



# GUÍA YAMAHA PARA LA ELECCIÓN DE UN SISTEMA DE SONIDO



**¿CUÁL ES EL MEJOR SISTEMA** de sonido para su servicio religioso? La respuesta depende de varios factores; no hay una fórmula universal. Las soluciones agrupadas o en paquete pueden ser un punto de partida, pero el mejor sistema de sonido para su aplicación es uno diseñado específicamente para sus necesidades. Esta guía le servirá como un buen punto de partida para definir qué tipo de sistema de sonido es el adecuado para su congregación y sus necesidades

## **ALGUNAS COSAS QUE DEBE TENER EN CUENTA**

Hay varias preguntas que deben responderse al diseñar un sistema de sonido:

**¿El sistema será portátil o fijo?** Una iglesia de cualquier tipo es más que un simple edificio. Las congregaciones pueden reunirse y se reúnen en muchos tipos de lugares, como salones comunitarios, pistas de patinaje, cines, cafeterías y más. Si esta descripción se ajusta a su situación, probablemente su solución sea un sistema de sonido portátil. No obstante, si la congregación se reúne en un espacio dedicado o una iglesia establecida, la instalación de un sistema de sonido permanente sería la mejor solución.



**¿Cuál es la forma de la sala o el auditorio?** La función del sistema de sonido es dirigir el sonido hacia el lugar de la sala donde se encuentre la gente, no hacia las paredes y el techo. Los altavoces deben ser adecuados al tamaño y la geometría de la sala. Por ejemplo, una sala alargada y estrecha, de techo alto, requerirá una disposición diferente que una sala corta y ancha de techo bajo.

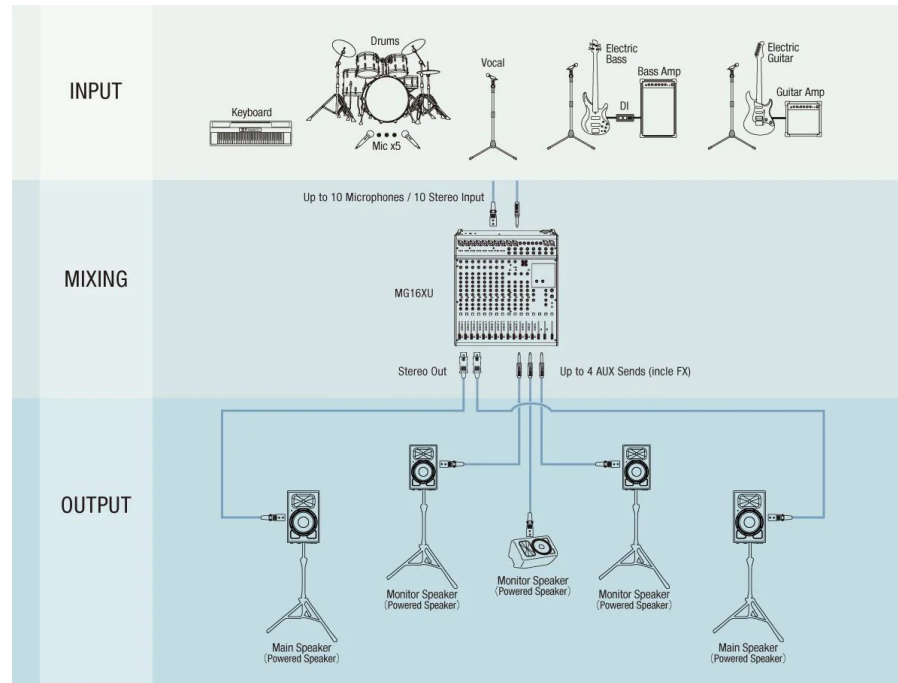
**¿Cuál es el estilo de su servicio de culto religioso?** En muchos casos, el estilo del servicio de culto religioso dictará los requisitos del sistema de sonido necesario. Si lo único que se amplifica es la voz del pastor cuando da su mensaje, puede bastar con un pequeño sistema con buena definición vocal. Pero si también es necesario amplificar las voces de un coro grande o de una banda de servicio religioso completa con instrumentos eléctricos modernos, el sistema deberá ser capaz de reproducir de forma clara y equilibrada las frecuencias de todos los instrumentos y las voces. Pero si tiene diversos estilos de culto religioso, necesitará una solución adaptable.

**¿Quién opera el sistema?** En la mayoría de los casos, la operación del sistema estará en manos de voluntarios con diferentes niveles de habilidad, de modo que la facilidad de uso es una necesidad. El sistema debe diseñarse de tal modo que coincida con el nivel de habilidad de las personas encargadas de operarlo.

**¿Cuáles son sus perspectivas futuras?** Debe tener un plan de adaptación de su sistema de sonido a futuro. Al diseñar un sistema, piense en cuáles podrían ser sus necesidades en un año, dos años, e incluso tres años. Intente crear un sistema que pueda crecer junto con su congregación y sus necesidades.

