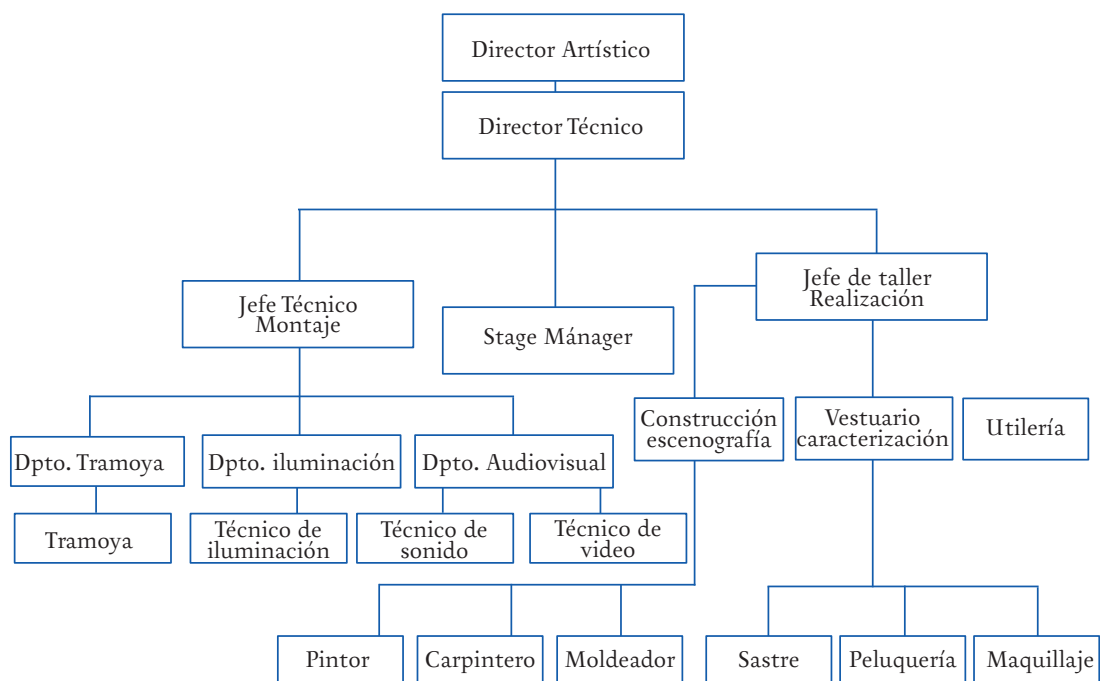


IMG 54 Estructura organizacional de un recinto que acoge producciones externas de mediano formato: teatro,música, danza



IMG 55 Estructura organizacional de un recinto con producción propia de gran formato: ópera, ballet, teatro musical

Los tipos de focos más comunes son:

**PAR:** el foco más común y más económico. Se trata de una lámpara tipo PAR (*Parabolic Aluminized Reflector*) dispuesta dentro de una carcasa de aluminio. Existen en tres distintas potencias:

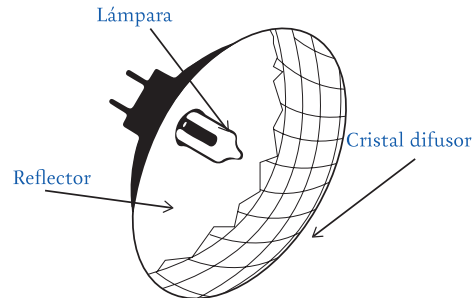
- ❖ PAR 64 de 1000w
- ❖ PAR 56 de 300w
- ❖ PAR 38 de 100w

Podemos encontrar también tres tipos de lámpara PAR que van desde el haz más concentrado (*spot*) al más difuso (*flood*).

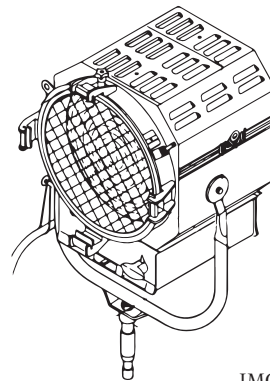
**Fresnel:** foco versátil que a través de su lente Fresnel permite variar la apertura de luz desde lo muy concentrado a lo muy difuso. En teatro se suelen usar los modelos de 1000w, pero podemos encontrar focos de 5000w usados generalmente en cine.

