MANUAL PARA INSTALAR TU PROPIO EQUIPO DE AUDIO Y TUNING

CONTENIDO

1. CONOCIMIENTOS PARA UNA BUENA INSTALACION
2. ACCESORIOS PARA CAR AUDIO
3. ADAPTAR DOS WOOFERS DE 6
4. ADAPTAR PUERTA PARA DOS WOOFERS
5. ALTAVOCES EN EL TABLERO
6. ALTAVOCES AUTOMOTRICES
7. INSTALACION DE ALTAVOCES
8. CABLES DE AUDIO
9. CABLES DE POTENCIA
10. CABLES DE SEÑAL
11. TABLA DE CALCULO DE CABLES
12. CAJÓN PARA 4 SUBWOOFERS DE 10 PULGADAS
13. CAJÓN SUBWOOFER EN MALETERO
14. FORMULA PARA CALCULAR BAFLES BASS REFLEX
15. CANAL CENTRAL EN EL SALPICADERO
16. CARTA PARA DETECCION DE RUIDO
17. COMO FABRICAR UN CAJÓN DE SUBWWOFER
18. TIPOS DE CAJONES PARA SUBWOOFERS
19. QUE CAJÓN ES MEJOR
20. PREPARACION DE UN CAJÓN
21. COMO SACAR MAYOR PARTIDO A TU ETAPA DE POTENCIA
22. FIBRAS Y RESINAS
23. FLUORESCENTES
24. INSTALAR AMPLIFICADOR DE POTENCIA
25. INSTALAR FUENTE BASICO
26. KIC-PANELS
27. LOS POWER ACCESORIOS
28. MAS Y MEJOR BAJO
29. COMO PINTAR LOS DETALLES DEL INTERIOR DEL AUTO
30. COMO PONER LEDS A LOS CUBRECHORROS
31. COMO PONERLE UN HILO DE NEON AL MARCADOR
32. DEFINICIONES DE LA A-Z

CONOCIMIENTOS BASICOS PARA INSTALADORES

TIPOS RECOMENDADOS DE MONTAJE EN CAJAS ACÚSTICAS

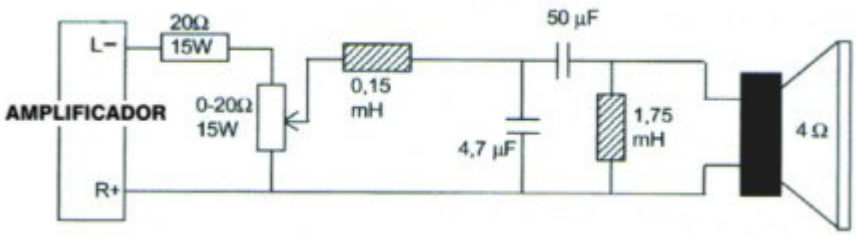
Nosotros recomendamos cajas ventiladas si lo que buscas es obtener un BAJO POTENTE definido, y con opciones muy variadas de frecuencia. Si lo que buscas es SPL definitivamente la caja ventilada es la mejor opción. 1.- Autos pequeños como Palio, 206 y/o similares. En este tipo de autos, la caja acústica debe ser montada con los bajos y puertos dirigidos hacia atrás. Alternativa: Direcciona bajos y puertos hacia arriba.

2.-Automóviles sedán como el Golf, Civic y/o similares. Para esta clase de vehículos la caja puede ser montada con los bajos y puertos directo a los asientos; deja un espacio libre entre el puerto y el asiento; cajas selladas pueden ser colocadas más cerca del asiento. Alternativa: Dirige los bajos y Puertos a través de la sombrerera (hat-rack)

3.-Suburban, Vans o similares.
En este tipo de autos, el mejor sonido se encuentra con los bajos y puertos colocados hacia la parte posterior del auto.

CANAL CENTRAL

El uso del canal central es una manera de improvisar una imagen sonora cuando la instalación hace difícil montar los altavoces con una buena acústica. Puede ser conectado en monoaural y en el centro del tablero. El volumen se ajusta con una resistencia variable frecuencia de respuesta 550-6000 hz.



ALTAVOCES DE REFERENCIA

En algunas ocasiones montamos una o dos altavoces en la parte trasera del auto. Esto ayuda en la imagen frontal añadiendo un sonido suave y profundo. La frecuencia de respuesta, deberá ser entre 500 y 6000 hz. El volumen debe ser atenuado y se puede si así lo deseas conectar igual que el canal central. No es recomendable que estos altavoces sean dirigidos a la parte frontal de auto, intenta dirigirlas hacia la parte trasera.

SISTEMA DE MONTAJE FRONTAL

Montaje en kick-Panels

Los kick-panels son normalmente montados en el piso

VENTAJAS:

* Montaje estable

* Menor afectación al interior de vehículo
* Mayor manejo de potencia
* Imagen Sonora Superior

DESVENTAJAS:

* Mayor trabajo de montaje
* Riesgo de dañar las altavoces con los pies.

KIK PANELS MONTADOS EN TABLERO

En algunos automóviles los kik panels pueden ser montados en el tablero; esto puede crear una buena imagen si son correctamente montados y dirigidos.

MONTAJE ORIGINAL

VENTAJAS:

* Rápido, Fácil y Sencillo

DESVENTAJAS:

* La bocina no tiene caja acústica
* Capacidad de manejo de poder, Pobre.
* Imagen acústica, Pobre.

MONTAJE DE BAFLE EN PUERTA

VENTAJAS:

* Las altavoces están montadas en Bafle
* Mayor capacidad de manejo de Potencia
* Mejor imagen sonora.

DESVENTAJAS

* Más trabajo de montaje
* Las puertas originales se ven afectadas.
* Requiere conocimientos para hacer una instalación Profesional.

GUÍA DE SOLUCION DE PROBLEMAS

Instalar car audio, algunas veces causa problemas; sino estás satisfecho con el sonido, quizá podrías tener algún mal funcionamiento. Algunos de los problemas típicos los describimos a continuación:

1.- PROBLEMA: REPRODUCCIÓN POBRE EN LOS BAJOS

- Empieza por cambiar la polaridad de los bajos y escucha si está mejor, si estás usando más de un bajo asegúrate que estén conectados correctamente (polaridad)
- Si el bajo es mayor cuando abres la puerta del auto, el punto F-3db es muy bajo, haz la caja más pequeña. También puedes hacer el puerto más corto, esto incrementará la frecuencia de tu caja acústica.
- En algunos casos el área bajo el tablero puede trabajar como una trampa matando frecuencias bajas. Intenta llenar esta área con materiales antivibratorios.
- Algunas frecuencias pueden perderse dentro de tu cajuela. Intenta cambiar de lugar tu caja acústica. Puedes también intentar haciendo el puerto más corto. Esto incrementará la frecuencia de resonancia.

2. PROBLEMA: EL BAJO LATIGUEA

- La caja no está correctamente construida. Tiene fugas de aire o no está perfectamente sellada.
- El amplificador del bajo no tiene suficiente poder, los cables de poder son muy delgados, la conexión a tierra es mala, o algo está causando que el voltaje se caiga en altas cargas de potencia.
- Un amplificador muy barato con insuficiente capacidad en el convertidor DC puede dar el mismo problema. Una buena batería o un capacitor puede ayudarte en la reproducción del bajo.

3.- PROBLEMA: EL BAJO SE "ARRASTRA" (SE ESCUCHA MUY PROFUNDO)

- La entonación de la caja es muy baja, sube el punto F-3dB con una caja más chica.
- Usa un amplificador con filtro subsónico.
- Usa cajas ventiladas o selladas, olvida las cajas band pass. Son más difíciles de construir y si están incorrectamente diseñadas crean un bajo deficiente en calidad auditiva.

4.- PROBLEMA: REPRODUCCIÓN POBRE EN LAS FRECUENCIAS BAJAS EN LOS SISTEMAS FRONTALES O TRASEROS

- Es normalmente causado por una incorrecta conexión en la fase. Asegúrate que la polaridad

de cada elemento sea correcta. Esto se puede verificar con una batería de 1.5 volts. Conecta la batería al positivo y negativo de la bocina cableada. El cono se debe mover hacia fuera.

5.-INTERFERENCIA EN EL SONIDO EN SISTEMAS CON AMPLIFICADOR

- Normalmente es causado por una tierra mal colocada... Trata de colocar todas las tierras al mismo punto, usa un lugar cercano al amplificador removiendo la pintura del metal.
- Cable defectuoso, señal pobre en la conducción
- El cable es colocado cerca de un cable del propio auto induciendo interferencia en tu cable de señal. Cámbialo de lugar.
- El cable RCA corre junto con el cable de corriente. Sepáralos.
- Cualquier cable que te quede largo debes recortarlo

CONOCIMIENTOS BASICOS PARA AVANZADOS

Introducción:

Hemos hecho este manual como una pequeña ayuda para aquellos que quieren hacer una instalación de sonido de primera clase en su automóvil.

Este manual aconseja al competidor en asuntos concernientes a la *instalación* y *cableado* del amplificador y altavoces así como diferentes construcciones para cajas de bajos.

Calidad de sonido

La Calidad de sonido esta basada en proveer un equipo que reproduzca fiel y precisamente todos los tipos de música sin distorsionar o variar la intensidad de sonido.
La reproducción del sonido debe ser natural, bien definida y estable aún y cuando los tweeters estén montados por separado de los demás elementos.

Cerrando los ojos el sonido debe ser lo más cercanamente posible a lo verdadero. Deberás poder experimentar el sonido como si estuvieras en una sala de conciertos o en un concierto de rock. Cada instrumento o cantante debe estar en el lugar adecuado del escenario. Para obtener esto necesitas una buena imagen frontal y hacerlo no es fácil. Los amplificadores y sistemas de altavoces te ayudaran a obtener el mejor sonido tan bien como sea posible, pero requiere también hacer una correcta instalación si quieres un resultado perfecto. Este manual te sugerirá como hacer una buena instalación.

Se debe desarrollar un gran trabajo para refinar y proporcionar al mercado y a las demandas mundiales de oyentes los mejores productos de car audio.

Amplificadores

El amplificador debe tener el suficiente poder para hacer un buen trabajo. Recuerda usar cables adecuados desde la batería al amplificador, también es esencial que *el alternador* sea aumentado para hacer que distribuya suficiente energía a los amplificadores, de otra manera la dinámica y el buen sonido se perderán. El sonido del amplificador se cansará. Los bajos perderán control y el agudo se volverá molesto en lugar de suave y ligero.
Los amplificadores incorporados en la mayoría de las unidades principales (Auto estéreos) no pueden soportar tales demandas, para conseguir esto es necesario instalar un amplificador externo de alta calidad.

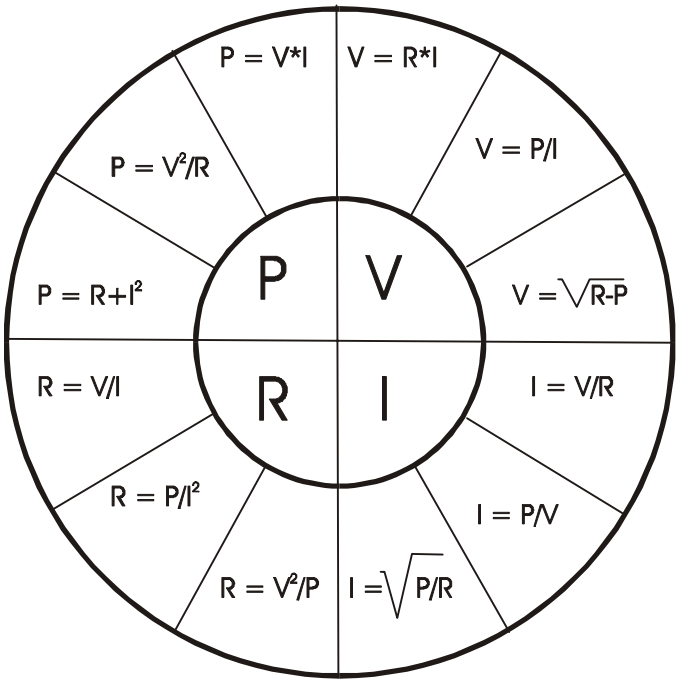
Clases de Amplificadores

Dependiendo de la construcción, los amplificadores están divididos en diferentes clases, son las A, AB, B ó C
El amplificador más común es el de la clase AB.
Ahora también puedes encontrar de clase "D" y estos procesan la señal en una forma digital y ésta a su vez da al amplificador una alta eficiencia. Una clase normal de amplificador, como es el AB tiene una eficiencia del 50%, esto significa que un amplificador de 500 watts ocupará 1000 watts de la batería y el 50% será transformado en calor. Los transistores de poder trabajaran muy fuerte y se calentarán. El amplificador de clase D tiene una eficiencia del 80-90% y la disipación del calor es más baja así como el consumo de poder es menor, sin embargo la desventaja de un amplificador de este tipo es la alta distorsión y también es difícil hacer que trabaje sobre el rango entero de frecuencia audible, estos amplificadores son regularmente usados solo como un amplificador con un rango limitado de frecuencias. Por lo general frecuencias bajas.

FÓRMULAS

Será fácil de comprender algunas partes de este manual si estas familiarizado con algunas de las fórmulas en esta página. También son útiles en otras ocasiones.

LEYES DEL OHM:
R = resistencia en ohm, **V** = voltaje en Volt
I = intensidad en Ampere, **P** = potencia en Watt



COMO CALCULAR CAJAS

Una caja rectangular se calcula de la siguiente manera

Cuando calculas el volumen de una caja simplemente multiplica:
Ancho x Alto x Profundo

V = Volumen en pulgadas cúbicas
W = Width (Ancho)
H = Height (Alto)
D = Dept (Profundo)

V= W x H x D

Usa las medidas en pulgadas y obtendrás el resultado en pulgadas cúbicas.

El total divídelo entre 1728 y obtendrás pies cúbicos.

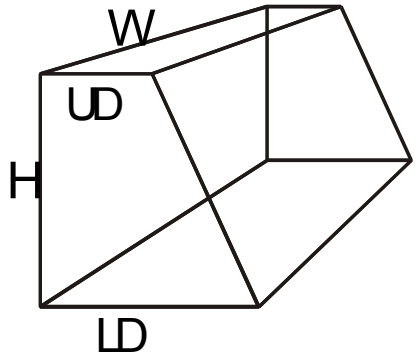
Ejemplo: 12" x 14" x 16"= 2,688 Pulgadas Cúbicas.
2,688 dividido entre 1,728 =1.55 pies cúbicos.

Una caja trapezoidal se calcula de la siguiente manera:

Cuando calculas el volumen de una caja trapezoidal simplemente multiplica:
Ancho x Alto x $\frac{\text{Profundidad alta + profundidad baja}}{2}$

V = Volumen en pulgadas cúbicas
W = Width (Ancho)
H = Height (Alto)
UD = Upper Depth (Profundidad Alta)
LD = Lower Depth (Profundidad Baja)

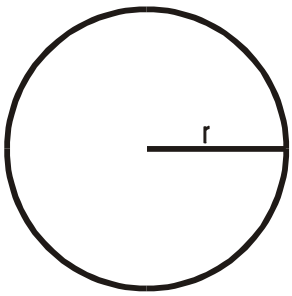
V = ancho x alto x $\frac{\textit{Profundidad alta + profundidad baja}}{2}$



Un cilindro (Bazooka) se calcula de la siguiente manera

V = Volumen en pulgadas cúbicas
D = Depth (Profundo)
r^2 = radio

V= r^2 X3.14 x D



La siguiente relación entre algunas unidades es muy útil de saber:

Una yarda= 3 pies = 36 pulgadas = 0,9144 m
Un pie= 12 pulgadas 0,3048 m
Una pulgada= 2,54 cm.
Un pie cubico= 1.728 pulgadas cúbicas

TÉRMINOS

Es muy útil saber los términos más comunes para el lenguaje de altavoces.

Calibre

Gauge (ga) es una medida americana para áreas de cable, también llamada AWG por sus siglas en inglés (american Wire Gauge)

Fs = Frecuencia de resonancia de la bocina en Hertz
Fc = Frecuencia de resonancia de la caja en Hertz
F3 = Frecuencia de respuesta baja en cajas ventiladas.
Qes = Factor de calidad eléctrico de la bocina
Qms = Factor de calidad mecánico de la bocina
QTS = Factor de calidad total de la bocina
Vas = Volumen de aire equivalente. El volumen de aire equivalente a la misma característica acústica a la suspensión de la bocina
X.max = máxima excursión de la bobina
Sd = área efectiva de cono
Vb= volumen neto de aire en la caja
SPL= nivel de presión sonora. También se utiliza para indicar la sensibilidad de una bocina, aplicándole 1 watt de potencia y midiendo el SPL producido a 1 metro de distancia.

DECIBEL (dB)

dB Unidad de sensación sonora igual a la décima parte de un belio. Un aumento de 10 decibelios es percibido por el oído como una duplicación del volumen del sonido.

CROSSOVER ACTIVO (ELECTRONICO).

Todavía no ha sido inventada una bocina capaz de reproducir frecuencias altas y bajas con buen desempeño, por eso debemos usar dos o mas altavoces para cubrir todo el espectro de frecuencias.

Para hacer que cada componente trabaje de forma específica en algún determinado rango de frecuencia se han diseñado los crossovers.
Los crossovers pueden ser activos o pasivos.

Un crossover activo debe ser conectado antes de la línea de entrada del amplificador, se requiere de dos canales por cada par de altavoces y esto tendrá, un costo superior sin embargo, la ventaja será controlar de manera específica las frecuencias deseadas.

La gran mayoría de los amplificadores están equipados con crossovers que pueden ser ajustados en frecuencia y con "interruptores de activación y desactivación"

CROSSOVER PASIVO

Los crossovers pasivos contienen bobinas y capacitares y algunas veces resistencias, para la adaptación de la impedancia, un filtro pasivo debe ser conectado entre el amplificador y la bocina.

La Bobina detiene las frecuencias altas mientras las bajas pasan a través de ella; y el capacitor actúa de forma contraria. Las diferentes frecuencias del crossover son obtenidas cambiando los valores que las componen. Las Bobinas deben ser de alta calidad con un área grande de cableado para evitar pérdidas y distorsión. Las Bobinas llamadas de "aire", sin hierro en el núcleo son las mejores pero no pueden ser usadas para valores altos, ya que para éstos son mejores Las Bobinas con núcleo de hierro. Los mejores capacitores son de tipo poliéster.

Un filtro pasivo consume mayor potencia que uno activo.

CAMBIO DE FASE EN CROSSOVERS PASIVOS:

Todos los crossovers pasivos cambian la fase de la señal. Un filtro de 6 "dB" cambia 90 grados y uno de "12 dB" a 180 grados. Por ello siempre debes invertir la fase (polaridad) en el tweeter para que escuches que fase crea el mejor sonido. En un sistema de 3-canales es normal invertir la fase del tweeter o incluso en ocasiones la fase del medio bajo. También los subwoofers con un crossover de 12 dB deben invertir la fase, si el cono del subwoofer se mueve pero no obtiene un buen bajo, intenta invirtiendo la fase; si tengo dos subwoofer y están conectados con una polaridad invertida, el sonido de cada bocina matará al sonido de la otra, resultando así en una pobre reproducción de bajos.

LA IMPORTANCIA DEL CABLEADO

Es normal que la gente compre amplificadores y altavoces muy caros y se olviden del cableado. Existen cables de alta calidad tanto para usuarios profesionales como para amateurs.

Cables hechos de cobre libres de oxígeno (OFC)

Los cables hechos de cobre libres de oxígeno no oxidan como regularmente lo hace el cobre. La oxidación incrementa la resistencia-DC resultando la caída del voltaje en el cable.

La alimentación del amplificador es de gran importancia. El amplificador siempre debe tener suficiente corriente, de otra manera, la dinámica y el buen sonido se perderán. Los cables de alimentación hechos de cobre libres de oxígeno tienen muchos hilos para hacerlo suave, flexible y para bajar resistencia.

TABLA RECOMENDADA DE ACUERDO CON USACi

CALIBRE DE CABLES

En muchas instalaciones la capacidad de corriente es desarrollada con baterías extra o con capacitores de 1 Faradio, si no quieres gastar en baterías extra.

CABLES PARA "ALTAVOCES"

También la alimentación de los altavoces debe ser de alta calidad. Usa cables por lo menos calibre 16 para medios y calibre 12 para bajos Los cables para altavoces deben ser suaves y flexibles con una construcción que minimice la pérdida de energía en el rango entero de frecuencia.

Efecto Pelicular

En un cable, las frecuencias altas circulan por la periferia, mientras que las frecuencias bajas se mueven en el centro del cable. Para obtener una *"resistencia" (impedancia e "inductancia")* tan baja como sea posible es indispensable que use algunos cables con diferentes filamentos para cada frecuencia. Para las frecuencias altas use un cable con filamentos delgados mientras que para las bajas utilice un cable con filamentos de mayor grosor.

CABLES DE SEÑAL

Los cables de señal deben ser de buena calidad. Un cable trenzado producirá menor resistencia.

La protección es muy importante para evitar que entre interferencia de ruido desde el sistema eléctrico del auto.

Los Cables Profesionales están triplemente equipados con esta protección pero sin cable remoto, el cable remoto incluido con la señal de los cables puede producir interferencia.

INSTALACIÓN

Auto estéreo (Unidad principal)

El corazón es la instalación de un auto estéreo, es la Unidad Principal. En la actualidad se usa un sintonizador con un CD externo. Las marcas prestigiadas son la mejor opción si quieres un producto de alta calidad.

Un detalle importante que debes considerar al comprar tu Unidad Principal es el voltaje de salida, una unidad principal con 1.5V es común, sin embargo unidades principales con salida de alto voltaje (normalmente 4 volts) son más recomendables.

EL AMPLIFICADOR

Un amplificador extra es recomendable y debe ser instalado donde pueda ser enfriado satisfactoriamente ya que muchos de estos se calientan y requieren un buen enfriamiento. Para algunas instalaciones es posible se requiera una o dos unidades de enfriamiento.

Verifica que ningún cable se enmaraña detrás del lugar donde esta planeado montar el amplificador y con esto evitarás la interferencia y mejorará el aislamiento de tierra.

Para prevenir daño al amplificador o al sistema eléctrico en el auto la instalación del sistema de alimentación debe ser hecha con mucho cuidado. Un fusible principal debe ser instalado cerca de la batería, a menos de 18" de distancia de la batería, El valor del fusible dependerá de que clase de amplificador / amplificadores vas a usar

Puedes usar ya sea fusibles o interruptores automáticos "breakers”. Si los amplificadores son instalados en la parte trasera del automóvil es normal instalar un bloque de fusibles desde donde puedas distribuir la energía. Cada unidad entonces debe ser protegida por un fusible diferente.

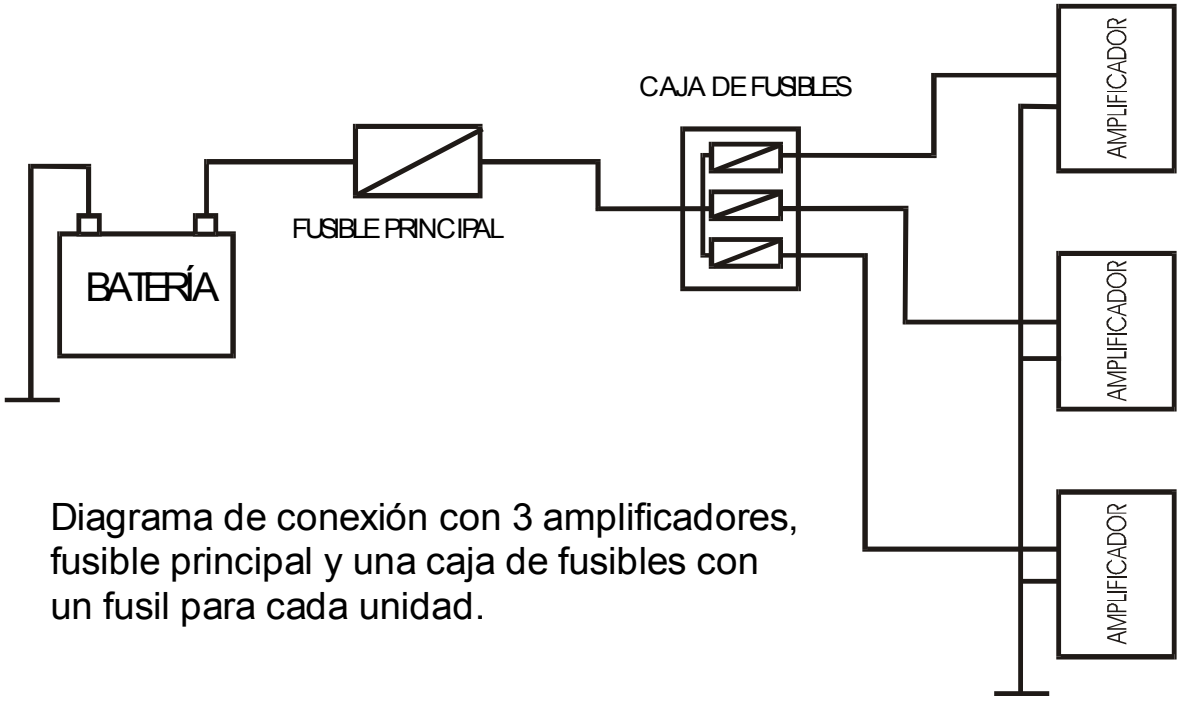


Diagrama de conexión con 3 amplificadores, fusible principal y una caja de fusibles con un fusil para cada unidad.

El cableado de tierra puede ser distribuido fácilmente con un distribuidor de tierra. Para este tipo de uso, materiales usados zinc o chapa de oro en los distribuidores son suficientes.

BATERÍA EXTRA

En muchas instalaciones exclusivas y en la mayoría de los autos de competencia, las baterías extra son instaladas. Algunas veces los alternadores extra mejoran la carga.

El propósito de esto es asegurar que los amplificadores siempre tengan suficiente corriente ya que de otra manera el sonido distorsionará a volúmenes muy altos.

Para un oyente normal la batería ordinaria del automóvil es suficiente.
Para competencias existen baterías especiales.
Estas baterías extras son de un tipo especial con baja resistencia interna que pueden manejarse con flujo de corriente alta.

INSTALACIÓN DE ALTAVOCES

Por supuesto que una de las partes más importantes de la instalación completa son los altavoces

Se pueden instalar en diversas formas dependiendo del automóvil.

Las aberturas hechas de fábrica no siempre son ideales para aquellos tipos de altavoces diferentes a los originales.

La manera más sencilla de instalar una bocina en un carro es usar las aberturas hechas de fábrica siempre y cuando uses los altavoces diseñadas para tu auto o utilices un cerco, o algún material aislante como el dynamat.

Los "altavoces" de alta calidad regularmente tienen grandes imánes haciendo necesario primero medir el espacio y después haciendo ajustes para que se adecuen, cuidar la profundidad es importante para verificar que los vidrios bajen libremente.

Algunos modelos de autos requieren adaptadores especiales y también es posible usar en la puerta algún montaje de bafle.

La instalación de una altavoces en la parte alta de la puerta es recomendable pero si la abertura hecha de fábrica esta en la parte baja será difícil cambiarla.

Un sistema de 2 o 3 altavoces podría ser instalado con los elementos cercanos cada uno del otro para mejorar el sonido. Una alternativa es instalar el "elemento bass" en la puerta y el "tweeter" en el "tablero".

Hat-Rack Mounting

La mejor calidad de sonido para los oyentes delanteros es obtenida con el "kick panel".

En autos de competencia es usual un sistema frontal combinado con "subwoofers" traseros; algunas veces estos son combinados con un pequeño par de "altavoces" de 4" o 5.25" para rellenar la parte trasera y estos son conectados a un "xover" que reproduce desde 1 o 2 KHZ y más. Los "Tweeters" no se usan en esta combinación.

El tradicional "hat-rack" es un sistema de "altavoces" 6X9, pero requiere un trabajo extra para crear un buen sonido.

Un Hat-rack debe ser hecho con un tablero de (22mm) o tablero-MDF (19 mm). Los Hat-racks originales no se usan.

Si requiere que sus "altavoces" soporten más potencia, requeriría una caja en la parte posterior del "hat-rack" limitando así el movimiento del cono; si tiene una caja de bajos en la

cajuela será necesario tener una caja para los altavoces en el "hat-rack", de otra manera el bajo tendrá una influencia en los conos y destruirá el sonido.

En algunas de las instalaciones deberá usar filtros pasivos para diferenciar los diferentes "altavoces" de su sistema.

INSTALACIÓN DEL SUBWOOFER

Un tipo de instalación "al aire libre" del Subwoofer en el Hat-rack, utiliza como baffle la parte posterior del asiento, pero para mejores resultados se usa como bafle una caja de madera.

MULTIMODO

Algunos amplificadores pueden ser usados en operación multimodo, que significa que un amplificador puede entregar tres señales diferentes, canal izquierdo, canal derecho y la suma de ambos.

En el canal de ambos puedes conectar uno o más "subwoofers" a través de un "passive-low-pass-crossover", y también se puede conectar una altavoces en el canal central (ver ejemplo en la página X)

Las potencia del estéreo puede conectarse en un sistema de 2 o 3 altavoces, o con "altavoces" coaxiales, y estas deberán usar un "passive high-pass filters" que limitan la frecuencia.

Las ventajas de una operación multimodo es que un solo amplificador se puede usar para todas los "altavoces" del auto y es fácil de instalar, requiere poco espacio y es muy barato.

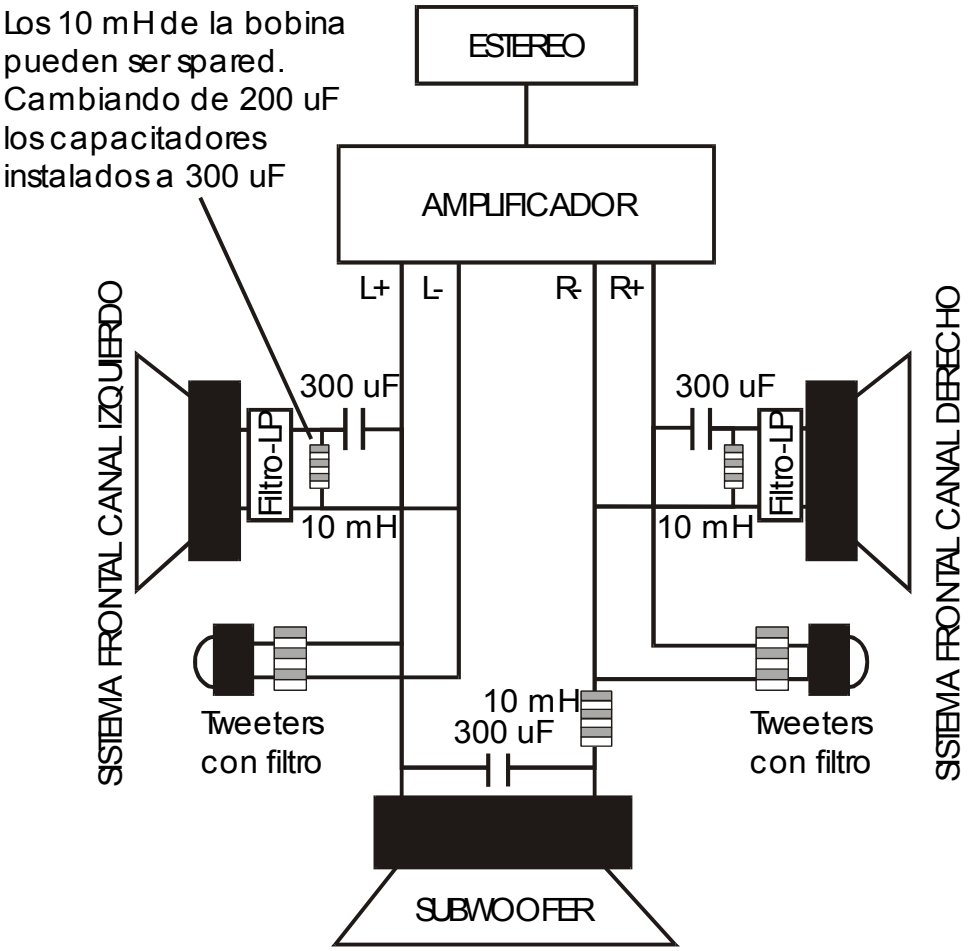
La desventaja es que necesita "crossovers pasivos" y es difícil ajustar el balance del sonido entre el sistema frontal y el "subwoofer"

La capacidad de carga del amplificador limita el número de "altavoces" que puede usar en el sistema.

La referencia estable y mínima de carga es de 2 ohms.

OPERACIÓN MULTIMODO

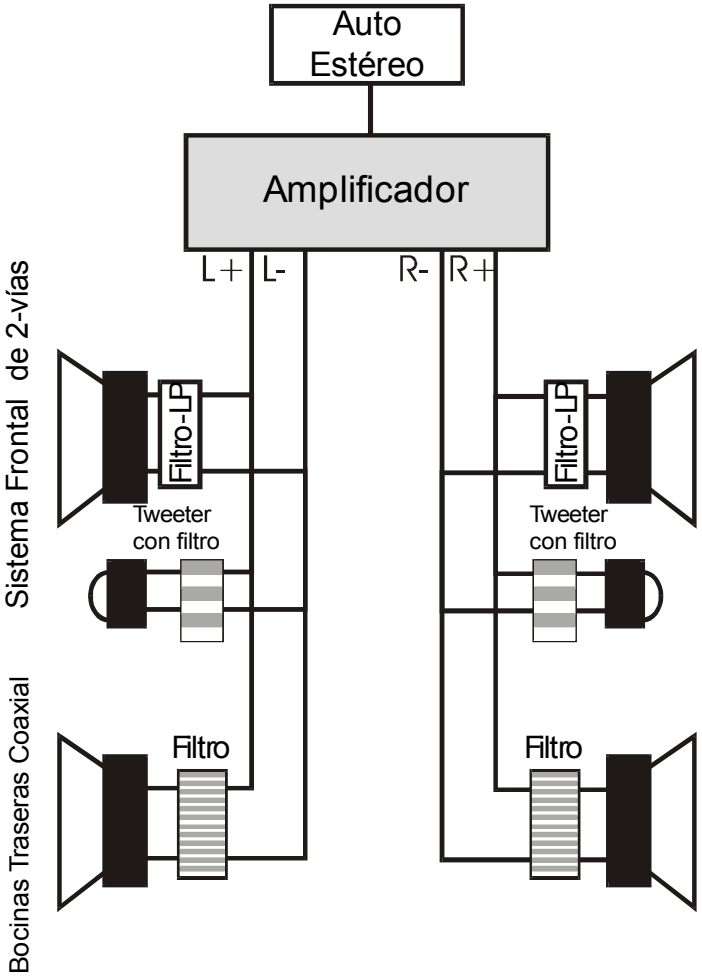
Este es un típico ejemplo de conexión de sistema frontal y subwoofer, con un amplificador de dos canales. Dos filtros pasivos, uno Pasa-altos y otro Pasa-bajos de 12 dB son usados en combinación con los filtros originales que trae el sistema frontal. Todas las "altavoces" tienen una impedancia de 4 ohms.