## COMPONENTES CLAVE DEL SISTEMA DE SONIDO

El sistema de sonido debe sonar excelente y tener un rendimiento uniforme. Independientemente de las necesidades específicas, hay componentes esenciales que deben formar parte de cada sistema de sonido. Un buen diseñador de sistemas de sonido puede adaptar dichos componentes exactamente a sus necesidades.



**Mezclador:** Al buscar un sistema de sonido, una de las primeras cosas que debe buscar es un mezclador. Lo primero que debe tener en cuenta es cuántas entradas y salidas necesitará para todos sus requisitos de amplificación de potencia (AP). Tome bolígrafo y papel y anote "todo" lo que entrará y saldrá de la consola de sonido. Todas las necesidades de la banda de iglesia, con voces e instrumentos. Coros, micrófonos de anuncios, micrófonos de altavoces, etc. Incluya los envíos de audio a lugares como el vestíbulo, las salas de llanto, los pasillos, etc., ya que a menudo requieren más servicio de sonido que el templo principal. Posibles transmisiones en directo, grabación de video, etc.

**Altavoces:** El siguiente componente del sistema de sonido que debe buscar son los altavoces. Los altavoces de AP de calidad marcan la diferencia entre un sistema de sonido excelente y uno que nunca parece sonar bien. Hay muchos factores que influyen en la elección de los altavoces de AP adecuados para su aplicación y espacio disponible. ¿Qué funcionará mejor para usted: altavoces eléctricos o pasivos, portátiles o fijos, instalados en el techo o en el piso? Todas estas opciones dependerán de la configuración de la sala y el tamaño de la congregación.

**Monitores de escenario:** Si cuenta con una banda del servicio de culto y cantantes, ellos necesitarán escucharse a sí mismos. Los monitores de escenario pueden ser una forma económica de proporcionarle a la banda un sistema de monitoreo. No obstante, si el ruido y el espacio sobre el escenario son motivo de preocupación, un sistema de monitoreo intraauricular (MIA) podría ser la mejor opción para usted y su banda. En cualquier caso, el monitoreo de la calidad en el escenario es esencial y debe ser un tema de conversación entre la o las personas encargadas del equipo de audio y la banda, para determinar qué conviene más desde el punto de vista físico y económico

## MEZCLADOR DE AUDIO

El mezclador de audio tiene dos funciones principales: Le permite combinar y ajustar las señales de audio procedentes de los micrófonos, instrumentos musicales y otras fuentes de sonido. Envía esas señales mezcladas y depuradas a los conectores de salida conectados a amplificadores, altavoces o un sistema de grabación. Cada tipo tiene ventajas y desventajas. Hay tres tipos de mezcladores de audio:

- Analógico
- Analógico con alimentación eléctrica
- Digital

**¿Se necesita un mezclador para un sistema portátil o fijo?** Si la congregación se reúne en exteriores, dentro de un local temporal o usted tiene un ministerio itinerante, lo más probable es que necesite un mezclador fácilmente portátil. Más adelante en esta guía hablaremos sobre los sistemas autónomos, alimentados, analógicos y digitales que están diseñados para las diferentes aplicaciones portátiles. También explicaremos y daremos ejemplos de consolas diseñadas para aplicaciones de instalación permanente, desde congregaciones pequeñas hasta grandes.

**¿Cuál es el estilo de su culto religioso?** De tradicional a contemporáneo, los requisitos serán diferentes, dependiendo del estilo del servicio de culto religioso. Si lo único que hace es amplificar el mensaje del pastor, quizá con uno o dos instrumentos acústicos y unas pocas voces, puede bastar con una consola pequeña. Pero si tiene un coro grande o una banda de culto religioso con instrumentos eléctricos modernos, las necesidades de mezcla serán más complejas. Si tiene varios estilos de servicio religioso, diferentes locales y necesidad de interconectar todo, requerirá un sistema coordinado en red.

