

EDICION 60° ANIVERSARIO
560GTi/660GTi
SISTEMAS DE COMPETICION



GUIA DEL PROPIETARIO

DURANTE MAS DE 60 AÑOS, JBL® HA

DESARROLLADO PRODUCTOS QUE DEMUESTRAN LOS CONOCIMIENTOS Y LA EXPERIENCIA ADQUIRIDA POR NUESTRA FIRMA COMO FABRICANTE LIDER EN EL MUNDO DE LA REPRODUCCION DEL SONIDO. EL NOMBRE DE JBL ES SINONIMO DE SONIDO PRECISO Y BIEN ARTICULADO, PRESENTE EN MUCHAS DE LAS INSTALACIONES FIJAS DE LOS MAS PRESTIGIOSOS CLUBS, SALAS DE CINE O ESTUDIOS DE GRABACION, ASI COMO EN LA MAYOR PARTE DE INSTALACIONES ITINERANTES QUE REPRODUCEN SONIDO EN LOS MEJORES AUDITORIOS O ESTADIOS DEL MUNDO. LOS ALTAVOCES JBL SON PARA TODOS AQUELLOS QUE -EN EL ESTUDIO, EN CASA O EN LA CARRETERA- NO SE CONFORMAN CON POCO.

MAS QUE NINGUN OTRO COMPONENTE, LOS ALTAVOCES DEFINEN EL SONIDO DE UN SISTEMA DE AUDIO. SU ELECCION ES MUY IMPORTANTE, YA QUE DETERMINA COMPLETAMENTE EL RENDIMIENTO FINAL DEL SISTEMA. ¿POR QUE LOS ALTAVOCES DE UNA MARCA LIDER COMO JBL SATISFACEN A TANTA GENTE? PORQUE UTILIZAMOS EL EQUIPAMIENTO Y LOS METODOS DE COMPROBACION MAS AVANZADOS DE LA INDUSTRIA Y, CON LA AYUDA DE UN EQUIPO DE PROFESIONALES, NOS ASEGURAMOS DE COMPROBAR CIENTIFICAMENTE QUE EL RENDIMIENTO DE CADA UNO DE NUESTROS ALTAVOCES SATISFACE LOS REQUISITOS MAS EXIGENTES. LA PRESENTACION DE LOS SISTEMAS DE ALTAVOCES DE COMPETICION 560GTI Y 660GTI ESTABLECEN, SIGUIENDO LA FILOSOFIA JBL, UN NUEVO ESTANDAR EN EL MUNDO DEL SONIDO PARA AUTOMOVIL.



INDICE DE CONTENIDOS

INTRODUCCION	2
LA CIENCIA DEL DISEÑO DE ALTAVOZ JBL....	4
CARACTERISTICAS DE PRODUCTO.....	6
DISEÑO DE SISTEMA.....	10
ESPECIFICACIONES	11



Vibrometría por Láser a Tiempo Real FFT: Esta innovadora tecnología utiliza impulsos infrarrojos por láser reflejados en el diafragma del altavoz y posteriormente analizados por ordenador. El consiguiente análisis crea una representación gráfica en tres dimensiones del movimiento del cono, de modo que la distorsión de cono – que contribuye decisivamente a las aberraciones en respuesta de frecuencia- queda reflejada. Así se incorporan mejoras en la forma y composición del cono que provocan un movimiento más rígido del diafragma a lo largo de toda su dinámica utilizable, resultando en una respuesta más plana.

EN JBL, EL DISEÑO DE ALTAVOZ ES UNA CIENCIA.

EXISTEN TRES ETAPAS DURANTE EL PROCESO DE INGENIERIA DE LOS ALTAVOCES JBL:

El diseño por ordenador, la creación del prototipo y la fase de comprobación. Durante las tres etapas, todos los altavoces JBL son minuciosamente examinados y comprobados para asegurarnos que no presentan ningún defecto.

El diseño de un altavoz se inicia con la determinación de sus dimensiones de fabricación y los objetivos de su rendimiento. Estos objetivos incluyen la máxima capacidad SPL a la que el altavoz deberá responder. A partir de la máxima capacidad SPL, se determinará su máxima capacidad de potencia. La sensibilidad –otro requisito de rendimiento importante- indica la eficiencia con que el altavoz convertirá la señal eléctrica de entrada en señal acústica de salida. También se observa el objetivo de la respuesta en frecuencia. Este parámetro describe la respuesta del altavoz ante las distintas frecuencias a reproducir, así como ante los máximos picos de señal en función de su frecuencia. Finalmente, los parámetros Thiele/Small describen el comportamiento del altavoz en las frecuencias graves según la aplicación que se quiera dar al altavoz (p.e., un altavoz personalizado o un altavoz en el interior de la puerta de un automóvil). Un análisis detallado de todos estos parámetros determinará la excursión y la disipación de calor requeridas para que el altavoz trabaje con la respuesta en frecuencia necesaria a niveles máximos SPL y máxima potencia de entrada. Una vez obtenida toda esta información, los ingenieros de JBL diseñan el motor y eligen las dimensiones de la bobina y el imán.

DISEÑO POR ORDENADOR

Durante esta etapa, los ingenieros presentan esquemas y diagramas que proponen la construcción del altavoz. Una vez finalizado el esquema, éste se importa a un programa de análisis. En JBL, utilizamos el programa de análisis 'Finite Element Analysis' (FEA) para modelar el rendimiento del motor y las partes móviles del altavoz.