EJEMPLOS DE CONEXION

N° 1

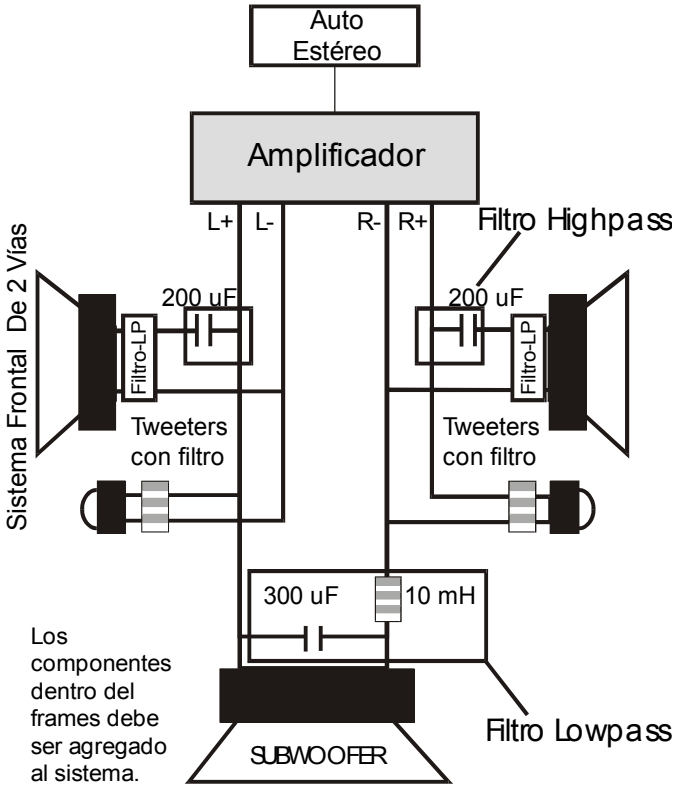
En este ejemplo vemos como conectar uno o dos sistemas de 4 ohms. Conectando los altavoces en paralelo, la impedancia final sobre el amplificador es 2 ohms. Se pueden utilizar sistemas de 2 o 3 vías y altavoces coaxiales, pero todos los altavoces deben ser de 4 ohms.



Apropiado para: *Amplificadores estables 2 ohms.*
Impedancia de altavoces: *4 ohms*
Filtros Pasivos: *No se requieren más filtros que los que traen los kits de "altavoces"*
Ventajas: *Un amplificador puede correr ambos sistemas de "altavoces" el frontal y el trasero.*
Desventajas: *No puede balancear los niveles de sonido entre las "altavoces" frontales / traseras*
Carga de amplificador: *2 ohms*

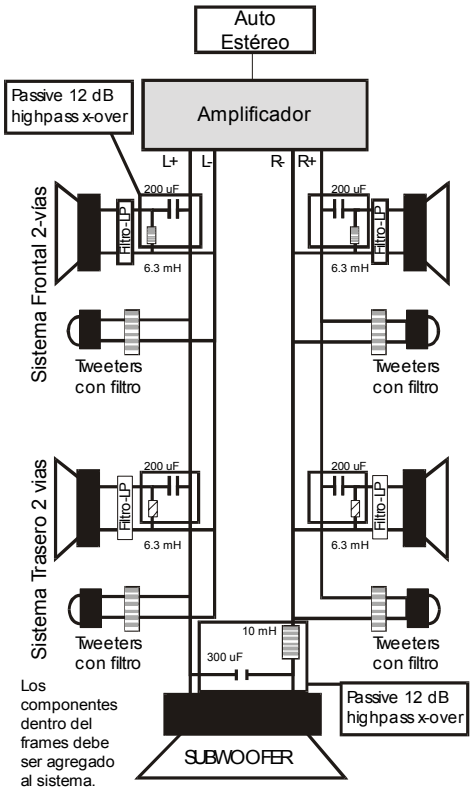
N° 2

Este sistema es similar al de la página 12 pero aquí se usa un filtro de 6db (capacitor de 200uF) en el sistema frontal. Con solo un sistema y un subwoofer es suficiente un filtro de 6 dB. Las "altavoces" deben tener una impedancia de 4 ohms



Apropiado para: Amplificadores estables 2 ohms.
Impedancia de Altavoces: 4 ohms
Filtros Pasivos: Para el *Subwoofer un filtro pasivo pasa-bajo de 12 db con un capacitor de 300uF y una bobina de 10 mH dan un corte en 95 Hz.*
Para el sistema frontal: un filtro pasivo pasa-alto de 6 dB con un capacitor de 150 o 200 uF dando un corte en 180 Hz. Los filtros originales de los sistemas también se deben usar. Los capacitores tienen que ser bipolares. La bobinas deben ser de baja resistencia (0,5 a 0.7 ohms)
Ventajas: *Un solo amplificador se puede usar para el sistema entero.*
Desventajas: *No se pueden ajustar los niveles por separado.*
Carga de amplificador: *2 ohms*

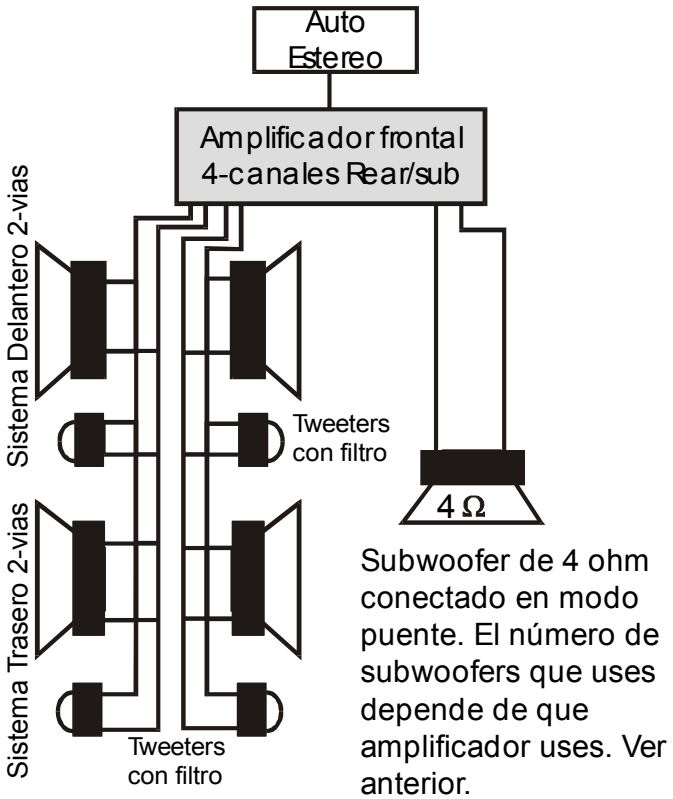
N° 3
En este ejemplo tenemos un sistema delantero, un sistema trasero y un woofer, todo conectado en multimodo. Todos los filtros deben ser de 12 db. El frontal y trasero son sistemas de 2 canales. La impedancia del subwoofer es de 4 ohms



Apropiado para: A*mplificadores estables 2 ohms.*
Impedancia de altavoces: *4 ohms*
Filtros Pasivos: Para el *subwoofer filtros de bajo paso pasivos de 12 db con un capacitor de 300uF y una bobina de 10 mH dando 95 Hz al X-over.*
Para el sistema frontal y trasero: Un filtro de paso alto de 12 dB con un capacitor de 200 uF y 6,3 mH dando 140 Hz a la frecuencia del x-over. Los filtros originales del sistema también se deben usar.
Ventajas: *Un amplificador puede ser usado para el sistema completo.*
Desventajas: *No se puede balancear el sonido frontal/trasero y no se pueden ajustar los niveles por separado.*
Carga de amplificador: *2 ohms*

N° 4

Sistemas delanteros, traseros y subwoofer con amplificador de 4 canales.
En este ejemplo los sistemas frontales y traseros son conectados en paralelo a la salida frontal del amplificador. El subwoofers esta conectado a la salida trasera. Se utilizan los filtros incorporados a los amplificadores.



Apropiado para: *Amplificadores de 4 canales estables 2 ohms.*

Filtros: *Los activos incorporados a los amplificadores. y los pasivos que traen los sistemas.*

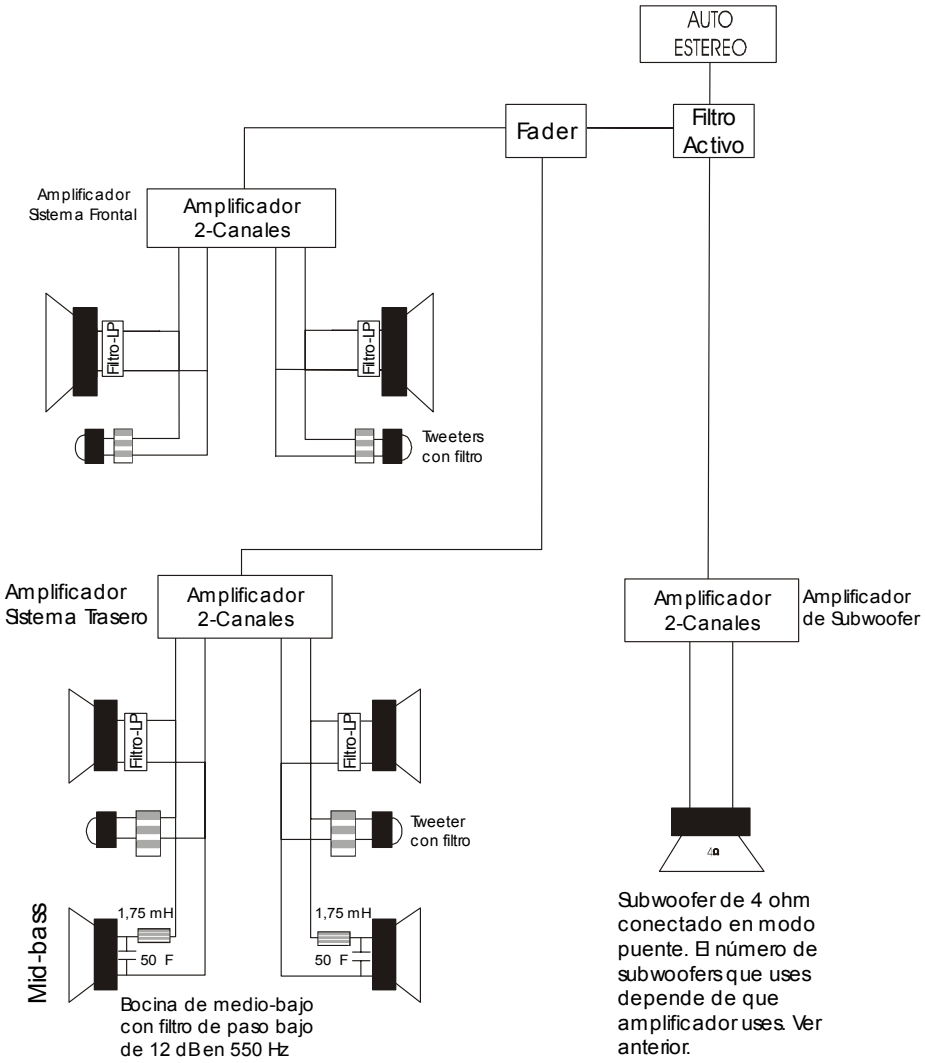
Alternativas: *Uno o dos sistemas pueden ser conectados en paralelo en la salida frontal del amp. Los medios –bajos pueden ser conectados a la salida de potencia del estéreo a través de un filtro pasivo pasa-bajos de 12 dB en 550 Hz. C=50uF y L=1,75 mH.*

Carga de amplificador: *2 ohms*

N° 5

Sistema delantero de 2 vías, trasero de 3 vías, subwoofer y tres amplificadores. En este ejemplo los tres amplificadores y un crossover activo proporcionan un mayor número de posibilidades para ajustar y balancear el sonido en su auto de tal forma que cada altavoces este en el nivel deseado. Esto es una ventaja comparado con la conexión del sistema en multimodo. También es posible usar "altavoces mid-bass" con un "crossover pasivo".

SEPARAR AMPLIFICADORES DE LOS SUBWOOFERS



Apropiado para: *Amplificadores de 2 canales.*

Filtros: *Pueden ser los incorporados de los amps. en lugar de un filtro activo separado.*

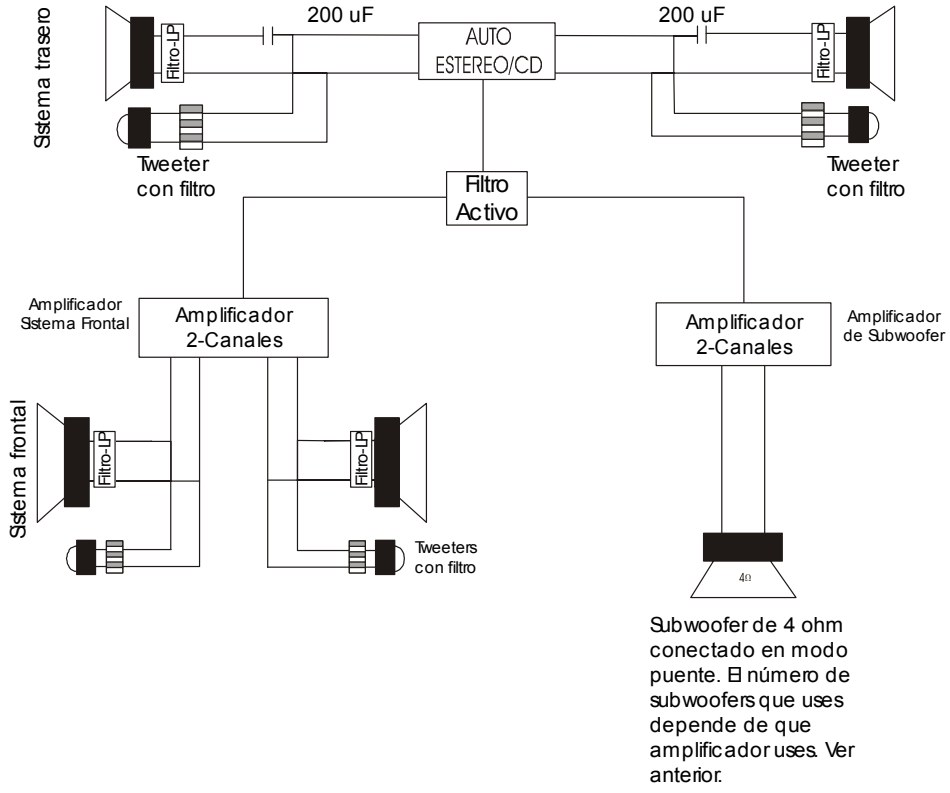
Carga de amplificador: Amp. Delantero 4 *ohms. Amp. Trasero 2 ohms. Amp subwoofer 2 ohms.*

N°6

Sistema delantero, sistema trasero, subwoofer, potencia del estéreo y dos amps. En este ejemplo la potencia del estéreo es usada para el sistema frontal con un filtro pasa-altos de

6dB en 200 Hz. Un filtro activo divide la señal entre el amp. Del sistema trasero y el de los subwoofers.

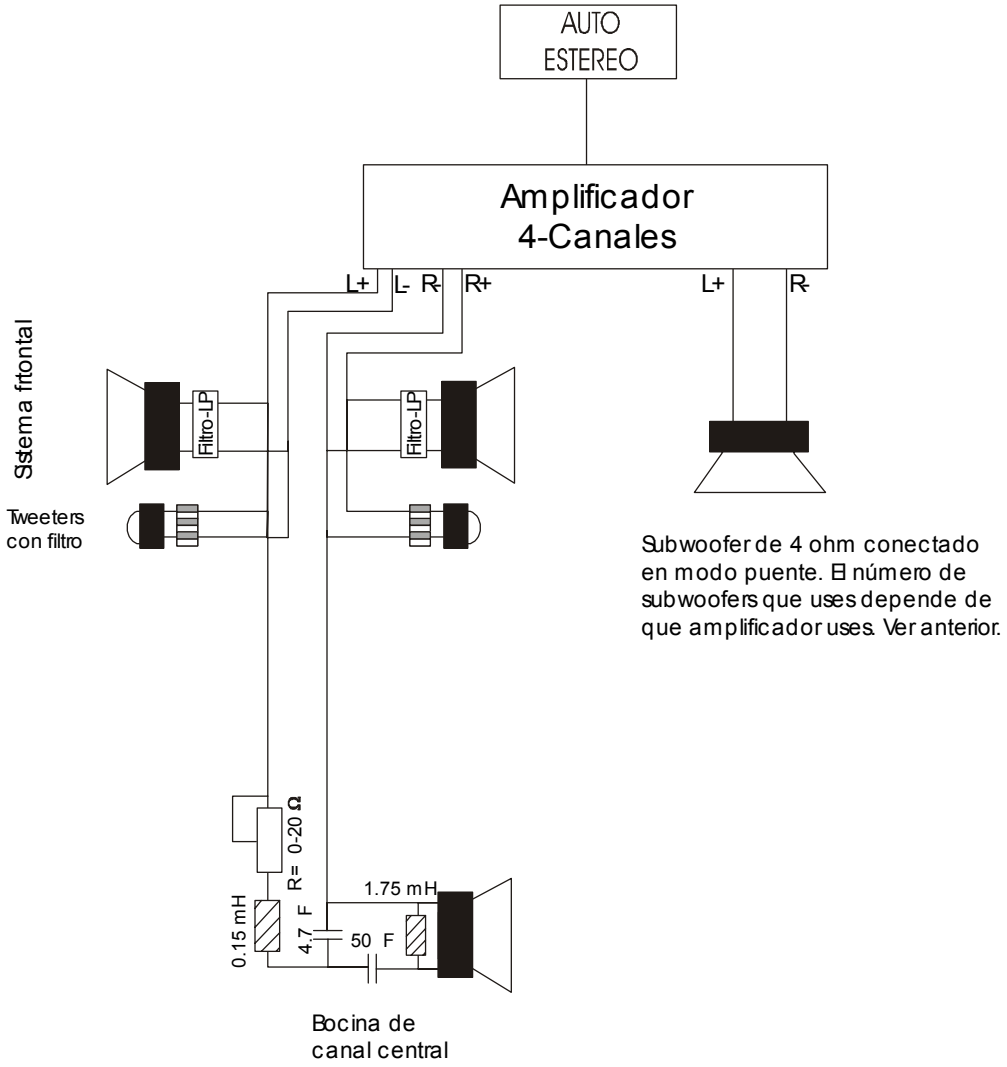
SISTEMA CON AMPLIFICADORES, SEPARADOS DEL SISTEMA FRONTAL Y DE LOS SUBWOOFERS.



Apropiado para:	Amplificadores de 2 canales y stereos con salida de potencia.
Filtros:	*Pueden ser los incorporados de los amps. En vez de un filtro activo separado.*
Filtros pasivos:	*Para el sistema delantero un x-over de 6db (capacitor de 200uF) con una frecuencia de corte de 200 Hz (300uF para 130 Hz, ó 150 uF para 266 Hz.)*
Filtros activos:	*Se pueden usar los incorporados a los amps. En lugar de un crossover externo.*
Carga de amplificador:	Ambos 4 *ohms*

N° 7

Sistema delantero, canal central, subwoofer y amplificador de 4 canales. Los canales frontales se conectan en multimodo, los traseros en puente para el subwoofer. El nivel del canal central es ajustado con una resistencia variable.



Apropiado para:	*Amplificadores de 4 canales estables 2 ohms.*
X-overs Pasivos:	Un canal central es conectado en modo de puente, para ajustar el nivel requiere de una resistencia variable con capacidad de 15 watts. Un filtro de "Paso de banda" permite a los altavoces reproducir frecuencias entre 550 y 6000 Hz.
Filtros activos:	*Los incorporados al amp.*
Carga de amplificador:	sistema frontal 1,3 *ohms y sistema trasero 2 ohms.*

PORQUE NECESITAMOS BAFLES

Un altavoz de Hi-Fi para el hogar se monta en una caja para reproducir el mejor sonido posible. El tradicional montaje en auto es el costado de la puerta, o en el hat-rack, este es un simple montaje de baffle, se puede obtener un mejor sonido usando las cajas apropiadas de altavoces.
En una correcta instalación el sonido mejora y la capacidad de manejo de potencia se incrementa. Si tiene un subwoofer en la cajuela y un par de altavoces de "free air" montados en la "sombrerera" el bombeo de aire del subwoofer hará un efecto en los conos arruinando el sonido. Esta en una buena razón para usar cajas de altavoces en su auto.

Se usan cajas para el Subwoofer pero también para el resto de los altavoces ya que suenan mejor instaladas en la caja apropiada.

Ahora describiremos los diferentes tipos de cajas que se usan en un auto.

CAJAS GENERALES DE ALTAVOCES

Construir estas cajas con MFD de 19 mm o triplay de 22 mm. Las cajas más grandes deben tener refuerzos internos para evitar resonancias. La caja no debe perder aire, use un sellador para todas las coyunturas y también para el agujero del cable. El tamaño de la caja deberá ser decido por la información del fabricante, pero también por el tipo de auto y de música; la profundidad del bajo requiere de cajas más grandes.

CAJAS SELLADAS

Las cajas selladas son de construir, el tamaño no es crítico pero tampoco pueden ser muy pequeñas, los parámetros de Thiele Fs. Qts. Vas y X-max deciden el tamaño de la caja. Los grandes altavoces requieren de grandes cajas. Dos altavoces requieren de una caja de tamaño doble. Los bafles sellados se usan para los paneles de puerta o los kick-panels. La gran mayoría de altavoces de 4", 5,25" y 5.5" deben ser usados en este tipo de cajas. Una caja sellada debe rellenarse con lana acústica del 75 al 100%.

Una Caja Sellada tiene menor eficiencia que una Caja Sintonizada pero manejan mayor potencia y son más fáciles de construir. Un subwoofer en una caja sellada es apropiado, según los audiófilos, para música clásica, jazz o un suave rock.
Si usa un filtro subsónico de 30-40 hz. En la entrada del amplificador obtendrá una mayor definición del "*bajos*".

CAJAS VENTILADAS

Una bocina en una caja ventilada tiene mayor eficiencia (+3 db). En una Caja Ventilada el sonido de los altavoces junto con el del "puerto" hacen que el sonido tenga un mayor nivel en frecuencias superiores a la del puerto.

El tamaño de la caja está decidido por los parámetros de Thiele, de igual manera que en la Caja Sellada, pero también el tipo de auto y música tendrán influencia.

Regularmente el tamaño del carro decide el tamaño de la caja. Una caja pequeña tendrá una frecuencia de resonancia más alta (cosa que no es bueno) que una caja grande, pero el tamaño tampoco puede ser tan grande como para que la *altavoces* toque por debajo de su Fs porque perdería su capacidad de manejo de potencia.

Si el "tubo de sintonía" de una caja ventilada no puede ser montado en el mismo lugar que la bocina, entonces puede ser colocado en otra de las caras siempre que la distancia entre el tubo y cualquier pared, sea mayor que el diámetro del tubo. Un subwoofer grande requiere un puerto grande para evitar sonidos silbantes y se recomienda usar estos con aberturas cónicas. Para el material de puerto use tubos de PVC de 3" o 4".

No es necesario que el puerto esté totalmente dentro de la caja, solo importa su diámetro y longitud. Por ejemplo puede montar el puerto a través de un hat-rack. En una caja pequeña esto tiene efecto muy significativo, ya que el volumen cambia cuando el tubo esta dentro o afuera.
Los diámetros de tubo recomendados según el tamaño del woofer son:

WOOFER	TUBO
8"	3"
10"	4"
12"	4"
15"	5"

Algunas veces requerirá de dos o más puertos en una caja.

CÁLCULO DE LONGITUD DEL PUERTO.

$$L(cm.) = 17914 \times \frac{d2}{Fc2 \times Vb}$$

L= port length in cm.
d= inner diameter of port in cm.

Vb= net volume of the box in liter
Fc= Box resonant frequency in Hz

Impedancia de Amplificadores

La mayoría de las "altavoces" para el auto tienen una impedancia de 4 ohm. Los amplificadores se pueden cargar con 2 ohms ó 1 ohm por canal según sea el caso.

El modo de operación en "mono" ,"puente" o "bridge", el woofer no debe ser menor a 4 ohms cuando el amplificador solo soporta cargas mínimas de 2 ohms; y no debe ser menor a 2 ohms cuando el amplificador solo soporta cargas mínimas de 1 ohm. Si esta usando mas de un woofer, deben estar conectados de tal manera que la impedancia final siga siendo de 4 ó 2 ohms según sea el caso.
Abajo encontrará los diferentes cableados para conectar woofers.

VERIFICAR LA POLARIDAD DEL ALTAVOZ

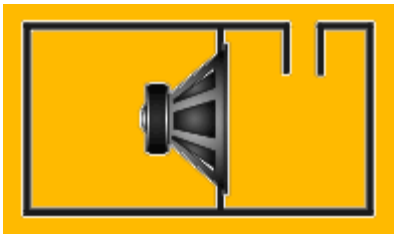
Los sistemas de audio del auto deben estar conectados en la misma fase (polaridad). Los conos de las "altavoces" deben moverse en la misma dirección, si la fase no es la adecuada habrá una pérdida de "bajos" y una calidad muy pobre en el estéreo.

Verificando la polaridad:

Conecte el terminal positivo de la bocina al polo positivo de una batería de 1.5 Volts, y el terminal negativo al polo negativo de la batería y observe el movimiento del cono, éste debe moverse hacia fuera.

Si en su sistema hay un subwoofer conectado a través de un filtro pasivo de 6 ó 12 db, trate de conectar este con varias polaridades y juzgue como se escuche mejor el sonido. El cambio de fase que introducen los xovers pasivos algunas veces se puede compensar con un cambio de polaridad en la bocina.

Recepción a espec. del tech!
¿Necesite Una Cierta Ayuda?
Hemos puesto juntas algunas secciones en algunas de las preguntas con frecuencia hechas. Siéntase libre tomar mirada alrededor, nosotros esperan que contestará a preguntas que usted puede tener con respecto a impedancia calculadora, a diseño del recinto, a requisitos del cable de transmisión y más. Recuerde que su funcionamiento de los sistemas es solamente tan bueno como su instalación. La instalación apropiada maximizará el funcionamiento total de los sistemas.



¿Buscar algún bajo que golpea duro?

¿Usted sabía el tamaño del recinto es tan importante justo como los altavoces para bajas audiofrecuencias del alto rendimiento del DB? El cheque fuera de la sección del diseño del recinto para aprender cómo calcular incluye el volumen para emparejar correctamente el tamaño del recinto a los subwoofers.

Ohmios de ohmios y más ohmios.

¿Usted está consiguiendo energía máxima de su amplificador? Usted sabía que usted puede aumentar la salida de la mayoría de los amplificadores con una carga de dos ohmios. ¿Usted también sabía allí es diversas configuraciones del cableado a conseguir a la impedancia neta deseada? Hemos juntado una carta rápida de la impedancia de la referencia.

¡La corriente iguala ENERGÍA!

Seleccionar la energía y el tamaño del alambre de tierra es una parte importante del funcionamiento de los amplificadores. Un alambre más pesado de la galga entrega más actual y menos resistencia. Compruebe fuera de nuestra carta recomendada del tamaño del alambre basada en el drenaje actual de los sistemas y la longitud del alambre necesitado.

Determine el espacio disponible para su recinto

Antes de decidir sobre un tipo particular de recinto al uso, usted debe primero determinar la cantidad de espacio que usted tiene disponible. Esto es un paso muy importante para asegurarle hace el volumen apropiado necesitar para proporcionar el funcionamiento apropiado del subwoofer. Por ejemplo, si usted desea construir un recinto para un 15"y usted tiene solamente un espacio del pie cúbico disponible, sería mejor utilizar un 10" porque el volumen no es bastante grande permitir que el 15" se realicen correctamente. El recinto pequeño restringiría el

funcionamiento de el 15"que no lo permite reproduce correctamente frecuencias bajas.

Tipos Del Cajones o Recintos

Recinto Sellado:

Ventajas:
Fácil construir, un tamaño más pequeño del recinto, bajo apretado magro del sonido, una energía mejor que dirige contra diseño virado hacia el lado de babor y extensión baja lineal.

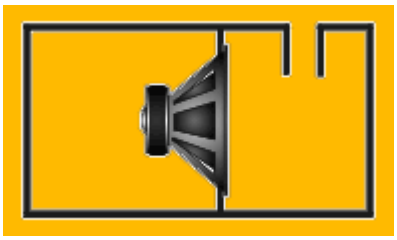
Desventajas:
Menos eficiente con respecto a diseño virado hacia el lado de babor.

Recinto Virado Hacia el lado de babor (Reflejo Bajo) :

Ventajas:
Más salida en la frecuencia que templa con respecto al mismo altavoz para bajas audiofrecuencias en un recinto sellado, una eficacia más alta.

Desventajas:
Un tamaño más grande del recinto, recinto calculador y dimensiones portuarias más difíciles, fácil soplar el altavoz para bajas audiofrecuencias si la energía que maneja límite se excede.

Recinto Bandpass (4ta Orden) :



Ventajas:
Bandpass puede ser diseñado jugar ruidoso o bajo dependiendo de sus necesidades, por el producto del diseño una venda limitada con, el cono del altavoz para bajas audiofrecuencias no mueve tanto otros diseños que reducen la ocasión de la distorsión agregada.

Desventajas:
Las cajas bandpass tal como tienen una tendencia a sonar no

apretado boomy, estos recintos no suenan típicamente como bueno reproduciendo la música que requiere el gran detalle jazz o música clásica.

Materiales Del Recinto

Se recomienda para construir su recinto a partir de la 3/4? MDF grueso (panel de fibras de madera medio de la densidad). Cerciórese de que el recinto sea aire sellado firmemente.

Volumen Externo Calculador Del Recinto

Para calcular el volumen de la caja, mida la profundidad exterior de la altura x de la anchura x del recinto. ¿Ejemplo 12? ¿x 14? ¿x 9? = 1512?

Usted debe convertir después pulgadas cúbicas en pies cúbicos. Para hacer esto, usted debe dividir el total cúbico de la pulgada antes de 1728? Ejemplo 1512 1728 = pies cúbicos del 875

Volumen Interno Calculador Del Recinto

Para calcular el volumen (neto) interno de la caja antedicha usted debe primero multiplicar el grueso de la madera que usted está utilizando por dos (2). Ejemplo: ¿3/4? x 2 = 1,5?

Reste después 1,5 de cada uno de las medidas exteriores de la caja.

Anchura		Altura		Profundidad
12-1,5	=	14-1,5	=	9-1,5 = 7,5
10,5		12,5		

Multiplique los nuevos totales (ejemplo de H x de W x D): 10,5 x 12,5 x 7,5 = 984,375

Usted debe convertir después pulgadas cúbicas en pies cúbicos. ¿Esto, usted debe dividir el total cúbico de la pulgada antes de 1728? Ejemplo 984,375 1728 = pies cúbicos del 5696.

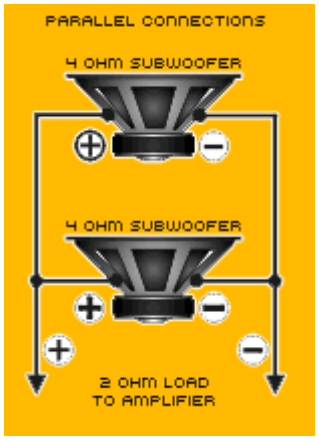
Impediencia de altavoz o sub-woofer

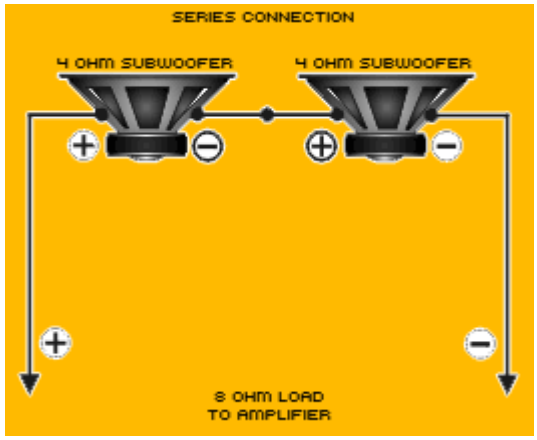
Serie contra el cableado paralelo

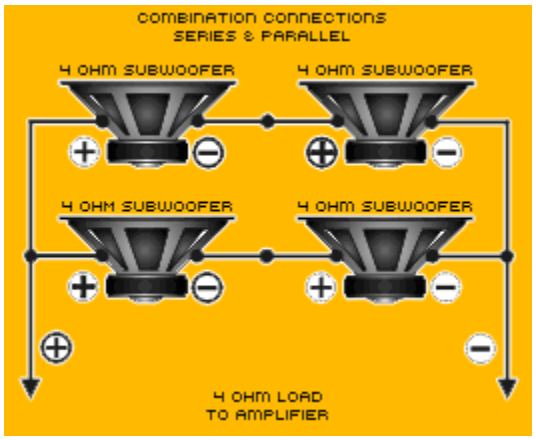
En algunos casos puede ser necesario atar con alambre altavoces en diversas configuraciones para emparejar correctamente las capacidades de la impedancia de los amplificadores. Los diagramas siguientes demuestran diversas conexiones para conseguir su carga deseada de la impedancia.

Hay básicamente dos diversas maneras de atar con alambre altavoces, "serie", y "sea paralelo a" la configuración del cableado de la serie se utiliza típicamente aumentar la impedancia y el paralelo se utiliza para reducir la impedancia. Para los sistemas más avanzados más grandes, usted puede utilizar una serie de la cosechadora y conexiones paralelas para alcanzar su impedancia neta deseada.

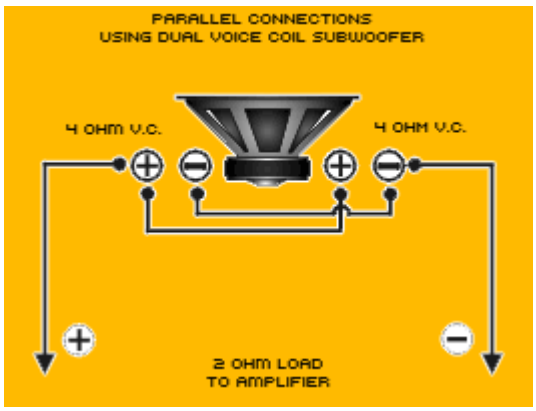
Los ejemplos de la impedancia para la sola voz arrollan Subwoofers

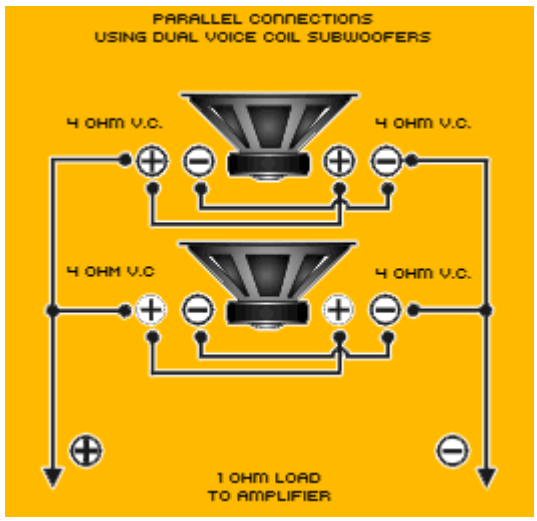


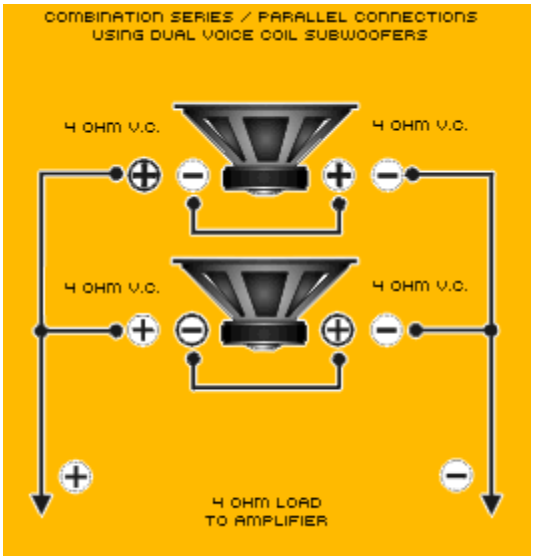




Los ejemplos de la impedancia para la voz dual arrollan Subwoofers







La carta siguiente demostrará que la impedancia neta que el amplificador verá al usar altavoces múltiples. Antes de hacer conexiones a su amplificador sea seguro comprobar la capacidad de la impedancia de los amplificadores (la carga más baja permitida). ¡Las cargas bajas de la impedancia que conectaban más allá de los amplificadores especificaron capacidades causarán el amplificador al calor excesivo y causarán daño permanente al amplificador y a los altavoces! Para considerar impedancia los grados de los amplificadores de la impulsión del DB chascan aquí.