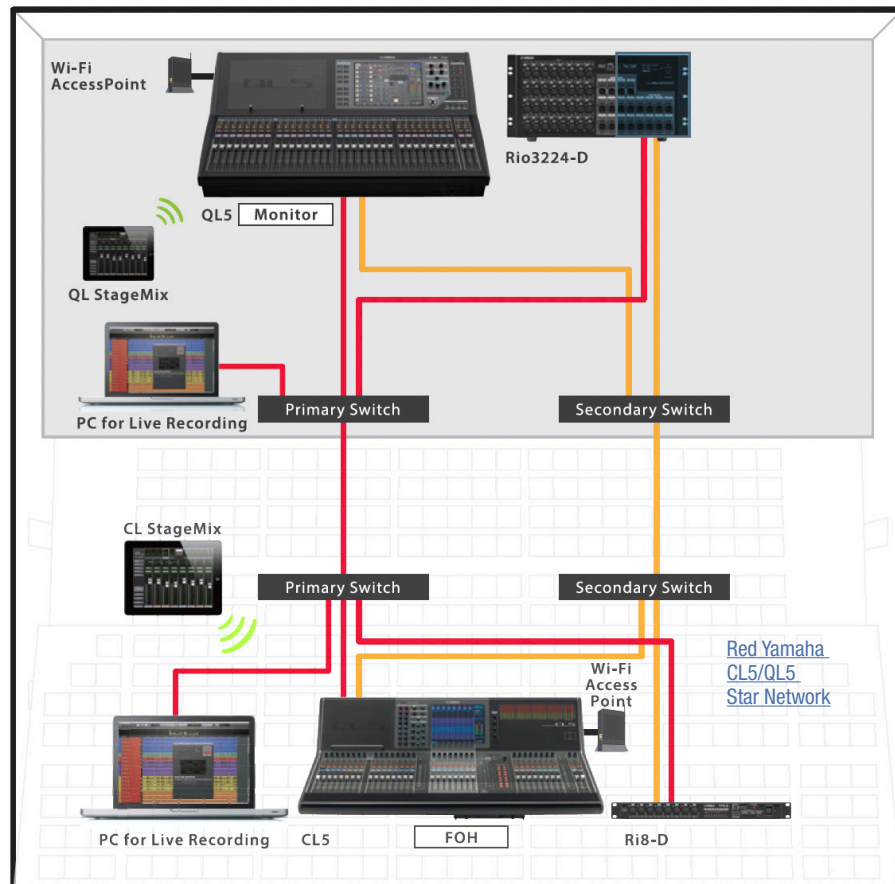
**¿Con qué tipo de personal técnico cuenta?** Desde el principio, es importante establecer el nivel de experiencia de las personas que operarán el sistema de sonido. El personal técnico de las iglesias puede abarcar desde algunos técnicos experimentados que conocen el sistema por dentro y por fuera, hasta voluntarios que apenas son capaces de mover tres atenuadores, de modo que el grado de experiencia es parte importante de la decisión. El nivel de experiencia colectiva del personal de operación determinará cuál interfaz funcionará mejor: ¿la consola está diseñada de tal manera que sea fácil de usar o se pueda aprender a manejarla

fácilmente y ofrezca acceso intuitivo a la configuración? Un buen mezclador permite ajustar una gran cantidad de variables y parámetros, permite al operador ver lo que necesita ver sin sobrecargarlo, y puede interactuar rápidamente con todos esos parámetros.

**¿Cuántas entradas y salidas se necesitan?** Uno de los primeros criterios que debe establecer es el número de entradas y salidas (E/S) que necesita actualmente, y luego pensar en lo que podría necesitar en los próximos dos o tres años. Quizá le baste ahora con 16 o 24 canales, pero ¿qué pasará si la banda del culto religioso se agranda y necesita más entradas y salidas, especialmente para más monitores? Si la sede crece y usted necesita enviar más fuentes de sonido a diferentes salas o decide transmitir en directo, todas estas circunstancias aumentarán, sin duda alguna, las necesidades de E/S.

### CAPACIDAD DE CONEXIÓN

¿Será necesario que la consola de sonido principal se comunique con consolas auxiliares? Debe tener en cuenta qué tan bien interactuará la consola con otros mezcladores, independientemente de que sean del mismo fabricante o no. Por ejemplo, si necesita consolas de difusión o monitores adicionales, ¿tendrá que comprar la misma consola que el sistema principal, o una consola más pequeña y menos costosa puede funcionar para esos puestos? Además de pensar en sus necesidades de E/S futuras, es importante que considere la posible expansión



general de la “red” de su sistema. A la larga, es posible que llegue a la conclusión de que no todo se puede hacer o lograr únicamente con la consola principal y tendrá que añadir consolas adicionales.

### **CONEXIÓN AL ESCENARIO**

Si bien la serpiente analógica funcionará tanto con una consola analógica como con una digital, esta última deberá emparejarse con una serpiente digital diseñada para ella. Las serpientes digitales utilizan cables CAT5E o CAT6 para transmitir todas las E/S del sistema principal al escenario, o a cualquier otra consola o dispositivo del sistema conectado a la red. La mayor ventaja de una serpiente digital: un solo cable sustituye la grande, pesada e incómoda serpiente analógica, así como la capacidad de comunicarse con otros dispositivos de la red de audio. Además, se reducen en gran medida las posibilidades de que exista un cable defectuoso entre todos los demás.

### **ELECCIÓN DE UNA SOLA MARCA**

Si tiene previsto crecer, ya sea porque el personal o la sede de la iglesia aumenten, es importante que piense en cómo se ocupará el personal técnico de rotar de una consola a otra. Algunos templos tienen varias salas que funcionan al mismo tiempo en los días de servicio, y todas necesitan ingenieros de sonido, así que los ingenieros suelen rotar entre salas. Si tiene consolas de diferentes fabricantes, eso suele implicar varias sesiones de capacitación para asegurarse de que todo el personal sea competente en el manejo de las diferentes plataformas. En la actualidad, muchas iglesias optan por consolas de una “familia de marcas,” de modo que la capacitación se lleve a cabo en la misma plataforma operativa, sin importar el tamaño o modelo del mezclador. Por ejemplo, las consolas de mezcla [QL](#) y [CL](#) de Yamaha utilizan el mismo flujo de trabajo, lo que facilita que un técnico mezcle en una consola CL5 esta semana y en una QL1 la próxima semana. La familia de marcas también funciona muy bien cuando se utiliza una red Dante, ya que todas las consolas utilizan el mismo protocolo y la red las reconoce fácilmente.