**Elipsoidal:** foco más utilizado en teatro. Su sistema óptico permite enfocar y desenfocar el haz de luz, y sus 4 cuchillas permiten recortar con precisión la zona a iluminar. Al igual que el lente de una cámara fotográfica, estos focos existen con distintas distancias focales o ángulos de apertura: zoom 15/30°, zoom 25/50°.

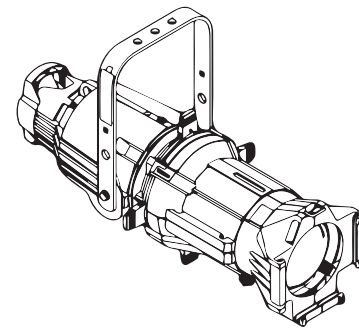
**Seguidor:** cómo su nombre lo indica, sirve para “seguir” con la luz a un intérprete. Técnicamente se trata de un foco muy similar a un elipsoidal. Operado manualmente por un técnico.



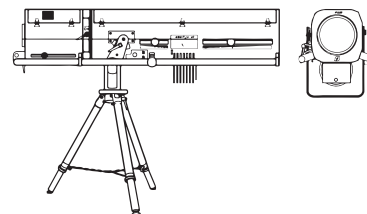
IMG 38 Lámpara PAR



IMG 39 Foco fresnel



IMG 40 Foco elipsoidal



IMG 41 Cañón de luz o seguidor

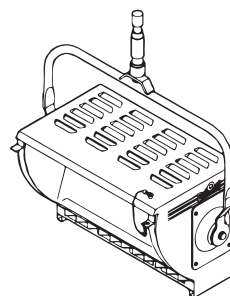
**Halógeno:** foco utilizado para cubrir grandes superficies, generalmente fondos de escenario como telones o ciclорamas. Los halógenos especialmente adaptados para este uso se llaman panoramas o asimétricos de 1000w.

## B) ROBÓTICO (MULTIPARÁMETROS)

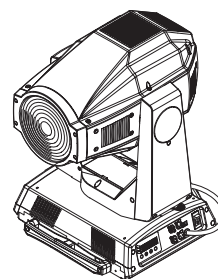
Estos focos permiten controlar varios parámetros desde la consola (controlador), como color, forma, movimiento.

Existe gran variedad, calidad y precio de focos robotizados. Su uso es común en eventos y música en vivo, sin embargo su uso en teatro suele estar reservado a grandes producciones (musicales, ópera).

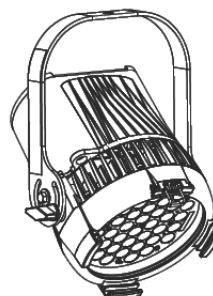
El foco de este tipo más económico es el **PARLED**. Se trata de la carcasa de un PAR donde la lámpara convencional ha sido remplazada por una serie de *leds* verdes, azules y rojos. En base a la mezcla de estos tres colores podemos crear la mayoría de colores.



IMG 42 Halógeno asimétrico o panorama



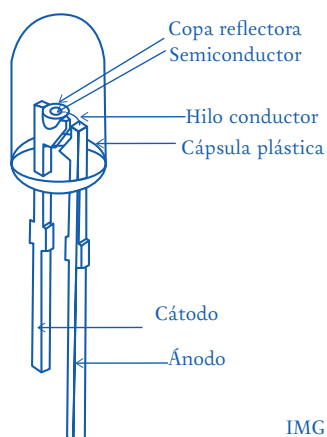
IMG 43 Foco robotizado



IMG 44 PAR LED

## ✓ TIP 7

LED si o no? Sí. Las ventajas del LED (Light emitting diode) es la que ya estamos viendo a nivel doméstico: su bajo nivel de consumo. Los equipos de iluminación led están proliferando a gran velocidad. Sin embargo, su uso en teatro está todavía en desarrollo, por lo que la diferencia de precio y calidad entre un foco profesional y uno amateur es todavía abismal.



IMG 45 Diodo LED

# EL EQUIPO TÉCNICO

A grandes rasgos, podemos separar las salas existentes en Chile en dos grandes grupos.