El análisis FEA divide el dispositivo modelado en miles de elementos, y predice el rendimiento que tendrá basándose en el diseño y los materiales utilizados durante la construcción. El motor se analiza a través de un análisis FEA magnético y térmico. Este análisis ayudará a mantener la simetría en el campo magnético - para lograr una baja distorsión-, la fuerza de motor necesaria para mover las partes mecánicas del altavoz, y la disipación de calor necesaria para altos niveles de potencia. Las partes mecánicas del altavoz –el cono, la bobina, el núcleo, la araña y el contorno- se analizan utilizando un proceso FEA estructural, que permite a los ingenieros observar el movimiento y garantizar la simetría y una baja distorsión. Este análisis también permite definir la elasticidad de la araña y el contorno, determinante también en el rendimiento de los límites de excursión del altavoz.

CONSTRUCCION DEL PROTOTIPO

Una vez completada la fase del diseño, un equipo de técnicos construye un prototipo, añadiendo partes metálicas en marcos prototipo fabricados utilizando una máquina litográfica. La máquina estéreo litográfica, o SLA, utiliza un láser guiado por ordenador que fabrica un chasis de altavoz a partir de un baño de resina plástica. Una vez el chasis y las demás partes del altavoz están construidas para un perfecto funcionamiento, se procede a su ensamblaje uniendo las distintas partes.

FASE DE COMPROBACION

En JBL, no reparamos en gastos para comprobar nuestros altavoces. En primer lugar, los prototipos son comprobados en cuanto a su respuesta en frecuencia e uniformidad en alguna de nuestras cámaras anecoicas utilizando analizadores de onda sinusoidal y MLS. Los análisis de onda sinusoidal toman mediciones de la distorsión armónica, muy importante para definir la precisión sónica de un altavoz. Los análisis MLS (secuencia de máxima longitud) comparan la salida de ruido del analizador y del altavoz para determinar la respuesta del altavoz a los impulsos, medida que determinará la respuesta del altavoz ante los transitorios. La medición de respuesta a los impulsos se convierte posteriormente en una medición de respuesta en frecuencia a través de una operación matemática llamada 'Fast Fourier Transform' (FFT). El proceso de Vibrometría por Láser en Tiempo Real se utiliza para tomar mediciones del comportamiento estructural de toda la parte móvil del altavoz. El analizador Klippel, a su vez, toma mediciones de la simetría de campo magnético durante el funcionamiento del altavoz. Todos estos procesos de análisis y sus mediciones determinarán la cantidad y ubicación de resonancias y distorsiones indeseadas en la salida del altavoz, permitiendo a los ingenieros la rectificación del diseño y la eliminación de los defectos de funcionamiento.

Una vez perfeccionado el diseño, se verifica la capacidad de potencia de las distintas partes sometiéndolas a octavas filtradas de ruido rosa durante 100 horas (ha leído bien: 100 horas). Finalmente, las distintas piezas son comprobadas en cuanto a su longevidad en nuestro laboratorio, de acuerdo con los rigurosos estándares de la industria del automóvil. La última fase de nuestro largo proceso de comprobación se realiza utilizando el más crítico de los instrumentos de medición: nuestros oídos.



Analizador Klippel: Este revolucionario método de análisis desarrollado por Klippel GmbH separa la distorsión generada por los transductores en dos categorías: distorsiones causadas por el motor del altavoz y distorsiones causadas por la suspensión del altavoz. Analizando la simetría y linealidad de los resultados, los ingenieros de JBL pueden formular un antídoto para prácticamente todas las distorsiones causadas por el motor o la suspensión. El análisis Klippel proporciona una precisa verificación del parámetro Thiele/Small a cualquier nivel de entrada.



Cámaras anecoicas: Las cámaras anecoicas de JBL son muy caras... pero resultan una gran inversión. Las pantallas de las paredes de la cámara absorben el sonido en todas sus frecuencias audibles. De este modo, los ingenieros de JBL pueden tomar mediciones precisas respecto al rendimiento del altavoz, sin las perturbaciones provocadas por ruidos extraños o reflexiones de sonido.

Laboratorio para test de entorno: el laboratorio de entorno de JBL dispone de máquinas que someten a los altavoces a condiciones extremas de temperatura, humedad, luz ultravioleta y vibración. Este test se realiza con la intención de simular toda una vida de altavoz en condiciones ambientales de todo tipo.

LA TECNOLOGIA DE LOS ALTAVOCES DE COMPETICION GTI:

TRANSDUCTOR DE GRAVES DE BAJA DISTORSION

La distorsión – sonido generado erróneamente- es el gran enemigo del rendimiento de un altavoz. En su máxima expresión, la distorsión provoca que el altavoz suene roto. A niveles más moderados, la distorsión entorpece la reproducción en medios y provoca que la voz humana suene poco clara o definida. En JBL hemos experimentado más que nadie en cómo eliminar la distorsión, y eso se nota. Los sistemas de altavoces para competición GTi incorporan los transductores de graves con el nivel de distorsión más bajo jamás fabricado.

En un altavoz, la distorsión pueden ser provocada por el cono, el motor, la suspensión e incluso el movimiento del aire a través del interior del altavoz. En el diseño de los transductores 560GTi y 660GTi, los ingenieros de JBL no han dejado lugar para la distorsión. El chasis, la bobina y el núcleo incluyen aberturas para eliminar distorsiones potenciales debidas al flujo de aire interno. El cono ultrarígido de Kevlar® elimina la flexibilidad de cono, que puede provocar la llamada distorsión modal y mala respuesta en frecuencias medias. La araña y el contorno han sido diseñados para garantizar un movimiento lineal (hacia delante y hacia detrás) y minimizar la distorsión causada por la suspensión del altavoz. El motor incluye una protección de cobre y un anillo de estabilización que trabajan para producir una inductancia de bobina lineal y minimizar la distorsión de intermodulación. Y por último, una bobina de gran tamaño permanece dentro del campo magnético para minimizar posibles distorsiones en las frecuencias graves (o en sus armónicos), o durante la reproducción de sonidos transitorios. El resultado es una reproducción en medios brillante, una reproducción de medios-graves bien definida, y una suave transición de frecuencias que no necesita compensación por parte del crossover (vea la Figura 1).