### **DEDIQUE TIEMPO A CAPACITARSE**

Planifique un tiempo suficiente para que el personal técnico aprenda acerca de la consola antes de ejecutar cualquier servicio. Si está actualizando su consola, configure las consolas lado a lado; gran parte del trabajo de configuración preliminar de la nueva consola puede llevarse a cabo mediante una referencia, como la disposición y el etiquetado, y dé al personal técnico la oportunidad de profundizar en el flujo de trabajo de la nueva consola.

No subestime la cantidad de tiempo que los técnicos de audio necesitan para aprender no solo a utilizar las nuevas consolas, sino también a mejorar sus habilidades de mezcla. Aunque la consola se considera fácil de usar, siempre habrá una curva de aprendizaje. Cada operador necesita un tiempo razonable para presionar botones, mover atenuadores y descubrir de qué es capaz la consola, hasta sentirse cómodo con la manera en que esta funciona. Aunque se cuenta con más capacidad y flexibilidad incorporadas, habrá muchas más variables y parámetros que pueden utilizarse.

## MEZCLADORES ANALÓGICOS

Los mezcladores analógicos se dividen en “columnas de canales” con perillas giratorias que controlan la ganancia (Gain), el ecualizador (EQ), los efectos, la compresión, y entradas y salidas de los dispositivos auxiliares (AUX). Todos los controles necesarios para operar la consola se encuentran físicamente en el mezclador. Este tipo de configuración determina cuál será el tamaño físico de la consola analógica. Un mezclador de 16 canales o menos tendrá una huella física relativamente pequeña, pero cuando se requieren más canales, la huella será significativamente mayor a medida que se añadan más columnas de canales.

En general, la curva de aprendizaje de los mezcladores analógicos es más corta y a menudo estos son una buena opción para personas con poca experiencia en mezcla de sonido.

Muchas consolas analógicas incluyen efectos y compresión integrados, como las [serie MG](#) y [serie MGP](#) de Yamaha; estas consolas ofrecen de 6 a 32 canales de entrada y por lo general no requieren generadores de efectos ni compresores externos adicionales. Sin embargo, podría ser conveniente pensar en un procesador de sonido externo para ayudar a equilibrar el sonido general en la sala.



Si lo que le preocupa es el presupuesto, los mezcladores analógicos suelen costar menos que los modelos digitales, pero carecen de las capacidades de automatización y programación que podrían ser necesarias para configuraciones más complejas. Aunque sin control remoto inalámbrico de la red, algunas consolas analógicas, como la serie MG, ofrecen conexión USB para operaciones de entrada y salida.

Aunque los mezcladores digitales ofrecen muchas más opciones de mezcla que los mezcladores analógicos, estos pueden ser una gran opción para quienes tienen un presupuesto limitado o para el personal técnico con poca experiencia en mezcla de sonido.

## MEZCLADORES CON ALIMENTACIÓN

Un mezclador con alimentación eléctrica es una solución integral que combina amplificadores alimentados con un mezclador versátil en una sola unidad compacta. Los mezcladores alimentados se conectan fácilmente a altavoces pasivos, lo que hace literalmente de este tipo de sistema una opción de “conectar y reproducir.”

Al igual que la serie de mezcladores alimentados [Yamaha EMX](#), tendrán dos salidas de canales principales y, dependiendo del modelo del mezclador, salidas AUX y

de grabación adicionales. Los canales AUX están a nivel de línea, lo que permite añadir al sistema altavoces de monitoreo autoalimentados, si es necesario.

La serie EMX ofrece muchas de las mismas características que la consola analógica autónoma: compresión integrada, ecualización semi-paramétrica de tres canales, y hasta 24 preconfiguraciones de DSP para efectos; el modelo EMX7, cuenta con un EQ de nueve bandas, así como un supresor de retroalimentación integrado.



A pesar de su construcción compacta, solo se necesitan altavoces y un micrófono para configurar un sistema de sonido totalmente funcional, sumamente portátil y confiable, con todas las herramientas de combinación necesarias.

### MEZCLADORES DIGITALES

Los mezcladores digitales ofrecen una amplia gama de capacidades de control y memoria. Usted tiene la capacidad de configurar “escenas” en el mezclador y guardarlas en la memoria del mezclador; esto es muy útil cuando varios grupos con distintas necesidades utilizan el mezclador para necesidades diferentes. Cuando necesite restaurar la consola a su configuración de servicio original, basta con presionar un botón para recuperar todos sus ajustes. El almacenamiento de escenas también es excelente para realizar cambios rápidos entre escenas durante las producciones teatrales navideñas.



La mayoría de los mezcladores digitales también cuentan con control remoto inalámbrico. Los mezcladores digitales de Yamaha utilizan el software remoto [StageMix](#), que permite utilizar un iPad para caminar por la sala y asegurarse de que la música suene bien en todas partes (cada fabricante tiene su propia versión de software remoto).