Conexiones Paralelas		
Impedancia De los Altavoces para bajas audiofrecuencias	Cuántos altavoces para bajas audiofrecuencias	= Impedancia Neta
8 ohmios	2	4 ohmios
8 ohmios	3	2,66 ohmios
8 ohmios	4	2 ohmios
8 ohmios	5	1,6 ohmios
8 ohmios	6	1,33 ohmios
8 ohmios	7	1,14 ohmios
8 ohmios	8	1 ohmio
4 ohmios	2	2 ohmios
4 ohmios	3	1,33 ohmios
4 ohmios	4	1 ohmio

Impedancia De los Altavoces para bajas audiofrecuencias	Cuántos altavoces para bajas audiofrecuencias	= Impedancia Neta
4 ohmios	2	8 ohmios

CALCULAR BAFLES BASS REFLEX

BASSCRAWLER

Si es posible cambiar el diámetro del port para un diseño dado, en varios ports más pequeños, pero al hacer esto también cambiaria el largo de los ports agregados a la caja acústica para poder conservar el diseño original de la caja acústica (frecuencia de entonación Fb) ejemplo:

Tengo un diseño de una caja bass reflex (porteada)

vb= 2 ft cúbicos
Fb= 39.36 Hz
port (diámetro)=4 pulgadas
port(largo)= 8 pulgadas

Donde
vb= volumen de la caja (sin tomar en cuenta el volumen de aire que desplaza el subwoofer al ser colocado en el bafle y sin formar en cuenta el volumen de aire que desplaza el port al ser colocado en el bafle)

Fb= la frecuencia de resonancia del la caja acústica, o como comúnmente se conoce
la frecuencia de entonación de la caja acústica

Nota: al construir la caja acústica se le debe sumar al volumen de la caja el volumen del port y el volumen que desplaza el subwoofer al ser colocado en el bafle llamado desplazamiento del subwoofer

Si yo quiero cambiar el port de 4 pulgadas por una forma diferente
Como un cuadrado, un rectángulo, un hexágono etc. la manera de hacerlo es la SIG.

Igualando las áreas de las figuras eje.

port circular de 4 pulgadas aun port rectangular

Área de port circular = área de port rectangular

El área de un círculo 3.1416 x radio x radio
radio = $\frac{\text{diámetro}}{2}$

área = 3.1416 x 2 x 2

El área de un port 4 pulgadas es= 12.5664 pulgadas cuadradas
Entonces 12.5664 será el área del rectángulo

Área de rectángulos= lado x lado

Entonces

12.5664 = lado x lado

Entonces a uno de los lados del rectángulo le podemos asignar un valor arbitrario (el que se quiera)

En este ejemplo usaremos 2.5 pulgadas

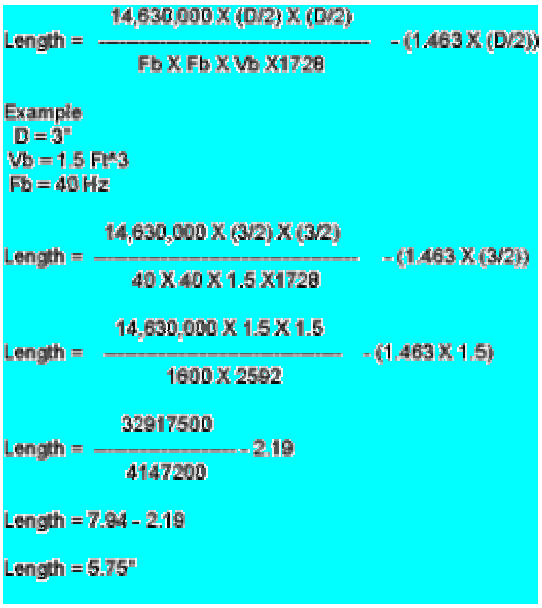
Entonces despejando la formula anterior

Lado = $\frac{12.5664}{\text{lado}}$

Lado = $\frac{12.5664}{2.5}$
Lado = 5.026 pulgadas

El método cambia un poco conforme a la figura que se quiera calcular
En lo que no cambia el método es que siempre hay que igualar las 2 áreas la del port original contra la del port a la que se quiere cambiar sea la figura que sea

Ahora que si yo quiero cambiar el port de 4 pulgadas por varios ports mas pequeños digamos unos 4 port de 1 pulgada cada uno se logra con la siguiente formula



Esta formula sirve para 2 cosas:
Para cambiar la cantidad de ports en un diseño de caja acústica
o para calcular el lago de un port en función del volumen de la caja (vb), la frecuencia de entonación (fb) y el diámetro del port(D) que quiere decir en función significa que dándole a la formula los datos
fb,vb,D con esos tres datos podremos obtener el largo del port, esta formula sirve para calcular cualquier caja acústica de cualquier volumen, cualquier frecuencia de entonación y cualquier diámetro de corte.

En la formula ya se explica como calcular los largos de los ports ahora nos falta saber como calcular con mas de un port.

Ejemplo:
Utilizaremos el ejemplo que viene en la formula.
fb=40hz
vb=1.5ft cu.
D=3"
largo=5.75"

Ahora vamos a cambiar el diámetro de 3 pulgadas por dos de 4 pulgadas.
Para hacer lo primero que hay que hacer es dividir vb/el numero de ports que quieras utilizar.
En este caso es 1.5ft cu/2 (que es el numero de ports que estamos utilizando en el ejemplo)
Lo anterior es igual a 0.75ft cu.
Con el calculo anterior el resultado lo utilizaremos en la formula descrita arriba.

En resumen es como si calculáramos dos cajas independientes con la mitad del volumen de la original siendo la mitad porque ese fue la cantidad de ports elegida si fue mas, la caja original se fracciona en mas partes.
Ya obtenido el volumen primo (ficticio) para el calculo y conociendo los diámetros de los nuevos ports y conociendo la frecuencia de entonación prosigamos a calcular con la formula de arriba.
fb=40hz
vb=1.5ft cu
D=4" (dos ports)
largo=25.3" (por cada port)

Segundo ejemplo:
fb=30hz
vb=2ft cu
D=4"
largo=15.89"

Ahora cambiaremos el port de 4" por dos ports de 2" e investigaremos la longitud de los mismos
fb=30hz
vb=2ft cu
D=2" (dos ports)
largo=7.94"

3er ejemplo:
fb=50hz
vb=2ft cu
D=4"
largo=3.85"

Ahora cambiaremos el diámetro del port de 4" a 6"
fb=50hz
vb=2ft cu
D=6"
largo=10.85"

Nota: cuando se calculan cajas acústicas que lleven mas de un port no se pueden manejar distintos diámetros para los ports por ejemplo: no se puede calcular una caja que ya tenga un volumen dado o definido que tenga distintos diámetros de port por supones que fuera uno de 4" y uno de 2" esto no es posible o los dos son de 4" o los dos tienen que ser de 2" en definitiva siempre los ports tienen que ser de igual diámetro para cualquier caja dada

¿QUE SIGNIFICA RESPUESTA DE FRECUENCIA?

La respuesta de frecuencia de un dispositivo es el rango de frecuencias dentro del cual se comporta de cierta manera. La acción es específica del dispositivo en cuestión. Por ejemplo, la respuesta de frecuencia del oído humano es de 20Hz-20kHz, que es el rango de frecuencias que puede ser identificado. La respuesta de frecuencia de un amplificador puede ser de 50Hz - 40kHz, y el de cierto altavoz puede ser de 120Hz – 17kHz. En el mundo del Car Audio, las respuesta de frecuencia deben expresarse también en cierto rango de potencia como, en el caso de un altavoz, 120Hz – 17kHz +/-3dB. Esto significa que dada una señal de entrada comprendida entre 120Hz y 17kHz, la señal de salida se garantiza dentro de un "dominio" con una altura de 6dB. Típicamente, los extremos del rango de frecuencia son los más difíciles de reproducir, así que en este ejemplo, los puntos de 120Hz y 17kHzse pueden referir como los puntos de –3dB del amplificador. Cuando no se especifica un rango de dB, algunas veces se puede asumir como +/-3dB

¿QUE SIGNIFICAN LOS TERMINOS ESCENARIO E IMAGEN?

El escenario es la posición (al frente/atrás y arriba/abajo) de donde aparentemente viene la música, al igual que la profundidad del escenario. Un auto con altavoces solo al frente tendrá con seguridad un escenario frontal, pero puede no tener suficiente referencia trasera como para hacer que la música parezca "viva". Un auto con altavoces delanteros y traseros puede tener tanto un escenario frontal como uno trasero, con una referencia de los altavoces que tengan el sonido más tenue dependiendo de los niveles de potencia relativos y las frecuencias reproducidas. La posición alta o baja del escenario es generalmente obvia en un auto con escenario frontal. La música puede aparentar originarse al nivel de los pies, del tablero o sobre el capó dependiendo en cómo interactúan los altavoces con el ambiente.

La "imagen estéreo" es la amplitud y definición del escenario. Los instrumentos deben aparentar ubicarse en las posiciones correctas relativas a la grabación. La posición de los instrumentos debe ser sólida y fácilmente identificable y no debe cambiar con la variación en frecuencias. Un auto puede tener una imagen perfecta con un solo altavoz monofónico instalado al centro, pero la ubicación estéreo de la música estará ausente

QUE SIGNIFICAN LAS ESPECIFICACIONES DE UN AMPLIFICADOR

"Frecuency Response" se refiere al rango de frecuencias que el amplificador puede reproducir dentro de un rango de potencia, usualmente +/- 3dB.

"Continuous Power Output" es la potencia de salida del amplificador en un canal a cierta impedancia (usualmente 4 ohms) y por debajo de cierto nivel de distorsión (usualmente 1% THD como máximo). Una especificación de potencia completa debería de incluir toda esta información, por ejemplo, 20W/canal a 4 ohms con una distorsión armónica total (THD) inferior a 0.03% a 1kHz. Aunque esto puede ser especificado como (o asumir que es equivalente a) "20W/canal a < 0.03%THD". El amplificador también debe ser capaz de

sostener dicho nivel de potencia por largos periodos sin dificultades como sobrecalentamiento.

"Peak Power Output" es la potencia de salida del amplificador en un canal a cierta impedancia (generalmente 4 ohms) y debajo de cierto nivel de distorsión (el cual usualmente es más alto que el especificado en la potencia continua) a una frecuencia determinada (usualmente 1kHz). Una especificación completa de potencia debería incluir toda esta información, por ejemplo, 35W/canal a 4ohms con una distorsión armónica total < 10.0% a 1 kHz. Advertencia para el consumidor: algunos fabricantes especificarán la potencia pico incluyendo la potencia que puede ser extraída del "headroom", lo cual significa los capacitores de la fuente de poder. Usualmente, no pretenden informarte esto en la especificación; sin embargo, tienden a mostrar esa cifra en letras grandes y vistosas en la caja que dicen algo como "MAXIMUM 200W PER CHANNEL!!!" cuando la potencia continua es de 15W/canal y la unidad tienen un fusible de 5A.

"Camping Factor" representa la relación de la impedancia que se maneja (esto es, la impedancia del altavoz, usualmente 4 ohms) con la impedancia de la salida del amplificador (esto es, la impedancia de los transistores que alimentan a los altavoces). Mientras más baja es la impedancia de la salida, más alto es el camping factor. Las cifras más latas indican una mayor habilidad para ayudar a controlar el movimiento del cono del altavoz que está conectado. Cuando este movimiento esta muy controlado, es mejor la respuesta evidente del sistema lo que muchas personas llaman un sonido "preciso". Las cifras superiores a 100 son generalmente tomadas como buenas.

"Signal to Noise" o "S/N" es la relación, generalmente expresada en decibeles, de la cantidad de salida verdaderamente amplificada con la cantidad de ruido extraño inducido a la señal. Las relaciones de señal ruido superiores a 90 o 95dB son generalmente tomadas como buenas.

¿QUE SIGNIFICA PUENTEAR UN AMPLIFICADOR?

"Puentear" se refiere a tomar 2 canales de un amplificador y combinarlos en un solo canal.

¿Por qué debo "puentear" mi amplificador?

Para obtener más potencia. Si tu amplificador puede manejar la carga, entregará más potencia en un canal puenteado que en uno no puenteado. Teóricamente, el amplificador "perfecto" que da X Watts a una impedancia Y a cualquiera de sus canales, dará uno potencia de 4X a una impedancia Y en el canal puenteado. Algunos amplificadores se acercan más al amplificador perfecto que otros, y algunos fabricantes agregan limitadores de corriente en sus amplificadores para permitirles mantenerse estables a cargas difíciles (bajas impedancias) con el costo de una disminución en la ganancia de potencia.

¿Por qué no debería "puentear" mi amplificador?

Existen varias razones: puedes necesitar esos canales extra; tu amplificador puede no ser estable a la impedancia que tus altavoces presentan si esta puenteado; es posible que seas un hiper-perfeccionista que no puede soportar el pensar en un pequeño incremento en distorsión; o es probable que simplemente no necesitas más potencia. La potencia en el car audio es relativamente barata, y si no estás intentando construir un sistema megapotente, puedes no necesitar duplicar la potencia.

¿Qué sucede cuando un amplificador está puenteado?

Básicamente, un canal está invertido y los 2 canales se combinan para formar uno solo con el doble de voltaje de cualquiera de los canales originales.

La ley de Ohm para la corriente alterna dicta que I=V/Z donde I es la corriente, V el voltaje y Z la impedancia. También sabemos que P=IV, donde P es la potencia. Si utilizamos la ley de Ohm y sustituimos en la ecuación de potencia, obtenemos P=V(V/Z), que puede ser expresado como P=V^2/Z. Por lo tanto, la potencia es igual al cuadrado del voltaje dividido entre la impedancia.

¿Por qué nos importa todo eso? Porque explica precisamente lo que sucede cuando un amplificador esta "puenteado". Daré un ejemplo práctico y explicare la base teórica del ejemplo.

Imaginen que tienen un amplificador de 2 canales que entrega 50W por canal a una impedancia de 4ohms. Como conocemos P y Z, podemos sustituir estos números en la ecuación y encontrar el V. 50=V^2/4 -> V=sqrt(200). Así que tenemos un voltaje de 14.1 en cada canal.

Ahora imagina que puenteamos ese amplificador y lo usamos a una impedancia de 4ohms. Cuando el amplificador está puenteado, el voltaje es el doble. Como conocemos el voltaje (2x14.1 volts) y la impedancia (4 ohms), podemos calcular la potencia. Recuerda que P=V^2/Z. Eso quiere decir que P=(28.2)^2/4, lo que es igual a 198.1W. Debe quedar claro que ahora la potencia es casi 200W, el cuádruple de la potencia de un solo canal sin puentear.

Todo esto asume que el amplificador es estable a 4 ohms mono. El canal mono entrega 4 veces la potencia que un solo canal y el doble de 2 canales sin puentear combinados. Como el voltaje en el lado de la fuente depende del sistema eléctrico del auto, este no cambia (aunque el incremento de corriente puede provocar una caída de voltaje, pero no nos preocupemos por esto ahora). Viendo la primer ecuación de potencia, en la fuente del amplificador vemos que P=IV. Cuando puenteamos el amplificador, doblamos la potencia pero el voltaje permaneció igual. Así que si mantenemos el voltaje constante, la única manera de doblar la potencia es doblar la corriente.

Esto quiere decir que el amplificador ahora consume el doble de la corriente cuando trabaja en mono a cierta impedancia en comparación a cuando trabaja con 2 canales a la misma impedancia. Existen 2 maneras en que un amplificador puede hacer esto: simplemente pude pasar más corriente por sus circuitos y disipar el calor adicional, o puede utilizar un limitador de corriente para evitar el incremento de la misma. ¡Pero claro!, el utilizar un limitador de corriente significa que no obtienes una ganancia en potencia. Así que si el amplificador no puede manejar la corriente adicional y no limita la corriente de alguna manera, pues dile adiós. Por esta razón, a un amplificador típicamente se le considera estable en mono al doble de la impedancia que se le considera estable en estéreo.

¿Puentear un amplificador reduce a la mitad la impedancia de los altavoces?

La impedancia es una característica de los altavoces. A los altavoces no les importa como está configurado el amplificador; los altavoces tienen una curva de impedancia determinada y eso es todo. Debe quedar claro que cuando puenteamos un amplificador, lo que "cambia" es el amplificador. La impedancia de los altavoces no es una función del amplificador, pero la tolerancia del amplificador a cierta impedancia depende completamente en la manera en que está configurado. Recuerda, un amplificador puenteado a cierta impedancia requiere el doble de la corriente en comparación a cuando maneja 2 canales, cada uno de ellos a la misma impedancia. Así que un altavoz de 4 ohms permanece a 4 ohms si está conectado a un canal, a un canal puenteado, a un tostador, o a la toma de corriente de la pared. Pero es más "estresante" para un amplificador manejar cualquier impedancia puenteado, en comparación a cuando no lo está.

¿Entonces, por qué la gente habla acerca de que se reduce la impedancia a la mitad? Pues es simplemente un modelo que no está correcto pero es fácil de explicar a la gente que no sabe qué es lo que sucede. Es algo así: Cuando puenteas un amplificador, cada canal "ve" la mitad de la impedancia que se le presenta al amplificador. Así que si puenteas un amplificador a 4 ohms, cada canal "ve" 2 ohms. Por lo tanto, cada canal entrega el doble de potencia y la salida combinada es el cuádruple de la salida de un solo canal a 4ohms.

¿Por qué sigue siendo esto incorrecto? Porque cada canal no está siendo usado como un canal individual. Se está usando parte de un solo canal y la parte invertida de otro canal para crear un canal totalmente nuevo: el canal puenteado. Así mismo, no manera para que un canal "vea" solo una parte del circuito. Si "ve" la mitad del altavoz, lo "ve" todo.

Segundo, lo hace algo extraño si la gente cree que la impedancia es en verdad está cambiando literalmente. Si utilizas ese modelo, sería seguro conectar un altavoz de 4 ohms a un amplificador estable a 4 ohms mono? Debería de serlo, pero dijimos que la impedancia se reduce a la mitad, así que ahora es un altavoz de 2ohms y no puedes utilizarlo. Esto es equivocado y confuso, y hace a la gente pensar que no pueden hacer cosas que en realidad se pueden hacer.

¿Puedo puentear los canales de mi unidad principal de 4 canales?

Generalmente, NO. A menos que el manual de tu unidad principal específicamente mencione que se puede hacer, NO LO INTENTES. Esto puede destruir el amplificador interno de la unidad principal e invalidar tu garantía

¿QUE ES " ESTABLE A 2 OHMS " Y QUE ES UN AMPLIFICADOR HIGH CURRENT ?

Un amplificador estable a una impedancia X es un amplificador que puede entregar potencia de manera continua a una impedancia X por canal sin presentar dificultades como sobrecalentamiento. Casi todos los amplificadores de auto son estables al menos a 4 ohms. Algunos son estables a 2 ohms, lo cual significa se podrían usar 2 altavoces de 4 ohms en cada canal en paralelo y se presentaría una impedancia de 2 ohms. Algunos amplificadores son referidos como de "alta corriente", que no es más que un término que indica que el amplificador tiene la capacidad de entregar grandes cantidades de corriente (relativamente), lo cual usualmente significa que es estable a impedancias muy bajas, tanto como ¼ o ½ ohm. Nótese que la mínima impedancia especificada es una especificación stereo. En modo bridged mono la estabilidad es al doble de la impedancia especificada para el modo stereo.

¿MIS ALTAVOCES METEN RUIDO DE MOTOR, COMO LO ELIMINO?

La respuesta a esta sección fue generosamente proporcionada por David Navone de Autosound 2000. El material en estas instrucciones fue adaptado del Diagrama de Flujo para la solución de Problema s de Autosound 2000 por Ian Bjorhovde con autorización de Autosound 2000. Para más información acerca de Autosound 2000, ver sección 7.

Este es un conjunto de instrucciones para verificar una instalación si se presenta ruido después de haber sido completada. ¡Siga cada paso cuidadosamente! Si se tiene más de un amplificador, repita el nivel 1 para cada amplificador para asegurarse que ninguno de ellos es responsable del ruido.

Nivel 1: Revisar el (los) amplificador(es)

Después de haber determinado que existe ruido en el sistema, hay que determinar si el amplificador es la causa del ruido. Para hacer esto, hay que anular las entradas al amplificador usando conectores que las pongan en corto. Si no hay ruido, entonces el amplificador está bien y se puede proceder al nivel 2. Sin embargo, si persiste el ruido, hay que usar un altavoz de prueba en la salida del amplificador. Si esto detiene el ruido, entonces el problema se localiza en el cableado de los altavoces o en los crossovers pasivos. Hay que revisar estos para asegurarse que no se están aterrizando al chasis del vehículo y reiniciar el nivel 1. Si el ruido aún está presente al usar el altavoz de prueba, entonces puede existir un problema con la alimentación de poder del amplificador. Intente conectarlo a una fuente independiente, si esto no elimina el ruido, entonces hay algo seriamente mal en el amplificador y debe ser reemplazado. Si el ruido es eliminado, entonces hay un problema con

el aislamiento o filtro de la alimentación de poder. Esto puede ser arreglado al cambiar el punto de tierra o agregando filtros externos.

Nivel 2: Reducir el sistema

Se determinó que los amplificadores están libres de ruido. Si se tiene procesadores entre la unidad principal y los amplificadores, desconéctenlos y conecten la unidad principal directamente al amplificador. Si esto elimina el ruido, entonces uno (o más) de los procesadores es el "culpable" de la falla y se debe proceder al nivel 5. De lo contrario, intente pasar los cables de señal por diferentes "rutas". Si le es posible encontrar una libre de ruido, úsela para pasar los cables y proceda al nivel 5. Si esto no sucede, entonces se debe aislar la unidad principal del chasis del vehículo (a excepción de la tierra); no se olvide de aislar la antena, la cual esta aterrizada al chasis. Si el aislar la unidad principal no resuelve el problema, elija otro punto de tierra para la unidad principal. Probablemente, esto haya eliminado el problema y se puede proceder al nivel 5, de lo contrario, proceda al nivel 3

Nivel 3: Mover la unidad principal

Los amplificadores están bien, pero el mover el punto de tierra para la unidad principal y mover los cables de señal no dio resuelve el problema de ruido. Saque la unidad principal completamente del tablero y póngala sobre la alfombra o un asiento y pase nuevos cables a la entrada del amplificador. Si esto resuelve el problema y reinstale la unidad principal un paso a la vez y proceda al nivel 5. Si el ruido persiste, mueva la unidad principal lo más cercano posible al amplificador y utilice cables más cortos. Esto es para verificar que los cables de señal originales no están causando el problema. Si esto elimina el ruido, reinstale la unidad principal un paso a la vez y proceda al nivel 5. De lo contrario, hay un problema con el filtro de alimentación para la unidad. Tal como con los amplificadores, alimente la unidad con una fuente aislada asegurándose que la unidad principal no toque el chasis del auto. Si el ruido desaparece, se pueden usar filtros para solucionar el problema y se procede al nivel 2. Si la alimentación aislada no resuelve el problema, se puede reemplazar la unidad principal y proceder al nivel 2, o revisar el sistema eléctrico del auto en el nivel 4.

Nivel 4: Revisando el auto

Aparentemente, no hay problemas con la unidad principal o el amplificador, y el sistema eléctrico del auto es el sospechoso. Para verificar si este es el caso, podemos utilizar un sistema en un auto que sabemos que es silencioso. Acerquen ambos autos como si se fuera a pasar corriente y conéctense ambas baterías con cables. Enciendan el auto con el problema de ruido y escuchen el sistema del auto "silencioso". Si el ruido está presente, entonces hay un serio problema con el sistema eléctrico del auto (posiblemente alguna falla en el alternador). Permitan a un mecánico calificado revisar el sistema eléctrico. Si no hay ruido en el auto "silencioso", entonces el sistema eléctrico del auto "ruidoso" es definitivamente "silencioso", así que proceda el nivel 5.

Nivel 5: Agregando procesadores de señal

Hemos probado que los amplificadores están bien, la unidad principal está bien y el sistema eléctrico esta bien. Ahora necesitamos reconectar cada procesador de señal. Repita este nivel

para cada procesador utilizado en el sistema; si al conectarlos todos ya no hay ruido, ¡FELICIDADES!, ¡has eliminado el ruido de tu sistema! Conecta un procesador; si no hay ruido, conecta el siguiente. De lo contrario, intenta re-enrutar los cables de señal. Si esto cura el problema, enrútalos permanentemente usando la ruta silenciosa e instala el siguiente procesador. Si no, aísla el procesador del chasis del auto a excepción de la tierra. Si esto funciona, entonces aísla el procesador de manera permanente y continúa con el siguiente procesador. Si esto no funciona, avanza al nivel 6.

Nivel 6: Pruebas de aislamiento de procesadores
El ruido entra al sistema cuando un procesador específico es instalado, pero el usar nuevos puntos de tierra no funciona. Mueve los procesadores tan cerca de los amplificadores como sea posible y revisa la presencia de ruido nuevamente. Si ya no hay ruido, entonces reinstala el procesador pasando los cables de señal cuidadosamente para asegurar que no hay ruido y precede al nivel 5 con el siguiente procesador. De lo contrario, usa una fuente de alimentación aislada asegurándose que ninguna parte del procesador está en contacto con el chasis del auto. Si esto resuelve el problema, considera la utilización de una fuente de alimentación aislada o posiblemente un transformador de 1:1 y procede al nivel 5 con el siguiente procesador. De lo contrario, separa el procesador y la fuente aislada del auto algunos pies de distancia y vuelve a probar. Si aun hay ruido, entonces hay un serio problema con el diseño del procesador. Utiliza un procesador diferente y procede al nivel 5. Si el separar el procesador y la alimentación del auto soluciona el problema, entonces el procesador esta dañado o tus pruebas no fueron precisas. Repite el nivel 5.

ACCESORIOS PARA CAR AUDIO

LOS CAPACITADORES

Los llamamos capacitadores porque este componente electrónico tiene la peculiaridad de almacenar gran cantidad de corriente (dependiendo de la capacidad) para suministrarla en un "plis" en cuanto sea requerida, (10.000 amperios en milisegundos). Tampoco son la "panacea" de la falta de amperios pero, sin duda, su ayuda es muy valiosa aunque vayamos "sobrados" de potencia. Ello evitará recortes en los vértices superiores de la señal que auditivamente se traducen en falta de dinámica y aumento de distorsión, sobre todo en frecuencias graves y subgraves. Resumiendo, cada vez que un tema dance (por ejemplo), hace "PUMP" la etapa consume más y más rápidamente y necesita un "turbo" a su lado para que no se "ahogue". Con ello conseguiremos que el "PUMP" no sea un

"pubffff" soso y retumbante. Por último seis importantes puntos:

1º - la conexión y carga inicial de un capacitador debe realizarse según las indicaciones del fabricante. No te saltes las instrucciones y pregunta si no te enteras.

2º - un capacitador a plena carga es una "bomba", no se te ocurra cruzar el positivo con el negativo, ya que entraña un grave peligro.

3º -la fijación debe ser sólida y robusta, cumpliendo los mismos requisitos que si de una batería se tratara.

4º - existen controladores de carga (cabezal inteligente), que os facilitarán la tarea del conexionado y carga inicial, además de suponer una seguridad e información adicional.

5º - siempre se conectan en paralelo con la línea (+ con +, y - con -), y lo más cerca posible de la etapa de mayor consumo.

6º - existen pletinas que nos permiten la conexión de varios capacitadores en paralelo. Las capacidades existentes en el mercado abarcan de los 250.000 microfaradios, a los 2.000.000 de microfaradios, siempre en unidades individuales, cuyos precios empiezan en 120 €. También existen las denominadas "estaciones de potencia", compuestas de varias unidades y otros sistemas electrónicos y de control, capaces de almacenar millones de microfaradios, ideales para los SPL adictos.

EL FUSIBLE GENERAL

Existen varios tipos dependiendo de la potencia.

El 1º, prácticamente en desuso debido a problemas de seguridad, es el famoso térmico, igual al que tienes en casa. Su gran ventaja reside en la rapidez y limpieza de conexión y desconexión del sistema (mediante un botón).

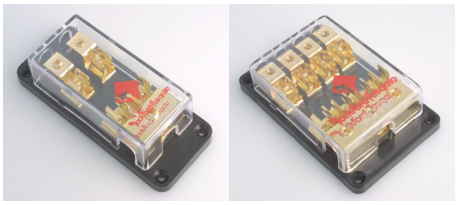
El 2º sist4ema se compone de un cilindro de plástico transparente, roscado en dos laterales bañados en oro, en los cuales se empotra el fusible (tipo AGU) quedando prácticamente hermético. Su instalación es simple y sencilla, y sus dimensiones y precios reducidos (de 6 a 12 €). Su única limitación es la potencia que admite, siempre inferior a 80 amperios.

El 3º es análogo al anterior pero de mayor robustez y capacidad. Aquí el fusible similar a una astilla rectangular (tipo ANL o Maxi ATC) se sujeta fuertemente a los extremos de contacto mediante tornillos o tuercas.

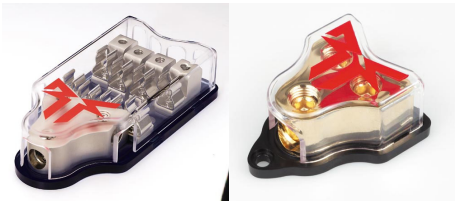
Es, sin duda, él mas usado por los competidores, por su seguridad y estética. Sus principales "pegas" son: sus dimensiones son las mayores de todos los sistemas necesitamos una herramienta para desconectar el fusible y su precio, el cual se me antoja elevado (de 50 a 100 €), y también el del fusible (algo más de 6 €). Sea uno u otro tipo el que elijas, recuerda que su instalación es imprescindible si nuestro sistema de audio dispone de etapas de potencia, y el lugar donde se ubique (no más lejos de treinta centímetros del borne positivo de la batería) debe ser accesible rápidamente.

DISTRIBUIDORES

Si necesitas alimentar más de una etapa o accesorios, puedes usar dos sistemas; el primero ir "tirando" líneas desde la batería hasta los diferentes componentes. El segundo te resulta más simple y fácil, la distribución de varias líneas, lo más cerca posible de los componentes. Para ello necesitamos los distribuidores de corriente. Los encontraremos en dos tipos básicos: solo distribución o distribución más fusibles individuales. Todo dependerá de tus necesidades y del polo de línea, ya que el negativo de alimentación no es normalmente protegido por fusibles, es por lo que se le llama distribuidor de masas. También es cierto que si tus etapas disponen de su fusible de protección incorporado en el chasis, es innecesaria la instalación de otro fusible anterior, pero entraña la ventaja de una rápida accesibilidad a la línea de esa etapa en concreto si la queremos desconectar, y la instalación dificulta el acceso al propio fusible de la etapa. Existen infinidad de tipos tanto para las masas como para los positivos, de dos, tres, cuatro e incluso más salidas, y en multitud de diámetros diferentes de cable. También podemos elegir el tipo de fusible que queremos (ANL, AGU, o ATC) y, por supuesto, cromados y bañados en oro o platino. Todos ellos disponen de tapas plásticas de protección, y la sujeción del cable se realiza normalmente ubicando el cable pelado en un fresado de diferentes niveles, y apretando el mismo mediante un espárrago allen, lo cual confiere una gran limpieza de acabado. Para terminar, cuatro consejos:



- los valores de los fusibles de los distribuidores no superará en exceso el valor del fusible de la etapa, pues no cumpliría su misión



- lleva siempre en el automóvil fusibles de recambio y las herramientas necesarias para su sustitución

- desconecta siempre la batería para cualquier intervención eléctrica en el vehículo

- primero el negativo y luego el positivo, y viceversa cuando conectes, así evitarás chispazos en los bornes.

ACCESORIOS OPCIONALES

Son todos aquellos que permiten redondear un trabajo bien hecho y controlarlo. Muchos son accesorios que provienen del ramo de la electricidad y la electrónica pero que se han mejorado estéticamente, para darles un atractivo especial. Así pues tenemos: regletas, que nos permiten realizar empalmes correctamente; relés, para la conexión de accesorios de elevado consumo; filtros de "Pop" que eliminan el ruido de algunos amplificadores cuando se conectan; multi remote, que de forma secuencial activará los cables de encendido (remote) en una instalación con varias etapas de potencia; relojes, tanto de voltaje como de temperatura para el control de nuestro sistema; ventiladores, similares a los que incorporan los ordenadores pero, en algunos casos, con conexión automática a la temperatura prefijada por nosotros; pasamuros, tanto plásticos como de goma evitarán el corte y cortocircuito del cableado cuando atraviese una plancha del automóvil; espirales y bridas, (estas últimas de colores) que sujetarán el cableado de forma ordenada; tubos de neón, en varios colores formas diámetros; motores lineales, para que nuestra instalación suba, baje o gire; etc. Todos ellos de precio asequible, nos permitirá aumentar la seguridad de nuestro sistema, embelleciéndolo al mismo tiempo. Y con esto acabamos este dossier, que espero os sea útil en vuestra súper instalación.

ALTAVOCES EN EL SALPICADERO

Esto es un poco más complicado pero tiene su interés:

No es tan difícil. Solo tienes que tener ganas y un salpicadero que te lo admita. En este caso han desmontado las dos piezas que cubren el salpicadero del escarabajo y con más o menos las mismas medidas han fabricado en DM un postizo para los altavoces. Se presentan primero para ver que tal y luego se coge la pieza donde se vaya ha unir la misma.

Se recorta lo necesario para que encaje el borde frontal de la pieza que hemos construido, ya que la parte trasera la vamos a inclinar un poco y no tiene porque encajar con la de serie. Simplemente con hacer los agujeros para que pase el cuerpo del altavoz nos basta. Una vez sujetas las dos piezas entre sí le vamos dando poliéster por los bordes y en disminución, como se ve en la foto para que sea mucho más estético que un simple corte de alturas. Con

una buena palita de plástico queda muy bien y cuado veamos que ya se esta poniendo duro la resina le damos con mayor contundencia para intentar dejarlo lo mas liso posible y que no queden ni bultos ni grumos. Para afinarlo, con pasta de carrocero nos vale y nos sobra. En la foto se pueden distinguir lo que es la fibra y la pasta de carrocero. Esta ultima es lo mas blanco y la fibra es de un color verdoso que apreciamos en la foto. Si os dais cuenta casi no se ve la fibra de vidrio esta todo cubierto de masilla de carrocero para dejarlo lo mas fino posible. Y esta última se lija mucho mejor que la fibra. También puedes darle un poco de pintura en spray para ver los desperfectos.

Esto es un embellecedor para que queden vistos los altavoces pero a la mayoría de nosotros no nos interesa. Podemos hacer lo mismo pero sin los aros centrales y cuando tengamos hecho el marco lo forramos con tela fonoacústica.

Deberías seguir la línea que tiene el panel y no cambiar mucho. Deberías contar con el porta objetos que te viene de serie y a partir de ahí hacer el panel. Otra opción es comprar planchas de poliuretano expandido (el azul) y hacer la forma que mas te guste. Dale la lija final para que quede tal y como quieres se vea una vez terminado. Enceras bien la pieza que has hecho con el poliuretano y le das forma con el matt y la resina.

PARLANTES PARA AUTO

Bocina para medios rangos de la línea Xtasis de 13 cm. (5 1/4 pulgadas), con 200 Watts PMPO de potencia, 4 Ohms, imán de 230 g (8 Oz), sensibilidad de 88 dB/1m/1W y frecuencia de 90 Hz a 10 KHz. Cuenta con cámara controladora, tinsel ultrareforzado, cámara de ventilación circundante, suspensión de neopreno ultraflexible, cono de fibra de aramida con hélices envolventes y terminales tipo push para brindarle una experiencia sonora verdaderamente profesional.

Woofer de la línea Xtasis de 16 cm. (6,5 pulgadas), con 250 Watts PMPO de potencia, 4 Ohms, imán de 570 g (20 Oz), sensibilidad de 90 dB/1m/1W y frecuencia de 55 Hz a 6 KHz. Cuenta con cámara controladora, tinsel ultrareforzado, cámara de ventilación circundante, suspensión de neopreno ultraflexible, cono de fibra de aramida con hélices envolventes y terminales tipo push para brindarle una experiencia sonora verdaderamente profesional.