Las que producen espectáculos, es decir, que se hacen cargo de todo el proceso de creación de una obra: diseño, producción, montaje, representación y bodegaje. Es el caso tanto de grandes espacios, el Teatro Municipal de Santiago por ejemplo, como el de varias salas independientes de pequeño formato.

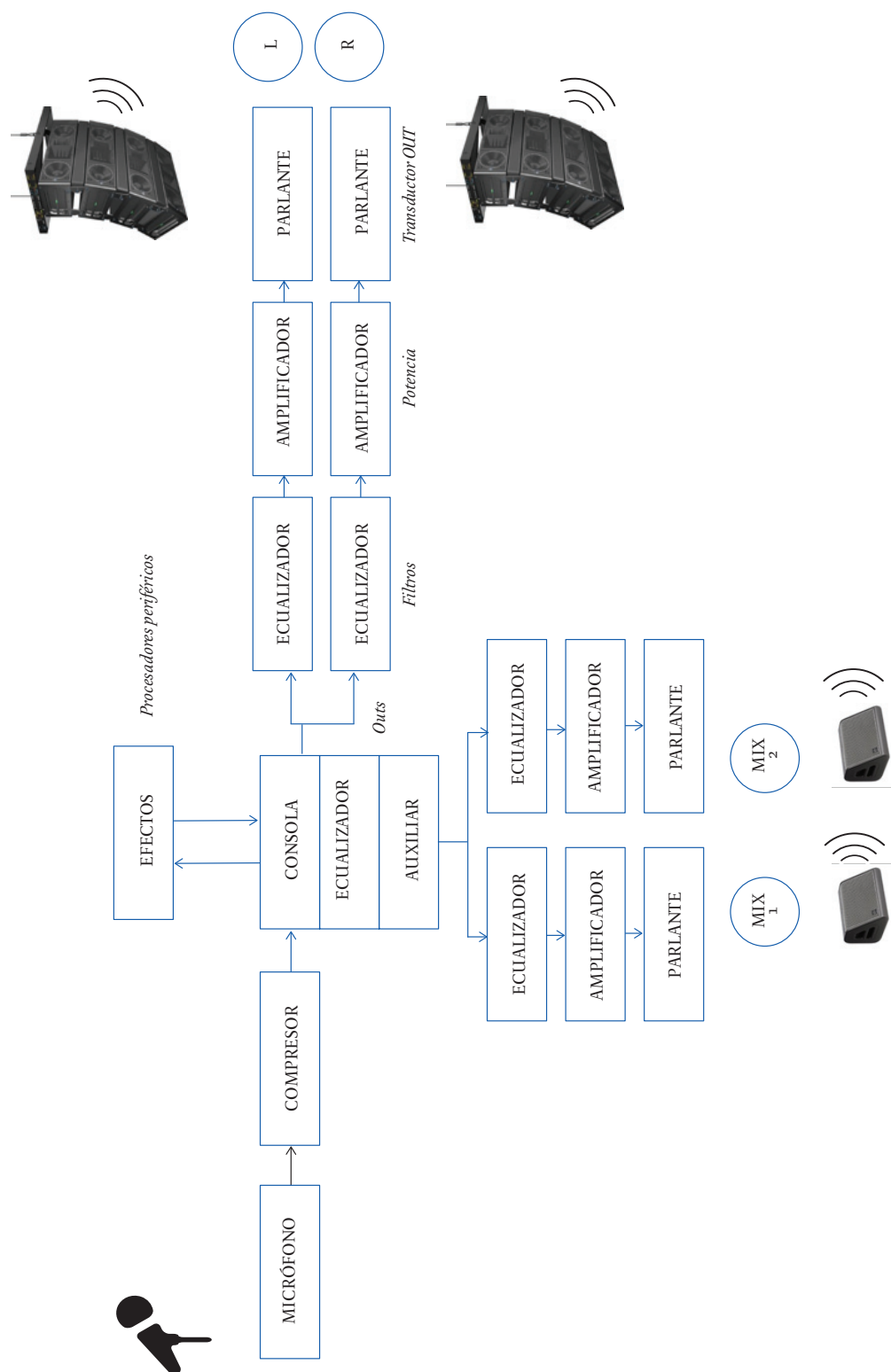
Las que reciben espectáculos, es decir, que construyen su programación a través de la contratación de espectáculos o a través del arriendo de su espacio a compañías externas. El ejemplo más claro de este modelo es el Teatro Nescafé de las Artes.