Si la banda de iglesia utiliza un sistema de monitores intraauriculares (MIA), las series de mezcladores digitales [TF](#), [QL](#), [CL](#) y [Rivage PM serie](#) de Yamaha, junto con el software de mezcla de monitores personales [MonitorMix](#) de Yamaha, darán a cada miembro de la banda la capacidad de controlar su mezcla de monitoreo personal, liberando así al ingeniero principal para que se concentre en la mezcla general.

Los mezcladores digitales como las series TF, QL, CL y Rivage de Yamaha, también vienen equipados con “preajustes.” lo que permite al ingeniero de sonido seleccionar los micrófonos específicos que se utilizarán y para qué se usarán. Qué tipo de entrada instrumental se utiliza, así como el tipo de MIA que se emplea. Estos preajustes ayudan al ingeniero de audio a “marcar” el ecualizador y la compresión para estos canales, lo que no solo agiliza la configuración, sino que hace que la mezcla general suene mejor.

Los mezcladores digitales también ofrecen efectos de DSP, desde reverberación hasta retardo; hay varias opciones que pueden aplicarse a cada canal de entrada.

Otra ventaja de los mezcladores digitales es el tamaño total de su huella física. Puesto que los mezcladores digitales pueden tener varias “capas.” a las cuales se accede presionando un botón, no es necesario instalar físicamente todos los canales individuales en la superficie. Por ejemplo, una consola de 48 canales puede tener en la superficie de la consola 24 DCA de canales de entrada física, o “grupos” de canales; esta es la “capa 1.” Al presionar el botón “capa 2” aparece el siguiente grupo de canales, del 25 al 48. Además, hay botones de fácil acceso para ver y controlar las salidas, los efectos y las salidas a dispositivos auxiliares, todo en sus propias capas y accesible al instante.

Si es necesario grabar el servicio, la mayoría de las consolas digitales vienen equipadas con un puerto USB para recibir un dispositivo de memoria USB. Cuando la función de grabación está activa, es posible grabar desde la barra de comunicaciones (bus) una mezcla en estéreo como un archivo de audio. Si necesita grabar cada canal independiente, el software [Nuendo Live](#) de Yamaha/Steinberg, instalado en una computadora portátil y conectado a la consola, grabará los canales independientes de varias pistas. Este es un gran recurso si se desea poder crear “verificaciones de sonido virtuales” o realizar una mezcla completa de cualquier presentación en público.

Una configuración digital completa también significa el uso de un solo cable digital. Un tablero de E/S como el Yamaha [TIO 1608](#) utiliza un solo cable Ethernet CAT 5E o CAT 6, conectado entre la consola y el tablero de E/S ubicado en el escenario. Incluso los sistemas que requieren 120 o más canales de entrada/salida se manejan fácilmente con este cable único, lo que elimina la necesidad de grandes, pesadas y costosas serpientes analógicas. Además, el sistema se puede conectar a través de Dante a otros componentes compatibles con [Dante](#) en el sistema; esto permite simplificar las conexiones, lo que ayuda a diagnosticar y resolver problemas y a dirigir la señal a donde se necesite.

Los mezcladores digitales pueden ser flexibles para cualquier necesidad o configuración.

## SELECCIÓN DE ALTAVOCES

Lograr un sonido en vivo de alta calidad y uniforme puede ser un reto. La elección de los altavoces de AP puede ser la diferencia entre mezclar para que algo suene bien o enfrentar dificultades al resolver problemas de refuerzo de sonido. Hay tres categorías básicas de sistemas de AP:

- Personales
- Medianos
- De escala completa

Los sistemas de AP personales consisten en matrices de altavoces individuales o mini que funcionan como altavoces principales y monitores. Los sistemas de AP medianos constan de un par de altavoces a cada lado del escenario, más algunos altavoces de monitoreo en el escenario. Los sistemas de AP de escala completa constan de matrices lineales integradas por varios altavoces y sistemas de monitoreo complejos.



### ¿CUÁNTA POTENCIA SE NECESITA?

Si se está haciendo la pregunta: “¿cuánta energía se necesita para un sistema de AP?” La pregunta real debería ser: “¿qué tan fuerte necesita que sea el volumen en la sala?” Los requisitos de energía varían según la situación particular. En primer lugar, el tamaño y la forma de la sala son importantes; en seguida viene el número de asistentes (el cuerpo humano es un excelente absorbedor de sonido). ¿Hay muchas ventanas o superficies rígidas donde el sonido pueda rebotar? ¿Qué tipo de piso tiene el local: alfombra, concreto a la vista, etc.? ¿El techo es abierto o con cielo raso? ¿Cuánta alimentación de energía eléctrica hay en la sala y en dónde se ubica? Es importante tener a la mano la mayor parte de esta información al consultar a una empresa de integración de sistemas.