Woofer de la línea Xtasis de 20 cm. (8 pulgadas), con 350 Watts PMPO de potencia, 4 Ohms, imán de 850 g (30 Oz), sensibilidad de 90 dB/1m/1W y frecuencia de 40 Hz a 6 KHz. Cuenta con cámara controladora, tinsel ultrareforzado, cámara de ventilación circundante, suspensión de neopreno ultraflexible, cono de fibra de aramida con hélices envolventes y terminales tipo push para brindarle una experiencia sonora verdaderamente profesional.

Woofer de la línea Xtasis de 25 cm. (10 pulgadas), con 750 Watts PMPO de potencia, 4 Ohms, imán de 850 g (30 Oz), sensibilidad de 92 dB/1m/1W y frecuencia de 35 Hz a 4,5 KHz. Cuenta con cámara controladora, tinsel ultrareforzado, cámara de ventilación circundante, suspensión de neopreno ultraflexible, cono de fibra de aramida con hélices envolventes y terminales tipo push para brindarle una experiencia sonora verdaderamente profesional.

Woofer de la línea Xtasis de 30 cm. (12 pulgadas), con 950 Watts PMPO de potencia, 4 Ohms, imán de 1150 g (50 Oz), sensibilidad de 93 dB/1m/1W y frecuencia de 30 Hz a 4 KHz. Cuenta con cámara controladora, tinsel ultrareforzado, cámara de ventilación circundante, suspensión de neopreno ultraflexible, cono de fibra de aramida con hélices envolventes y terminales tipo push para brindarle una experiencia sonora verdaderamente profesional.

Woofer de la línea Xtasis de 38 cm. (15 pulgadas), con 1200 Watts PMPO de potencia, 4 Ohms, imán de 1150 g (50 Oz), sensibilidad de 94 dB/1m/1W y frecuencia de 20 Hz a 3 KHz. Cuenta con cámara controladora, tinsel ultrareforzado, cámara de ventilación circundante, suspensión de neopreno ultraflexible, cono de fibra de aramida con hélices envolventes y terminales tipo push para brindarle una experiencia sonora verdaderamente profesional

Juego de altavoces de 2 vías (Coaxiales) para auto de la línea Xtasis de 6 x 9 pulgadas, con 800 Watts de potencia, crossover integrado, cámara controladora, rejilla con efecto sonoro envolvente, puente de poliéster laminado, cámara de ventilación circundante, tweeter con guías de onda, imán de 1,140 g (8 oz), woofer con bobina de aluminio de 3,81 cm. (1,5") y cono de fibra de aramida color amarillo. Estos altavoces proporcionan alta fidelidad, reproduciendo con claridad los bajos, medios y altos rangos de frecuencia.

Juego de altavoces de 2 vías (Coaxiales) para auto de la línea Xtasis de 8.7 cm. (3 1/2 pulgadas), con 160 Watts PMPO de potencia, 4 Ohms, sensibilidad de 85 dB y frecuencia de 88 Hz a 21 KHz. Cuenta con cámara controladora, cono de fibra de aramida, puente de poliéster laminado, rejilla con vértices triangulares y tweeter tipo hongo para brindarle una experiencia sonora verdaderamente profesional.

Juego de altavoces de 2 vías (Coaxiales) para auto de la línea Xtasis, Marca Steren, de 10 x 15 cm. (4 x 6 pulgadas), con 160 Watts PMPO de potencia, 4 Ohms sensibilidad de 86 dB y frecuencia de 65 Hz a 20 kHz. Cuenta con cámara controladora, cono de fibra de aramida, puente de poliéster laminado, rejilla con vértices triangulares y tweeter tipo hongo para brindarle una experiencia sonora verdaderamente profesional.

Juego de altavoces de 2 vías (Coaxiales) para auto de la línea Xtasis de 13 cm. (5 1/4 pulgadas), con 160 Watts PMPO de potencia, 4 Ohms, sensibilidad de 89 dB y frecuencia de 88 Hz a 21 KHz. Cuenta con cámara controladora, cono de fibra de aramida, puente de poliéster laminado, rejilla con vértices triangulares y tweeter tipo hongo para brindarle una experiencia sonora verdaderamente profesional.

Juego de altavoces de 2 vías (Coaxiales) para auto de la línea Xtasis de 16 cm. (6 1/2 pulgadas), con 220 Watts PMPO de potencia, 4 Ohms, sensibilidad de 89 dB y frecuencia de 70 Hz a 23 kHz. Cuenta con cámara controladora, cono de fibra de aramida, puente de poliéster laminado, rejilla con vértices triangulares y tweeter tipo hongo para brindarle una experiencia sonora verdaderamente profesional.

Juego de altavoces de 4 vías (Tetraxiales) para auto de la línea Xtasis de 6 x 9 pulgadas, con 550 Watts PMPO de potencia, 4 Ohms, sensibilidad de 93 dB y frecuencia de 50 Hz a 21 kHz. Cuenta con cámara controladora, cono de fibra de aramida, puente de poliéster laminado, rejilla con vértices triangulares y tweeter tipo hongo para brindarle una experiencia sonora verdaderamente profesional.

Bocina automotriz para medios rangos de la línea Xtasis de 133 mm (5,25 pulgadas), de Alta Fidelidad, 150 Watts de potencia, 4 Ohms de impedancia, imán de 227 g (8 oz), cono de polipropileno (PP) color blanco con suspensión bornes tipo push y canasta cromada.

Juego de altavoces de 4 vías para auto de la línea Xtasis Marca Steren de 152 x 229 mm (6 x 9 pulgadas), de Alta Fidelidad, 700 Watts de potencia, 4 Ohms de impedancia, imán de 850 g (30 oz), cono de polipropileno (PP) color azul con suspensión.

Juego de altavoces de 4 vías para auto de la línea Xtasis de 152 x 229 mm (6 x 9 pulgadas), de Alta Fidelidad, 550 Watts de potencia, 4 Ohms de impedancia, imán de 570 g (20 oz), cono de polipropileno (PP) color rojo con suspensión.

Megáfono para colgar al hombro con micrófono tipo patrulla con cable para conectar al encendedor del auto, 35 Watts de potencia y alimentación de 12 Volts de corriente directa (8 pilas tipo C). Mide 30 x 46 cm. y pesa 2,5 kg.

Bocina para medios rangos de la línea Xtasis de 13 cm. (5 1/4 pulgadas), con 200 Watts PMPO de potencia, 8 Ohms, imán de 230 g (8 Oz), sensibilidad de 88 dB/1m/1W y frecuencia de 90 Hz a 10 KHz. Cuenta con cámara controladora, tinsel ultrareforzado, cámara de

ventilación circundante, suspensión de neopreno ultraflexible, cono de fibra de aramida entretejida y terminales tipo push para brindarle una experiencia sonora verdaderamente profesional.

Woofer de la línea Xtasis de 16 cm. (6,5 pulgadas), con 250 Watts PMPO de potencia, 8 Ohms, imán de 570 g (20 Oz), sensibilidad de 90 dB/1m/1W y frecuencia de 55 Hz a 6 KHz. Cuenta con cámara controladora, tinsel ultrareforzado, cámara de ventilación circundante, suspensión de neopreno ultraflexible, cono de fibra de aramida entretejida y terminales tipo push para brindarle una experiencia sonora verdaderamente profesional.

Woofer de la línea Xtasis de 20 cm. (8 pulgadas), con 350 Watts PMPO de potencia, 8 Ohms, imán de 850 g (30 Oz), sensibilidad de 90 dB/1m/1W y frecuencia de 40 Hz a 6 KHz. Cuenta con cámara controladora, tinsel ultrareforzado, cámara de ventilación circundante, suspensión de neopreno ultraflexible, cono de fibra de aramida entretejida y terminales tipo push para brindarle una experiencia sonora verdaderamente profesional.

Woofer de la línea Xtasis de 25 cm. (10 pulgadas), con 750 Watts PMPO de potencia, 8 Ohms, imán de 850 g (30 Oz), sensibilidad de 92 dB/1m/1W y frecuencia de 35 Hz a 4,5 KHz. Cuenta con cámara controladora, tinsel ultrareforzado, cámara de ventilación circundante, suspensión de neopreno ultraflexible, cono de fibra de aramida entretejida y terminales tipo push para brindarle una experiencia sonora verdaderamente profesional.

Woofer de la línea Xtasis de 30 cm. (12 pulgadas), con 950 Watts PMPO de potencia, 8 Ohms, imán de 1150 g (50 Oz), sensibilidad de 93 dB/1m/1W y frecuencia de 30 Hz a 4 KHz. Cuenta con cámara controladora, tinsel ultrareforzado, cámara de ventilación circundante, suspensión de neopreno ultraflexible, cono de fibra de aramida entretejida y terminales tipo push para brindarle una experiencia sonora verdaderamente profesional.

Woofer de la línea Xtasis de 38 cm. (15 pulgadas), con 1200 Watts PMPO de potencia, 8 Ohms, imán de 1150 g (50 Oz), sensibilidad de 94 dB/1m/1W y frecuencia de 20 Hz a 3 KHz. Cuenta con cámara controladora, tinsel ultrareforzado, cámara de ventilación circundante, suspensión de neopreno ultraflexible, cono de fibra de aramida entretejida y terminales tipo push para brindarle una experiencia sonora verdaderamente profesional.

Woofer Ultra Hi Power de la línea Xtasis Marca Steren de 305 mm (12 pulgadas), de Alta Fidelidad, 1250 Watts de potencia, 2, 4 y 8 Ohms de impedancia (doble bobina), imán de 1843g (65 oz), cono de polipropileno (PP) color blanco con suspensión, bornes tipo push y canasta de aluminio inyectado.

Mini-Tweeter automotriz, con 80 Watts de potencia, 4 Ohms de impedancia, respuesta en frecuencia de 5000 a 22000 Hz y dimensiones de 30 mm de diámetro (1,2 pulgadas).

Tweeter automotriz de 150 Watts de potencia, 4 a 8 Ohms de impedancia, bobina de 13 mm, respuesta en frecuencia de 3000 a 20000 Hz y dimensiones de 60 x 80 mm (2,5 x 3,2 pulgadas).

Tweeter bala de titanio, con 250 Watts de potencia, 4 a 8 Ohms de impedancia, bobina de 25 mm, respuesta en frecuencia de 1500 a 2000 Hz y dimensiones de 100 mm de diámetro (3,5 pulgadas). Su presentación es en color gris.

Tweeter bala de titanio, con 250 Watts de potencia, 4 a 8 Ohms de impedancia, bobina de 25 mm, respuesta en frecuencia de 1500 a 2000 Hz y dimensiones de 100 mm de diámetro (3,5 pulgadas). Su presentación es en color negro.

Tweeter automotriz de 200 Watts de potencia, 4 a 8 Ohms de impedancia, bobina de 13 mm, respuesta en frecuencia de 3000 a 20000 Hz y dimensiones de 60 x 80 mm (2,5 x 3,2 pulgadas).

Tweeter redondo de bocina (Bala), con 500 Watts de potencia, 4 a 8 Ohms de impedancia, bobina de 76 mm, respuesta en frecuencia de 2000 a 30000 Hz y dimensiones de 160 mm de diámetro (4,5 pulgadas).

Tweeter cuadrado de bocina, con 80 Watts de potencia, 4 a 8 Ohms de impedancia, bobina de 13 mm, respuesta en frecuencia de 3000 a 19000 Hz y dimensiones de 60 x 60 mm (2,5 pulgadas).

Tweeter redondo de bocina, con 80 Watts de potencia, 4 a 8 Ohms de impedancia, bobina de 13 mm, respuesta en frecuencia de 3000 a 19000 Hz y dimensiones de 60 mm de diámetro (2,5 pulgadas).

Autoestéreo con radio AM/FM y cassettera auto-stop. Cuenta con una atractiva carátula en colores gris (plateado) y azul claro, entrada para CD y potencia de 100 Watts PMPO.

Autoestéreo de carátula desmontable con radio AM/FM y reproductor de CD. Cuenta con botón de silencio, ecualizador en modos pop, jazz, rock, clásico, botón de captación de frecuencia local y LOUD. Tiene cables para conectar 4 altavoces y 2 cables con conector RCA para línea de salida y potencia de 200 Watts PMPO.

Auto estéreo de carátula desmontable con reproductor de CD y radio AM/FM. Cuenta con botón MO que permite seleccionar el modo stereo o monoaural, INT que sirve para escuchar los primeros 10 segundos de cada pista del CD, botón de silencio, ecualizador en modos pop,

rock, clásico, botón de captación de frecuencia local y LOUD. Tiene cables para conectar 4 altavoces, 2 cables con conector RCA para línea de salida y potencia de 250 Watts PMPO.

Auto estéreo con reproductor de CD y carátula desmontable con pantalla de cristal liquido iluminado en color azul. Cuenta con sintonizador digital con 30 memorias, botón de silencio, ecualizador en modos flat, pop, rock, clásico, botón de recepción de frecuencia local, scanner de memorias y LUD (para expandir los efectos graves). El CD tiene funciones como muestreo de cada canción, repetir, inicio de disco y reproducción aleatoria. Tiene cables para conectar 4 altavoces, 2 cables con conector RCA para línea de salida, cable remoto para antena eléctrica y maneja una potencia de 350 Watts PMPO.

Auto estéreo con reproductor de CD y MP3 en formatos CD, CD-R y CD-RW. Esta equipado con panel delantero abatible y desmontable, cuatro bandas (AM, FM1, FM2 y FM3) y sintonizador digital con 24 memorias. Cuenta con botón de silencio, ecualizador en cuatro modos pregrabados (Jazz, POP, Rock y Flat) botón de recepción de frecuencia local, muestreo, recepción estéreo/mono, refuerzo de bajos LOUD, línea de salida, cable remoto para antena eléctrica, 400 Watts PMPO y pantalla Azul de Cristal Liquido iluminado, que muestra diversa información sobre los discos con formato MP3.

Juego de cables para instalación de audio automotriz, que soportan un amplificador sencillo de hasta 1000 Watts. Incluye terminales y espagueti para aislar cables.

Antena automotriz universal. Se oculta y asegura con llave, tiene 4 secciones, 72 cm. de largo, cable de 1,19 m y 5 posiciones diferentes.

Antena automotriz para Nissan, de 3 secciones, 1 m de largo y cable de 1,20 m. Se adapta al poste del toldo de la mayoría de los autos.

Antena automotriz universal. Tiene 4 secciones, 1,20 m de largo, cable de 1,20 m y base esférica con resorte flexible para montar en defensas.

Antena automotriz. Se oculta y asegura con llave, tiene 3 secciones, 90 cm. de largo, cable de 1 m y base de ángulo fijo para VW Sedan.

Antena automotriz. Se oculta y asegura con llave, tiene 4 secciones, 90 cm. de largo, cable de 1 m y base de ángulo fijo para VW Sedan.

$40
Antena automotriz para Ford, de 1 sección, 70 cm. de largo y cable de 1,90 mm. Tiene una base rectangular cromada y es desmontable.

Antena automotriz universal. Es de 1 sección, flexible, tiene 35 cm. de largo, cable de 1,25 m, base de varias posiciones y es desmontable.

Antena automotriz universal de 1 sección. Es flexible, tiene 50 cm. de largo, cable de 30 cm. y ángulo fijo. Esta fabricada en fibra de vidrio, con cubierta de hule color negro.

Antena automotriz universal. Se oculta y asegura con llave, tiene 4 secciones, 1 m de largo, cable de 1,19 m y base de ángulo fijo para montar en salpicadera.

Antena automotriz para Chrysler, de 1 sección, 78 cm. de largo y cable de 2 m.

Antena automotriz para GM, desmontable. Es de 1 sección, tiene 72 cm. de largo y cable de 1,8 m. Puede ajustarse a 5 posiciones (3, 8, 15, 23 y 30 grados)

Antena automotriz de 1 sección. Tiene 60 cm. de largo, cable de 2 m y se adapta al toldo de la mayoría de los autos GM.

Antena electrónica automotriz para montaje en parabrisas. Cuenta con un circuito electrónico que mejora la recepción, cable de 2,30 m de longitud con conector macho (Plug) para autoestéreo, cable de alimentación (Directo o Remoto), LED indicador de encendido y dipolos tipo circuito impreso de 130 mm de largo por cada extremo, para pegar en el parabrisas.

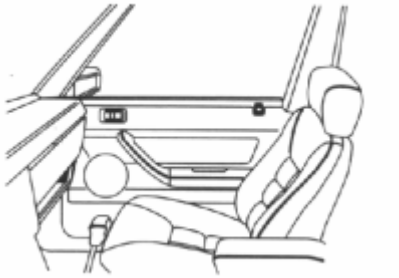
Antena para Banda Civil (CB) de 2 secciones, con extensión de hasta 66 cm. de largo, cable de 3,65 m y base magnética.

Antena automotriz universal. Es automática, de 5 secciones, 1 m de largo y cable de 1,40 m.

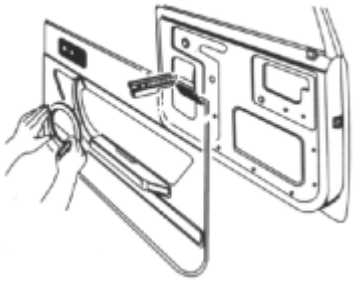
INSTALACION DE ALTAVOCES

Importante: si el vehículo es nuevo consulta los términos de la garantía en la concesionaria o en donde se compró el vehículo.

1) Elegir el lugar apropiado para los altavoces delanteros, sin que estorben a ningún mecanismo. A veces vienen preparados de fábrica.
Paso 1

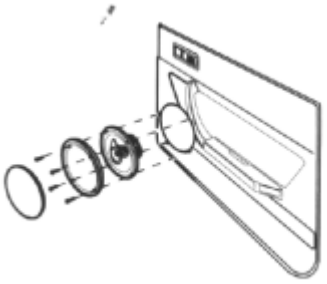


2) Quitar cuidadosamente el panel de la puerta y marcar para luego efectuar los orificios en donde irá el altavoz.
Paso 2

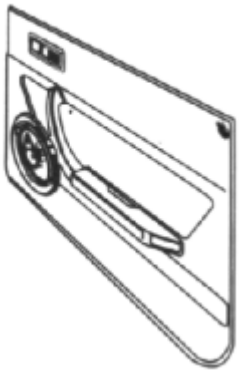


3) Presentar y montar el parlante con los accesorios provistos verificando que no interfiera con ningún mecanismo.

Paso 3



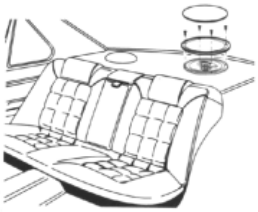
4) Terminar de armar completamente el panel asegurándose que quede bien fijo para que no se produzcan vibraciones.
Paso 4



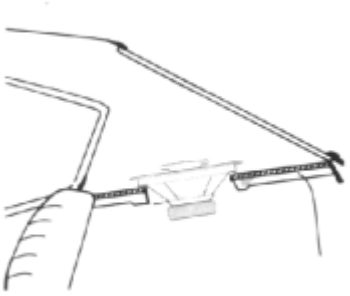
5) Seleccionar el lugar en la luneta trasera en donde se colocaran los altavoces. A veces viene marcado de fábrica.

Paso 5

6) Marcar y efectuar prolijamente los cortes en el panel trasero en donde se fijarán los altavoces.
Paso 6

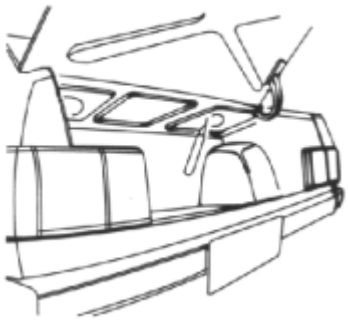


7) Efectuar los orificios necesarios para tornillos y si es necesario calar la luneta para que apoye correctamente el altavoz.
Es muy importante antes de cortar medir correctamente.
Paso 7

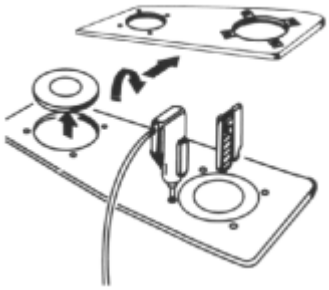


8) Limar y quitar cuidadosamente toda la viruta que pueda quedar, sino la misma luego se pegará al altavoz dañándolo.

Paso 8



9) Presentar y colocar el altavoz con los elementos de fijación provistos.
Paso 9

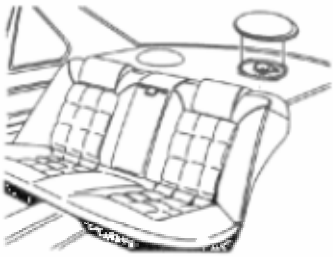


10) Asegurarse de que queden fijados firmemente y que los cables de conexión no queden presionados, lo que podría ocasionar un cortocircuito.

Final feliz

11) Por último colocar las rejas y dar los detalles finales de terminación.
Ahora puedes disfrutar escuchando tu stereo.
Pero lo mejor quizás sea que lo instalaste tú mismo.

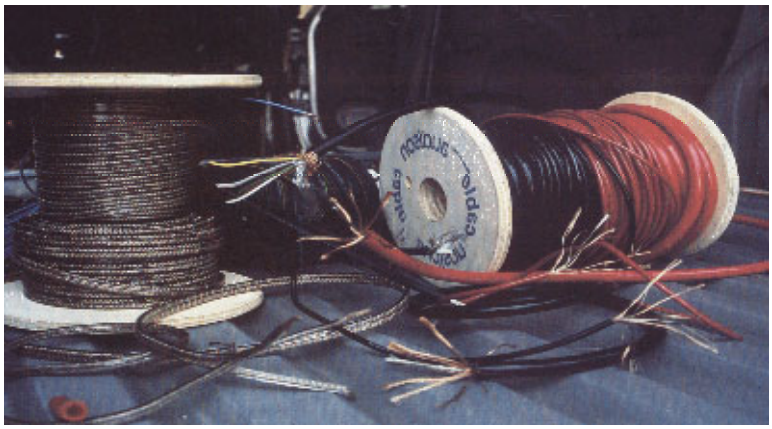
Paso 11



CABLES DE AUDIO

Se ha dicho y se ha escrito mucho sobre la manera en que la calidad de cableado puede afectar al sonido de un sistema y es cierto. No voy a recomendar que gastes una fortuna, pero la diferencia entre un cable de altavoz de preinstalación y un cable de poco más de un dólar el metro es perfectamente audible. Por lo tanto, os aconsejo como siempre que adecuéis la calidad del cableado al nivel de vuestro sistema de audio.

Normalmente se reducen a tres tipos concretos que denominaremos de altavoz, de señal, y de potencia o corriente (aunque realmente todos conducen electricidad). También existen otros como el cable de antena, mangueras para el cargador, cables de vídeo y navegadores y por supuesto el cableado del propio vehículo. Empecemos por el primero.

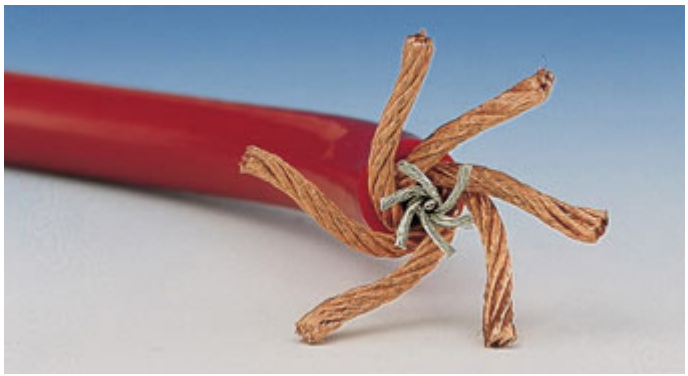


EL CABLE DE ALTAVOZ

El cable de altavoz es el encargado de transportar la corriente de las salidas de altavoz de nuestro amplificador o fuente hasta los terminales de altavoz. La mayoría suelen ser paralelos, es decir, dos cables de diferente color o diseño "enganchados" entre ellos.

Existen cientos de modelos en el mercado y por supuesto, cada uno de ellos expone su calidad. Sin embargo, debes saber que la gran mayoría de ellos están fabricados con la misma tecnología y en la misma fábrica, variando únicamente el aspecto exterior. No os dejéis engañar. Dado que mis conocimientos en electrónica son superfluos, no puedo defender las posturas tecnológicas de cada diseño. Lo que si os puedo decir es aquello que necesito de un cable de altavoz cuando lo instalo. La galga o sección del conductor (no de la funda) es el primer factor y la determino por la cantidad de vatios que circularan por él, diferenciándolos si en lugar de ser de cobre está compuesto por otro/s material/es. También tengo en cuenta el recorrido que efectuará en la instalación para saber si su grosor lo permitirá (curvas, ángulos, recovecos, etc.) Para los tweeters, los medios y los graves con potencias de hasta 150 vatios, se suele usar secciones de 1,5 a 2,5 m/m cuadrados dependiendo de la marca en cuestión. El segundo factor será la cantidad de hilos que forman el conductor (personalmente, cuanto más mejor), que serán los encargados de conceder mayor elasticidad al cable. Libre de oxígeno en su elaboración (pero de verdad) ya que me garantiza la ausencia de óxido o moho en las conducciones. Con twisteados o trenzados bien realizados (tecnología que incide directamente sobre la resistencia e inductancia de la transmisión). Las fundas o cubiertas deben ser muy flexibles y de grosor suficiente (las de silicona me encantan, pero no resbalan por los rincones) y que marquen claramente la diferencia entre el positivo y el negativo.

Si el precio es "decente", elegiré que sea unidireccional (como ciertos neumáticos) y de aleación de metales nobles y/o minerales. Si el vehículo es propenso a los ruidos, existen cables con trenzados muy estudiados (aunque su aspecto exterior no lo parezca) e incluso apantallados.



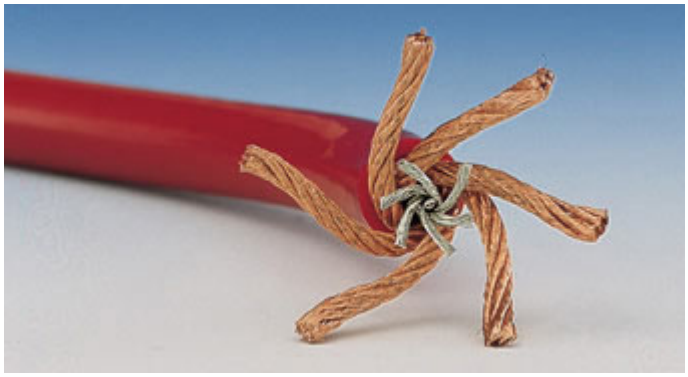
Para el cableado del subwoofer, soy menos exigente y me concentro principalmente en la sección (el grosor) de 4 m/m o más y la protección del mismo. Hoy en día, tenemos tantos modelos a elegir que con las características expuestas puedo escoger incluso el color que más se integre al vehículo u otros aspectos estéticos. Por último los precios son de los más variopintos, pero a partir de 1,10 € para una sección de 2 m/m podemos hablar de un cable de calidad.

Los conectores para este tipo de cables corresponden a sus terminaciones e incluyen los más que conocidos faston y otros menos difundidos como las bananas de conexión, los pins y las horquillas, todos ellos en diferentes medidas y galgas, con y sin funda. En fin, todo lo que necesitas para asegurar tus cables a los altavoces.

CABLES DE POTENCIA

Estoy harto de repetir la importancia de este conductor, tanto del positivo como del negativo. Algunos "instaladores", piensan que alimentar una etapa de potencia directamente de la caja de relés del automóvil es suficiente. No os dejéis engañar nunca en este aspecto, pues la integridad del vehículo corre riesgo. Por muy "gordo" que sea el cable que conecta en la entrada de la etapa de potencia, el cable que lleva la corriente de la batería hasta la caja de relés, raramente supera los 8 mm de sección, la cual ha sido ajustada al consumo de los accesorios del propio vehículo, más algún accesorio extra que no supere los 10 o 15 amperios, que raramente alimentarán una etapa de potencia convencional. Imaginad las consecuencias si conectáis varias unidades. Demanda una mayor capacidad de corriente que el cable no puede soportar, sobre calentándose pudiendo llegar incluso a quemarse.

Resumiendo, conectad este cable siempre directamente a la batería. Desde un punto de vista técnico, para que lo entendáis, os pondré un ejemplo: el cable de potencia (corriente) es análogo al tubo de combustible de la bomba de gasolina de un motor de explosión por muchos caballos que desarrolle este motor (vatios), no los aprovecharemos nunca, si no llega la suficiente cantidad de gasolina (corriente) para ello. Queda claro ¿no? Sabiendo todo esto, mis exigencias son que su sección sea adecuada a la potencia a utilizar, ni mayor ni menor. La cobertura gruesa y flexible de materiales debe estar dispuesta a enfrentarse a las inclemencias del tiempo, temperatura del motor y roces continuos. El conductor multihilos (para mayor flexibilidad) y con twiestado múltiple, es decir, que el diámetro final esté compuesto por siete núcleos (seis exteriores y uno central) y cada uno de ellos por siete núcleos más, y así sucesivamente. Por supuesto, libre de oxígeno. El color será claramente identificativo tanto para el positivo como para el negativo y es de agradecer que posea marcas de medida (cada "x" cm.) impresas, lo cual nos ayudará a verificar las correctas distancias de sus conexiones.



En cuanto a los accesorios que podemos instalar en el cable de potencia, son muy numerosos. Por lo tanto, por ahora nos limitaremos a aquellos que sirven únicamente para su conexión. En primer lugar, tenemos los bornes de conexión a batería, estos nos permiten asegurar que la conductividad de la corriente no sea limitada por la corrosión de estos, ya que los podemos, adquirid bañados en oro o en platino.

Hay que decir, que aún existen personas que piensan que es igual el positivo que el negativo (en cuanto a diámetros). A estos les recuerdo que el borne negativo siempre es de inferior diámetro que el positivo, pero no por ello dejaremos de prestarle atención, ya que es tan importante un negativo eficiente como un positivo (la corriente continua circula de negativo a positivo). No vale la pena por ahorrarse 20 € descuidar este aspecto. Hay que cambiar los

dos bornes incluso por razones estéticas. También existen fundas de plástico o silicona, para proteger un posible contacto de estos bornes, con cualquier parte del vehículo (algo muy recomendable). Para la conexión del cable de potencia a estos bornes podemos utilizar dos sistemas dependiendo siempre del borne. El primero para aquellos bornes que posean un taladro que permita que el cable se introduzca en él fijándolo, posteriormente, mediante un espárrago allen (normalmente) podemos añadir, con la intención de aumentar el área de contacto, unos casquillos que además impedirán que la punta del espárrago allen rompa algunos de los hilos del conductor, provocando chisporroteo y desluciendo la instalación. Son baratos y muy prácticos pudiendo añadir, para rematar el acabado, una funda termoretractil que se encoge al aplicarle calor, ciñéndose al cable y ofreciendo un acabado profesional (también son muy económicas).

El segundo sistema, recae sobre los bornes que poseen tornillos de fijación, pensados para el montaje de terminales de anillo de gran sección, a los cuales fijamos el cable de potencia mediante el sistema anterior (también aquí podemos usar los casquillos ya descritos) y posteriormente, se sujetan al borne de la batería. Uno y otro son sistemas adecuados, seguros y limpios.

Para que el resto de los cables que salen de la batería a los sistemas básicos de alimentación del propio vehículo podemos usar terminales de anillo, de galga inferior, recubiertos con funda plástica, cuyas ventajas son: su precio y un menor espacio de instalación (para evitar que el borne de la batería parezca una "alcachofa" de cables).

CABLES DE SEÑAL

El cable de señal es aquel que normalmente llamamos cable de RCA (por sus conectores) o coaxial (por su diseño), ya que es así como suele ser, con un cable interior de positivo y una malla exterior de negativo. A excepción de sistemas que puedan funcionar con cable balanceado, en cuyo caso son dos los conductores centrales envueltos también en una malla exterior.

Su misión es llevar la "corriente de baja" (señal) desde la fuente a la amplificación. Es con este cable con el que nunca "racaneo", pues es el más propenso a las influencias electromagnéticas de su entorno y, por lo tanto, donde más fácilmente pueden entrar los ruidos parasitarios (alternador, intermitentes, relés, etc.). Por lo tanto mis exigencias mínimas son: que sea de tipo manguera y no paralelo, con un diámetro exterior mínimo de 5,5 mm (incluida la cobertura o funda). Su conductor central (el positivo) multihilos, y de una sección no demasiado pequeña. Si es de cobre que sea libre de oxígeno y la funda del positivo de Teflón (queda sellado al soldar el terminal) identificada por el color. El (o los blindajes) alrededor de esta primera funda que esté formada por varias capas de diferentes materiales (aluminio y similares). La masa o negativo, prefiero la de tipo malla en lugar del enrollado exterior (por cuestione de fiabilidad en la conexión), de buena conductividad y también blindada. Su cobertura o funda exterior gruesa y no deslizante. Por último, de buena flexibilidad para permitir ángulos cerrados en su recorrido. Si su precio ronda los 7 € el metro (dos canales), ya es suficiente.

Los conexionados de este cableado se realizan a través de los conocidos RCA, los podemos adquirir por separado, adecuando así, el largo exacto del cable y soldando el terminal nosotros mismos, o bien, montados ya directamente en el cableado, evitándonos el trabajo de la soldadura, por si no tenemos ni idea. En este segundo sistema, los fabricantes han tenido en cuenta, proporcionarnos cantidad de medidas diferentes, para no tener que enrollar cables bajo la moqueta. Tanto de cable como de RCA.

TABLA DE CÁLCULO DE CABLES

La primera tabla nos da el cable a emplear en mm² y AWG, con solo indicar en las casillas rojas la longitud necesaria del cable y la suma de la potencia rms de todos los amplificadores que se van a utilizar.

.

La segunda nos confirma la caída de tensión real obtenida, colocando en la casilla roja la sección en mm² del cable que se va a usar. Ej. Si la 1ª tabla nos da cable AWG 4, miramos la equivalencia (21 mm) y se lo colocamos en la segunda.

.

Yo recomendaría, aquellos RCA que incluyen más de cuatro cortes de presión (seis u ocho), o bien otros tipos que se "abrazan" al terminal hembra, cuando apretamos una rosca exterior. Existen otros modelos que incorporan un muelle, que a modo de cobertura de refuerzo impiden, en el caso de ángulos muy pronunciados, que el cable se deforme a la salida del RCA. En cuanto a la diversidad de estos, podemos encontrar las siguientes variaciones: machos y hembras rectas y prácticamente cualquier combinación entre ellos. En fin, todo un muestrario de lo más inimaginable, tanto en lo referente a los colores como en acero inoxidable, oro, y últimamente en platino. Lo que vosotros queráis.

SECCIÓN DE CABLES DE POTENCIA

RESISTIVIDAD	0,0178	
LONGITUD	5	m
TOTAL VATIOS RMS	650	W
TENSIÓN BATERÍA	13	V
CAÍDA DE TENSIÓN MAX.	0,5	V
CONSUMO	100,00	A
SECCIÓN DEL CABLE	17,80	mm2
NÚMERO DE CABLE	4	AWG

CAÍDA DE TENSIÓN REAL

RESISTIVIDAD	0,0178	
LONGITUD	5	m
TOTAL VATIOS RMS	650	W
TENSIÓN BATERÍA	13	V
SECCIÓN REAL CABLE	21,00	mm2
CONSUMO	100,00	A
CAÍDA DE TENSIÓN	0,42	V
NÚMERO DE CABLE	4	AWG

EQUIVALENCIAS ENTRE AWG Y mm²														
AWG	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	00	000	0000
mm²	5,2	6,6	8,3	10,5	13,2	16,7	21	26,6	33,6	42,4	53,4	67,4	85	107.21

ADAPTAR DOS WOOFER DE 6" EN LAS PUERTAS

Desmonta el panel de la puerta que quieras modificar. Si es de dos o más piezas, desmóntala y ponte a trabajar con el marco o el soporte. Algo parecido a la foto.

Como ya la tienes desmontada, empieza a despegar el vinilo que viene de serie y la tienes que dejar desnuda para poder trabajar bien.