Existen también modelos mixtos que combinan ambas posibilidades a la hora de programar un espacio, como es el caso del GAM.

El modelo bajo el cual se funciona, tendrá una repercusión directa en los recursos que requiere el espacio; recursos tanto de infraestructura, como humanos y económicos.

## 1. ORGANIGRAMAS

A continuación vemos los organigramas tipo de estos dos grandes tipos de funcionamiento:

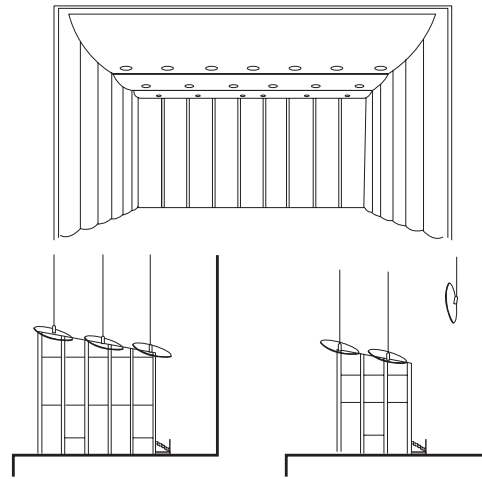


IMG 53 Sistema de audio con monitoreo

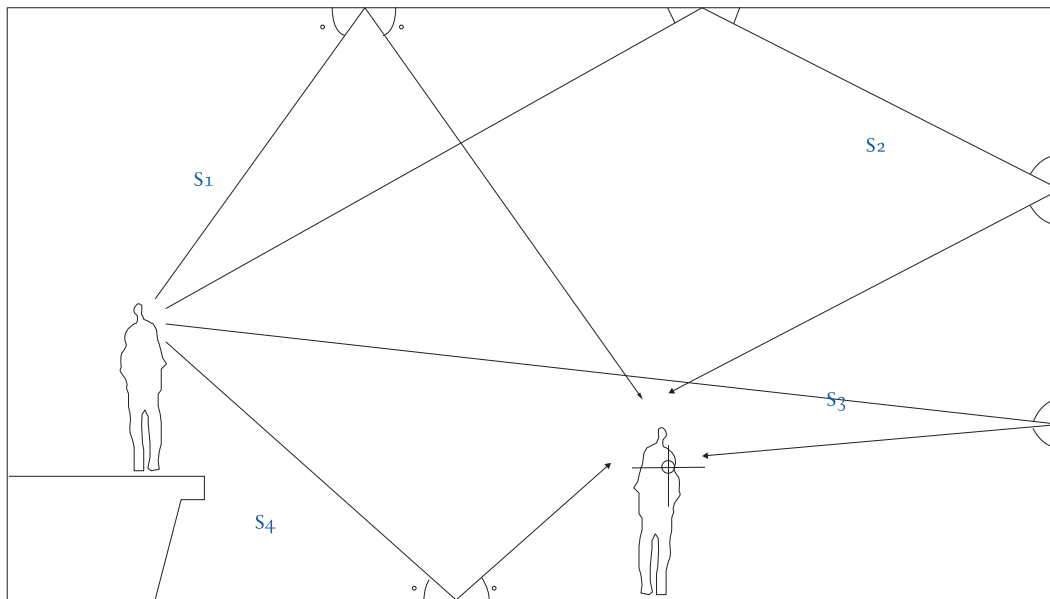
## 2. SONIDO

### 2.1 ACÚSTICA NATURAL

Hemos visto en ejemplos anteriores que la acústica está en el origen de la forma del recinto escénico: los griegos, con sus enormes anfiteatros dónde la voz del actor se escucha hasta la última fila, y la forma en herradura del “teatro a la italiana”. El espectador percibe el sonido que proviene directamente de la fuente sonora, pero también las reflexiones de este mismo sonido en los diversos elementos corpóreos de una sala. Hablamos de salas secas dónde estas reflexiones son mínimas y de salas reverberantes dónde estas reflexiones abundan. No existe una sala con una acústica que sirva para todo. La acústica de una sala reverberante puede ser óptima para un cuarteto de cuerdas y en cambio puede resultar confusa para una obra de teatro.



