro. Con un valor optimo de modulación en los +4dBu y una zona de headroom por encima de este. En equipos digitales la escala ocupa todo el recorrido de leds (Full Scale) y los valores de medición se expresan en dBFS. El -20dbFS es equivalente al +4dBu. A la hora de calibrar, es importante la balística del instrumento. Es decir, la velocidad de reacción, el tiempo de integración que utiliza el dispositivo para obtener el valor de medición. En las imágenes de abajo vemos un sistema de medición de cuatro leds, los valores que indica son 0, -8, -18 y -42, es claro que no nos da ninguna precisión sobre lo que estamos nivelando, comparado con otros dos picómetros que representan el nivel de la señal con mayor precisión.



Calibración entre equipos de diferente medición

Cuando vamos a utilizar una consola portátil analógica, conectada a un grabador digital tenemos que buscar una relación lógica entre los dos diferentes sistemas de medición (dBu y dBFS) que hemos nombrado.

Para esto, las consolas suelen tener un generador de tono (1Khz). Al reproducirlo desde la consola, con los potenciómetros colocados en el valor nominal, el Vúmetro debe marcar 0dB VU (equivalentes a +4dBu). El grabador se pone en modo de grabación/pausa, de esta manera vemos actuar al picómetro sin necesidad de grabar, y ajustamos el nivel de grabación en el grabador para que el tono emitido por la consola marque -20dBFS en el instrumento del grabador. Esto nos asegura una correspondencia entre los equipos equiparando su *headroom* en 20 dBs, y nos permite monitorear (visualmente) desde la consola sabiendo que el grabador (muchas veces con displays de difícil acceso y menor precisión) está operando en niveles apropiados.

Consolas portátiles

Los mixers utilizados en rodaje suelen ser livianos, tener alimentación autónoma (baterías o pilas) y mayor accesibilidad a los controles e instrumentos de medición que las consolas de estudio.

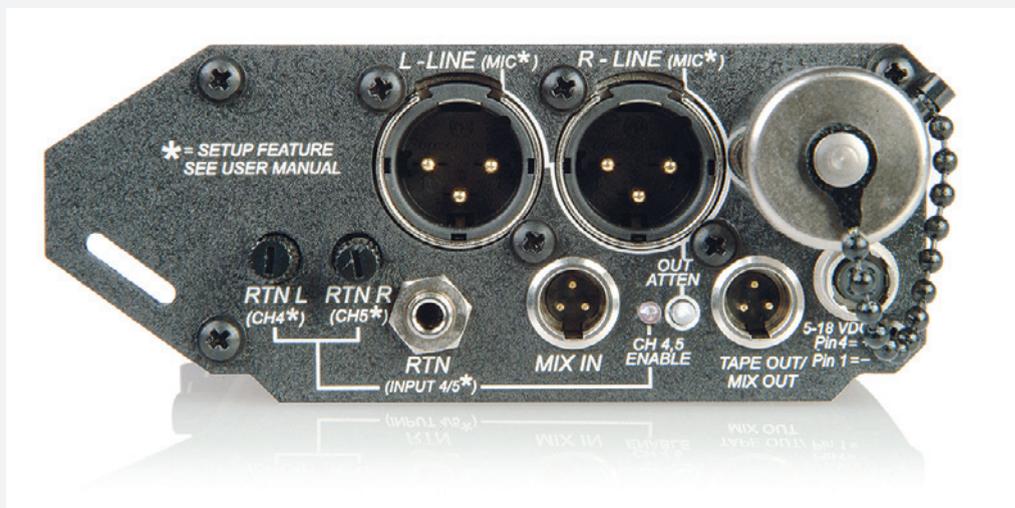


Tomamos como ejemplo el modelo 302 de Sound Devices, para describir las principales partes de una consola portátil. Según la marca y modelo variará el costo, las prestaciones y las características (piso de ruido, headroom, especificaciones de los componentes, etc.) En la figura anterior vemos el frente de la consola. Los potenciómetros principales (faders circulares), en este caso 3, permiten controlar el nivel de salida de cada una de las fuentes ingresadas en cada canal. A su lado vemos otros tres potenciómetros (en este modelo se pueden ocultar o mostrar presionando sobre ellos) que controlan el nivel de entrada (Gain/Trim). Esto permite manejar señales de manera más pareja, aunque tengamos diferentes tipos de micrófonos o señal de línea. Debajo del instrumento de medición hay una perilla que permite conmutar la fuente de monitoreo (Stereo, mono, canal izquierdo o derecho, canal 1, 2 o 3) Abajo de los potenciómetros principales vemos los selectores que asignan la señal 100% al canal izquierdo o derecho o 50% a cada canal (centro). Muchas, como la que tenemos en la imagen, cuentan con filtros High Pass (cortan graves por debajo de los 80 o 90 hz). Esta también incluye un inversor de fase en el canal 2 (marcado con \emptyset)

También tenemos la posibilidad de habilitar un limitador, generar un tono (1kHz) para calibración, activar un micrófono incorporado (Slate) para copeteear las tomas cuando la caña se encuentra lejos, verificar el nivel de las baterías o seleccionar entre alimentación interna o externa.



En el lado izquierdo tenemos los conectores XLR de entrada (las entradas pueden identificarse por los conectores hembras y las salidas por utilizar conectores machos). Cada uno tiene un switch que permite elegir si entramos con nivel de señal de micrófono o de línea, y otro que nos permite elegir si queremos alimentar Phantom (12 o 48V), T-Power, o sin alimentación (micrófonos dinámicos indicados con la sigla "DYN"). También vemos el miniplug hembra para conectar los auriculares que se utilizan para el monitoreo.



El lado derecho tiene el compartimiento para las pilas, los conectores de salida (configurable para nivel de Línea o Micrófono) y salidas miniXLR para enviar mezclas a cámara u otro sistema de grabación además del que estemos usando. El conector denominado RTN (return) permite conectar un miniplug con el retorno del grabador o cámara para escuchar la señal de vuelta. Es decir lo que se está grabando efectivamente. El nivel de la señal de retorno se ajusta con las dos pequeñas perillas que se ven a la izquierda. La consola cuenta además con una entrada adicional (Mix In) para conectar en cascada otra consola, y de esta forma aumentar la capacidad del sistema.

Denominación

En muchos casos, el modelo suele tener un número relacionado con el número de entradas y salidas.

Por ejemplo "Sound devices 302" tiene 3IN a 2OUT; Shure FP42: 4IN a 2OUT. En consolas grandes, generalmente utilizadas en estudio podemos encontrar denominaciones como Yamaha MG32/14FX (en este caso indica 32 canales de entrada) o Yamaha M-2000 48x8x2 (en este caso tenemos 48 canales de entrada, 8 submasters y 2 salidas).