Una vez la tengas desnuda siéntate delante de ella y según las líneas que vienen de la casa imagínate la pieza que es necesaria para albergar los dos 6” que vamos a montar. En este caso es una pieza un tanto rara porque al tipo este le gustan esas formas, ya que en casi todas sus instalaciones hace algo parecido.

Como ves en la foto, hay dos partes; la primera que es la de más hacia la izquierda es el sitio donde van colocados los altavoces. Consiste en tres piezas unidas entre sí. La primera y más importante es dar la forma total que quieres y necesitas. Le haces los agujeros para los altavoces y encima haces una misma pieza pero con los agujeros un poco más grandes para poder albergar el marco del altavoz y así quede empotrado y al rasss! Luego otra pieza igual pero tan solo dejas el marco a aproximadamente 0,5 – 1 cm. de marco. La parte interior no la tiréis, que luego valdrá para hacer la tapa y cubrirla de tela acústica para tapar los altavoces. Una vez unidas las tres piezas, para rematarlas y que queden bien, tienes que hacer en el canto y desde la primera disminución del mismo (como ves en la foto) para que no haga una caída en picado y quede feo. Así conseguiréis un acople con el entorno mucho más agradable.

Si quieres puedes sujetar con poco de epoxi la pieza ha la puerta para que se sujete de momento y con 4 o 5 tornillos también vale.

Empezamos con la fibra, hacemos una buena cantidad de resina y empezamos con la imprimación de la misma por los bordes que anteriormente hemos lijado y le hemos dado forma. En disminución, empezamos a colocar la tela y a estirarla para que quede tirante. Se puede sujetar con lo que mejor veáis; clavos, grapas, alfileres, tornillos, es lo mismo con tal de que os quede bien tirante la tela y así no os salgan arrugas ni bultos. Fijaros en la foto que se ve muy bien como la fibra esta bien estirada por todos los lados y conseguir que la pieza parezca una sola.

Una vez la pieza esté bien seca, la lijamos y enmasillamos si hiciera falta, como en la foto, hasta que veamos que no tiene arrugas ni bultos y queda bien acoplada a todas las formas de la puerta original.

Sujetar todo bien y asegurar que no se va a despegar. Podemos empezar la fase final y enmoquetarla, como se ve bien en la foto. Sujetamos un lado del vinilo con grapas. Vamos

pegando con cola de dos caras y luego dando calor con una pistola térmica. Damos la forma necesaria para que quede bien acoplada a todas las formas de la puerta, incluso nos podemos ayudar con un trozo de corcho para los rincones difíciles.

Esta es la tapa de los altavoces que en este caso más que una tapa es un embellecedor, ya que es vista. Pero no creo que nosotros queramos hacerlo, porque esta hecha en metacrilato y es muy difícil de trabajar. Más en formas como esta. Nos llevaría muchísimas horas, así que propongo hacerlo en madera DM, y luego forrarla de tela fonoacústica para que quede bien La pieza de DM la puedes hacer con el recorte que anteriormente he dicho que guardaras.

ADAPTAR PUERTA PARA DOS WOOFERS

Como en casi todas las puertas de los modernos coches tenemos varias piezas. Las desmontamos para que no se estropeen y podamos trabajar mejor.

Despegamos todo el vinilo que viene de serie en el panel de la puerta

Cortamos las piezas en dm que más nos gusten y que se adecuen a los altavoces que vamos a meter.

Lo presentamos y después de atornillarlo al panel original del coche lo pegamos con la misma resina. En las uniones y bordes lo enmasillamos con poliéster (mezcla de hilos de fibra y resina)

Tiene que quedar como está en la foto, en disminución para que a la hora de entelar quede todo por igual.

Después lo lijamos para dejarlo fino. Seguramente haga falta enmasillarlo con masilla de carrocero y dejarlo fino como el cristal.

Con vinilo (nuevo) lo extendemos bien por toda la pieza a recubrir. Lo sujetamos a un lado del panel para poder estirar de él cuando sea preciso tensarlo. Con cola de contacto o con pegamento en spray vamos pegando poco a poco. Con la ayuda de una pistola de calor le vamos dando forma y acoplando a todos los rincones de la pieza.

El resultado debería de ser este.

La tapa de los altavoces, al igual que la pieza de adorno de más atrás son embellecedores.

CAJÓN PARA 4 SUBWOFER DE 10 PULGADAS

Está formado por tres piezas, los dos laterales y el fondo. Luego se han construido 4 aros que se han atornillado con dos tornillos cada aro e inclinado hasta dejarlo en la posición deseada. Después se unen entre sí con un poco de poliéster o con un mejunje de matt y resina. Con un pegotito en cada lado por la parte interior vale.

Una vez secos y fijados los aros le damos la vuelta y desde abajo vamos colocando las tiras de tela de fibra bien estiradas. Si quieres puedes utilizar el plástico que antes os he

aconsejado y cubrir los aros y la pieza del cajón y estirarla, para que cuando pongamos por debajo la fibra no queden arrugas.

La idea del plástico es muy fácil. Teniendo el cajón y los aros sujetos entre sí y al cajón. Lo vemos desde arriba, colocamos el plástico cubriendo toda la pieza y escogemos un lateral. Lo grapamos bien en toda su longitud y nos vamos al otro lado. Hacemos lo mismo, pero esta vez tensamos un poco menos el plástico. En la parte que coincida el centro del aro hacemos un agujero en el plástico. Con un dedo y desde abajo tiramos del plástico hacia el aro y desde abajo vamos grapando para que quede bien estirada. Una vez conseguido hacemos la mezcla de resina y untamos desde abajo con resina y el matt, dándole forma a la pieza para que tome cuerpo y así conseguir el mismo efecto que te hace el plástico por arriba. Cuando lo quites, que será muy fácil ya que no pega la resina al plástico, te quedará con efecto espejo y tan solo tienes que cubrir pequeños desperfectos en los bordes del aro con un poco de masilla de carrocero.

Veréis que este tipo ha pintado el cajón en un color gris (da lo mismo) para ver desperfectos y arrugas y poros. Cuando los tengas localizados gracias a la primera imprimación de color le dais con la masilla de carrocero donde os lo pida y luego afináis con la lija hasta casi poder verte la cara reflejada.

CAJÓN SUBWOOFER EN MALETERO

Bueno limpiamos bien el hueco de la rueda de repuesto y tapamos los posibles orificios.

Imprimimos bien todo de resina y después con planchas de matt vamos forrando todo el hueco de la rueda de repuesto hasta notar que tiene un espesor lo suficientemente duro como para resistir las vibraciones.

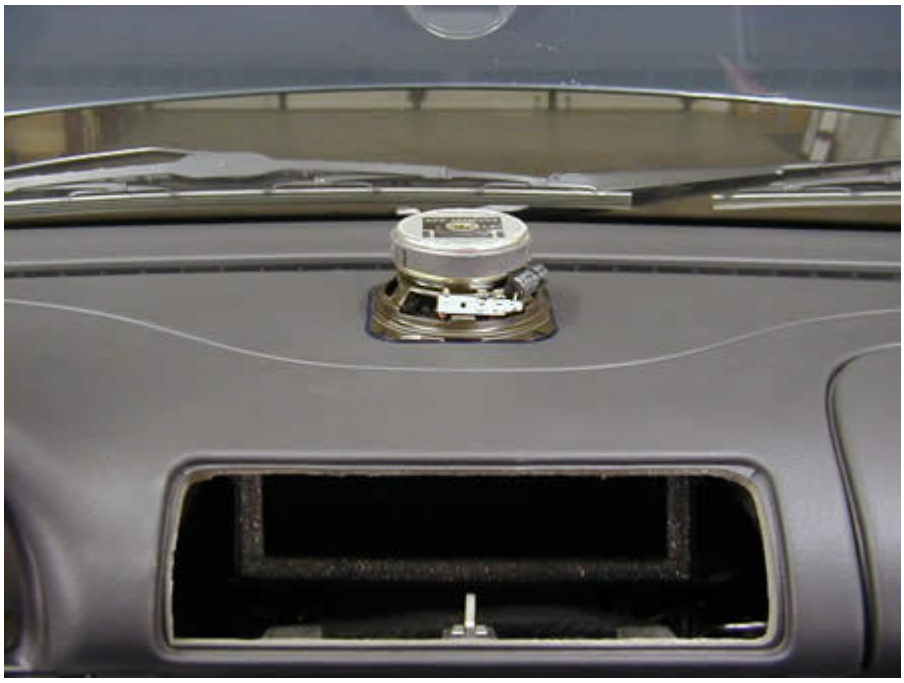
Hacemos la tapa con dm en dos alturas para después poner una rejilla a nuestro gusto.

El fondo original del coche lo subimos lo suficiente como para que quede al hilo de la rejilla del subwoofer

Incluso puedes poner la rejilla encima del suelo original. Lo único es que os quedará un poco más subido y puedes dañar los bordes con algo que metáis en el maletero. Yo aconsejo que sea embutido al hilo del fondo del maletero para no tener problemas.

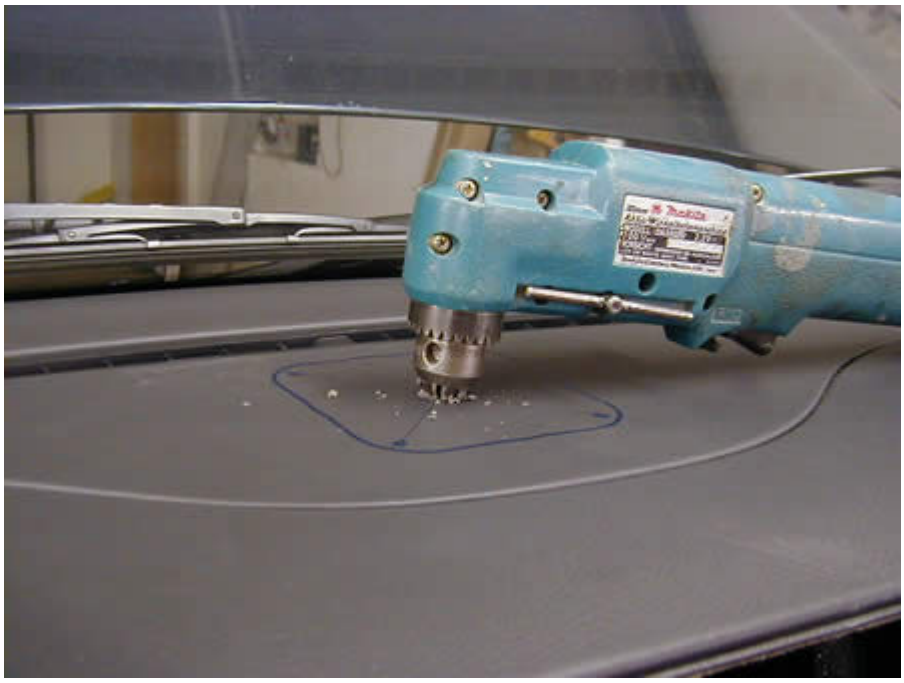
CANAL CENTRAL EN EL SALPICADERO

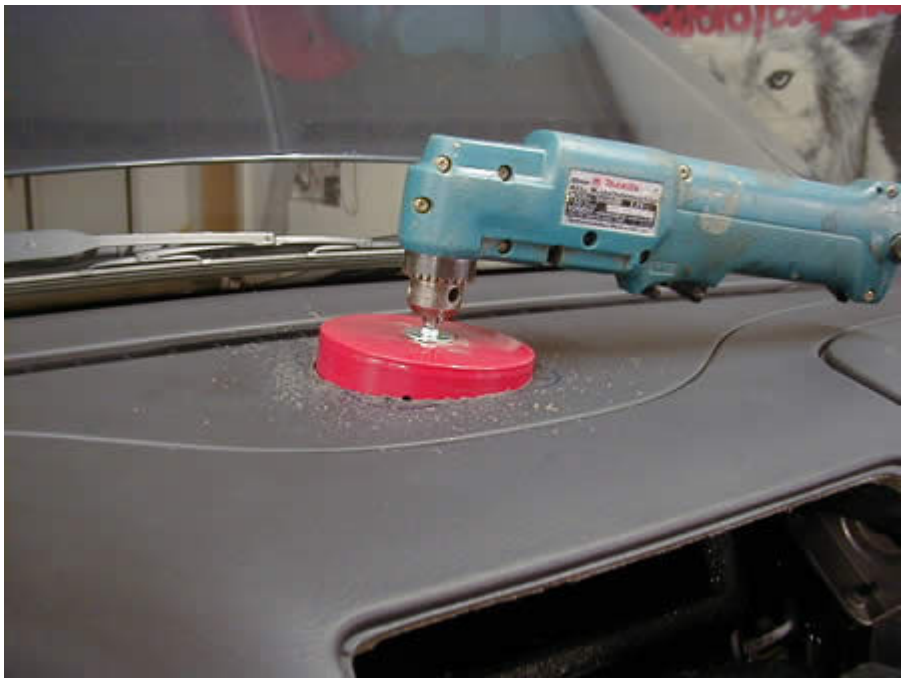
No es muy complicado de hacer. Solo hay que tener un poco de maña y cuidado de no estropear nada. Sobretodo eso, cuidado!!



¿A que siempre habéis pensado donde pondríais un canal central en vuestro coche? Pues esto es una solución muy buena y no muy complicada.

Primero, como en la foto, presentamos el altavoz y medimos muy bien los desde los extremos al centro del salpicadero para que el altavoz quede centrado. No tengas miedo, pinta el borde del altavoz y también los agujeros de sujeción. Quita el altavoz. Desmonta todo el cuadro y lo que se pueda sin grandes complicaciones. Si puedes también desmonta las tuberías del aire para no estropear nada y fíjate muy bien de donde vas hacer el agujero para acoplar el altavoz, no pase algún cable, airbag, o algo por estilo que puedas estropear. Antes de empezar con la taladradora cerciórate muy bien. Ok?





Se ha utilizado una taladradora angular porque así es mucho más fácil. Como no todos tenemos esa herramienta, y no todos los salpicaderos son iguales, deberemos ingeniar nosotros mismos como hacer el agujero sin estropear nada de nuestro alrededor. Una vez conseguido el agujero nos ponemos a encintar bien el salpicadero con cinta de pintor o la zona donde va a ir la pieza que hagamos en fibra. Cuanto más mejor.

En este caso se ha desmontado completamente el salpicadero. No lo aconsejo porque es difícil y luego a la hora de volver a colocar no todo sale bien. Si se puede evitar mejor.
Hay pintada una línea que marca la figura que va ser, aunque la fibra quede por fuera de la línea.
Una vez bien encintado todo el salpicadero, con un rotulador de los que no se quitan, pintáis la demarcación o la figura que quieres darle a vuestra pieza. Con limpia salpicaderos (spray) le dais bien por todo el salpicadero. No os cortéis que no pasa nada (esto es para que no pegue bien si se os sale un poco de resina. Una vez hecho esto, con pasta desmoldeante le rociáis bien por encima del dibujo que hemos hecho por toda la cinta de pintor. Cuando lo tengas todo bien dado, hacéis la cantidad que sea necesaria de resina. Más vale que sobre a que falte, para que todo seque por igual. Extiende un poco por toda la zona a enfibrar y vas colocando el matt y dando mas resina hasta que todo quede bien imprimado y bien cubierto, como en la foto. Lo dejas secar y al día siguiente con tirar un poco de la fibra sale sola. No lo he dicho, pero por lo menos dar 2 o 3 capas de tela o matt. Yo recomendaría una de matt una de tela y una de matt.

Como ves en la foto, aquí ya esta acoplado el altavoz pero quedan pasos que se han saltado sin foto. Así que intentaré explicarlo lo mejor que pueda.

Cuando tengas la pieza de fibra, diseñáis por encima de la misma el acople de madera dm que vamos hacer para instalar el altavoz. Este hombre a cogido gran parte y además ha hecho al altavoz un rebaje para inclinarlo hacia el frente. Es muy fácil solo tienes que cortar el dm a la medida que os pida la pieza de fibra y cortar un cuadrado en el dm y angular tres piezas y un fondo para que el altavoz quede tal y como se ve en la foto.

Después de pegar con resina el dm la fibra cogéis con pasta de carrocero y le empezáis ha dar por todas las uniones y bordes para que quede uniforme. Lo lijáis bien hasta que no haya imperfecciones. La fase final es forrarlo de vinillo y hacer la tapa del altavoz que bien puede ser con el recorte del marco como en las anteriores instalaciones.

Este tipo es un monstruo. Es algo fuera de lo normal, tiene unas manos que ya querríamos muchos!

CARTA PARA DETECCION DE RUIDOS

(VERSION 1.1 de AUTOSOUND 2000)

NIVEL 1 (CHEQUEO DE AMPLIFICADORES)

DISEÑADO POR AUTOSOUND 2000 Y TRADUCIDO Y ADAPTADO PARA SOUND SET POR; MARIO ABUNDES

-.- INICIO -.-

1.O.) SE DESCUBRE RUIDO AL TERMINAR LA INSTALACION. EL PRIMER PASO ES CHECAR LOS AMPLIFICADORES (PASA AL 1.1)

1.1) SILENCIA LA SEÑAL A LA ENTRADA DEL AMPLIFICADOR USANDO UN RCA EN CORTO {EL PLUG CON 10 CM.S. DE CABLE Y LAS PUNTAS POSITIVA Y NEGATIVAS UNIDAS} (PASA AL 1.21)

1.21) ¿ HAY RUIDO ? SI (PASA AL 1.3) NO (PASA AL 1.22)

1.22) EL AMPLIFICADOR ESTA BIEN (PASA AL 1.23)

1.23) PASA AL NIVEL 2.00

1.3) USA UNA BOCINA EXTRA PARA PROBAR DIRECTAMENTE EN LA SALIDA DEL AMPLIFICADOR. (PASA AL 1.41)

1.41) ¿ RUIDO ? SI (PASA AL 1.5) NO (PASA AL 1.42)

1.42) CHECA LOS CABLES DE LAS ALTAVOCES, PODRIAN ESTAR HACIENDO TIERRA LO MISMO DEVERAS HACER CON LAS ALTAVOCES Y CROSSOVERS Y SI ES NECESARIO VUELVE AL 1.1

1.5) USA UNA FUENTE DE ENERGIA AISLADA, -- LA BATERIA DE UNA MOTO POR EJEMPLO -- PARA ALIMENTAR EL AMPLIFICADOR (.PASA AL 1.61)

1.61) ¿ RUIDO ? SI (PASA AL 1.71) NO (PASA AL 1.62)

1.62) SOSPECHA DE UN AISLAMIENTO POBRE O UN MAL FILTRADO DE LA CORRIENTE DE AMPLIFICADOR (PASA AL 1.8)

1.71) HAY UN PROBLEMA SERIO CON EL AMPLIFICADOR, CAMBIALO Y SI ES NECESARIO VUELVE AL 1.1

1.8) ANADE UN FILTRO ADICIONAL O AISLAMIENTO, CAMBIA EL PUNTO DONDE ESTAS TOMANDO LA TIERRA SI ES NECESARIO VUELVE AL 1.1

NIVEL 2.00 (MINIMIZA EL SISTEMA)

DISEÑADO POR AUTOSOUND 2000 Y TRADUCIDO Y ADAPTADO PARA SOUND SET POR; MARIO ABUNDES

2.0) COMO LOS AMPLIFICADORES ESTAN BIEN, ES HORA DE CONECTAR LA UNIDAD PRINCIPAL DIRECTO A LA ENTRADA DEL AMPLIFICADOR – LOS RCA'S DEL ESTEREO AL AMPLIFICADOR -- (.PASA AL 2.11)

2.11) ¿ RUIDO ? SI (PASA AL 2.2) NO (PASA AL 2.12)

2.12) SOSPECHA DE LOS CROSSOVERS, ECUALIZADOR, ETC. PUDIERA SER LA RUTA ELEGIDA PARA LOS RCA (PASA AL 2.13)

2.13) PASA AL NIVEL 5.00

2.2) PASA LOS CABLES DE SEÑAL POR OTRO SITIO (PASA AL 2.31)

2.31) ¿ RUIDO ? SI (PASA AL 2.4) NO (PASA AL 2.32)

2.32) ENCUENTRA UNA RUTA CON MENOS INTERFERENCIA – MÁS SILENCIOSA -- Y DEJA LOS CABLES PERMANENTEMENTE EN LA NUEVA RUTA (PASA AL 2.33)

2.33) PASA AL NIVEL 5.OO

2.4) AISLA EL ESTEREO DE EL CHASIS DEL VEHICULO DEJANDO SOLO UN PUNTO DE TIERRA, TEN CUIDADO DE LA TIERRA DE LA ANTENA Y DE LOS RIELES DE MONTAJE (PASA AL 2.51)

2.51) ¿RUIDO? SI (PASA AL 2.6) NO (PASA AL 2.52)

2.52) REINSTALA EL ESTEREO USANDO UNA TIERRA MÁS SILENCIOSA (PASA AL 2.53)

2.53) PASA AL NIVEL 5.00

2.6) CAMBIA LA TIERRA A OTRO LUGAR (PASA AL 2.71)

2.71) ¿RUIDO? SI (PASA AL 2.8) NO (PASA AL 2.72)

2.72) REINSTALA EL ESTEREO USANDO UNA TIERRA MÁS SILENCIOSA Y PASA AL NIVEL 5.00

2.8) PASA AL NIVEL 3.00

NIVEL 3.00 (MUEVE LA UNIDAD PRINCIPAL)

DISEÑADO POR AUTOSOUND 2000 Y TRADUCIDO Y ADAPTADO PARA SOUND SET POR; MARIO ABUNDES

3.0) AHORA QUE SABEMOS QUE LOS AMPLIFICADORES ESTAN BIEN, ES TIEMPO DE RETIRAR LA UNIDAD PRINCIPAL (ESTEREO) DEL TABLERO (PASA AL 3.11)

3.11) ¿RUIDO? SI (PASA AL 3.2) NO (PASA AL 3.12)

3.12) REINSTALA EL AUTO-ESTEREO PASO A PASO (PASA AL 3.13)

3.13) PASA AL NIVEL 5.00

3.2) ACERCA EL ESTEREO AL AMPLIFICADOR, TANTO COMO SEA POSIBLE, CONECTA LAS SALIDAS DEL ESTEREO CON LAS DEL AMPLIFICADOR CON LAS RCA'S MAS CORTAS QUE ENCUENTRES (.PASA AL 3.21)

3.21) ¿RUIDO? SI (PASA AL 3.3) NO (PASA AL 3.22)

3.22) REINSTALA EL AUTOESTEREO PASO A PASO (PASA AL 3.23)

3.23) PASA AL NIVEL 5.00

3.3) PRUEBA ALIMENTENDO LA UNIDAD PRINCIPAL CON UNA FUENTE AISLADA –- UNA BATERIA DE MOTO POR EJEMPLO –- ASEGURATE DE QUE EL CHASIS DEL VEHICULO NO ESTE EN CONTACTO CON EL ESTEREO (PASA AL 3.41)

3.41) ¿RUIDO? SI (PASA AL 3.5) NO (PASA AL 3.42)

3.42) AGREGA FILTROS O UNA FUENTE DE ALIMENTACION AISLADA O DE PLANO CAMBIA EL AUTOESTEREO, DESPUES PASA AL NIVEL 2.00

3.5) CAMBIA EL ESTEREO Y PASA AL NIVEL 2.OO ES TIEMPO DE PROBAR EL VEHICULO LLENDO AL NIVEL 4.00

NIVEL 4.00 (PROBANDO EL VEHICULO)

DISEÑADO POR AUTOSOUND 2000 Y TRADUCIDO Y ADAPTADO PARA SOUND SET POR; MARIO ABUNDES

4.0) EL SISTEMA ELECTRICO Y DE CARGA SOSPECHOSOS SE PUEDEN CHECAR USANDO EL SONIDO DE OTRO VEHICULO; UNO QUE SABES QUE NO METE RUIDO (PASA AL 4.1)

4.1) ACERCA EL VEHICULO SILENCIOSO AL VEHICULO QUE TIENE EL ALTERNADOR "SOSPECHOSO" (PASA AL 4.2)

4.2) CONECTA CABLES PASA-CORRIENTE ENTRE LAS BATERIAS DE AMBOS VEHICULOS Y ENCIENDE EL MOTOR DEL VRHICULO SOSPECHOSO (PASA AL 4.3)

4.3) ENCIENDE LAS LUCES ALTAS Y/O AIRE ACONDICIONADO DEL VEHICULO SOSPECHOSO Y ESCUCHA EL SISTEMA DE SONIDO EN EL VEHICULO QUE SABIAS NO METIA RUIDO (PASA AL 4.41)

4.41) ¿RUIDO? SI (PASA AL 4.5) NO (PASA AL 4.42)

4.42) EL VEHICULO SOSPECHOSO A DEMOSTRADO NO TENER PROBLEMAS (PASA AL 4.43)

4.43) PASA AL NIVEL 5.00

4.5) POSIBLEMENTE TÚ ALTERNADOR ESTE MALO (PASA AL 4.6)

4.6) VE A UN TALLER DE PRESTIGIO PARA QUE CHEQUEN EL SISTEMA DE CARGA DE TU VEHICULO (REGRESA AL 4.1)

NIVEL 5.00 (AÑADIENDO PROCESADORES DE SEÑAL)

DISEÑADO POR AUTOSOUND 2000 Y TRADUCIDO Y ADAPTADO PARA SOUND SET POR; MARIO ABUNDES

5.0) HASTA AQUÍ LOS AMPLIFICADORES HAN PROBADO ESTAR BIEN, EL SISTEMA ELECTRICO DEL CARRO ESTA EN BUEN ESTADO, Y LA Y EL ESTEREO –- REINSTALADO -- ESTA FUNCIONANDO BIEN AL CONECTARSE AL AMPLIFICADOR. (PASA AL 5.1)

5.1) CONECTA NUEVAMENTE EL PROCESADOR # 1 EN LA LÍNEA O CADENA DE SEÑAL (PASA AL 5.21)

5.21) ¿RUIDO? SI (PASA AL 5.3) NO (PASA AL 5.22)

5.22) CONECTA EL SIGUIENTE PROCESADOR EN LA CADENA DE SEÑAL Y REGRESA AL 5.21

5.3) PASA CABLES NUEVOS POR UNA NUEVA RUTA (PASA AL 5.41)

5.41) ¿RUIDO? SI (PASA AL 5.5) NO (PASA AL 5.42)

5.42) DEJA PERMANENTEMENTE LOS CABLES EN LA RUTA SILENCIOSA (PASA AL 5.22)

5.5) AISLA EL PROCESADOR DEL CHASIS DEL VEHICULO DEJANDO TAN SOLO UN PUNTO DE TIERRA (PASA AL 5.61)

5.61) ¿RUIDO? SI (PASA AL 5.7) NO (PASA AL 5.62)

5.62) MANTENLO AISLADO Y CORRE LOS CABLES POR UNA RUTA SILENCIOSA DE MANERA PERMANENTE (PASA AL 5.22)

5.7) ES HORA DE HACER ALGUNAS PRUEBAS DE AISLAMIENTO, PASA AL NIVEL 6.00

NIVEL 6.00 (PRUEBA DE AISLAMIENTO DE PROCESADORES)

DISEÑADO POR AUTOSOUND 2000 Y TRADUCIDO Y ADAPTADO PARA SOUND SET POR; MARIO ABUNDES

6.0) EN ESTE MOMENTO EL RUIDO APRECE SOLO CUANDO UN PROCESADOR DE SEÑAL ESPECIFICO ES COLOCADO NUEVAMENTE EN EL SISTEMA, CAMBIAR DE LUGAR LA TIERRA NO AYUDA, ASI QUE ES TIEMPO DE REUBICAR EL PROCESADOR MUY CERCA DEL AMPLIFICADOR. (PASA AL 6.21)

6.21) ¿RUIDO? SI (PASA AL 6.3) NO (PASA AL 6.22)

6.22) REINSTALA EL PROCESADOR PASO A PASO Y CON GRAN CUIDADO, LO MISMO HAZ CON EL CABLEADO (PASA AL 6.23)

6.23) REGRESA AL NIVEL 5.00 CON EL SIGUIENTE PROCESADOR

6.3) ALIMENTA EL PROCESADOR CON UNA FUENTE AISLADA –-UNA BATERIA DE MOTCICLETA—TENIENDO CUIDADO DE QUE EL PROCESADOR NO TOQUE EL CHASIS DEL VEHICULO (PASA AL 6.41)

6.41) ¿RUIDO? SI (PASA AL 6.5) NO (PASA AL 6.42)

6.42) CONSIDERA LA POSIBILIDAD DE USAR PERMANENTEMENTE UNA FUENTE AISLADA O TAL VEZ TRANSFORMADORES DEL TIPO 1:1 (.PASA AL 6.43)

6.43) PASA AL NIVEL 5.00 CON EL SIGUIENTE TRANSFORMADOR

6.5) SEPARA EL PROCESADOR DEL SISTEMA FISICAMENTE Y ALIMENTALO CON UNA FUENTE AISLADA –-PONLO A VARIOS METROS DE DISTANCIA – VUELVE A PROBAR (PASA AL 6.61)

6.61) ¿RUIDO? SI (PASA AL 6.7) NO (PASA AL 6.62)

6.62) HAY ALGO MAL, YA SEA CON EL PROCESADOR O CON TUS PROCEDIMIENTOS DE INSTALACION Y PRUEBA, REPITE EL NIVEL 5.00

6.7) CAMBIA EL PROCESADOR, ESTE DEFINITIVAMENTE TIENE PROBLEMAS (PASA AL 6.8)

6.8) VE AL NIVEL 5.00 CON EL SIGUIENTE PROCESADOR

COMO FABRICARTE UN CAJÓN DE SUBWOOFER

A menudo, a los apasionados del tuning os gusta realizar con vuestras manos la instalación de audio de vuestro coche. Respetar las reglas del arte del montaje es indispensable para que una instalación funcione perfectamente. El tema que hemos escogido para esta sección es asequible para cualquier buen amante del bricolaje, así que ya os puedes poner manos a la obra.

Vamos a construir un cajón de graves que albergará un subwoofer.

Antes de lanzarnos a la construcción propiamente dicha, hay que leer atentamente el folleto de instrucciones del sub y realizar los cálculos para conocer el volumen y las dimensiones de cajón.

Una buena caja de herramientas, un taladro sin hilo y una pistola de enmasillar son los elementos indispensables para una construcción refinada.

Antes de empezar, reunid todos los materiales necesarios para la fabricación del cajón, puesto que es bastante fastidioso darse cuenta durante el trabajo que nos falta alguna pieza. En este caso, nos hacen falta planchas de DM de 19 mm., como mínimo, masilla, tornillos para conglomerado, cola...

Empezamos la construcción por la parte superior, realizando los agujeros correspondientes para luego hacer pasar los tornillos.

Hay que fresar los agujeros para permitir que la cabeza del tornillo entre en la madera.

Es preferible que realices previamente unos agujeros de diámetro inferior al del tornillo, en vez de atornillar con fuerza, ya que el panel de DM tiene tendencia a romperse.

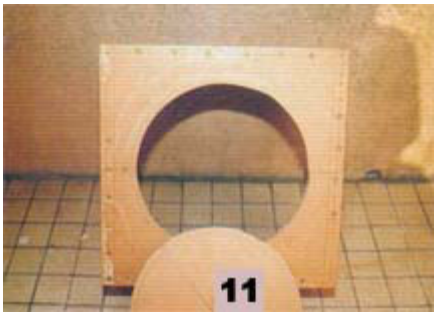
Antes de atornillar, debemos extender cola a lo largo de todo el borde para asegurar la rigidez del cajón y que tenga una buena impermeabilidad.

Ahora hay que juntar los diferentes paneles del cajón, procediendo de la misma forma que anteriormente.

Una vez tenemos el cajón ensamblado, es tenderemos masilla por todas las aristas interiores para impermeabilizar. El fondo del cajón se montará en último lugar.

Si no tienes plantilla para recortar un metro, una regla y un compás te permitirán realizar el trazo para encajar el subwoofer.

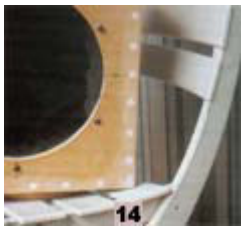
Ahora ya puedes recortar el hueco para el emplazamiento del sub. El trabajo ya empieza a tener cara y ojos.



Antes de ir más lejos, hay que verificar que el sub entre bien en el agujero. El agujero no tiene que ser demasiado pequeño, pero tampoco se puede dejar el sub flotando. El panel del fondo debe ensamblarse con el mismo procedimiento que hemos seguido para los anteriores.

La cabeza de los tornillos tiene que volver a taparse con masilla de carrocería (rápida y práctica para trabajar).

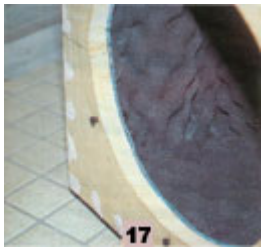
La masilla de carrocería no se adhiere tan rápido a la madera como a la chapa. Hay que dejarla secar completamente antes de alisar. Esto nos permitirá tener una caja completamente lisa para que luego se pueda pintar o cubrir con moqueta.



Al igual que para el sub, trazamos el corte para las conexiones de entrada.

Una vez hemos realizado el agujero, debemos verificar el ajuste de las conexiones. Y lo fijaremos con tornillo y cola para evitar las fugas de aire.

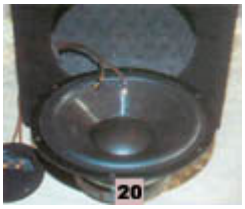
Para la insonorización el cajón se ha rellenado con espuma acústica. Pero también son posibles otras soluciones.



Ahora llega el momento de vestir el cajón. No existen reglas particulares para ello. Os toca a vosotros escoger el material con el que quieres forrarlo: pintura, moqueta, cuero,... todo depende del look que quieras dar a vuestra instalación. En el caso presente, nosotros hemos utilizado moqueta acústica (más blanda y más fácil para trabajar que la moqueta tradicional). Ésta se ha fijado con grapas en los cantos, que no son visibles desde el exterior, y se ha fijado sobre los paneles con cola en spray para evitar lo pliegues.

Con la ayuda de un cúter bien afilado, cortamos el hueco del emplazamiento del subwoofer. La moqueta se ha grapado al interior del cajón, para asegurar que ésta tenga una buena tensión.

Utilizaremos cable de altavoces de calidad, terminales y bornes dorados, como el buen audio manda.



El conector lo podemos encontrar fácilmente en las tiendas de electrónica. Sea cual sea el costado, el cajón presenta unos bonitos acabados. Recordamos que el subwoofer debe estar fijado sólidamente.

TIPOS DE CAJONES PARA SUBWOOFERS

El Subwoofer es una estructura compleja con un equilibrio frágil. De entre las características mecánicas (membrana, suspensión...) y las eléctricas (bobina móvil, principalmente) hay que tener en cuenta todas las especificaciones para definir un modelo matemático preciso. En realidad, existen numerosas obras teóricas sobre los altavoces aunque, de momento, no aportarían demasiada agua a nuestro molino. Afortunadamente, la modelización nos permite deducir cierto número de características vitales del envoltorio acústico. Y es que sin su envoltorio, un subwoofer, por caro y costos que sea, no es nada. Lo contrario resultaría demasiado simple, ya que el envoltorio -la caja- ejerce una influencia capital sobre el altavoz, formando con él una pareja indisociable. El problema no se limita tan sólo a la realización, sino también, y por poner un ejemplo, se centra en la talla de la caja. Sería de un estúpido optimismo creer que a caja más grande, prestaciones más elevadas, cosa que reduciría el cálculo de carga a la mínima expresión ¡pegar un subwoofer cualquiera en la caja que mejor se preste a las medidas del maletero y ya está! Pero el cálculo de cómo debe ser la caja tiene que estar en perfecto acuerdo con las características del altavoz, lo que determinará las cotas óptimas.

¿COMO PROCEDER?