IMG 46 Concha acústica

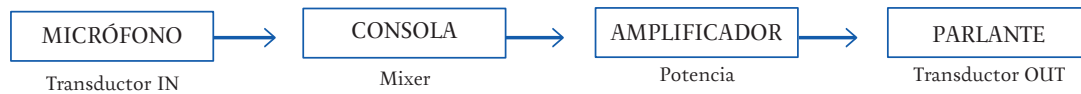


IMG 47 Distintas reflexiones que llegan a un espectador  
Imagen gentileza de Marcelo Arancibia

La acústica natural de una sala es difícilmente modificable, si bien existen sistemas de acústica asistida digitalmente, estos resultan muy caros. En el caso de un teatro que debe incluir dentro de sus actividades una programación de música clásica, se suele utilizar una concha acústica desmontable para modificar la acústica de la caja escénica y dirigir el sonido natural hacia el espectador.

## 2.2 LA CADENA ELECTRO ACÚSTICA

La tecnología de sonido en una sala, consistirá en tomar un sonido natural o previamente grabado, procesarlo y amplificarlo para que el público pueda escucharlo. A esto le llamamos la cadena electro acústica.



IMG 48 La cadena electro acústica básica

El sonido emitido a través del aire debe ser transformado en impulsos eléctricos por medio de lo que se llama un transductor, en este caso hablamos de un micrófono. La fuente sonora puede provenir también de un impulso eléctrico como el de una guitarra, un teclado o una grabación. El sonido será luego dirigido a la consola de sonido, dónde se podrá procesar y mezclar con otros sonidos. Luego se aumentará su volumen por medio un amplificador, para luego volver a transformarse en ondas sonoras que nuestro oído puedan escuchar a través de un parlante.

### A) MICRÓFONOS

Si bien existen muchos tipos de micrófonos, todos funcionan bajo el mismo principio. Las ondas sonoras hacen vibrar una pieza dentro del micrófono, el diafragma, transformándolas en su representación en impulsos eléctricos.

La primera manera de clasificar los tipos de micrófonos hace referencia a la manera en que estas ondas son transformadas en una señal eléctrica.

- ❖ **Dinámicos:** suelen ser los más comunes por su calidad y robustez. Con muy buena respuesta en las frecuencias que abarcan la voz humana.
- ❖ **Condensador:** son mal llamados “ambientales” por su mayor sensibilidad. Suele ser un micrófono de estudio por ser más delicado en su uso y tener una respuesta similar a todas las frecuencias lo que le permite captar una lectura fidedigna del sonido.
- ❖ Los micrófonos difieren también en la manera que “escuchan” el sonido. Algunos son más sensibles que otros en ciertas áreas a su alrededor. A esto se le llama “direccionalidad” y se distinguen en:
  - ❖ **Omnidireccionales:** captan de manera igual el sonido alrededor de ellos.

Tanto parlantes como amplificadores deben ser de potencias compatibles. Una potencia muy elevada del amplificador dañará al parlante y una muy débil obligará a usar el parlante a una potencia demasiado alta, generando ruido. A cada parlante le debe corresponder un amplificador. Algunos parlantes incluyen su propio amplificador, son los que llamamos “cajas activas”.

## DJ PERIFÉRICOS

Además de los elementos de la cadena electro acústica que hemos descrito (micrófono, consola, amplificador y parlante), existen otros aparatos que pueden conectarse a este sistema para poder controlar la calidad o el carácter del sonido.

Un ecualizador gráfico (*EQ*) es un sofisticado controlador del tono del sonido. Divide la señal en varios rangos de frecuencias, permitiéndonos aumentar o disminuir el volumen de cada uno de éstos.

Un compresor es un procesador electrónico destinado a controlar de manera sutil el margen dinámico de un sonido, es decir, las variaciones de volumen de una señal. Se puede utilizar también para controlar el nivel de salida protegiendo así los equipos de saturaciones y de posibles daños.

Un multiefectos, es un aparato que suele incluir varios tipos de procesadores de audio tanto de espacialización del sonido (*reverb, delay, etc.*) como de efectos especiales (*chorus, pitch, flanger, etc.*)

---

## ✓ TIP 9

La mayoría de las consolas digitales hoy en día incluyen estos procesadores.