1. **Aberturas en forma de araña:** Minimizan la distorsión causada por el ruido mecánico.
2. **Sistema Nomex®:** Proporciona una fuerza lineal en ambos sentidos del movimiento.
3. **Contorno de Nitrilo-Butileno:** Asegura una longevidad superior.
4. **Pieza polar de cobre:** Genera una inductancia lineal en todo el recorrido de la bobina, para minimizar la distorsión por intermodulación. Proporciona así una clara reproducción de voces y medios, incluso durante la presencia de fuertes señales de graves.
5. **Aberturas en la pieza polar:** Proporcionan una entrada y salida de baja velocidad que facilita el flujo de aire a través de la estructura de motor. Minimiza la posible distorsión de ruido mecánico.
6. **Imán de Neodimio:** Genera un flujo denso. También deja más espacio para los componentes del motor y permite una mayor disipación de calor para la bobina.
7. **Puertos de ventilación (Vented Gap Cooling™):** Facilitan el movimiento de aire sobre la bobina para permitir una mayor capacidad de potencia.
8. **Anillo de estabilización:** Proporciona la estabilización global del campo magnético estático. Trabaja junto a la pieza polar para minimizar la inductancia de la bobina durante el movimiento.
9. **Bobina:** Bobina de gran tamaño (diámetro de 2") con contorno de aluminio que proporciona una larga excursión y una mayor capacidad en graves. Reduce la distorsión en frecuencias graves y niveles altos de potencia.
10. **Núcleo con ventilación:** Minimiza la distorsión de ruido mecánico.
11. **Terminales con tornillo:** Aseguran una conexión fiable y de calidad.
12. **Cono de Kevlar®:** El cuerpo y la cabeza del cono son de Kevlar, un material muy rígido que minimiza la flexibilidad de cono y mejora la respuesta en frecuencia.
13. **Chasis bañado en aluminio:** Proporciona una estructura rígida para el motor y todo el montaje de altavoz.

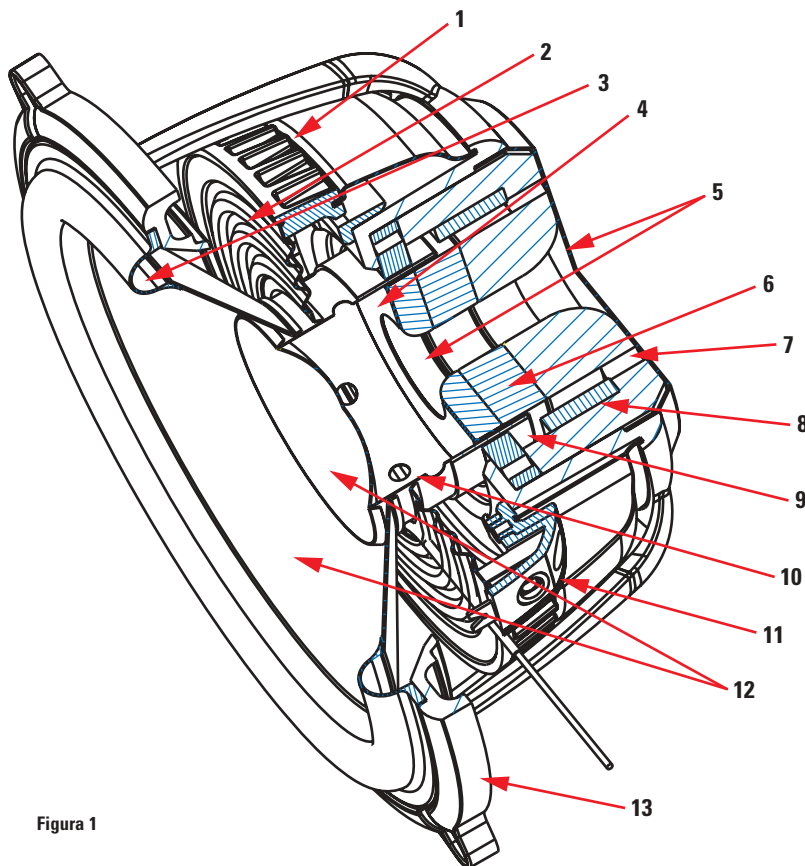


Figura 1

TRANSDUCTORES DE AGUDOS, SISTEMAS DE GUIA DE ONDAS Y RESPUESTA EN FRECUENCIA OPTIMA

El patrón de dispersión del sonido de un altavoz es distinto en la reproducción de frecuencias graves y agudas. En frecuencias cuya longitud de onda es mayor que la circunferencia del cono de altavoz, el sonido se irradia en todas direcciones. En las frecuencias más altas, el patrón de dispersión se hace más estrecho. En las frecuencias cuya longitud de onda es cinco veces menor que la circunferencia formada por el cono del altavoz, el área de cobertura se estrecha notablemente, de modo que el sonido fuera de eje contiene menos información de agudos. Este fenómeno ocurre en todos los altavoces. En los sistemas de altavoces multivía, los diseñadores tienen que lidiar con este problema para cada tipo de transductor. Además, en la región de crossover existente entre un transductor de graves y un transductor de agudos, los comportamientos de ambos son opuestos —el patrón de dispersión del transductor de graves es estrecho, mientras que el patrón de dispersión del transductor de agudos es amplio (consulte las Figuras 2 y 3). Un altavoz multivía diseñado sólo a través de mediciones dentro de eje sonará terriblemente mal, ya que un análisis de este altavoz revelaría un gran déficit en la respuesta fuera de eje alrededor de la frecuencia de crossover (consulte la Figura 4).