Partiendo de este principio, el método más racional consiste en elegir un modelo de subwoofer de acuerdo con las propias limitaciones, que en comprar un subwoofer y luego espabilarse con los elementos disponibles. De acuerdo, no siempre es fácil mantener el control después de quedar flasheado por algún modelo y dar marcha atrás repitiéndonos que no se adapta a nuestras exigencias. Tenemos un ejemplo perfecto en el JBLW15GTi, un modelo espectacular pero que, suponiendo que tuvierais el financiamiento para permitíroslo, más de uno se daría con un canto en los dientes al constatar el volumen de carga necesario para su buen funcionamiento. Generalmente, cuánto más grande es la superficie de la membrana, más grande es el volumen de carga. Pero hay infinidad de variables. Ciertas 30 cm., por ejemplo, se contentan con una decena de litros para funcionar a su mejor nivel, mientras que otras requieren cinco veces más de espacio. En realidad, la talla de la membrana no nos dice nada por si misma. Se debe consultar la lista de los parámetros del altavoz (parámetros de Thiele y Small), generalmente proporcionada por el fabricante. Para determinar en envoltorio acústico ideal se requieren diversos datos. De entrada la frecuencia de resonancia (Fs) del altavoz de aire libre. Después el coeficiente de sobretensión total (Ots), que es un valor medio de los coeficientes de tensión mecánico (Qms) y eléctrico (Qes) que da una indicación precisa del comportamiento del altavoz a su frecuencia de resonancia. El siguiente paso es el volumen de aire equivalente (Vas) en relación con el volumen de aire desplazado por la membrana. También se necesita conocer la superficie activa de la membrana (Sd), expresada en metros cuadrados o en centímetros cuadrados, y, finalmente,

la resistencia en continuo (Re, que no hay que confundir con la impedancia característica del altavoz a 4 Ohmios). Estos parámetros expresan todas las características del altavoz y están estrechamente relacionados entre sí. Bastan para determinar como debe ser el envoltorio acústico.

ES FÁCIL DECIR...

En principio tenemos en la mano todas las piezas para conseguir explicarnos sin dar mucho la lata... Pero todavía nos queda explotar estos datos convenientemente. Existen hojas de cálculo "simplificadas" para colocar todos estos valores en una ecuación y determinar el retrato robot del conjunto. ¡Simplificadas!! Nos da la risa! O bien lo son demasiado y la estimación es azarosa, o bien son realmente precisas y el proceso de cálculo resulta más que enojoso. Lo más cómodo es remitirse a un software de simulación como el excelente Focal Works. Naturalmente, existen muchos otros. Las simulaciones efectuadas son dignas de confianza, porque pueden superponerse casi a la perfección con las medidas efectuadas en un cajón, una vez realizado éste (en realidad, a la deriva de las tolerancias de fabricación del altavoz en cuestión). El método tiene sus ventajas, empezando por la posibilidad de personalizar el envoltorio al 100%, interviniendo sobre un parámetro preciso. El inconveniente más notorio es que se debe tener acceso a un ordenador. Además, incluso los programas más fáciles e intuitivos exigen tener buenos conocimientos de base. Todavía más fácil y más rápido es dejar el problema de lado y que el vendedor de turno os aconseje. Sus conocimientos deberían ser útiles, aunque de este modo no tendréis la inmensa alegría (expresada en cafeína, nicotina, aspirinas...) de haber metido mano en el proceso. Otra posibilidad: el servicio técnico de los constructores puede daros pistas para la investigación, o simplemente facilitaros la altura ideal del envoltorio para cada tipo de altavoz. Finalmente, se puede uno remitir a las fichas técnicas que vienen con el subwoofer, que, generalmente, detallan numerosos tipos de envoltorios con sus cotas y las tallas correspondientes, aunque ello exige tener una confianza ciega en estas directivas. ¿Nos quedamos aquí? Pues no, porque para tratar de todo todavía existen muchos tipos de envoltorios para evocar. ¡Empezamos de nuevo!

EL CAJÓN CERRADO

Se trata, del envoltorio más simple de estudiar y de realizar, aunque no por ello es menos bueno. Físicamente, el cajón se limita a una cavidad perfectamente hermética, forrada de materiales absorbentes para suprimir la onda emitida detrás de la membrana. El principal y único defecto de este tipo de carga es que el rendimiento es generalmente inferior al obtenido con otros tipos de envoltorio. Para escuchas "normales" (aquellas que no tienen por objetivo reventar el "score" en los concursos de SPL), esta restricción queda muy relativa, ya que la potencia de los "amplis" actuales basta, generalmente, para paliar esta falta de eficacia. Por otra parte, la caída en pendiente suave de la banda de paso hacia el extremo grave queda con frecuencia compensada por la acústica del vehículo, que, como por arte de

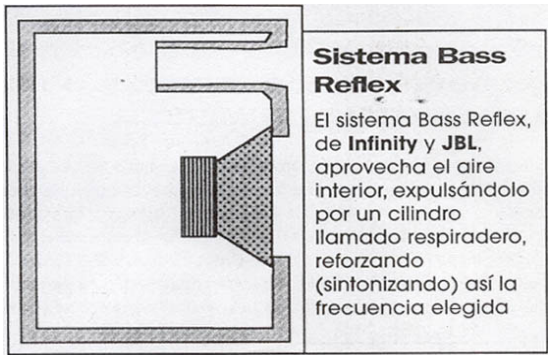
magia, tiene tendencia a realinear todo esto. Otra ventaja: el cajón cerrado es generalmente mucho menos compacto que los otros. No es raro, según los constructores, encontrar algunos 30 cm. que funcionan muy correctamente en un minúsculo envoltorio de 10 o 15 litros. En realidad, el volumen ideal es generalmente más consecuente, pero el cajón cerrado se muestra muy tolerante desde este punto de vista, permitiendo importantes variaciones de litraje sin afectar forzosamente a las prestaciones. Esto no quiere decir que se pueda hacer cualquier cosa con ellos, pero si nos podemos permitir investigar la mejor relación posible entre prestaciones y cajón. En la escucha, este tipo de carga se traduce normalmente por una marcada tendencia Hi-Fi, a la vez neutra, equilibrada y bien sostenida, Naturalmente, se trata del tipo de carga aconsejado para iniciarse en los subwoofers, con la (casi) seguridad de obtener un resultado sin fallos.

Encierres Herméticos

Los encierres Herméticos disponen de una mayor amortiguación, ya que el aire interior no puede "escapar", permitiendo un mejor control de la potencia. Tanto **Coral** como **Macrom** han optado por este sistema.

EL CAJÓN BASS-REFLEX

Las cosas serias empiezan, esta vez, con un envoltorio netamente más complejo de manejar. El cajón ya no está cerrado, sino abierto al exterior por un émbolo de aire. Objetivo: se trata de no contentarse con absorber la energía producida detrás de la membrana e intentar recuperar una parte de ella, transmitida por el émbolo, de manera que se aumenta espectacularmente el rendimiento en el extremo grave. De hecho, se crea un resonador. Al contrario que con el cajón cerrado, es prácticamente imposible hacerlo bien sin pasar por el programa simulador. La talla del cajón y las dimensiones del émbolo interactúan simultáneamente, de modo que la fórmula matemática es más compleja de aplicar. Pero en buenas manos un cajón Bass-Reflex puede reproducir sonidos atronadores, mucho más elevados que el cajón cerrado. Mejor sostenimiento de potencia, rendimiento superior y extensión marcada de la banda de paso son la representación de una dinámica y una amplitud mucho más elevadas. La realización del envoltorio, aunque sea complicada de calcular, no genera, normalmente, más problemas que el cajón cerrado, puesto que no hay más que hacer un agujero suplementario. Contrariamente, el volumen es a menudo muy consecuente y los extremos de regulación del conjunto mucho más problemáticos: cada vez que el volumen del cajón se modifica, hay que recalcular la talla del émbolo. En realidad se trata de un cajón reservado a los iniciados ávidos de sensaciones fuertes.

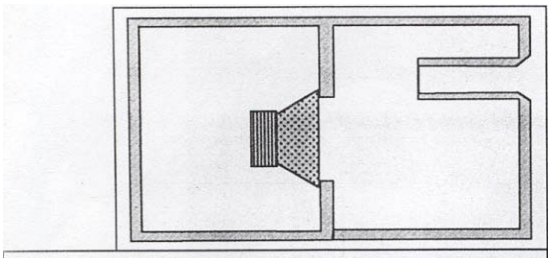


Sistema Bass Reflex

El sistema Bass Reflex, de **Infinity** y **JBL**, aprovecha el aire interior, expulsándolo por un cilindro llamado respiradero, reforzando (sintonizando) así la frecuencia elegida

EL CAJÓN SIMÉTRICO

En este caso la complejidad es proverbial. Esta vez, el altavoz esta encerrado en el envoltorio, fijado sobre un cierre intermedio, delimitando dos volúmenes distintos: uno cerrado y el otro conectado a un émbolo. Ya no tenemos un sólo parámetro (el volumen del cajón cerrado), ni dos (el volumen y el émbolo para el Bass-Reflex), sino tres y... ¡indisociables entre si! Pesadilla en perspectiva; tanto que esta vez el envoltorio resulta mucho más delicado de construir. Pero a pesar de ello, esta fórmula tiene sus seguidores, En efecto, jugando con las proporciones de la cavidad delantera y de la trasera, es posible favorecer más un criterio que otro, ya sea mejorando la respuesta de las frecuencias muy bajas en detrimento del rendimiento (cosa que podría requerir una instalación predominantemente Hi-Fi), o al contrario, privilegiando el rendimiento, pero sobre un ancho de banda restringido (esta configuración se podría requerir para un concurso de SPL). La calidad técnica y la musicalidad están fuertemente sometidas por la definición del conjunto: lo mejor puede rodear a lo peor. Particularidad esencial de este tipo de carga, el subwoofer no asoma al exterior y los graves son transmitidos únicamente por el émbolo. Sólo los graves exteriores ya que este envoltorio tiene una tendencia natural a filtrar las frecuencias inferiores a 80 o 120 Hz (es muy variable, en realidad), un parámetro más a tener en cuenta. Se obtiene así una curva de respuesta en campana, en la cual la caja simétrica restituye sólo una porción de banda. También se llama cajón "pasa-banda" "pass-band en inglés) en algunas publicaciones. Reservado principalmente a los aficionados más experimentados.

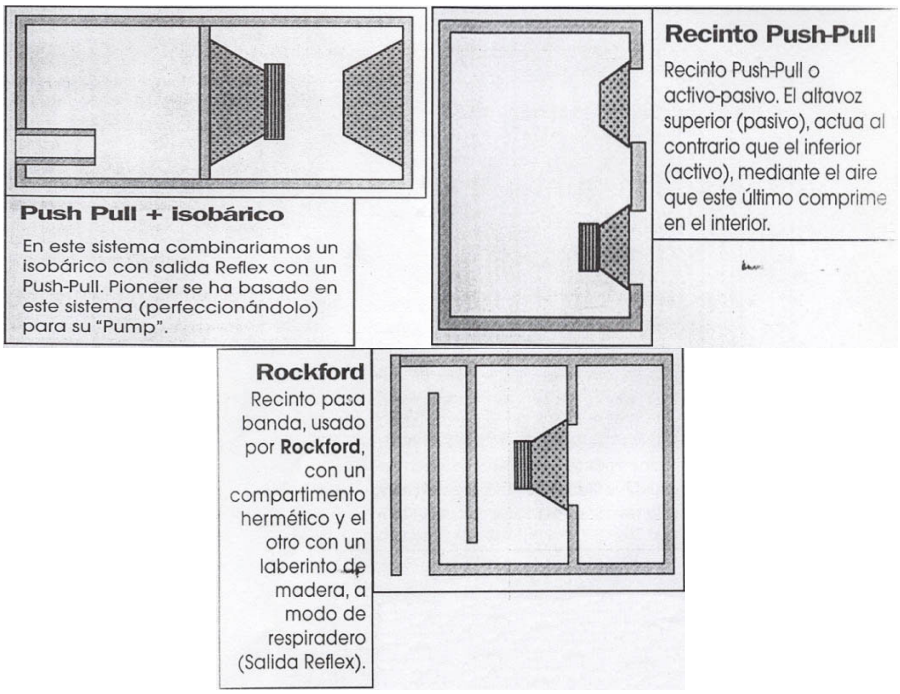


Sistema Hertz

El sistema **Hertz** es similar al de Rockford, excepto en la posición del altavoz y la forma del respiradero. Ambos son isobáricos o pasa banda.

VARIANTES Y DESVÍACIONES

Vistos lo tres tipos de envoltorios más extendidos en los confines de la tierra y sus alrededores, diremos que existen infinidad de variantes, de entre las cuales, algunas acumulan los tres principios de base: envoltorio asimétrico con doble cavidad conjuntada, envoltorio de triple cavidad, o sea, más afinado si cabe. Aquí, más que nunca, se trata de un trabajo de especialistas. Por otro lado, no hemos hablado del número de altavoces susceptibles de ser montado en un cajón. Hay un dato principal a retener: cuando se dobla en número de altavoces (forzosamente del mismo tipo) hay que doblar el volumen del cajón y recalcular, si la hay, la cohesión del conjunto. Y lo mismo ocurre si se multiplica por cuatro, ocho o dieciséis subwoofers, si el cuerpo os lo pido. Salvo en un caso: en una configuración particular de los subwoofers, llamada generalmente isobárica. En este caso los dos boomers están encarados, de manera que un pequeño volumen de aire, herméticamente cerrado, quede aprisionado entre las membranas de cada uno de ellos. Funcionando por acoplamiento de aire y empujándose mutuamente, esta vez hay que dividir el volumen de carga por dos. Un caso interesante, esta vez hay que dividir el volumen de carga por dos. Un caso interesante para aquellos que no vayáis sobrados de espacio, pero sí de dinero.



EL "FREE AIR"

Nos queda, por fin, hablar de los subwoofers que funcionan con "aire libre" en una carga infinita. Se entiende por carga infinita un volumen de aire suficientemente consecuente para que no intervenga de manera sensible sobre el resultado. Dicho de otra manera, se trata de subwoofers concebidos para ser fijados en una bandeja trasera, acoplados directamente al volumen del maletero. Generalmente, este tipo de subwoofers debe tener unas características precisas para poder ser explotado de esta manera. Algunas veces, ciertos constructores proponen dos posibles elecciones entre una misma familia de subwoofers, para montar en un

cajón y los "free air". Esto nos permite cerrar el capítulo con un mensaje preventivo: no existen los subwoofers polivalentes, pensados para funcionar en todas las condiciones posibles, sino modelos más o menos adaptados a una utilización concreta, en cajón cerrado o acoplado, o incluso en carga infinita. Una razón más a tener en cuenta al hacer vuestra elección.

CONCLUSIÓN

El estudio del cajón de graves y de la indefectible pareja subwoofer/cajón es una empresa más que complicada, como ya habréis comprobado. Por lo tanto, aquí no tenemos la intención de marearos con cosas a las que tendréis que enfrentaros vosotros mismos. Al contrario, nuestro más vivo deseo es incitaros a coger el toro por los cuernos. Sabed que al principio será duro, pero también tendréis la satisfacción de haber sido capaces de resolver un tema tan complejo.

EL MEJOR CAJÓN DEL MUNDO

Uno de los puntos más controversiales en el auto-sonido de calidad, es el tema relacionado con el diseño de cajones para sub-woofers. Quien ha estado relacionado con el medio, seguramente ha escuchado diferentes opiniones respecto a que tipo de cajón produce el mejor bajeo.

Hay quienes juran que un cajón sellado brinda la mejor respuesta, pero hay quienes son flexibles respaldando los cajones porteados o los banda-pass. Sabemos que la mayor parte de ellos son bien intencionados cuando le recomiendan a sus amistades algún diseño específico que a ellos les funciono bien. Pero definitivamente quien diga que un diseño específico es superior a otro esta en un error.

Imaginense; si existiera un cajón verdaderamente superior a los demás; les aseguro que todos lo usarían...!!! Al menos lo harían todos los competidores serios de car audio.

Pero ese no es el caso, si han tenido oportunidad de ver los vehículos de los competidores de "iasca", notaran que se usan muchos diseños de cajones. no existe una opinión generalizada en cuanto a cual produce el mejor bajeo... sus elecciones se tomaron basándose en; que cajón trabajara mejor considerando los limites y demandas de sus vehículos o sistemas, así como en cual diseño les proporcionara los beneficios deseados, mismos que para ellos son los mas importantes.

Lo mas importante es siempre tener en cuenta que no existe un "cajón mágico" que te de el mas alto spl, la mas lineal frecuencia de respuesta, la mejor respuesta transitoria, capacidad de manejo de potencia y eficiencia. Todo gira alrededor del siguiente aspecto básico de la vida: "¡! n a d a e s g r a t u i t o ¡!". Siempre habrá compromisos (un costo).

A continuación trataremos de analizar los diseños mas comúnmente utilizados... seria imposible describir todas las leyes y aspectos de la física que están envueltos en cada uno de ellos por cuestiones de tiempo y espacio. Así que únicamente daremos una descripción generalizada de cada cajón y pondremos más atención a sus beneficios y defectos para que puedan ustedes tener un mejor entendimiento de todos los rollos relacionados con el diseño de un cajón.

CAJONES SELLADOS

También conocidos como cajones con suspensión de aire o cajones de suspensión acústica, es un diseño de cajones clásico, aunque este diseño fue patentado en 1949 por harry olson, la mayor parte del crédito corresponde a edgar villchur, quien realizo la mayor parte del trabajo de investigación en lo que se refiere a la tecnología envuelta en los cajones de suspensión acústica. Villchur y su asociado; Henry Kloss, formaron "investigación acústica", la primer compañía que produjo comercialmente altavoces con suspensión de aire. El diseño ha soportado la prueba del tiempo y ha sido adoptado por muchos fabricantes de audio para casa y automóvil. En un cajón sellado, el woofer esta firmemente controlado por el volumen de aire atrapado en el cajón. El cual actúa como si fuera un resorte (de ahí el nombre de suspensión de aire). el woofer literalmente debe jalar el aire mientras se mueve hacia fuera, así que disminuye la presión dentro del cajón... entonces al empezar a moverse hacia adentro, el aire del cajón es comprimido, lo que incrementa la presión de aire dentro del mismo.

Como la presión de aire dentro del cajón trata de igualar la presión barométrica de la atmósfera, actúa como una fuerza que controla el movimiento de la bocina. Entre mayor es el movimiento hacia adentro y hacia fuera, mayor es la presión ejercida por el resorte de aire del cajón, en la dirección contraria.

La relación entre los parámetros de la bocina que se esta usando y la cantidad (volumen) de aire dentro del cajón, determina la respuesta de un sistema de sub-woofers en un cajón sellado. Al hacer el cajón mas grande, el resorte de aire limita menos el movimiento del cono y permite al sistema tocar mas bajo (grave) y con una respuesta general mas lineal (un "qtc" mas bajo) a expensas de la potencia que se maneja.

Sin embargo si se agranda demasiado, empiezas a perder eficiencia tratando de ganar una reproducción de bajos mayor. Haciendo el cajón más pequeño, el resorte de aire ejerce mayor control y limita el movimiento del cono a bajas frecuencias. Esto incrementa la potencia que se maneja (spl), pero no permite que el sistema reproduzca los sonidos mas bajos y genera una respuesta mas abrupta (un "qtc" mas alto).

Cualquier bocina que este convenientemente diseñada para uso en cajones sellados, tendrá un rango de volúmenes (dimensiones) de cajón, en los cuales producirá un buen sonido de alta calidad. Alterar los tamaños del cajón dentro de los rangos a que nos hemos referido, puede aclarar la respuesta del sistema para satisfacer las necesidades del escucha y/o del vehículo.

CAJONES PORTEADOS

Los cajones porteados también son conocidos como bass-reflex o cajones ventilados. Estos han estado circulando por más tiempo que los cajones sellados y fueron patentados en 1932 por a.c. thuros. Investigaciones posteriores han logrado definir el comportamiento de los sistemas porteados de manera mas precisa..... Los investigadores A.N. Thiele y Richard Small son reconocidos como quienes han logrado los mayores avances en esta área. Y es por ello que conocemos a las características de la bocina como; parámetros Thiele-Small.

El añadir un porte o ducto al aire dentro del cajón permite al sistema de sub-woofers aprovechar el trabajo que esta realizando la parte trasera del woofer para reforzar la respuesta en bajas frecuencias. Las características de resonancia en la columna de aire de un porte, cuando se ha instalado en un determinado cajón, se ajustan al alterar la resistencia al movimiento. Lo cual se logra cambiando las dimensiones del porte.

En algunos diseños en lugar de un porte se usa el cono de una bocina sin motor o un diafragma plano para lograr el mismo efecto. Esto se conoce como "radiador pasivo". La resonancia en un sistema de radiador pasivo se puede ajustar alterando la superficie del radiador, su volumen y su grado de complacencia (dureza de la suspensión).

En un cajón porteado existe una delicada relación entre la cantidad de aire en la caja (volumen), el efecto de resonancia del porte y los parámetros de la bocina que se esta usando. cuando estos tres aspectos se integran de manera correcta, la onda de salida trasera de la bocina se retrasa lo justo para que al salir del porte, este acorde con la onda que se esta produciendo en el frente de la bocina. La respuesta es una benéfica salida (por el porte) de un determinado (y seleccionado) rango de frecuencias bajas.

Este refuerzo en las bajas frecuencias es uno de los grandes beneficios de un cajón porteado que ha sido bien diseñado. Usando el trabajo de la parte trasera del cono de manera constructiva, obtenemos una ganancia en eficiencia de 3 decibeles sobre una amplia banda de frecuencias sub-graves (comparando la respuesta del mismo woofer en un cajón sellado).

La otra gran ventaja es que la interacción de las características de resonancia del porte, el cajón y la bocina, también reducen el movimiento del cono. Así que la distorsión producida a alto volumen en las frecuencias mas altas, que controla el porte, también es reducida. La

desventaja es que en frecuencias a la de la frecuencia de entonación del porte, la bocina se comporta como si no estuviese ahí.

El incremento en la salida, combinado con la disminución de la distorsión en la parte medular del bajeo (35 – 60 hz.) es la razón por la que muchos fabricantes de equipo casero y de sistemas alta potencia, usan cajones porteados para la reproducción de bajos. La mayoría de los estudios de grabación también usan este tipo de cajones para monitorear la SEÑAL y la razón es la misma.

Las reglas que gobiernan el comportamiento y adecuado diseño de un cajón de altavoces porteado, son considerablemente más complejas que las de los cajones sellados. Por ello cuando se va a construir un cajón porteado es conveniente seguir al pie de la letra las instrucciones del fabricante, o acudir con un instalador profesional.

Es fácil (ponerle en la mad....) perdón!; echar a perder un cajón porteado si simplemente inventas o adivinas el largo y diámetro del porte o la frecuencia de entonación del cajón..... Un cajón mal diseñado no solo va a tener una repuesta pobre; si se trabaja con una buena potencia, perjudicara tremendamente la bocina.

CAJONES BAND-PASS

Este tipo de cajones parecerían ser la novedad en el mundo del car-audio. Sin embargo muchos se sorprenderán de saber que han estado sonando por mucho tiempo y de que la primer patente de un cajón band-pass la realizo Andre d'alton en el ano de 1934....

En los últimos años se ha renovado el interés en este tipo de cajones y se han hecho substanciales avances en la comprensión de su comportamiento. Muchos sistemas caseros de sub-woofer y satélites emplean este diseño para la reproducción de las frecuencias bajas.

En un cajón band-pass, el woofer no toca directamente en el área del escucha, en cambio la salida del sonido se realiza a través del porte.

En un cajón sellado o band pass convencionales, la extensión de las frecuencias bajas se controla a través de la interacción entre el woofer y el diseño del cajón, pero la reproducción de altas frecuencias se produce como resultado natural de la capacidad de reproducción que tiene la bocina (a menos que se controlen con un crossover).

En un cajón bend-pass la bocina dispara en una cámara que esta afinada (entonada) a través de un porte. Esta cámara frontal porteada actúa como un filtro para sonidos bajos. (Acústicamente limita la respuesta del sistema a frecuencias altas). El nombre band-pass

(paso de banda) es altamente descriptivo, ya que se refiere a que este cajón solo dejara pasar una cierta banda de frecuencias al ambiente del escucha.

Así que, ¿que? no podemos lograr lo mismo simplemente usando un crossover para bajos al sistema de woofers?

Si, si podemos. Pero el sistema band-pass nos brinda una mejor respuesta en términos de potencia y extensión de las frecuencias mas bajas, mismas que no serian posibles en un sistema convencional que usara woofers de la misma medida.

Ajustando las dimensiones de la cámara frontal y/o trasera, así como la frecuencia de entonación del porte se pueden hacer significativos ajustes a la potencia. Cuando se ajustan los parámetros del cajón para que responda en una banda mas estrecha, ese sistema puede tener una ganancia de hasta 8 decibeles sobre la eficiencia exhibida por el mismo woofer en otro tipo de cajón.

Conforme se ajustan los parámetros del cajón para obtener una gama de frecuencias mas amplia, se pueden obtener rangos bajos verdaderamente impresionantes en cajones verdaderamente compactos, desde luego; esto a expensas de la eficiencia y la respuesta en transiciones. Se pueden crear cajones con una gama de reproducción mediana y también se creara un compromiso entre todas estas características. Y por si esto no fuera lo suficiente complicado, entre cada gama de frecuencias, el diseñador del cajón puede manipular los parámetros del mismo para cambiar incrementar o disminuir el rango de operación del sub-grave, lo cual también tiene un efecto sobre la eficiencia.

Como pueden ver los cajones band-pass pueden tener características de sonido muy diferentes, basadas en la elección de parámetros realizada por el instalador. Pero por esto mismo no siempre es posible tener control sobre de las conveniencias e inconveniencias de los cajones band-pass en general.

Una característica general de los cajones band-pass es que estos ejercen mayor control sobre el movimiento del cono en una gama mas amplia de frecuencias que los cajones sellados o porteados. Debido a que controlan rápidamente los cambios en la presión del aire en ambos lados del woofer, este (el woofer) es capaz de producir altos niveles de salida acústica sin moverse demasiado. Esto significa que el woofer tiene menos probabilidades de alcanzar sus límites de excursión en la parte principal del rango de sub-graves.

Como quiera; el hecho de que el cono no se mueva tanto, no significa que el motor no este trabajando duramente para moverlo, significa simplemente que el cono esta encontrando mayor resistencia al movimiento. ...esta resistencia puede ser excesiva para la bocina, especialmente cuando un audiofilo loco manipula los controles del estéreo.

Con el conflicto que surge al enfrentarse la fuerza generada por el motor contra la presión de aire del cajón, se puede imponer un esfuerzo excesivo a las uniones y suspensión de los woofers..... Verdaderamente puedes hacer pedazos a una bocina en un cajón band-pass si le subes demasiado.

debido a que la bocina no se mueve tanto y a que los ruidos son disimulados por la cámara frontal, es también difícil oír cuando un woofer esta en serios problemas. Se sabe de mucha gente que le ha dado demasiado volumen a un cajón band-pass y en pocos minutos ha destrozado el woofer porque no alcanzan a percibir que la bocina esta siendo victima de un "ataque cardiaco". Elegir la potencia correcta y ajustar cuidadosamente el Gain en los amplificadores es esencial para asegurarse que el equipo durara largo tiempo.

REFLEX TIPO SENCILLO Y DOBLE:

Los cajones band-pass se pueden dividir básicamente en dos tipos; de reflejo simple y reflejo doble. En un cajón de reflejo simple la cámara trasera esta sellada y la frontal esta porteada, en un cajón de reflejo doble; tanto la cámara frontal como la trasera están porteadas hacia la zona de escucha. Una variación del estos dos tipos de cajones se conoce como entonado en serie. Y consiste en un porte que une a la cámara frontal y a la trasera.

La diferencia entre el simple y el doble es similar a la existente entre un cajón sellado y uno porteado..... Un cajón simple presenta una caída de frecuencia de 12 db. Por octava, mientras que uno doble tiene una caída que varia de 18 a 24 db. Por octava. El cajón doble debe ser mucho más grande para tener las mismas características de suavidad en el corte.

Comparados con cajones de diseño convencional, los de tipo band-pass son sumamente complejos en su diseño y construcción. Las reglas que gobiernan el comportamiento y respuesta de los cajones band-pass, no dejan margen para errores.... las dimensiones del cajón trasero y delantero, el cálculo eficiente de los portes, etc. Hacen tan complejo el diseño y fabricación de un band-pass, que es más que conveniente dejar este trabajo en manos de un experto.

CAJONES ISOBÁRICOS

Los cajones isobáricos se han vuelto de uso popular en el car audio en anos recientes, nuevamente no hablamos de un concepto nuevo, ya que estos cajones se introdujeron originalmente a principios de los 50's por Harry Olson.

Técnicamente hablando, el isobárico no es un tipo de cajón, es más bien un método de carga, este tipo de carga consiste en acoplar dos woofers para que trabajen juntos como si fueran uno solo..... Esto se logra colocando dos woofers cara a cara o acoplándolos a través de una pequeña cámara [herméticamente sellada]. El resultado de acoplar los dos altavoces

es que el par acoplado o iso-grupo puede reproducir las mismas frecuencias en un cajón de la mitad del tamaño que requeriría una sola bocina de las mismas características. Por ejemplo; una bocina "x" requiere de un cajón de un pie cúbico para brindarnos una respuesta óptima, la misma bocina en un iso-grupo requeriría de un cajón de solo medio pie cúbico.

Hay un precio para esto; siempre que uses un cajón isobárico, sacrificaras 3 db. De eficiencia comparándolo con una bocina colocada en un cajón del doble de tamaño... en términos prácticos esto no es un gran problema, ya que la potencia que se maneja se duplica al usar dos altavoces en vez de una. Además, la impedancia se reduce a la mitad si conectamos a los altavoces en paralelo. Esto significa el doble de potencia [asumiendo que el amplificador pueda entregar la corriente necesaria]. El resultado final es que obtenemos prácticamente la misma potencia que una bocina colocada en un cajón lo doble de grande. Sin embargo seguirás necesitando el doble de potencia en el amplificador y tendrás también que aceptar pagar por dos altavoces en vez de una.

Los diseños isobáricos se pueden usar en cualquier tipo de los cajones que vimos con anterioridad [incluidos los band-pass]. Los cajones porteados y band-pass pueden ser difíciles de construir debido a que se requieren portes muy grandes en cajones muy pequeños. Los cajones tipo band-pass isobáricos pudieran ser prácticamente imposibles de construir con cierto tipo de altavoces.

Es importante tomar en cuenta algunas cosas al fabricar un cajón isobárico, ya que se puede generar ruido mecánico y problemas de disipación de calor. Los cuales
Pueden presentar problemas potenciales en la calidad de sonido y confiabilidad de la bocina. Todos los métodos que implican una oposición al movimiento del cono [.altavoces colocadas frente a frente], requieren que los altavoces se conecten con la polaridad invertida una respecto de la otra. Esta configuración ayuda a reducir la distorsión debido a la oposición de las suspensiones.

si estas escaso de espacio y puedes pagar por la bocina extra y un diseño mas complicado la posibilidad de tener un sistema compacto bien vale la pena inclinarse por una configuración isobárica. Por otro lado, si tienes mucho espacio [y dinero] y estas tratando de obtener la máxima potencia sin sacrificar la calidad de sonido, usar varios grupos isobáricos te dará la mejor relación área del cono/cajón manteniendo la buena fidelidad.

COMPARACION DE RESPUESTA.

Debajo de 30 hz. Los cajones sellados y los band-pass de un solo porte [cajón trasero sellado], son los mejores para controlar la excursión de los altavoces en frecuencias extremadamente bajas [debajo de 30 hz.]. Por esta razón pueden soportar mas potencia en

ese rango que los porteados y los band-pass de doble porte. Y son menos propensos a dañar los altavoces a causa del rigor de las bajas frecuencias.

En frecuencias inferiores a las del porte de entonación, un cajón porteado o un band-pass de doble porte, empieza a desacoplarse. Esto significa que la función de control de el cajón sobre la bocina empieza a desaparecer... el colapso no es inmediato, sino gradual, pero inminentemente en un punto determinado [debajo de la frecuencia de entonación del porte], la bocina se comporta como si estuviera trabajando sin cajón y sufre un daño potencial debido a un exceso de excursión.

Aquí conviene el uso de un filtro infrasónico, es decir; si el cajón tiene el porte entonado a 38 hz. Se usa un filtro o crossover que impida el paso de frecuencias más bajas. Algunas marcas como "audio-control" usan este tipo de filtros en sus crossovers.

En relación a la perdida de "amortiguamiento" estos cajones [con porte en la cámara trasera], ofrecen mayor distorsión en niveles de bajas frecuencias. Esto solo es importante si acostumbras oír rap u otro tipo de música que tenga grabados sonidos muy profundos.

Los cajones sellados en la cámara trasera tienen una caída de 12 db. Por octava, mientras que los porteados tienen una caída de 18 o 24 db. [Algo en lo que habría que poner mucha atención si vas a competir].

Comportamiento de 30 a 80 hz. Este rango es muy importante, pues la mayoría de la música grabada tiene información presente en este rango. Hay muchos audiofilos que le dan mas importancia a la información presente en este rango que a la de los bajos extremos.

A volúmenes moderados, todos los cajones presentan un buen desempeño en este rango, sin embargo vale reconocer que los porteados [incluido el band-pass de doble porte], presentan un poco menos de distorsión que los sellados. Aunque la diferencia es mínima.....

a volúmenes muy altos las cosas cambian considerablemente, dado que el band-pass con doble porte tiene mas control de la bocina en una mas amplia banda de frecuencias, el movimiento del cono se ve limitado [léase controlado] y bueno, por lógica hay menos distorsión y la capacidad de manejar una potencia mayor.

También el porteado y el band-pass de un solo porte realizan un excelente trabajo en esta área [y también se debe al control que el diseño mismo ejerce sobre el movimiento del cono].

El ultimo lugar en esta categoría lo tienen los cajones sellados, ya que producen elevados niveles de distorsión a volúmenes altos... existe el mito de que los cajones porteados

producen mas distorsión que los sellados; como pueden ustedes ver esto depende de los volúmenes [spl] que se manejen así como de las frecuencias que se reproduzcan.

RESPUESTA EN TRANSITORIOS: La respuesta en transitorios se refiere a la capacidad del sistema de bajeo para reproducir de manera exacta los cambios rápidos [.transitorios] grabados en el programa.

La respuesta en transitorios es mas una función de precisión [exactitud] en la reproducción, relacionada con el tiempo y no con las frecuencias que se reproducirán. Los sonidos como golpes de tambor y pulsos rápidos en un bajo [esa como guitarra gigante de cuatro cuerdas], son una buena prueba para ver la respuesta de un sistema de bajeo en transitorios. Un buen sistema reproducirá estos con claridad y firmeza..... Mientras que un sistema con una respuesta pobre en transitorios; manchara [hará opacos] los sonidos. Encimando unos sobre otros {nos referimos al tiempo} ya que el woofer es incapaz de detenerse y reiniciar rápidamente para así realizar la reproducción en forma precisa.

Es común aceptar el hecho de que un cajón sellado bien hecho, es el que mejor respuesta a transitorios nos ofrece, ya que el control proporcionado por el colchón de aire ayuda a proporcionar a la bocina una buena respuesta en transitorios. Sin embargo y como ya lo vimos anteriormente, cuando la potencia es demasiada, la distorsión aumentara y podrá opacar esta ventaja.

Aunque un cajón porteado puede tener un buen comportamiento en transitorios, la verdad es que nunca igualara a un buen cajón sellado. Sin embargo; si el diseñador del cajón es lo suficientemente bueno, podrá incluso mejorar la calidad de respuesta en un cajón porteado.

Los band-pass de un solo porte también pueden tener una buena respuesta en transitorios si su banda de reproducción es lo suficientemente estrecha, y habría que considerar que su comportamiento desmerece mucho a medida que la banda se amplia.

Los band-pass de doble porte, tienen por lo general, una respuesta inferior en relación a los demás modelos, y al igual que los band-pass de un solo porte, a medida que se amplia el rango de frecuencias a las que funcionara; la calidad de sonido disminuirá.