---

## 2.3 MONITOREO

A la hora de amplificar, es tan importante considerar que el público escuche como que los distintos intérpretes se escuchen a sí mismos; a esto le llamamos monitoreo. En el ejemplo graficado vemos cómo el sonido es enviado a las salidas en sala L y R (izquierda y derecha) y a dos mezclas más, Mix 1 y Mix 2, de monitores. En el caso de una configuración simple este control de “lo que oye cada intérprete” es controlado desde una sola consola. En el caso de grupos musicales más complejos, se suele trabajar con dos consolas de sonido independientes. Una controlará el sonido de la sala, a lo que se llama FOH (*front of house*) o de refuerzo sonoro. La otra consola con su respectivo técnico estará exclusivamente a cargo del sonido de monitores; esta segunda consola se suele ubicar en un lado del escenario.



### C) PARLANTES Y AMPLIFICADORES

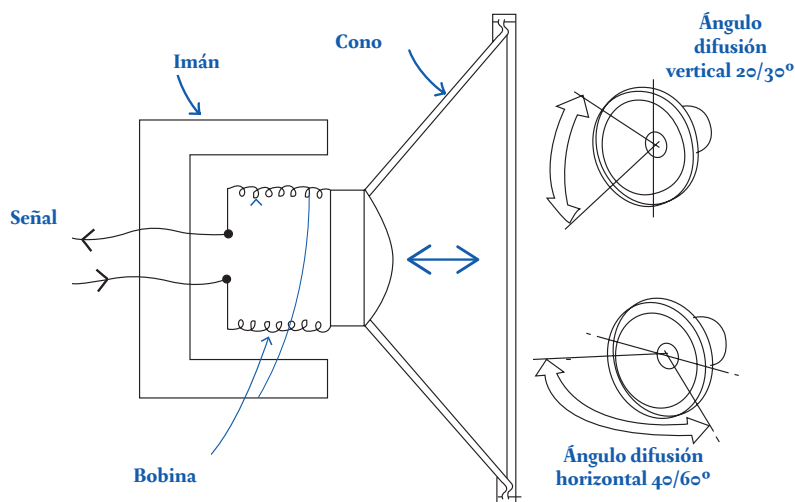
Un parlante funciona de la misma manera que un micrófono pero en el sentido contrario. Los impulsos eléctricos hacen vibrar una membrana (cono) para generar las ondas sonoras que percibimos.

Para llenar el espacio de una sala este parlante debe ser capaz de producir un sonido a gran volumen y que abarque todo el espectro audible, desde sonidos muy graves a más agudos.

Lograr esto último resulta muy difícil con un solo cono, por lo que los sonidos suelen ser fielmente reproducidos por distintos conos dentro de una misma caja o parlante. Los sonidos más graves son reproducidos por conos más grandes, conocidos como *woofers*. Los sonidos agudos son en cambio creados por pequeños conos, los *tweeters*. Muchas cajas incluyen un tercer cono para frecuencias medias y a la vez existen cajas especiales destinadas a reproducir sólo frecuencias muy bajas, como los *subs*. Un *tweeter* se puede dañar si recibe el impulso eléctrico destinado a un *woofer* y viceversa. Es por lo que se incluye un aparato que envía cada señal al cono correspondiente: es el *crossover*.

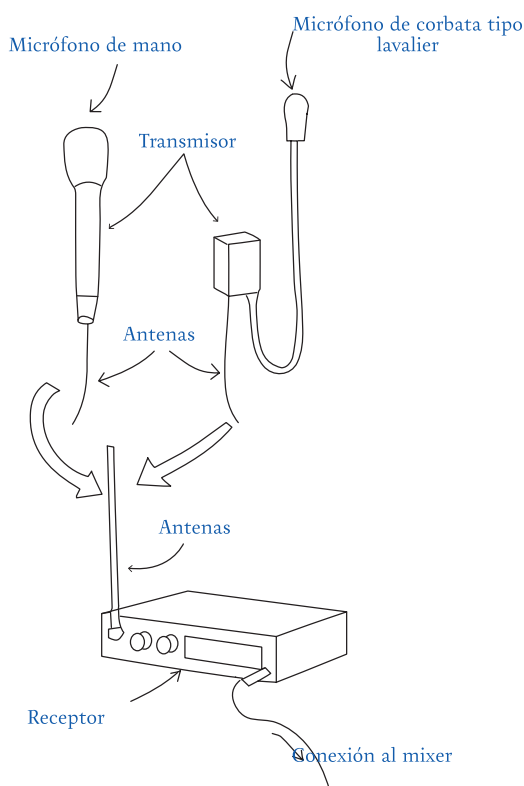
Otro parámetro a tener en cuenta al hablar de parlantes es su patrón de direccionalidad, es decir el ángulo en que difundirán el sonido en la sala. Al igual que los micrófonos, encontraremos distintos tipos como: omnidireccionales, bidireccionales y direccionales (los más comunes). La cantidad de cajas y su posición en una sala tendrá una directa incidencia en la manera en que todos los espectadores, de la primera a la última fila, oigan el sonido.