Aunque la potencia (vataje) del altavoz afectará su volumen, el máximo SPL (o nivel de presión sonora) es un mejor indicador de qué tan alto que puede llegar el altavoz. También es importante comprender el ángulo de cobertura del altavoz. Un altavoz potente y con ángulo de cobertura estrecho llegará a menos personas que uno menos potente, pero con ángulo de cobertura más amplio. También es esencial tener en cuenta la sensibilidad del altavoz, es decir, una medida de su capacidad para convertir de forma eficaz la potencia en sonido. La sensibilidad se refiere al SPL que el altavoz puede producir a partir de una señal de 1 W, a 1 metro de distancia. La especificación de sensibilidad mide la “eficiencia” y es un indicador confiable del volumen del altavoz; es por eso que un altavoz de 1000 W menos eficiente no necesariamente produce un volumen más alto que un altavoz eficiente de 500 W. De hecho, un altavoz de 500 W con sensibilidad de 98 dB produce el mismo volumen que un altavoz de 1000 W con sensibilidad de 95 dB.

### **ALTAVOCES ACTIVOS CON ALIMENTACIÓN VS. ALTAVOCES PASIVOS SIN ALIMENTACIÓN**

Si no está familiarizado con los altavoces de AP activos, lo importante es saber si el amplificador de potencia y el crossover están integrados en la misma carcasa que los altavoces. La ventaja es que todo lo que usted necesita es el altavoz y una fuente de sonido, ya sea un mezclador, un reproductor de música, o incluso un instrumento en determinadas circunstancias. Los altavoces alimentados simplifican el sistema de AP y son más rápidos y fáciles de configurar; sin embargo, no siempre son la mejor opción a la hora de diseñar sistemas complejos para una instalación permanente en auditorios y salas grandes.

Los altavoces de AP pasivos requieren amplificadores de potencia independientes y, en ocasiones, también crossovers. En la mayoría de las salas pequeñas y medianas, los sistemas de altavoces pasivos podrían no ser la opción más sencilla para un sistema de sonido. Sin embargo, cuando se trata de sistemas más grandes y complejos, podría ser una gran ventaja tener los componentes del sistema por separado. Debido a la gran cantidad de energía que consumen los sistemas grandes, el uso de amplificadores por separado evita que estos sobrecalienten los altavoces; además, el mantenimiento del sistema a largo plazo es mucho más fácil cuando no es necesario trepar a las vigas del techo para ajustar la configuración del amplificador.

Debido a que los altavoces pasivos no cuentan con amperaje de potencia, su vataje no es un buen indicador de lo potentes que son. Más bien, es un indicador de cuánta potencia pueden soportar. Por lo común, hay dos valores para el manejo de la potencia: el valor de la RMS (media cuadrática) se refiere a cuánta potencia continua puede manejar el altavoz, mientras que su valor máximo (o pico) se refiere al máximo nivel de potencia que el altavoz puede soportar en ráfagas cortas. Por lo tanto, si tiene un altavoz con RMS nominal de 50 W y pico de 150 W, este puede soportar 50 W de potencia continua, con picos ocasionales de hasta 150 W.

Como se puede ver, elegir entre altavoces de AP activos y pasivos tiene más que ver con cómo se utiliza el sistema, que con si un tipo es superior al otro. Es probable que las iglesias más pequeñas prefieran la sencillez y la calidad de sonido confiable de los sistemas activos, mientras que las iglesias grandes requerirán, casi seguramente, la versatilidad y la índole modular de un sistema pasivo

### **CONFIGURACIÓN DEL CONTROLADOR DEL ALTAVOZ**

A la hora de elegir el altavoz de AP más adecuado para sus necesidades, la configuración del controlador es otra variable que debe tener en cuenta. Si el altavoz contiene un solo controlador de gama completa, dicho controlador debe abarcar la gama entera de frecuencias. Un altavoz pequeño, que es excelente para las frecuencias altas, no reproducirá bien las frecuencias bajas; por el contrario, un altavoz grande que reproduce bien las frecuencias bajas no será bueno para las frecuencias altas.

¿Cuál es la solución? El uso de varios controladores. Los altavoces con varios controladores reproducen mucho mejor el espectro de frecuencias completo. Estos tipos de altavoces dividen la gama de frecuencia entre dos controladores: por lo general, un controlador de alta frecuencia y uno de baja frecuencia. Al asignar a cada controlador una frecuencia específica que cubrir, se aumentan la salida, la gama de frecuencia y la eficiencia del altavoz.

### **COMPRESIÓN DE LOS CROSSOVERS**

Un crossover es un dispositivo que divide la señal de audio en intervalos de frecuencia separados, que luego se dirigen a diferentes controladores (altavoces, altavoces de agudos (tweeters), bocinas, etc.) en el sistema de audio. Por ejemplo, un crossover de 2 vías puede incluir un filtro de paso bajo que transmite la señal de frecuencias bajas a un altavoz de graves (subwoofer), y un filtro de paso alto que envía las frecuencias apropiadas al altavoz de agudos. El diseño de los crossovers puede ser pasivo o activo. No es necesario saberlo todo acerca los crossovers para configurar un buen sistema, pero saber dónde se encuentran los puntos de crossover en el espectro sónico puede ayudarle a configurar una mejor mezcla.