EFICIENCIA: Esta característica se refiere a la capacidad del sistema de altavoces para convertir la energía eléctrica [potencia del amplificador] en sonido. Consecuentemente la eficiencia nos indica cual sistema [.cajón] nos ofrecerá la máxima potencia considerando el uso del mismo amplificador. Y la posibilidad de que todos los cajones puedan manejar la misma potencia... en este caso y para términos de comparación usaremos la octava de 40 a 80 hz.

Hablando en términos generales; los cajones mas eficientes son los diseños band-pass entonados con una gama amplia de frecuencias, le siguen los band-pass doble porte [con entonaciones en gamas estrechas]. Y luego a los porteados, finalmente tenemos a los cajones sellados, y a los band-pass de un solo porte en último lugar.

La transición en bajo medio; para que un sistema de bajeo suene natural, debe de tener cierta capacidad de reproducir bajos medios. El bajo y medio-bajo se relacionan mucho porque cualquier sonido que se produce por un instrumento en la región de los sub-graves, se repercute en la región de los medios-bajos debido a las armónicas de los sonidos...

Debido a que típicamente en el car-audio no podemos darnos el lujo de usar grandes altavoces para reproducir los bajos-medios, es necesario elegir un cajón que pueda realizar una transición suave de a la región de los bajos medios. Esto lógicamente si queremos una reproducción precisa y realista del sonido.

los cajones sellados y los porteados son los que generalmente producen una transición mas suave a los bajos-medios, ello se debe a que las altavoces actúan directamente en el área de escucha, los band-pass entonados con una frecuencia amplia, pueden todavía realizar un buen trabajo, los band-pass con entonaciones cortas [50-80 hz. por ejemplo] nos pueden crear serios problemas debido a su pronta caída de frecuencias, además, la amplitud de su respuesta a los picos es muy alta, lo cual nos obliga a usar bajos-medios muy grandes y capaces de mezclar suavemente los sonidos sub-graves.

Nada es gratis; como pueden ver en esta comparación, no hay ningún tipo de cajón que sea superior en todos los sentidos, todos tienen ventajas y desventajas. Analizar las características de cada tipo de cajón te ayudara a decidir cual es el mejor cajón para ti..... Una decisión fundamentada requiere de un profundo análisis de los siguientes aspectos; a) de que espacio quieres disponer para tu cajón, b) cuales son tus expectativas de respuesta [el volumen (spl) que esperas obtener, la calidad de reproducción de los tonos, etc.]. c) de cuanta potencia de amplificación dispones y; d) inevitablemente; cual es tu presupuesto.

Los verdaderos profesionales del car audio, pondrán todos estos factores en la balanza y consideraran todo tipo de cajones antes de recomendarte uno específico, de hecho lo idóneo es que apoye su decisión en información obtenida de programas de cómputo y otros medios.

Recuerda que la información que se manejo en este articulo se hizo basándonos en la premisa de que los cajones a que nos hemos referido están correctamente diseñados y construidos. Esto significa que woofer y cajón están perfectamente acoplados... la habilidad del diseñador/instalador del cajón, es también de primordial importancia para la elección del tipo de cajón, pues este deberá coincidir con el tipo de woofer que hayas comprado.

En fin; creo que con esto les queda una idea clara y general de lo que es un cajón y lo que se puede esperar de el, de tal forma que la próxima vez que oigan que alguien les dice "por ningún motivo portees la caja" o "los cajones sellados son pésimos" o "los cajones que mejor suenan son los band-pass", podrán pedirles sin ningún temor que les aclaren su punto de vista.

He visto a muchas personas comprar un cajón porque les dicen que "suena cabron" y sin embargo jamás quedan felices con el, a pesar de haberlo oído en el carro de un amigo. Creo que las causas ahora están claras, así como claro debe de estar que lo peor que pueden hacer es comprar un cajón preconstruido o fabricado en serie y que les dicen que es universal. Recuerden que debido a que cada woofer es diferente en sus parámetros [sus características de comportamiento], cada uno requerirá de un cajón diferente, pero no solo eso, si ya tienen su woofer comprado, querrán que este se escuche bien con el tipo de música que acostumbran oír...

Así que si después de leer esto les quedan dudas, por favor no duden en exponerlas y me dará mucho gusto poder ayudarles a resolverlas.

PREPARACION DE UN CAJÓN

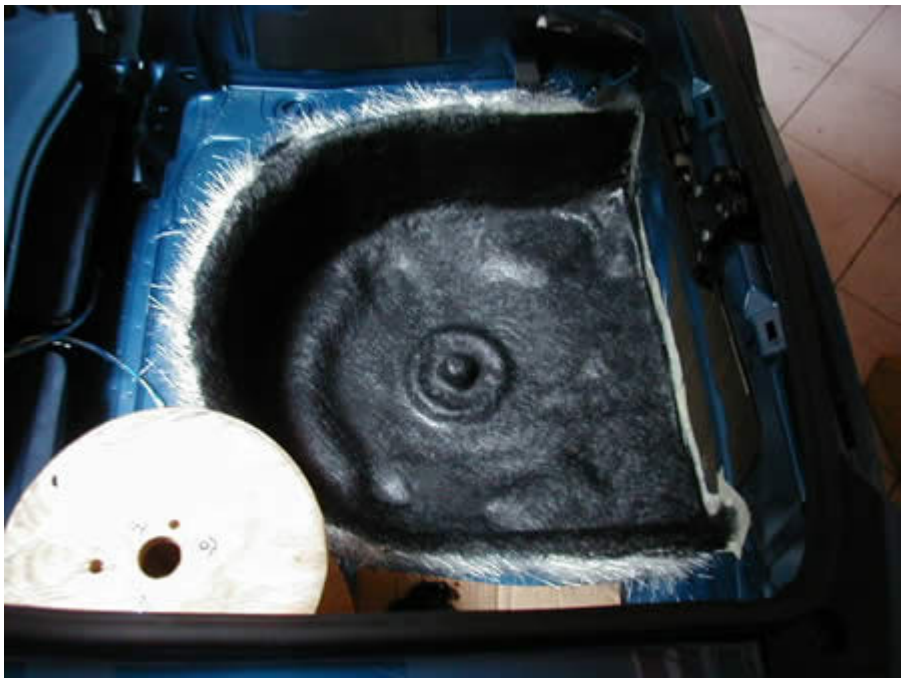
Lo primero es que cuando vayamos a dar la fibra de vidrio esté todo bien cubierto para que no se pegue nada al coche y ensucie menos. Por eso este tipo ha tapado toda la superficie a moldear con cinta de pintor. La podemos comprar gruesa y así tardamos menos o si es una pieza lisa podemos echar pasta desmoldeante (es como una cera muy líquida) Como ves, antes de hacer la pieza tienes que colocar alrededor y debajo de todas las piezas con las que tenga que ajustar. En este caso es un subfondo en el maletero.

En una lata podemos hacer la resina. No hacerla en un recinto de plástico que si es débil se puede deformar porque la resina coge muchísima temperatura. La mezcla varía según el fabricante de resina y catalizador, pero suele ser un 5% de catalizador. Si la resina os ha quedado muy espesa y para darla más fácilmente, puedes echarle un chorrito de alcohol de 98 grados en la mezcla y diluirla. Así está más líquida. Le das con la resina un poco en el fondo y vas colocando trozos de Matt (o tela) y echando encima resina apretando la tela para que se mezcle e imprima bien la tela. Así hasta rellenar todo el hueco y los costados. En las esquinas puedes poner 4 ó 5 capas más de Matt para reforzar. En lo demás, con dos capas suele ser bastante. Como ves en la foto a quedado todo bien imprimado de resina y bien acoplado a todos los rincones y formas del maletero. Si por casualidad se os descuelga algún trozo, con una brocha puedes ir sujetándola, que en unos 4 a 8 minutos se pone duro como para poder moldearlo al gusto del consumidor.

Hacéis los aros de los subwoofer y los colocáis con la misma resina (sobrepuestos) También puedes hacer con un par de tiras de 1 cm. de aluminio, soportes en los que una punta coja el aro y la otra el fondo de la fibra hasta conseguir dejarlo a vuestro gusto. Luego con tela y una grapadora (puede ser tela de sábana antigua) vais grapando y haciendo las formas desde los aros hasta cerrarlo con el cajón interior, de modo que quede muy tirante. Encima de la tela hacéis la misma operación (resina y Matt) teniendo mucho cuidado, ya que es la parte frontal y que se da por encima, así que dar con mucho cuidado la resina, que no queden grumos y cuando pongáis encima la tela de fibra de vidrio que sea en tiras estrechas y largas para que no quede ningún montículo ni arruga.

Si después de secar la fibra os ha quedado alguna arruga o alguna montaña... ¡¡¡LO LIJAIS BIEN!!! No os preocupéis si se hace algún agujero por culpa del montículo, puedes hacer una mezcla de hilos de fibra y resina e ir tapando por debajo los desperfectos. Aunque si lo hacéis como yo os digo quedará perfecto casi a la primera, porque luego con tan solo un poco de lija y un pelín de pasta de carrocero se puede disimular muy bien las arrugas y dejas casi efecto espejo.

En esta foto a empezado por el mismo sitio, haciendo el cajón de fondo.



Cómo ves esta vez se ha utilizado la misma técnica. Después de hacer el fondo se hace la parte de afuera, se coge la forma de la tapa del cajón y se hace el agujero a gusto del consumidor. Se puede dar las formas o inclinaciones que uno quiera con las tiras de aluminio

antes dichas. Da los mismo que estas sean débiles, ya que el aluminio sólo hace de soporte inicial para sujetar. Luego puedes quitar o recubrir de fibra por debajo (nunca dejarlo al aire)

Esta es la tapa con los sub un poco inclinados entre sí. Para que quede estéticamente más currado y bonito que liso, que queda muy simple. Si os dais cuenta, tanto por arriba como por abajo hay dos especies de triángulos que los han tapado también con fibra de vidrio. En este caso, por arriba puedes colocar plástico. Incluso una bolsa de plástico (no del DIA) que sea más o menos espesa y no se deforme con un poco de peso. Dais la forma con el plástico. Lo sujetáis primero con la grapadora al aro del sub y luego vais dando forma a los bordes hasta no dejar ni una arruga y por debajo, ya una vez estirado el plástico, le untáis de resina y le dais la tela por el fondo y los bordes. Cuando esta seque, quitáis la parte de arriba de la bolsa y veréis que la resina y el matt han quedado como si fuera cristal de lisito que está. No tendréis más que tapar si os ha quedado algún pequeño desperfecto y lijar estos mismos, porque las partes que hayan estado en contacto con el plástico quedarán como cristal y muy fino. Recomiendo que el plástico lo compres en lugares de estos que venden el mantel para las mesas. Lo venden por metros y suele ser de 1,5 metros de alto por el largo que quieras.

Es muy resistente y bueno para nuestro fin.

COMO SACAR MAYOR PARTIDO A TU ETAPA DE POTENCIA

Ante todo, debes saber que no todas las etapas toleran ciertas conexiones. Por lo tanto repasaremos y especificaremos las posibilidades individuales de cada una de ellas.

BTL

Es la denominación de las etapas de potencia más económicas, más que nada por su sistema de funcionamiento, basado prácticamente en un integrado de potencia. Este tipo de etapas no ofrece la posibilidad de trabajar a impedancias diferentes a las recomendadas, que normalmente son 4 Ohms, aunque "jugando" con la manera de conectar los altavoces, podemos ampliar ligeramente sus posibilidades. Tampoco nos permiten puentearlas en mono. Eso sí, su precio rara vez supera los 60 € y su embalaje luce una cantidad de vatios impresionante, pero no hay duros a cuatro pesetas. Para empezar, no está mal, pero rápidamente las limitaciones en cuanto a prestaciones, la calidad sonora, y la distorsión abrirán nuestros ojos hacia algo más elevado.

DC-DC

Son las etapas que recomendaría a cualquiera que compre con la intención de desarrollar su sistema. En la mayoría de etapas de este tipo las posibilidades de conexión hacen aumentar sus prestaciones, a veces de forma considerable, sin por ello tener que renunciar a una buena calidad sonora. Entre los cientos de modelos que existen, podremos encontrar aquella que se ajuste más a nuestras posibilidades y presupuesto. La inmensa mayoría permiten conectar cargas de 2 Ohms por canal (a veces menos), pueden puentearse a mono (un solo canal) o funcionar en trímode (2 canales estéreo a 4 Ohms + un canal mono a 4 Ohms). Además, ya son muchas las que incorporan crossovers y otras ventajas en cuanto a particularidades. Sus distorsiones son bajas y sus consumos moderados. No se calientan demasiado y existen modelos tanto en un solo canal como en multicanal, o sea, de 2, 3, 4, 5, 6,7, etc. canales. ¿Pensáis que no se puede superar? Pues sí. Para los que queremos una etapa para toda la vida (por lo menos en cuanto a posibilidades de expansión se refiere), tenemos que gastarnos la pasta y optar por las etapas...

HIGH CURRENT

Pues sí. Este tipo de etapas son las que permiten extraer el máximo de su circuitería. Son capaces de trabajar a impedancias de 0,5 Ohms, incluso puenteadas a mono, hecho que nos indica la gran calidad de sus componentes; las posibilidades de conexión son inmensas, y con ellas las posibilidades de expansión. Así pues, con una etapa estéreo de estas características podríamos mover todo un sistema completo de 7 o más altavoces, incluido subwoofer y canal central, si quieres. Así de bestias son estas etapas (y su precio).

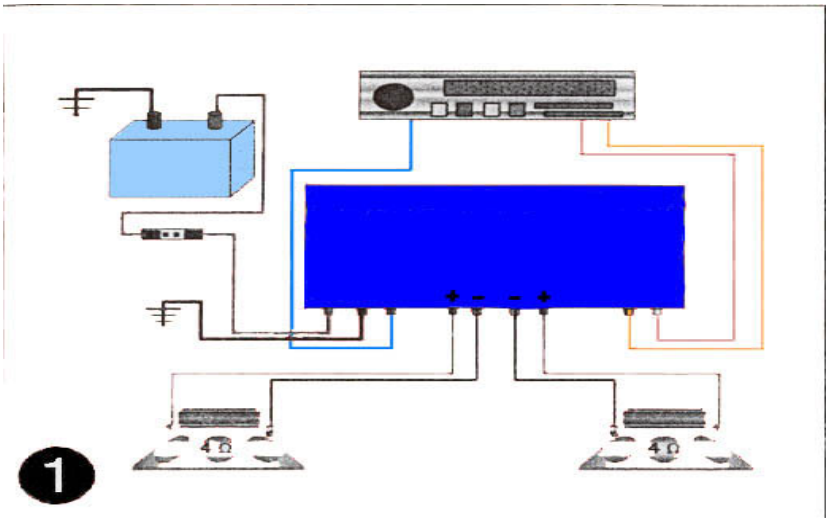
LOS CABLES

Son importantísimos y nunca menospreciables. Los necesarios para conectar la etapa serán: los de señal, los de alimentación y los de altavoz. Los de señal pueden ser de dos tipos: de alta, que serían los cables que alimentarían los altavoces desde nuestra fuente de sonido; y los de baja, altamente recomendables e imprescindibles en sistemas de nivel, reconocibles por todos como coaxial apantallado (aunque como habéis visto en la sección de cables y accesorios hay otros desarrollos igualmente válidos), y su conector es el famoso RCA. Los de alimentación son tres: el positivo que se alimentará directamente del polo positivo de la batería, intercalando un fusible para su protección (la de ambos, automóvil y etapa); el negativo: o bien sujeto al chasis del coche (previamente lijado y engrasado para evitar oxidación), debemos unir todos aquellos que alimenten los diferentes componentes de nuestro sistema, así evitaremos una diferencia de potencial entre ellos (bucle); y el de remote o activación de la etapa, que, conectado a la fuente (salida remote o antena electrónica), encenderá y apagará la etapa de potencia cuando lo hagamos con la fuente. Por último, los cables de altavoz, que siempre serán dos por canal, el positivo y el negativo.

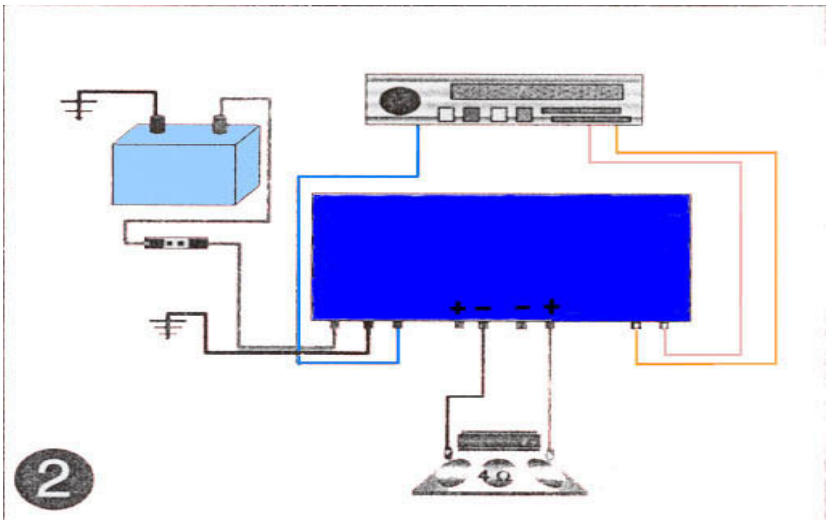
CONECTANDO

Para empezar, conectaremos una etapa imaginaria, estéreo, y con capacidad de trabajar cargas de e Ohm en estéreo o conexión trímode. Ésta sería la típica etapa Dc-Dc de un precio económico (180 €), que cualquier aficionado tiene en su instalación. En principio, podría parecer que únicamente podemos conectar dos altavoces, uno por canal, pero ahora veremos cómo ampliarlo poco a poco.

Empecemos pues con el primer esquema en el que mostraremos la forma de conectar una etapa de potencia a nuestro autorradio.



Las líneas naranjas y grises serían los cables de señal (RCA), y conectaremos un extremo en las clavijas RCA de la fuente marcadas normalmente como "OUT", y el otro extremo en las clavijas RCA de la etapa marcadas como "IN". También en la fuente encontraremos un cable, normalmente azul, marcado como "remote", que también conectaremos a la etapa en la entrada "Rem". En caso de carecer del cable de salida en la fuente, podemos usar el marcado como "Ant +". Los cables de alimentación de la etapa, los he marcado en rojo, el positivo, y en negro, el negativo. El primero lo conectaremos directamente en el borne positivo de la batería y en la entrada de alimentación de la etapa marcada como "pos" o "+". Sobre todo no os confundáis con alguno de los positivos de salida de altavoz, el de alimentación estará junto al negativo y será de mayor calibre que los de altavoz. Recordad que es imprescindible la instalación de un fusible de protección a 30 cm. máximo del borne positivo de la batería. El polo negativo se conectará mediante un cable del mismo calibre que el positivo, que unirá la entrada negativa de la etapa con el chasis del vehículo, previamente lijado y limpiado para asegurar un buen contacto. Esta parte del esquema será común en todos ellos, ya que partiremos de la base que nuestra fuente sólo tiene dos salidas de RCA, una por canal, y la etapa también es de dos canales. Así pues, esto es lo que mostramos en el esquema1, en el que hemos conectado únicamente dos altavoces, que podrían ser full range o coaxiales, procurando que los positivos y negativos sean respetados en ambos altavoces, que en este caso serán de 4 Ohm de impedancia.

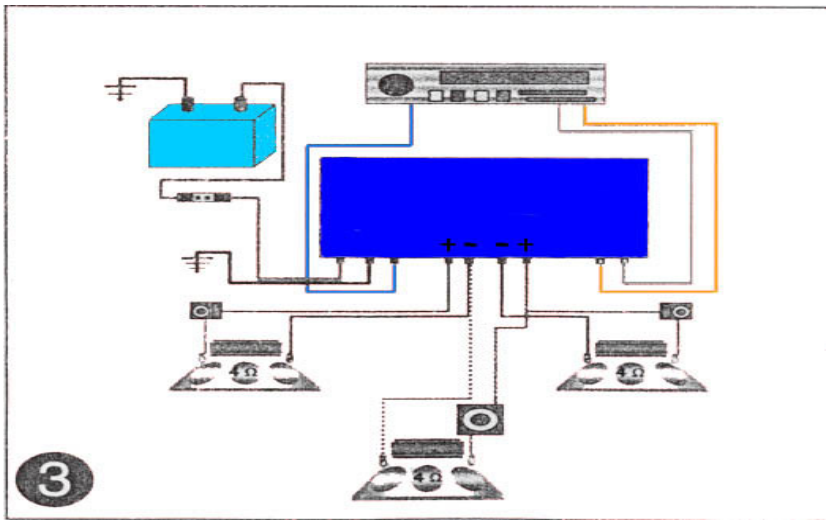


En el esquema 2, usamos la etapa en modo puente o "Bridge" (que es lo mismo en inglés) de una de las salidas de altavoz izquierdo, y otro polo de la salida del altavoz derecho. Con ello, lo que conseguimos es unir la potencia de ambos canales, sumándola como mínimo, por lo que obtendríamos una potencia mínima de 100 vatios en mono, ya que sólo tendremos un canal. Es muy importante que os aseguréis de cuál es el polo de cada conector de altavoz que debes usar para puentear la etapa. Normalmente, viene indicado en los mismos conectores, pero aún así no está de más constatar que coincide con las indicaciones del manual de la etapa. Existen etapas que puentean dos polos positivos. Es muy importante que no os equivoquéis en esta conexión, ya que la etapa podría sufrir daños irreparables.

También prestad especial atención a la impedancia mínima que puede trabajar la etapa conectada en puente, ya que normalmente suele ser el doble que en estéreo. Ya que las potencias obtenidas suelen ser altas, este tipo de conexión está indicado sobre todo para alimentar subgraves, pues suelen ser los más potentes, pero se puede utilizar con cualquier otro tipo de altavoz, siempre que la potencia sea adecuada. Por último, si usamos un subwoofer y la etapa o la fuente no lleva incorporado un crossover activo (o disponemos de uno externo), deberemos añadir un filtro pasivo pasa bajo intercalado tal y como muestra el esquema, para evitar que el sub intente reproducir lo que no puede. Aunque si la potencia a manejar es muy elevada, os aconsejo un crossover activo, ya que los pasivos no soportan demasiada potencia.

TRIMODE

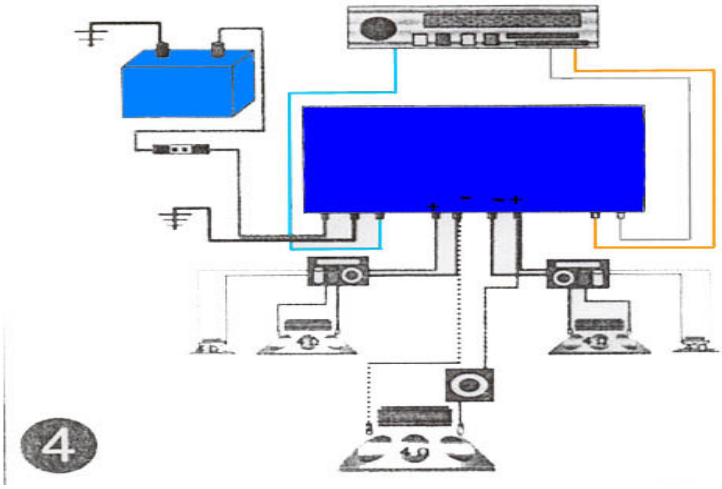
Es la conexión que se muestra en el tercer esquema, y no es ni más ni menos que la suma de los esquemas anteriores. Es decir, la conexión en estéreo de dos altavoces (uno por canal), y a la vez un tercer altavoz en puente. Para ello las indicaciones son las mismas que en los esquemas uno y dos, con la excepción de la adopción de un filtro pasivo pasa alto para los altavoces estéreo, limitando así su respuesta de las bajas frecuencias, que ya son restituidas por el sub, obteniendo una mayor calidad sonora. La única pega es la imposibilidad de usar crossover activo, ya que como actúa en la señal de entrada, todos los altavoces serian "cortados" en la misma frecuencia. En cuanto a la potencia obtenida será el resultado de la suma de los canales estéreo y el canal puenteado, en nuestro caso 50+50+100=200 vatios. Así pues, ya estamos aprovechando mejor nuestra etapa, pero cuidado con la distorsión (vigilad las ganancias). También notaréis que la etapa se calienta más, tened en cuenta el lugar de instalación.

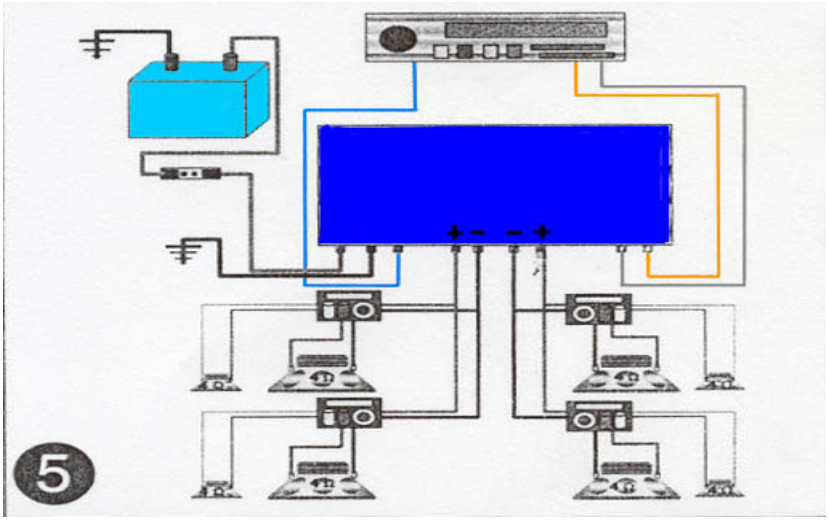


Vuelvo a recordar lo de las impedancias, 4 Ohmios mínimo por canal, en este caso.

Hay quien cree que si una etapa sólo soporta 4 Ohmios por canal cuando la conectamos en trímode, no podrá instalar un conjunto de vías separadas (2 o 3), ya que dos altavoces de 4

Ohmios en paralelo (un 6" y un Tweeter por ejemplo) resultan en una impedancia final de 2 Ohmios. Y es cierto, pero sólo si reproducen frecuencias comunes. Si el 6" trabaja hasta 3 Khz y el Tweeter a partir de 4,5 Khz (por ejemplo), la impedancia del conjunto conectado en paralelo será de 4 Ohmios, ya que ninguno de los dos altavoces reproduce frecuencias que van por el otro altavoz. En sí la principal ventaja de las vías separadas es, el aprovechamiento de lo mejor de cada altavoz. En el esquema 4 os muestro la forma de hacerlo, y en el esquema 5 tienes la conexión en paralelo de dos conjuntos multivía, que en este caso, como comparten frecuencias, la impedancia sí se verá reducida a 2 Ohms, por lo que en la etapa que tomamos como referencia al principio del artículo debemos suprimir la conexión puenteada, y en consecuencia, el Sub.

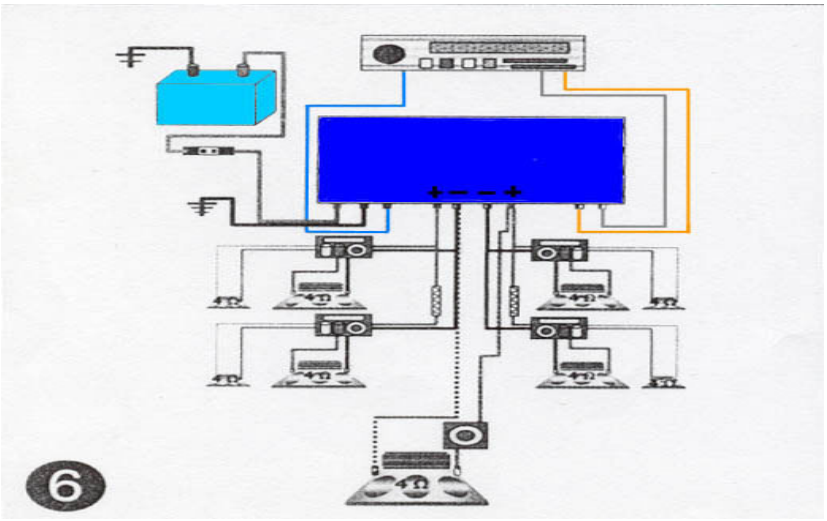




QUEREMOS SUB

Y los dos conjuntos multivía, ya que así sonorizaremos el vehículo por completo con una sola etapa; todo tiene solución. En el esquema 6 hemos añadido el sub conectado en trímode a

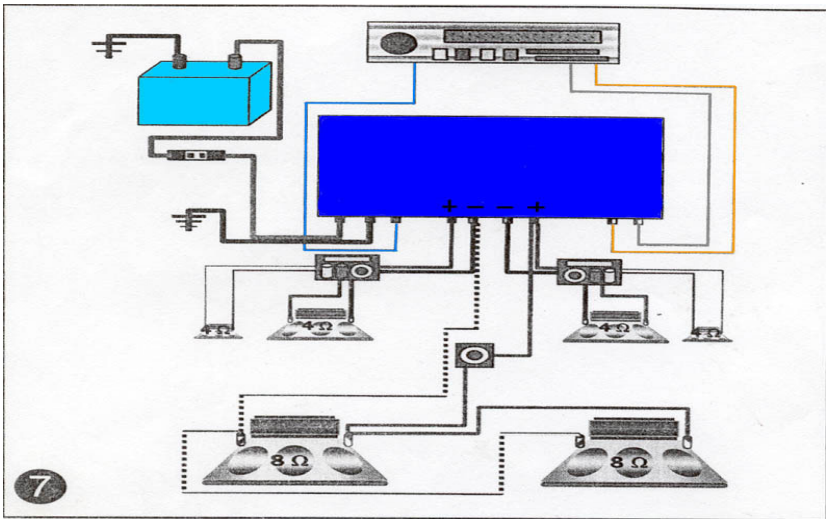
los dos conjuntos Multivía, pero para solucionar el problema de impedancias, también hemos añadido una resistencia en cada canal trasero, de tal forma que la suma de los ohmios del conjunto trasero (4) y de la resistencia añadida sea la resistencia necesaria para que al conectarla en paralelo con el conjunto delantero el resultado sea de 4 Ohmios. ¿Suena lioso? os lo explicaré, pero no con fórmulas, sino de forma casera. Se suman las impedancias de los altavoces o conjuntos, al resultado se le halla la media, es decir, se divide por el número de altavoces o conjuntos sumados, y el resultado se vuelve a dividir otra vez por el número de altavoces o conjuntos sumados. El resultado será la impedancia final. Esto se producirá siempre que se conecten en paralelo entre sí, es decir, todos los positivos unidos por una parte y todos los negativos por otra. Si la conexión es en seria (intercalando el componente en la línea), simplemente se suman todas las impedancias de los altavoces o conjuntos. Así pues, y por "la cuenta de la vieja", si al conjunto trasero le añadimos una resistencia en serie de 8 Ohmios, obtendremos dos conjuntos de diferentes impedancia: el trasero de 12 Ohmios (8+4), que conectados en paralelo serán: 16 Ohm (suma total), dividido de 2 (conjuntos), será igual a 8 Ohm, y como lo volvemos a dividir otra vez por el número de conjuntos conectados en paralelo (2), obtendremos el resultado final de 4 Ohmios. Por lo tanto, ya podemos conectar un sub en trímode, siempre que éste no sea de impedancia inferior a 4 Ohmios. En contra: la pérdida de potencia en calor de las resistencias. A favor: la atenuación que recibe la parte trasera del vehículo nos mejorará la imagen de nuestro sistema.

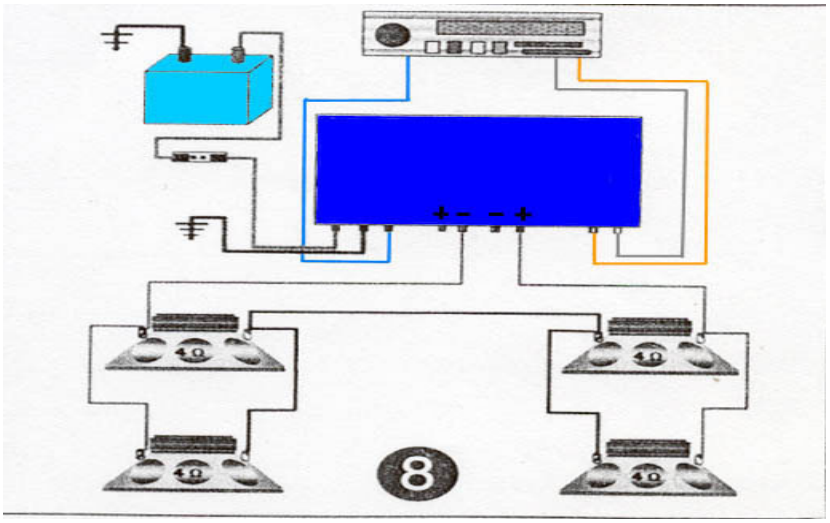


MAS SUB

Dos son los subs que hemos instalado en el esquema 7, tomando como referencia el esquema 4, pero válido también para el esquema 5 o 6, ya que aunque conectados en paralelo, son subs con una impedancia de 8 Ohms, que se repartirán los 100 vatios del puente (50 para cada uno). De ahí el hecho de que existan en el mercado subwoofers de 2, 4, 6 y 8 ohms, y con una o dos bobinas, para combinarlos de la manera que más nos interese: conectando las bobinas en serie o en paralelo, aumentando así las posibilidades del propio altavoz (ya que reúne tres impedancias distintas en uno solo). Si a esto añadimos que

existen etapas en el mercado capaces de manejar impedancias bajísimas incluso en puente (léase High Current), las posibilidades de conexión y aprovechamiento de la etapa son sólo limitadas por nuestra imaginación.

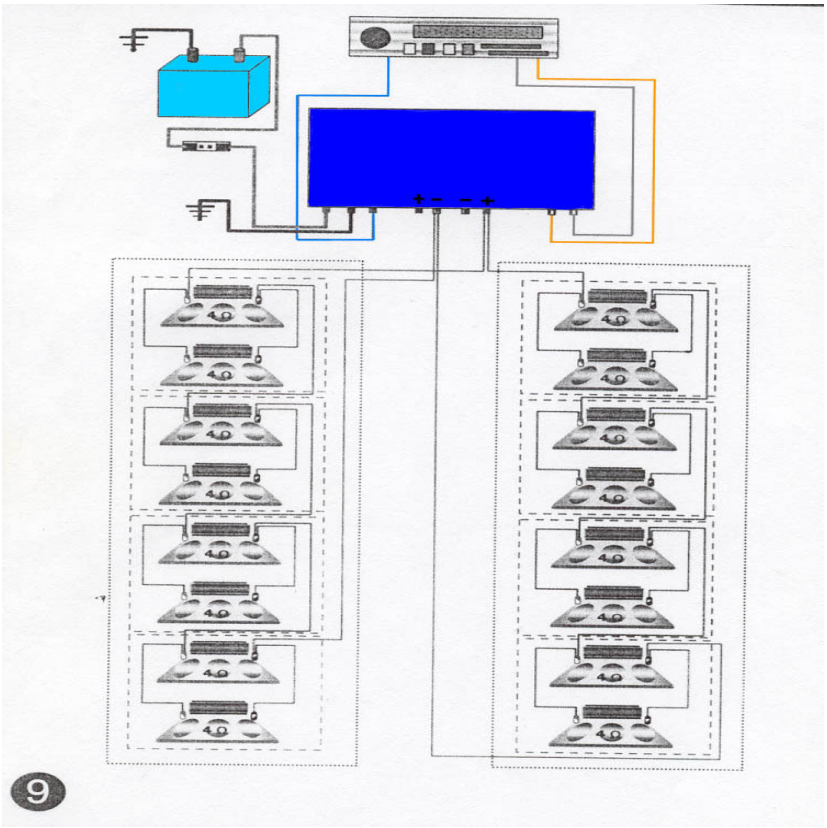




SÓLO SUBS

Si disponemos de una etapa con crossover pasa bajo incorporado, o bien tenemos uno externo, podemos dedicarla a alimentar únicamente subs. En los esquemas 8 y 9 os muestro dos de las infinitas combinaciones que podríamos efectuar. En el caso del esquema 9, se alimentan 16 Subs de 4 Ohms cada uno, con una etapa estéreo conectada en puente. Os he encerrado en conjuntos los altavoces para que lo veáis más claro. Las líneas punteadas encierran conjuntos de dos Subs conectados en paralelo entre sí, con una impedancia final de 2 Ohmios. Las líneas azules encierran cuatro conjuntos de 2 Ohmios cada uno, conectados en serie entre sí, por lo que obtenemos una impedancia final de 2+2+2+2=8 Ohmios. Por último, conectamos en paralelo los dos conjuntos de 8 Ohmios, obteniendo una impedancia

final de 4 Ohmios para el conjunto de los 16 altavoces. Evidentemente, la potencia que suministre la etapa en puente será repartida por igual a los 16 altavoces, ya que en conexiones de este tipo en la que dos o más Subs comparten amplificación es muy recomendable que los subs empleados sean de la misma marca y modelo, para evitar consumos diferentes de cada altavoz, algo que perjudicaría el funcionamiento de la etapa y afectaría seriamente el resultado sonoro definitivo.