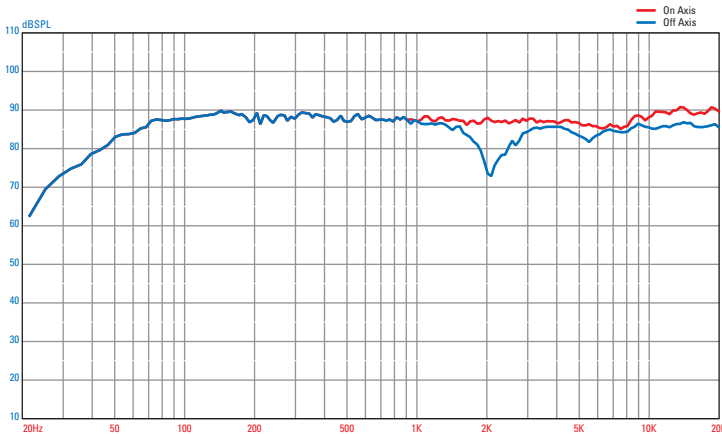


Figura 4. Respuesta dentro y fuera de eje de un sistema de componentes convencional

Cuando escuchamos la reproducción de sonido en un altavoz, oímos la combinación del sonido proveniente directamente del altavoz (respuesta en eje) y del sonido reflejado en las paredes y objetos cercanos (fuera de eje). En salas de gran tamaño, estas paredes y objetos están localizados más lejos del altavoz, por lo que la intensidad del sonido reflejado será menor. En la mayoría de los casos, el sonido directo tendrá más intensidad que el sonido reflejado. El sonido fuera de eje es secundario, pero muy importante como parte integrante del sonido global de cualquier altavoz (consulte la Figura 5).

En el interior de un vehículo, los obstáculos y barreras se localizan mucho más cerca del altavoz y de nuestros oídos, de modo que la intensidad de las reflexiones será similar a la intensidad del sonido directo. Además, nuestro cerebro no podrá distinguir entre el sonido directo y la mayor parte del sonido reflejado, por lo que podemos afirmar que, en el interior de un automóvil, las reflexiones pasan a formar parte de la calidad del sonido. Como no es posible modificar el tamaño o la forma del automóvil para minimizar los efectos de reflexión, la solución pasa por adecuar las respuestas dentro y fuera de eje del sistema de altavoces instalado, para así conseguir una reproducción de sonido agradable y equilibrada (consulte la Figura 6).

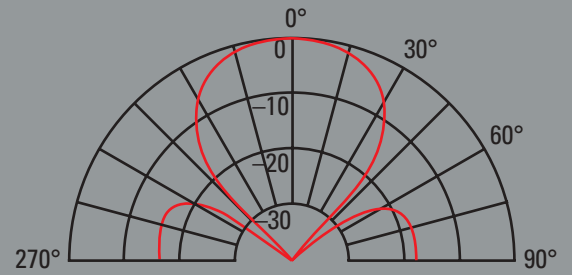


Figura 2. Patrón de dispersión del transductor de graves en la región de crossover.

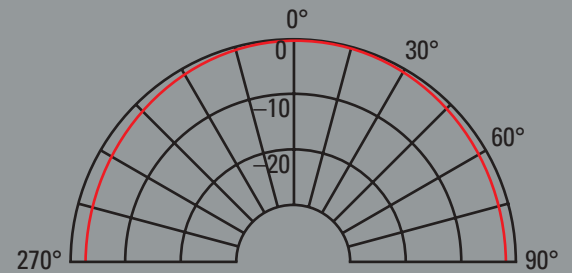


Figura 3. Patrón de dispersión del transductor de agudos en la región de crossover.

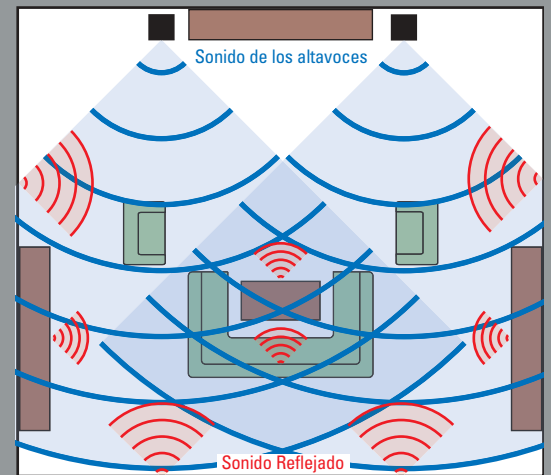


Figura 5. Los sonidos reflejados son atenuados en la posición de escucha porque los obstáculos se encuentran lejos de los altavoces y la posición de escucha.

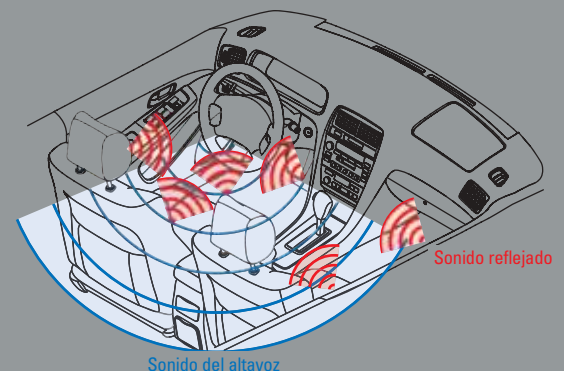


Figura 6. En el interior de un vehículo, la intensidad del sonido reflejado es similar a la intensidad del sonido directo, ya que los obstáculos y barreras sonoras se encuentran cerca de los altavoces y la posición de escucha.