### **AMPLIFICACIÓN DOBLE**

La amplificación doble (o biamplificación) es el proceso de dividir una señal de audio en dos gamas de frecuencia, que luego se envían a dos amplificadores independientes, los que, a su vez, controlan altavoces separados. Una red de crossover activa envía las frecuencias bajas al controlador más grande (woofer) y las frecuencias altas al controlador más pequeño (tweeter). La amplificación doble también permite elegir o diseñar específicamente el o los amplificadores para que coincidan con los altavoces y sus gabinetes. La amplificación doble, triple, e incluso más allá, se ha utilizado durante años en sistemas de refuerzo de sonido, y también se han convertido en monitores de estudio activos bastante comunes.

## UNA SOLUCIÓN DE AMPLIFICACIÓN DE POTENCIA INTEGRAL

En el caso de las iglesias pequeñas o los ministerios “itinerantes,” una solución portátil integral podría ser la solución óptima. Los sistemas como la serie [STAGEPAS](#) de Yamaha concentran un mezclador con un amplificador integrado, altavoces pasivos, procesamiento de señales, e incluso efectos, en un diseño sencillo y compacto. Estos sistemas de AP pueden ahorrarle dinero, tiempo y espacio, y son fáciles de configurar y operar.



## SISTEMAS DE ALTAVOCES INTELIGENTE

Ahora hay sistemas de altavoces capaces de reconocer automáticamente lo que usted les conecte y optimizar el sonido en consecuencia, como los amplificadores de la [serie PX](#) de Yamaha. Algunos pueden reconocer incluso si están dispuestos verticalmente en los soportes del altavoz, u horizontalmente en el escenario como monitores de piso, y optimizarán de forma automática el sonido para dicha orientación. Otras características inteligentes integradas pueden ser: supresión automática de la retroalimentación, capacidad de conexión a redes y control a distancia. La forma en que piense utilizar normalmente el sistema determinará cuál de estas características avanzadas, si las hubiera, le aportará el mayor beneficio.

## ALTAVOCES DE GRAVES

Los altavoces de graves (subwoofers) son altavoces optimizados para la reproducción exclusiva de las frecuencias bajas. Sin embargo, la simple incorporación de un altavoz de graves no hará que el sistema suene necesariamente más alto aunque se instale correctamente, pero puede permitirle operar el sistema en un volumen general más bajo sin perder la contundencia y el impacto de la gama completa.

- Altavoces de graves activos
- Altavoces de graves pasivos

Los altavoces de graves suelen concentrarse en el espectro de frecuencia de 20 a 100 Hz, que puede ser difícil de reproducir con precisión en los altavoces de AP más pequeños. Los altavoces de AP de mayor tamaño pueden reproducir de forma aceptable las frecuencias bajas, pero si se desea un sonido de gama completa real es necesario un altavoz de graves dedicado.

Los altavoces de graves también pueden desempeñar un papel importante al llenar por completo el espectro sónico de cualquier sala o estilo de culto religioso. Los altavoces de graves también permiten que los altavoces principales suenen mejor al darles un valioso margen libre para reproducir mejor la dinámica de los instrumentos y las voces. Al igual que los altavoces de gama completa, los altavoces de graves pueden ser activos o pasivos.

## MONITOR SPEAKERS

Cuando la banda del servicio de culto religioso toca y canta, sus integrantes necesitan poder oírse, ya que contar con monitoreo adecuado es fundamental para una buena ejecución. Hay dos tipos de monitores de escenario: cuñas y rellenos laterales. En esencia, una cuña es un gabinete de altavoz con la parte posterior en ángulo, de modo que pueda colocarse en el piso del escenario. Su forma angulada le permite dirigir el sonido hacia los oídos del intérprete, al tiempo que su perfil bajo evita obstruir la visibilidad del público. Los rellenos laterales son altavoces de gama completa más grandes, que se colocan a los costados del escenario. Permiten a los intérpretes escuchar una mezcla general de la banda, mientras que las cuñas envían mezclas individuales a cada intérprete.



Cuando de monitores de escenario se trata, más grande no significa mejor. La acumulación de bajas frecuencias en el escenario es un problema constante y, puesto que los altavoces más grandes producen más graves, esto solo agrava el problema. Los altavoces de monitoreo con ángulo de cobertura más estrecho y gama alta intermedia pronunciada, harán un mejor trabajo al penetrar a través del sonido denso en el escenario. Por lo tanto, es mejor contar con más cuñas de escenario enfocadas, que tener menos monitores de cobertura más amplia y sonidos graves más profundos.

Los monitores montados en soportes tienen gabinetes más pequeños y discretos, instalados normalmente en un soporte de micrófono y colocados más cerca del oído del intérprete para lograr una mejor inteligibilidad y una menor presión del sonido general en el escenario. Los tecladistas pueden beneficiarse de un monitor montado en soporte para escucharse mejor por sobre la mezcla.