La señal, antes de llegar al parlante, debe pasar por un amplificador que aumentará la potencia de la señal. Es importante usar un amplificador de buena calidad de manera que el sonido no se vea distorsionado por éste.

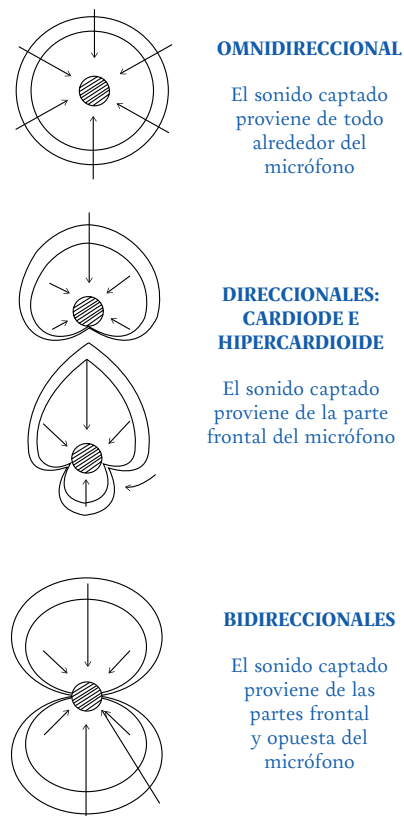


IMG 52 Parlante

- ❖ Unidireccionales (Cardioides): el área de sensibilidad tiene la forma de un corazón. Su mayor respuesta se encuentra frente al micrófono lo que nos permite seleccionar la captura de sonido dentro de un escenario.
- ❖ Bidireccionales: su diagrama de sensibilidad tiene forma de 8, siendo sensible a ambos lados del micrófono.



IMG 49 Micrófonos inalámbricos



IMG50 Direccionalidad de micrófonos

Otro factor que distingue a un micrófono es su respuesta a las distintas frecuencias de un sonido. Por ejemplo, existen micrófonos específicos para captar los sonidos graves de un bombo o un bajo.

Existe otro tipo particular de micrófonos que no requieren conectarse con un cable al sistema, lo que le otorga mayor movilidad al usuario. Los **inalámbricos** transmiten la señal vía radio frecuencias a un receptor que se conecta al sistema sonoro. El transmisor puede ser parte del micrófono o estar conectado a él vía cable. El micrófono puede estar cerca de la boca o en la solapa, un cable fino lo conecta a un transmisor generalmente escondido en un bolsillo trasero. Los transmisores necesitarán baterías para funcionar, lo que hace imprescindible el chequeo y cambio regular de éstas.

## B) CONSOLA O MIXER

La consola de sonido recibe la señal sonora de varias fuentes (micrófonos, reproductores, instrumentos eléctricos, etc.) y las mezcla, por eso decimos que es un mezclador (*mixer*).

Cada señal que entra al *mixer* será asignada a un canal con su respectivo número para su fácil identificación.

Cada canal puede ser graduado en su intensidad. El nivel de cada canal determinará el nivel en que la señal saldrá del *mixer* al amplificador y luego al parlante. Ajustar los canales a distintos niveles permite a los diferentes sonidos ser reproducidos a diferentes volúmenes relativos, consiguiendo así un buen balance de sonido (*mix* o mezcla).

Cada canal dispone también de varios controles que nos permiten alterar o procesar el sonido:

- ❖ El volumen del sonido entrante puede ser ajustado usando el control de ganancia GAIN.
- ❖ El tono de la señal puede ser ajustado en varios niveles de lo grave y lo agudo, a través del control de ecualización EQ.
- ❖ El sonido puede ser dirigido a varios canales de salida a distintos amplificadores y parlantes.
- ❖ El sonido puede ser enviado a un procesador que alterará el sonido, por ejemplo agregando reverberación.
- ❖ El sonido puede ser fundido entre una salida y otra, situándolo en el espacio sonoro PAN.