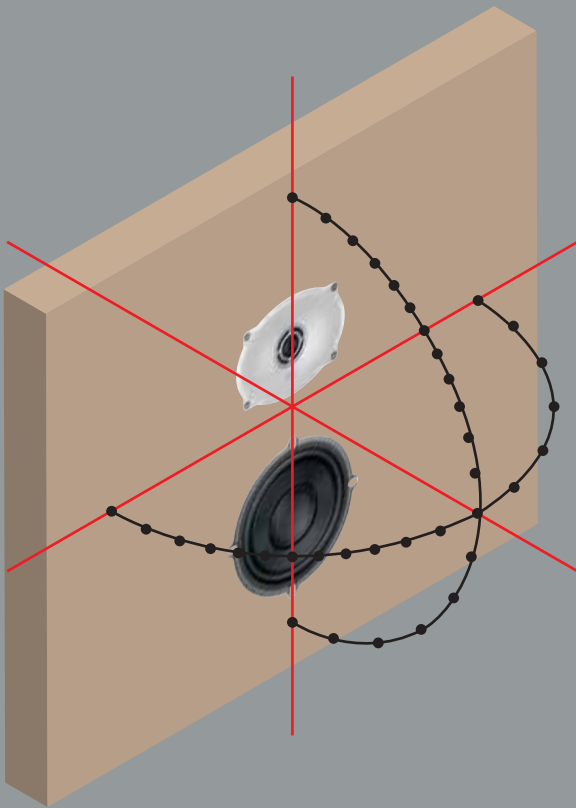


Figura 7. Las mediciones se realizan en intervalos de 10 grados a lo largo de los ejes horizontal y vertical.

EL INDICE DE DIRECCIONALIDAD (DI): LA RELACION ENTRE LA RESPUESTA DENTRO Y FUERA DE EJE

El índice de Direccionalidad (DI) es la relación existente entre la intensidad del sonido dentro del área de escucha y la intensidad media del sonido radiado en todas direcciones (potencia del sonido). Realizamos mediciones en dos patrones semicirculares a lo largo de los ejes horizontal y vertical del altavoz (Figura 7). Con los resultados de estas mediciones, determinamos el tamaño del área de escucha óptima y calculamos la potencia del altavoz. Contrastando la potencia con la respuesta dentro del área de escucha determinamos el índice de direccionalidad para la respuesta en frecuencia del sistema.

La curva superior de la Figura 8 es la respuesta del área de escucha, mientras que la curva de la parte inferior es el índice de direccionalidad. El gráfico de direccionalidad muestra la diferencia de nivel entre las respuestas dentro del área de escucha y fuera de eje (potencia). Unos valores de direccionalidad bajos indican que el sonido se irradia en todas las direcciones, mientras que unos valores de direccionalidad altos indican que el sonido está más dirigido hacia el área de escucha. La direccionalidad ideal es constante (línea plana) en la región de graves y presenta una curva suave y gradual a partir de la región de crossover.

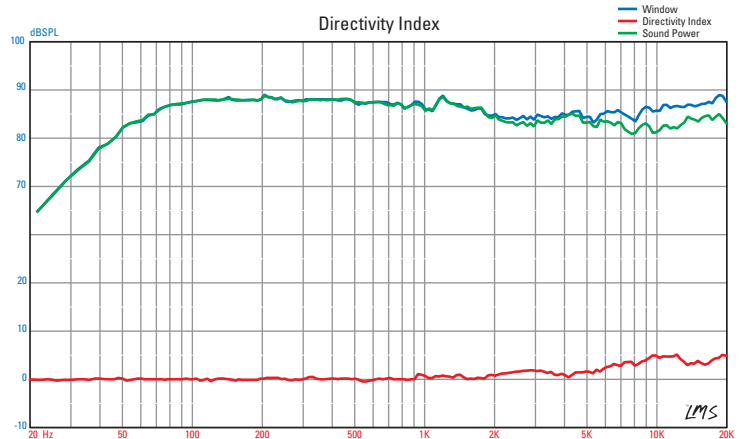
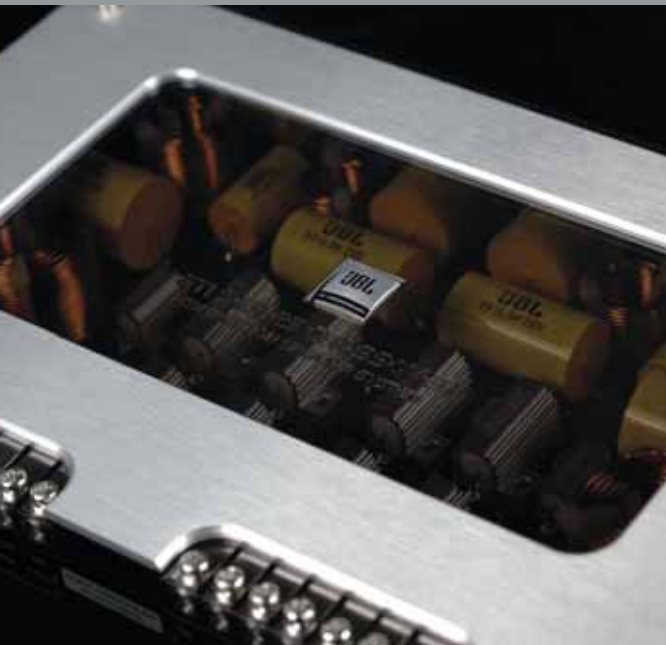


Figura 8. El índice de direccionalidad es igual a la respuesta en el área menos la potencia de dicha respuesta



CONTROLAR LA DIRECCIONALIDAD DEL TRANSDUCTOR DE AGUDOS: LOS SISTEMAS DE GUIA DE ONDAS INCORPORAN DOS MEJORAS EN EL RENDIMIENTO DE LOS SISTEMAS DE ALTAVOCES DE COMPETICION GTI

- El sistema de guía de ondas adecúa la direccionalidad del transductor de agudos y graves en el crossover adaptando la salida de agudos al área de escucha.
- El sistema de guía de ondas disminuye la direccionalidad de las frecuencias agudas a través de una difracción controlada a lo largo de la transición entre las secciones central y periférica del sistema de guía de ondas.