## CONECTORES DE ALTAVOCES

Normalmente, la elección de los conectores de los cables depende de los tipos de conexión de los altavoces que haya elegido. Al conectar las salidas de un mezclador a varios crossovers, luego de estos a los amplificadores de potencia y finalmente a los altavoces, lo más probable es que se utilicen al menos dos tipos de conectores diferentes. Debido a que algunos equipos de audio ofrecen una variedad de conexiones, esta guía de referencia le ayudará a decidir cuál tipo de conector de cable es el mejor para su situación.



El **SpeakON** es un tipo (y marca) de conector de clavijas múltiples, que se encuentra frecuentemente en los altavoces y amplificadores con altos valores de potencia (vataje) nominal. Los conectores SpeakON ofrecen una conexión excepcionalmente confiable, soportan potencias muy altas y son duraderos.



**TRS** es la abreviatura de “manguito de anillo en la punta” (Tip-Ring-Sleeve). Este término describe conectores equilibrados de ¼" (o ⅛"). Si desea saber cómo son los enchufes TRS, encontrará uno en el extremo de la mayoría de los cables de auriculares. Parecen un enchufe estándar de ¼", pero con un “anillo” adicional como parte del eje. Los conectores TRS se utilizan dondequiera que sea necesario contar con dos conductores más una conexión a tierra (blindaje) en el mismo enchufe.



El **XLR** (retorno de línea externo [External Line Return]) es un conector circular de 3 clavijas: positiva, negativa y de tierra. Estos conectores se utilizan normalmente para transmitir señales equilibradas a nivel del micrófono hacia los mezcladores, o señales a nivel de línea hacia altavoces alimentados.



**TS** es la abreviatura de “manguito de punta” (Tip-Sleeve) y se refiere a un tipo específico de conector de 1/4”, configurado para una operación desequilibrada de dos conductores. En general, la punta se considera “activa” (energizada) o el lugar donde se aplica la señal, mientras que el manguito es donde se conecta la tierra o el blindaje.

## MONITOREO INTRAURICULAR

El concepto del monitoreo intraauricular (MIA) es bastante sencillo. Este introduce una señal de alta calidad en el oído del músico, lo que le permite escuchar claramente la mezcla en cualquier volumen elegido. El monitoreo intraauricular existe desde mediados de la década de 1980; originalmente, solo recurrían a él los mejores profesionales en sus giras, debido a su alto costo. Sin embargo, los avances tecnológicos de los últimos años han puesto el MIA al alcance de los músicos con presupuesto limitado.

Las ventajas de un MIA para el músico y el ingeniero son evidentes de inmediato: mejor sonido, mejor separación estereofónica, menos esfuerzo vocal, protección contra daños auditivos, portabilidad, mayor ganancia antes de que surja retroalimentación, y menor volumen en el escenario. El MIA funciona mejor cuando el volumen en el escenario es relativamente bajo, de modo que es ideal para intérpretes de instrumentos acústicos y bandas eléctricas que utilizan amplificadores de instrumentos de baja potencia. Si el sonido depende de enormes pilas de amplificadores de guitarra, es probable que el MIA no sea la mejor alternativa.

Los sistemas de MIA son más conocidos por su capacidad de reducir el volumen en el escenario. Cuando cada integrante de la banda escucha las voces o los instrumentos a través de cuñas y amplificadores de instrumentos, el monitoreo competitivo (cada miembro de la banda sube el volumen para escucharse mejor) suele traducirse en un escenario estridente y cacofónico. Esto tiene el efecto de enturbiar la mezcla principal y provoca un volumen total excesivo, ya que el ingeniero de sonido se ve forzado a subir el volumen general para compensar los niveles en el escenario.

Cuando se utilizan con sistemas de mezclado personales, como los de Aviom, los MIA ofrecen al músico un control absoluto de su propia mezcla de monitores en el escenario. Los artistas pueden lograr cualquier mezcla que deseen, en

cualquier volumen. Los cantantes pueden aumentar el volumen de su voz de forma independiente de la mezcla de la banda, lo que reduce la fatiga de la voz y aminora el riesgo de sufrir daños auditivos. Esto también proporciona mejor aislamiento al ingeniero de sonido, ya que los monitores de alto volumen se filtran en los micrófonos adyacentes, lo que puede enturbiar la mezcla general. En el caso de las sedes y bandas más pequeñas, sin el lujo de un ingeniero de sonido y una consola de monitoreo por separado, el MIA libera al mezclador principal de tener que enviar varias mezclas de entrada por separado.

## **EN RESUMEN**

Le recomendamos encarecidamente que, si es posible, consulte a un integrador de sistemas de confianza y con experiencia en el diseño, instalación y mantenimiento de sistemas de AP. Aunque esta guía aborda únicamente las áreas que usted debe conocer como consumidor, esperamos haberle dado un buen comienzo a su viaje rumbo al sistema de sonido de sus sueños. Con esta información, ahora está mejor equipado para encontrar el equipo que más se adapte a sus necesidades y presupuesto.

## **COMUNÍQUESE CON NOSOTROS**

Para obtener más información sobre productos, visite nuestro [sitio web](#). Para solicitar información, visite nuestra página [Comuníquese con nosotros](#).