---

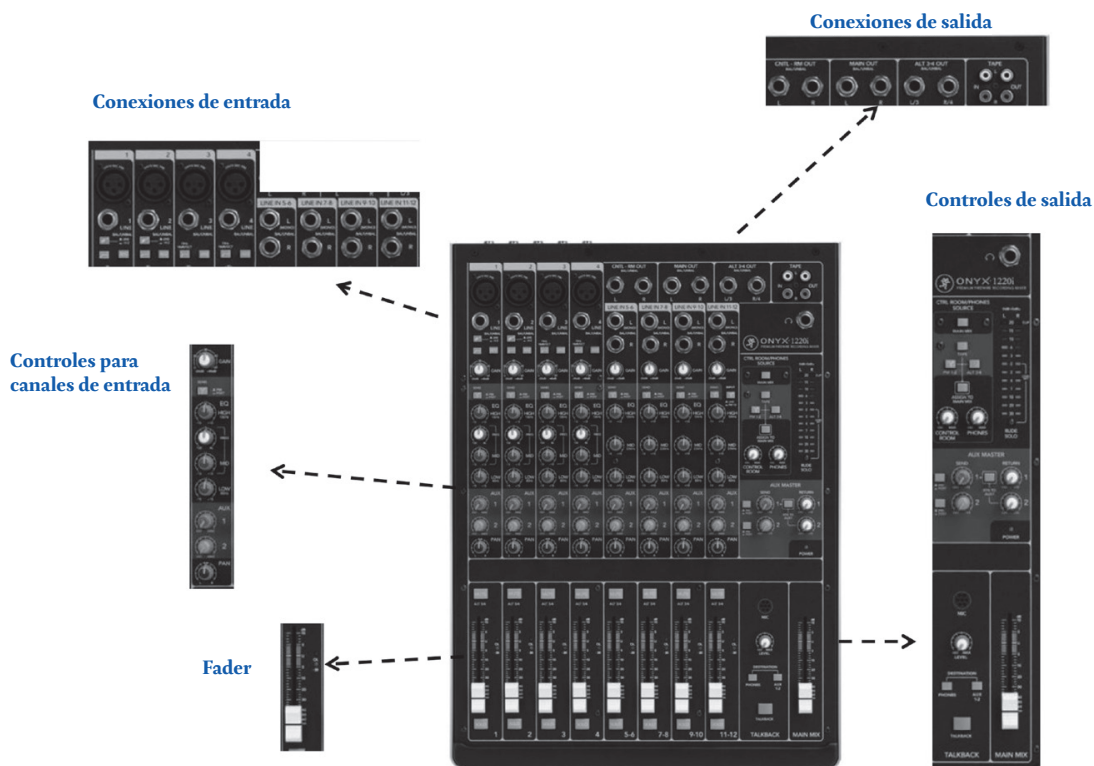
### ✓ TIP 8

Las consolas se describen por su número de canales de entrada (IN) y de canales de salida (OUT). Por ejemplo, una consola con 8 canales de entrada y 2 de salida será una 8x2.

---

Las características de una consola variarán de un modelo a otro pero las siguientes son las mínimas esperadas:

- ❖ **Entrada de audífonos:** permite al operador escuchar la mezcla o un canal específico.
- ❖ **Escucha pre-fader:** permite al operador escuchar el sonido que entra a la consola antes de verse procesado por esta, verificando así, su calidad de origen.
- ❖ **Sub grupos:** permiten ajustar un grupo de canales antes de salir de la consola.
- ❖ **Retornos:** es un tipo de sub grupo para retornos. Permite enviar una mezcla particular a un monitor para que un intérprete pueda escucharse a sí mismo.
- ❖ **Auxiliares:** la consola proporciona más canales de salida para que aparatos externos puedan procesar el sonido. Por ejemplo, el sonido que llega de los canales de entrada puede ser enviada vía auxiliar a una máquina de reverberación y luego reenviada a un nuevo canal de entrada para ser amplificado.



IMG 51 Consola de sonido