Ambas características contribuyen a asegurar que la respuesta fuera de eje creada por las reflexiones de las superficies cercanas sea similar a la respuesta óptima dentro del área de escucha. El resultado de todo el proceso es un sonido mejorado en cualquier entorno.

Para comprender cómo funciona un sistema de guía de ondas, es útil pensar en un pasillo para conducir el sonido entre el área de escucha y todo el área de radiación. El sistema de guía de ondas focalizará el sonido hacia el área de escucha y permitirá que se reparta homogéneamente en todas direcciones. En la reproducción de sus frecuencias más bajas, el transductor de agudos operará como un pistón e irradiará el sonido en un patrón esférico. La sección cónica central del sistema de guía de ondas (mostrado en verde en la Figura 9) redireccionará sonido fuera de eje hacia el área de escucha. El transductor de agudos incrementará su reproducción de frecuencias más bajas dentro del área de escucha y disminuirá su salida fuera de eje. De este modo su

direccionalidad es similar a la del transductor de graves, centrado hacia el área de escucha en la región de crossover. La región de crossover se muestra en verde oscuro en el diagrama de respuesta en frecuencia de la Figura 9.

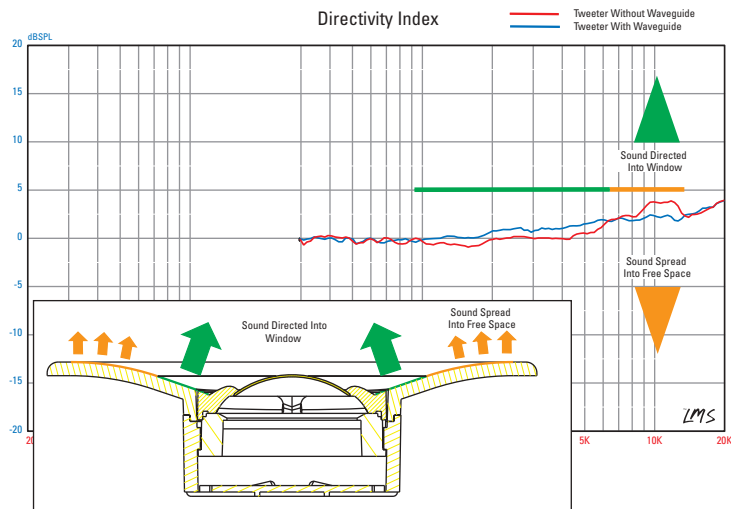


Figura 9. El sistema de guía de ondas proporciona un incremento suave y gradual en la direccionalidad a partir de la región de crossover

En las frecuencias más altas, la curva del sistema de guía de ondas (mostrada en la Figura 9) reparte el sonido en todas direcciones, incrementando el contenido en agudos en la respuesta fuera de eje y disminuyéndolo en el área de escucha. Esta región también se muestra en verde claro en el diagrama de respuesta en frecuencia de la Figura 9. Esencialmente, la direccionalidad del sistema de guía de ondas es la inversa de la direccionalidad del transductor de agudos, y la combinación de ambas proporciona una direccionalidad casi constante. En las frecuencias más altas (en la parte derecha del diagrama), el sistema de guía de ondas no tiene efecto alguno, ya que el patrón de dispersión es más estrecho que dicho sistema.

EL CROSSOVER: ALGO MAS QUE UN SISTEMA DE DIVISION

El crossover incluido en los sistemas de altavoces de competición GTi es mucho más que una simple serie de filtros. Las frecuencias, curvas y factores Q son cuidadosamente analizados para proporcionar una transición alineada en fase entre los transductores de graves y agudos, con una óptima respuesta en frecuencia a lo largo de todo el área de escucha. Además, el filtro pasa-altos del transductor de agudos incluye un control de nivel y frecuencia para optimizar la respuesta cuando el sistema de guía de ondas actúa o al montar dicho transductor convencionalmente.

Se utilizan condensadores, inductores y resistencias para minimizar la distorsión y maximizar la potencia. El flujo de aire en el núcleo de la bobina minimiza la saturación, que podría provocar distorsión a niveles de potencia elevados. Condensadores de polipropileno de baja pérdida (Low-loss, low-ESR) proporcionan un sonido cristalino en frecuencias altas, y resistencias con sistemas de disipación de calor integrados aseguran la estabilidad del filtro incluso a niveles de potencia elevados.

Finalmente, para sistemas que incluyen un canal de amplificación separado para cada altavoz, el crossover de los sistemas GTi incluyen la posibilidad de bi-amplificación. Si desea instrucciones acerca de cómo configurar el crossover para la bi-amplificación, consulte la sección 'Ajuste del Crossover' de la página 11.



Figura 11. Posibilidad de bi-amplificación

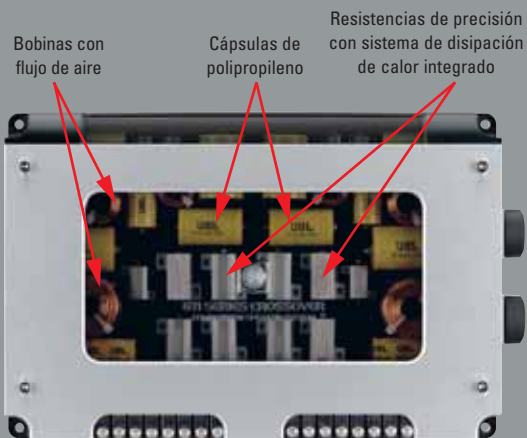


Figura 10.

Ajuste de nivel de transductor de agudos

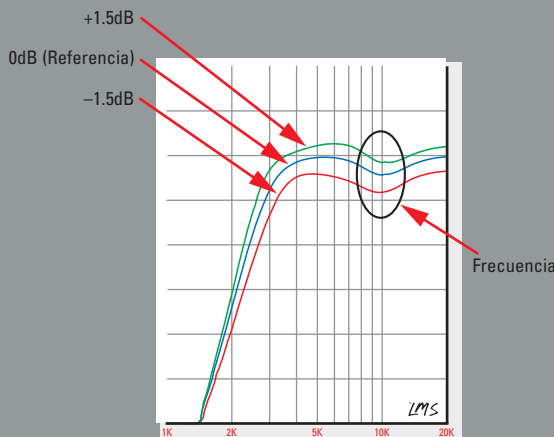


Figura 12.



Ajuste de nivel de transductor de agudos Frecuencia

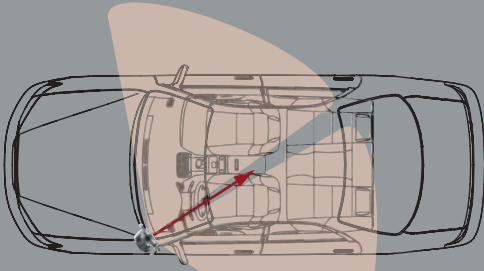


Figura 15. Transductor de graves y transductor de agudos montados en el panel de pedales, apuntando a un punto entre la posición del conductor y el copiloto. Cobertura en áreas de escucha separadas.

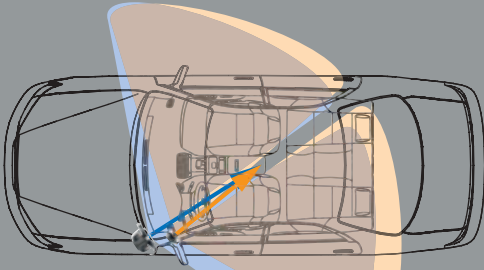


Figura 16. Transductor de graves montado en el panel de pedales y transductor de agudos montado en la columna, apuntando en la posición entre el conductor y el copiloto. Cobertura en áreas de escucha separadas.

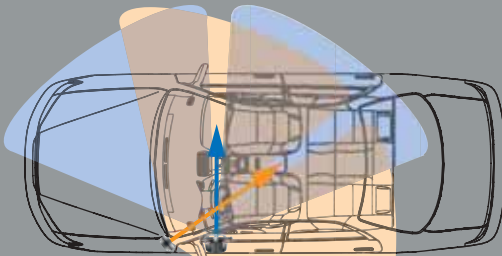


Figura 17. Transductor de graves montado en la puerta y sistema de guía de ondas montado en el panel de pedales o columna. El transductor de graves cubre todo el área de escucha, y el transductor de agudos apunta hacia la posición entre el conductor y el copiloto. El primero proporciona una sola área de escucha, y el segundo proporciona áreas de escucha separadas.

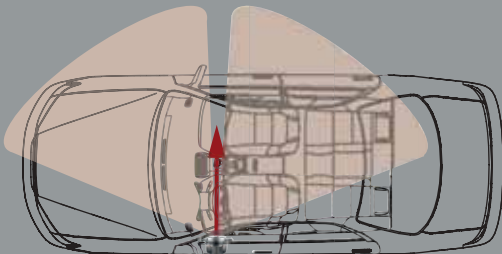


Figura 18. Transductor de graves y transductor de agudos montados en la puerta, apuntando perpendicularmente hacia el interior del vehículo. Cobertura en una sola área de escucha.

DISEÑO EN LOS SISTEMAS DE ALTAVOCES DE COMPETICIÓN GTI.

Muchos sistemas de altavoces están diseñados para una buena escucha en la posición dentro de eje, y a menudo presentan un área de escucha de ± 30 grados respecto a la posición 0° del altavoz. Esta es una excelente característica cuando se trata de reproducción de audio en casa o cuando resulta fácil apuntar los altavoces hacia la posición de escucha. En el interior de un vehículo, la ubicación del altavoz no siempre permite la escucha dentro de eje. En muchos casos, la escucha dentro de eje por parte de dos personas resulta imposible, ya que la ubicación de montaje está demasiado cercana a las posiciones de escucha para permitir una área de 60° que cubra ambas posiciones. Los sistemas de altavoces de competición GTi incorporan un diseño con eje de 35° , que consigue proporcionar una área de escucha óptima para cada uno de los asientos delanteros.

AREAS DE ESCUCHA Y UBICACIONES DE MONTAJE: ELEGIR LA MEJOR UBICACION Y DIRIGIR EL TRANSDUCTOR DE AGUDOS

Una buena planificación de la instalación de los altavoces y la utilización del sistema de guía de ondas facilitará un mejor rendimiento de su sistema de competición GTi. Tenga en consideración las siguientes ilustraciones (así como las de la izquierda) para determinar las ubicaciones definitivas de los transductores de graves y agudos.

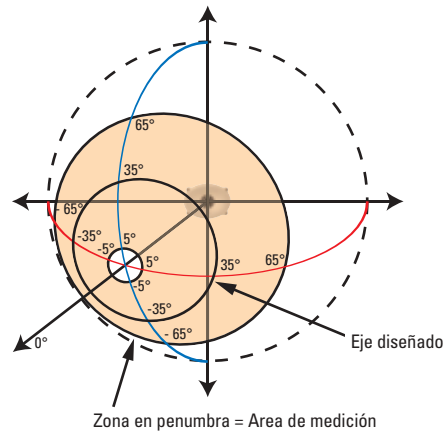


Figura 13. Área de escucha mostrada en tres dimensiones

La zona en penumbra de la Figura 13 indica el área de escucha (el área que optimiza el sistema de guía de ondas).

El pequeño círculo marcado como 5° representa un extremo del área de escucha. El círculo marcado como 65° representa el otro extremo.

La pequeña zona blanca en el interior del círculo 5° indica el área considerada dentro de eje.

El círculo marcado como 35° indica el eje diseñado, el centro del área de escucha.

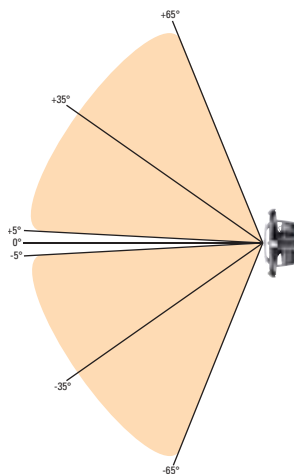


Figura 14. Área de escucha mostrada en dos dimensiones

CONSIDERACIONES ACERCA DEL MONTAJE DE TRANSDUCTOR DE GRAVES

- Todos los transductores de graves requieren una pantalla rígida y un buen aislamiento entre las partes trasera y delantera del altavoz para facilitar una mejor extensión en la reproducción de graves.
- El transductor 660GTi puede utilizarse en un baffle infinito o en un recinto acústico sellado con un volumen igual o superior a 3,64cm³ (1/8 ft³). El transductor 560GTi puede también utilizarse en un baffle o en un recinto acústico sellado con un volumen igual o superior a 2,33 cm³ (1/12 ft³).
- Los sistemas de altavoces de competición GTi permiten cambiar el tipo de recinto de rejilla. Consulte la Figura 19 si desea colocar un recinto de fibra de carbono.

CONSIDERACIONES ACERCA DEL MONTAJE DE TRANSDUCTOR DE AGUDOS

- Utilice el sistema de guía de ondas siempre que sea posible.
- El montaje del sistema de guía de ondas requiere un agujero de 4" (10cm) de diámetro.
- Si va a montar los sistemas de guía de ondas en el panel de pedales o en la columna lateral, apunte el transductor de agudos en la posición existente entre los dos asientos delanteros.

AJUSTE DEL CROSSOVER

- Si desea bi-amplificar los altavoces, retire los puentes tal como se muestra en la Figura 20.
- Si utiliza el sistema de guía de ondas, coloque el interruptor en su posición 'Waveguide'.
- Si no utiliza el sistema de guía de ondas, coloque el interruptor en su posición 'No Waveguide'.
- Una vez instalado el sistema, ajuste el parámetro 'Tweeter Level' según sus preferencias. Consulte las páginas 14–19 para consultar parámetros de dimensiones, diagramas de cableado y gráficos de rendimiento del sistema.

ESPECIFICACIONES



MODELO	560GTi	660GTi
Descripción	5", 2 vías. Sistema de altavoces profesional por componentes para automóvil	6", 2 vías. Sistema de altavoces profesional por componentes para automóvil
Potencia (W, pico)	500	600
Potencia (W, RMS)	125	150
Sensibilidad (dB @ 2.83V)	91	92
Respuesta en Frecuencia (Hz)	58–30k	50–30k
Frecuencia de crossover (Hz)	2500	2500
Diámetro bobina (mm)	50	50
Diámetro bobina (pul.)	2	2
Impedancia	4 ohms	4 ohms

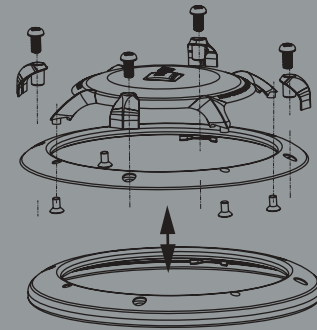


Figura 19.

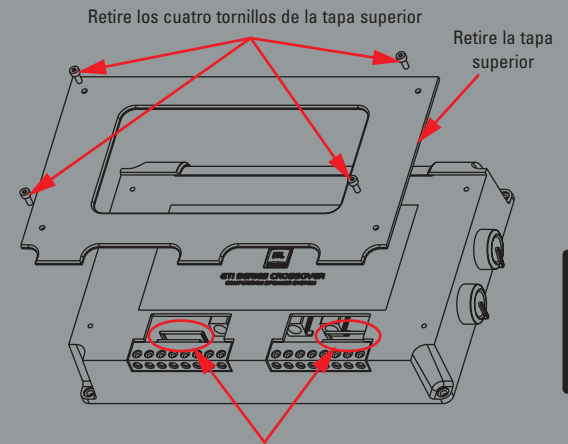


Figura 20.





**LA MARCA OFICIAL DEL
SONIDO EN DIRECTO.**

Harman Consumer Group, Inc.
250 Crossways Park Drive, Woodbury, NY 11797 USA
2, route de Tours, 72500, Château du Loir, France
516.496.3400 (USA only)
www.jbl.com

H A Harman International Company

©2007 Harman International Industries, Incorporated.
Todos los derechos reservados.

Núm. 560/660GTiOM Impreso 3/07

JBL es una marca de Harman International Industries, Incorporated, registrada en los Estados Unidos y/u otros países.
Vented Gap Cooling es una marca de Harman International Industries, Incorporated.

Nomex y Kevlar son marcas registradas de E.I. du Pont de Nemours and Company.

Las características, especificaciones y aspecto del producto están sujetos a cambio sin necesidad de previo aviso.
Diseñado, editado y fabricado digitalmente por Harman Consumer Group Marketing & Design Center, Woodbury, NY, USA.