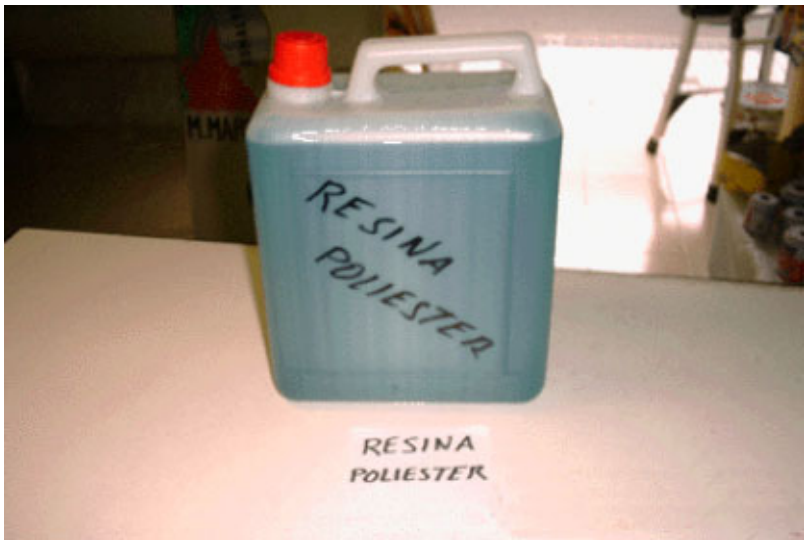


FIBRAS Y RESINAS

Existen diferentes tipos tanto de fibras como de resinas y dependiendo del uso que le vayamos a dar se utilizara el más apropiado a nuestros fines. En nuestro caso, el tuning y el car audio, los materiales a emplear serán básicamente los mismos, resinas de poliéster y tejidos tipo mat y roving, en un plano mas profesional podríamos llegar a usar resinas de epoxy así como tejidos tipo carbono o keblar pero los cuales se salen de los presupuestos.

En primer lugar hablaremos de las resinas, la más utilizada es la de poliéster que podemos encontrar en sitios especializados así como en tiendas de pintura o especialistas en embarcaciones o carrocerías de coches. El precio medio puede oscilar entre los 3 y 6 euros el

kilo dependiendo de la marca y transparencia de la misma. Su estado es liquido ligeramente espeso y necesita de unos acelerantes para su secado (cobalto, peróxido de meck...)



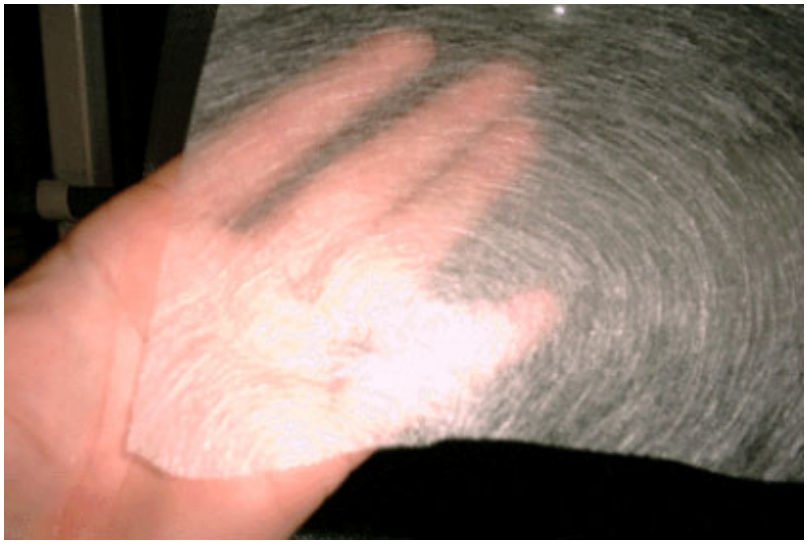
La resina de poliéster es la mas utilizada para realizar los trabajos con fibra.

Normalmente la resina ya viene activada con el cobalto por lo que lo único que deberemos adquirir junto a la resina será el catalizador o secante de la misma. El catalizador será el que nos realice la reacción química para que comience el fraguado y secado de la resina. La cantidad de catalizador dependerá del trabajo a realizar a la vez de quien lo aplique ya que cada uno lo usamos según nuestra forma de trabajar. La medida media digamos que serian entre 2ml y 5ml por cada kilo de resina aunque en algunos casos podremos utilizar hasta 10ml por kilo de resina o más. A mas cantidad de catalizador la reacción química será mas fuerte por lo que la temperatura de la resina aumentara llegando incluso a niveles de hasta prenderse fuego, por lo que debemos trabajar con mucha precaución. También hay que comentar que a mayor cantidad de resina será mas fuerte la reacción por lo que la pieza secara mas rápido pero obtendrá menos elasticidad pudiendo agrietarse con mayor facilidad. A menos cantidad: secado más lento, pero la pieza quedara más fuerte. También hay que tener en cuenta el batido de la mezcla, deberá ser con un palo plano y limpio y nunca con uno redondo ya que al utilizar poca cantidad de catalizador el palo redondo nos desplazara el catalizador hacia los bordes no llegando a completarse la mezcla y obteniendo un mal secado o secado por partes.

Mucho cuidado con el catalizador ya que puede producir quemaduras en la piel así como irritamiento de las fosas nasales u ojos.

Pasaremos a hablar ahora de las fibras o tejidos:
Al igual que en la resina existen diferentes tipos de tela, pero nosotros utilizaremos los tejidos tipo MAT y los tejidos ROVING.

Los MAT se diría que son los típicos conocidos como fibra de cristal y están formados por tejido de cristal triturado y rearmado en tela por lo que pican un poquito hasta que nos acostumbramos, los tejidos ROVING son hilos de fibra entrelazados entre si de diferentes formas y grosores, no pican por lo que son mas cómodos de utilizar. Los tejidos MAT se utilizan para moldear, dar forma y como acabado ya que son más fáciles de trabajar, los ROVING se utilizan como refuerzo entre las capas del MAT.



De arriba hacia abajo.

1.MAT 300
2.MAT velo superficie
3.Tejido ROVING 300
4.Cinta de ROVING

Otros materiales que se utilizan tanto para hacer piezas como en acabados hechos en fibra es el TOP COAT y el GEL COAT.

El TOP COAT se utiliza como pintura cuando queremos darle una terminación más fuerte y tapa poros al acabado, principalmente se utiliza en piscinas como pintura de acabado o para pintar una pieza realizada en fibra. Digamos que es una resina de poliéster pero de terminación blanco, al igual que la resina lleva catalizador y seca al aire, se puede utilizar para trabajar en la construcción de piezas pero debido a su coste (aprox. entre 6 y 9 euros Kg.) se utiliza solo como pintura de acabado. El GEL COAT por su parte es igual que la TOP COAT con la diferencia que este seca sin oxígeno, al igual que la resina y la top coat, el gel coat necesita de catalizador para su secado pero aparte del catalizador esta pintura secara dentro de un molde (donde no hay oxígeno), ósea, es una pintura para dar cuando se empieza a construir una pieza dentro de un molde, de esta manera la pieza saldrá mucho mas lisa y de color blanco.

De arriba hacia abajo.
1. TOP COAT
2. GEL COAT

Básicamente he intentado explicar un poco los materiales que se utilizan para la construcción de piezas en fibra, aparte de lo mas básico existen una serie de materiales complementarios que debemos de tener muy en cuenta para el trabajo de las mismas.

Masillas de poliéster y fibra:
Masillas de 2 componentes que utilizaremos para rellenar y tapar las pequeñas imperfecciones que tendremos al trabajar con la fibra.

Polvos de Talco industriales:
Los polvos de talco se utilizan mezclados con la resina y el catalizador para hacer una masilla y trabajar igual que las masillas que ya vienen preparadas o bien para espesar la resina y conseguir un mayor grosor en los acabados finales de una pieza.

Estireno:
Es el diluyente principal de la resina, pese a ser el diluyente no es aconsejable rebajar la resina a no ser que se use para dar una capa de imprimación, ya que perdería la mayor parte de sus propiedades.

Acetona:
Es el disolvente de limpieza ideal para de manos y utensilios metálicos, las brochas y pinceles

no es aconsejable limpiarlos ya que nos gastaremos mas en acetona que lo que cuesta una brocha nueva.

Parafina liquida:
Con este producto mezclado en pequeñas proporciones con la resina conseguiremos que la resina a la hora de lijar no nos sea tan dura y se pegue a la lija.

Cera desmoldeante:
Es una cera para el desmoldado de las piezas de fibra, es conveniente asegurarse de estar bien dada para no tener problemas de pegado.

Alcohol desmoldeante:
Al igual que la cera la utilizaremos como desmoldeante de piezas, al ser liquida nos permite acceder a sitios más complicados, el mayor problema que presenta es que hay que dar varias capas para obtener un buen resultado.

Dióxido de titanio:
El dióxido de titanio nos servirá para blanquear(al igual que la top coat) la resina y obtener un mejor resultado a la vez que nos puede servir de base para colorear la resina con colorantes universales.

Sillico de poliuretano:
Las silíceas de poliuretano son ideales para el pegado de las piezas a los lugares destinados así como el rellenado de juntas de las mismas.

M.MARTINEZ BRUNO
PQS
COCOCANARIAS

Sikaflex-221
TECHNIQUE
COCOCANARIAS

CONSEJOS Y TRUCOS

Antes de utilizar resinas y fibras hay que tener muy en cuenta que vamos a usar materiales muy tóxicos por lo que hay que trabajar en lugares bien ventilados, protegidos con mascarillas, sobre todo a la hora del lijado y guantes(aunque son muy engorrosos).

Una de las primeras cosas que hay que tener en cuenta es que todos los materiales que vayamos a usar estén bien limpios y no tengan restos de ningún producto, sobre todo de agua o restos de humedad.

Las brochas (de las mas baratas que encuentres) deberán de ser nuevas para una mejor aplicación, tener siempre todo el material a mano y muy bien identificado para no cometer errores, al preparar la resina siempre preparar el material que vayamos a gastar o algo mas y nunca en exceso ya que dispondremos de unos treinta minutos para poder trabajarlo cómodamente y luego lo tendremos que tirar. Hay que tener especial precaución con el catalizador y los productos químicos que vayamos a utilizar no dejarlos cerca de niños, animales, etc.

Hay que batir siempre muy bien la mezcla con el catalizador para no tener problemas de secado, en caso de que la pieza no seque bien después de un día le daremos una mano como si pintásemos de catalizador diluido con estireno o acetona en su defecto.

FLUORESCENTES

Vamos a ver, en primer lugar hemos de comprar unos tubos fluorescentes del color que mas nos guste, en mi caso los e elegido azules.

BUENO AL GRANO..... compramos los tubos y una reactancia especial q va a 12 v

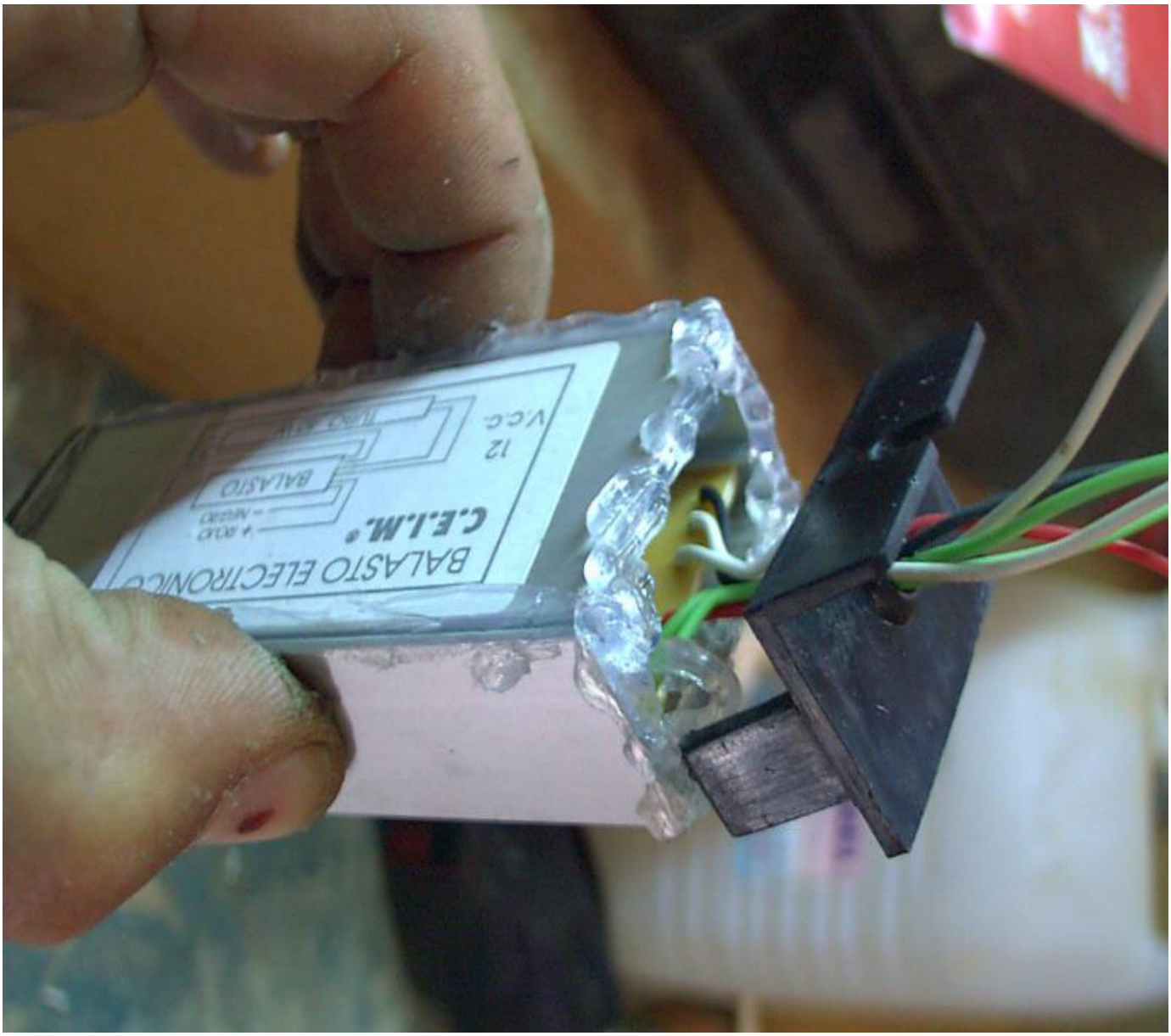
También necesitamos un tubo de pvc transparente y unos tapones para las puntas. Aquí lo ponemos todo junto

Lo renombraremos por si algún despistadillo

Este tapón es el q va en las puntas para evitar q entre suciedad en los tubos

La reactancia es necesario protegerla del agua o suciedad para ello la desmontamos

Y la sellamos al completo con silicona transparente, con esto quedara bien protegida de todo.



Bueno pues solo queda instalarlos, eso es lo mas fácil, solo hay q mirar bajo el coche y colocarlos de manera q estén lo mas protegidos posible ya que sabemos que es cristal, aunque con la funda de pvc aguantan mucho.

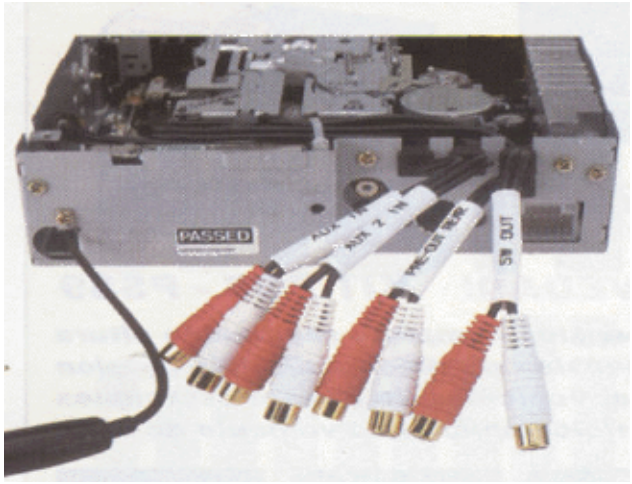
ES NECESARIO UNA REACTANCIA POR TUBO. LOS TUBOS TRASEROS SON DE 18 W Y LOS LATERALES DE 36W

INSTALAR AMPLIFICADOR DE POTENCIA

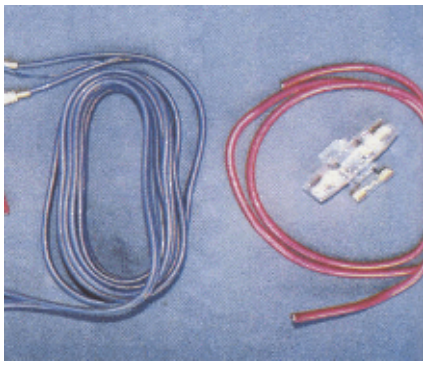
Conocido popularmente como etapa, es una pieza fundamental a la hora de tener un buen equipo de audio instalado en un automóvil. Con este Make Off pretendemos mostraros paso a paso el montaje básico de la forma más correcta, No os mostraremos las mil y una maneras de instalar, eso os lo dejamos a vuestra mano, siempre cuando tengas claros estos primeros pasos para obtener un montaje eficaz.

Os recomendamos que, al realizar cualquier trabajo en el automóvil, siempre que sea posible, desconectéis el borne positivo de la batería, antes de empezar con cualquier parte de la instalación.

El primer paso que se ha de realizar es verificar que el cassette tenga salida de previo, ya que vamos a montar un amplificador que se alimentará de la señal ofrecida por esta salida. Si se diera el caso que nuestra fuente no tuviera salida de previo, existen en el mercado adaptadores y amplificadores que se pueden conectar directamente a la salida de altavoces.



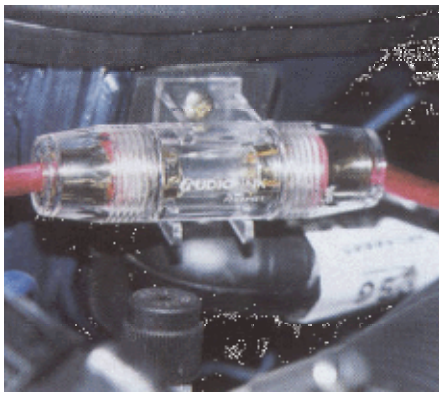
Para montar un amplificador no sólo basta con éste, sino que nos harán falta varios cables para conectarlo: el de alimentación, que ha de ser de unas dimensiones específicas, el de señal y el de los altavoces. Pensad que un desembolso importante con estos materiales no os tiene que importar, ya que a la hora de obtener un buen sonido, éstos son fundamentales.



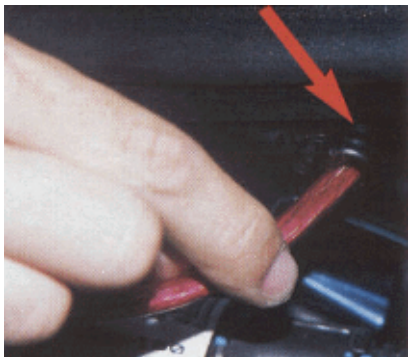
Las herramientas con las cuáles vamos a afrontar esta instalación son, como siempre, bastante básicas, alicates, destornilladores, lámparas de prueba y, en este caso, nos será de utilidad una sonda y un taladro de baterías eléctrico con el que podremos agujerear y atornillar. Pero junto a estas herramientas, también hemos de incluir algunos complementos como funda termoretráctil, terminales, bridas Unex o Cinta aislante.

Las posibilidades de montaje del amplificador son varias, siendo su ubicación ideal el maletero por motivos de espacio y refrigeración. En cualquier lateral, en el suelo o, incluso, contra el asiento.

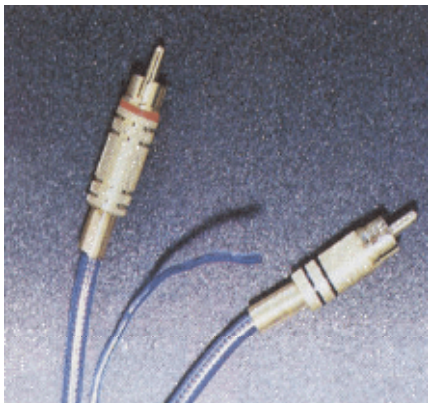
Empezaremos por colocar el cableado de alimentación. Siempre que sea posible, éste pasará por un lateral del coche sin ningún otro cable más, evitando de esta forma posibles "parásitos" del sistema. Un fusible general en la línea es más que recomendable, siempre a no más de 40 cm. del borne de la batería para proteger la línea de un posible cortocircuito.



Para tener una instalación bien realizada y no sufrir desperfectos a corto o largo plazo, es importante tener en cuenta también que al pasar un cable sea de tipo que sea, de un compartimiento a otro, es necesario proteger el agujero con un "pasamuros". Como ves en esta foto, se utiliza en el cable de alimentación.

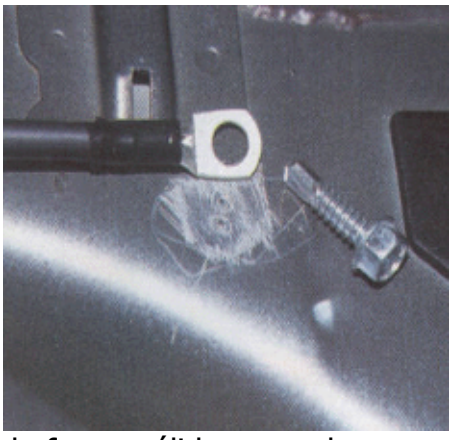


Los siguientes cables que instalaremos serán los de señal, llamados también RCA. Éstos cables, si el producto es de calidad, suele venir acompañados de un pequeño cable para el "remote" que debes conectar en la salida de antena automática del conector ISO para poner en marcha el amplificador.

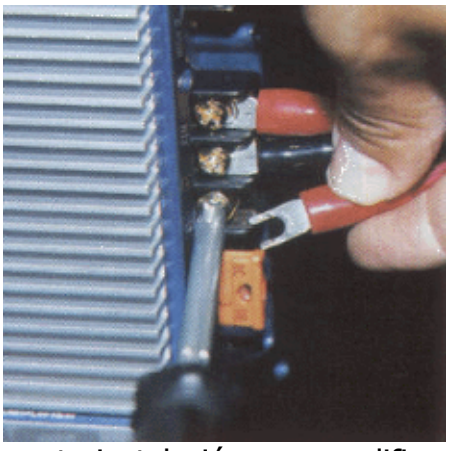


Con los cables de altavoces seguiremos el mismo procedimiento y, si queremos hacer una buena instalación, los pasaremos por medio del vehículo. Con las líneas de cable y pasadas, podemos proceder a fijar el amplificador, asegurándonos de que esté en un sitio firme y que detrás no tengamos ningún impedimento (deposito de gasolina, ruedas, etc.)

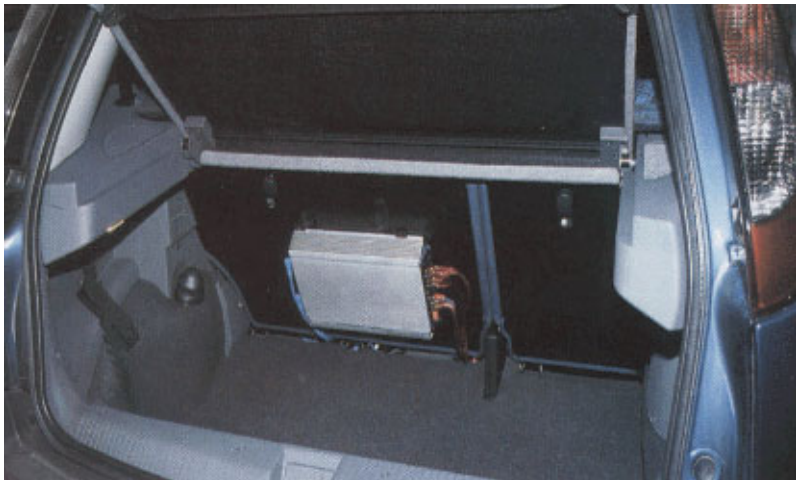
Uno de los últimos cables que conectaremos es el negativo. Este cable ha de ser de igual o mayor sección que el positivo. Lo uniremos fuertemente y directamente al chasis, no sin antes haber dejado el lugar de la conexión en chapa viva. La correcta conexión de este cable es fundamental a la hora de no tener ni "parásitos" ni fallos de alimentación que podrían acabar con nuestro equipo.



Con el amplificador y colocado de forma sólida, precederemos a conectarle todos los cables, a éste estando muy pendientes de una correcta conexión, respetando positivos, negativos, etc. Siempre que sea necesario, utilizaremos conectores, Es más que recomendable recubrir estos cables con capuchones de silicona, funda termoretráctil o, en caso más extremo, hasta con cinta aislante.



Aquí tienes el resultado final de esta instalación, un amplificador Steg de 4 canales colocado contra el asiento. Con éste podremos alimentar la parte delantera y también un subwoofer o unos altavoces colocados en la bandeja. La instalación de esta forma tiene la ventaja de no restar casi nada de espacio en el maletero y está perfectamente ventilado. Prestad atención a la hora de colocar los cables de forma ordenada, ya que es fundamental para conseguir un buen acabado del trabajo.



INSTALAR FUENTE BASICO

Casi todos los modelos existentes en el mercado han unificado el conector al de tipo ISO. Los modelos más altos de gama son los únicos que no lo llevan. El primer paso a dar es desmontar la fuente de serie de nuestro vehículo. Si no tenemos extractores, la tarea puede complicarse bastante. A ver si por casualidad el coche ya llevara instalado el conector ISO...

De esta forma la instalación de la nueva fuente se simplificaría enormemente. Pero si no es así, leed atentamente todos los pasos a seguir.

Las herramientas necesarias para llevar a cabo este montaje con éxito son muy básicas: un destornillador, unos alicates de corte, un rollo de cinta aislante, una lámpara de pruebas, unos alicates para prensar terminales, unos terminales redondos machos y hembras y una pila. Como ves, no hay nada que no conozcáis. Si os falta cualquiera de estos elementos, os puedes dirigir a una gran superficie y seguro que allí los encontraréis.

Puesto que la fuente que queremos instalar viene dotada de conector ISO, antes que nada deberemos hacernos con dicho elemento. Normalmente tendremos que montar un conector macho, que no es un conector sino dos: unos destinados a la alimentación y otros a los altavoces.

Para evitar cualquier sorpresa de última hora, comprobaremos que el conector ISO que hemos comprado encaje perfectamente a la fuente.

Empezaremos el trabajo. Primero sacaremos la fuente antigua. Si no tienes los extractores, os puedes acercar a un concesionario seguramente os los dejarán. Si no, cualquier método para desmontarla puede ser válido: destornilladores, alambres, patillas de gafas de sol...

Una vez tenemos todos los cables fuera, separaremos aquellos que son de alimentación con la ayuda de una lámpara de pruebas, cable positivo directo, cable bajo llave, iluminación y, por supuesto, la masa.

Una ve localizados los cables, y con la ayuda de los alicates especiales, empezaremos a instalar los terminales en el cableado del coche. Siempre colocaremos aquí las hembras, por motivos de seguridad. De este modo, si se soltara un cable positivo sería muy difícil que se produjera un cruce.

Los altavoces, también hay que conectarlos. Para verificar exactamente de qué canal se trata, los vamos comprobando conectándolos momentáneamente con una pila, que producirá un curioso crujido en el altavoz donde llega la corriente. Esto nos facilitara saber la posición del mismo.

Realizaremos la misma labor de instalar terminales, pero en este caso machos, en los cables que salen del conector ISO. Ahora sólo hay que ir ensamblándolos correctamente para tener el conector listo.

Con el conector debidamente instalado, no os olvidéis del cajetín, que servirá para fijar la nueva fuente al salpicadero de vuestro coche. Es recomendable remachar al máximo el cajetín, hundiendo todas las patillas con el destornillador, a fin de que la fuente quede fuertemente fijada, no haga ningún ruido y se lo ponga más difícil a los amigos de lo ajeno.

Ahora ya tenemos buena parte del trabajo realizado. Procederemos, pues, a conectar el ISO a la fuente, con lo que ya puede sonar. No sin antes... Verificar en este apartado si la fuente se conecta -se ilumina la pantalla-. Si no es así, hay que verificar las conexiones. Si éstas están correctas, verificad la caja de fusibles, no sea que mientras instalabais el conector, se haya producido un cruce.

Conectaremos el cable de antena, que seguramente encajará en la nueva fuente. Si no es así, tendréis que recurrir a algún adaptador como los que os mostramos en la foto. Con ello, la conexión quedará finalizada. Observad correctamente cómo es el cable de vuestra antena y cómo es la conexión en la fuente. De esta forma podréis encontrar más rápidamente el conector que os hace falta.

Procederemos a insertar la nueva fuente en su hueco hasta que quede fijada. Esta labor suele ser muy fácil, pero a veces se complica debido al poco espacio que hay detrás de la fuente, hecho que no permite entrarla al fondo porque pilla al cableado, En tal caso, deberéis volver a sacar la fuente e intentar colocar correctamente todo el cableado, con el fin de que los cables no se pongan por el medio al entrar de nuevo la fuente. Poned la fuente en marcha y verificad su correcto funcionamiento. Si las memorias de la radio no se mantienen al parar la fuente, esto es motivo de error muy típico y tan fácil de solventar como es invertir los cables de positivo directo y bajo llave. Suerte.

LOS KICK PANELS

El uso de kick panels en los vehículos de competencia se ha convertido en algo cotidiano. Los instaladores cada vez más usan esta técnica y día a día los amantes del car audio aceptan pagar por la fabricación de estas piezas para incluirlas en su equipo de sonido.

Primero que nada veamos; ¿donde esta un kick panel (o panel de patadas dicho en correcto castellano) ?.... es esa área del carro que esta frente a las puertas y debajo del tablero. El kick panel del chofer esta junto a su pie izquierdo y el del pasajero junto a su pie derecho.

Pero; ¿porque diablos quieren las personas poner las altavoces justo ahí donde son susceptibles a patadas y otro tipo de malos tratos? ___ la respuesta es que; están tratando de alcanzar una perfecta reproducción estereofónica de la música... en otras palabras; las altavoces deben desaparecer y la música debe parecer ser tocada justo frente a ti, como si estuviera en vivo.

La posición ideal para quien oye algo de música seria exactamente en medio de la bocina izquierda y la derecha, de esta manera la información de ambos canales llega a los oídos al mismo tiempo.

Por supuesto que es casi imposible sentarnos al centro del vehículo, así que cuando viajamos en el lado izquierdo o derecho, tendemos a escuchar la bocina mas cercana mas rápido y fuerte que la otra... este ha sido uno de los principales obstáculos a que se ha enfrentado el car audio, si tratamos de corregir la imagen (a través del botón de balance) para que el conductor aprecie el sonido con cierta calidad de imagen, destruimos totalmente la imagen para el pasajero.

Todo esto pudiera ser de poco interés para quienes creen que la única manera de escuchar el sonido es a todo volumen. Los "boomers" están poco interesados en si la voz del interprete se escucha justo sobre el centro del cofre, en medio o aun en la parte posterior del vehículo.

Pero para quienes aman la música y quieren que cada instrumento este correctamente posicionado en el escenario musical un sonido cargado hacia un punto simple y sencillamente no checa.

Un poco de historia

Los kick panels fueron usados por primera vez en 1979... Los primeros fueron construidos por el Sr. Eric Holdaway de la ahora muy famosa firma "speaker works" en orange California. Eric otorga el crédito a uno de sus clientes; el Sr. Rob Greene, quien insistió en su uso... como ingeniero acústico, Greene tenia una idea clara de cómo el recorrido de las ondas de sonido producidas por cada bocina afecta radicalmente la manera en que la imagen es percibida por quien esta escuchando.

¿Porque las altavoces en los kick panels crean una mejor imagen que en cualquier otra posición? Si estas sentado al volante de un auto que tiene altavoces coaxiales en las puertas, la bocina izquierda estará a una distancia aproximada de 75 cm., de tu oído izquierdo, mientras que la bocina derecha estará a una distancia aproximada de 1.5 mts. De tu oído derecho. (El doble).

Por supuesto que estas distancias varían de un auto a otro, pero en la mayoría de los autos tendrás una diferencia de recorrido de aproximadamente 75 cm. por tanto como ya decíamos

vas a escuchar la bocina izquierda mas rápido y fuerte que la derecha. Con esta información, tu cerebro va a "situar" a la banda detrás de la puerta y no enfrente y encima del cofre.

Comparativamente, si colocas las mismas altavoces en los kick panels, la diferencia en la distancia de recorrido de la SEÑAL será de aproximadamente 30 cm. ahora; con una diferencia tan reducida entre el recorrido de la SEÑAL del canal izquierdo y la del derecho, la imagen parecerá estar mejor posicionada al centro de las dos altavoces.

Si pones las altavoces en kick panels esta bien, pero si les das una angulación la mejoría va a ser tremenda, la mayoría de los instaladores angúlan las altavoces hacia el centro del techo, ya que de esta manera dirigen la bocina mas hacia el escucha. Y la mayoría de los altavoces reproducen mejor sus frecuencias cuando son escuchadas directamente. (En mi experiencia personal, es mejor dirigirlas al espejo retrovisor como paso inicial, pero después la angulación debe de irse ajustando hasta lograr lo que se conoce como "canal central fantasma").

Si después de leer esto piensas que los kick panels son una buena opción en tu sistema considera lo siguiente;

1.- no compres kick panels universales y prefabricados, cada vehículo es diferente y aunque te digan que el diseño se adapta a todos los vehículos, al igual que con un cajón de bajeo, estas piezas deben ser fabricadas tomando en consideración el la anatomía del vehículo en que se van a usar.

2.- no compres kick panels hechos para un vehículo determinado a menos que no te quede otra opción. Cada bocina tiene diferentes características, y su respuesta se vera afectada por la posición en que se le coloque.

3.- no le copies el modelo de sus kick panels a nadie, como ya dijimos cada vehículo y sistema son diferentes. Y lo que para alguien fue perfecto para ti puede ser fatal.

4.- cuando te decidas a que te fabriquen unos kick panels, acude con una persona profesional, ya que este deberá hacer los paneles y estar dispuesto a corregir, y corregir, y corregir, y corre..... hasta que el sonido sea "perfecto"

5.- antes de encargarle el trabajo de fabricación a alguien pide que te muestre algún trabajo que haya hecho antes. Creeme que no te vas a sentir nada contento de enterarte que fuiste el conejillo de indias de alguien.

6.- finalmente; debes estar conciente de que si el instalador va a fabricar (diseñar) unas piezas especiales para tu vehículo y estas además del diseño requerirán un ajuste

(angulación) muy preciso, estas piezas no te saldrán baratas, además; el precio mucho tendrá que ver con el material de fabricación.

no quiero cerrarme a alguna posibilidad, pero mi experiencia me dice que crear unos paneles con madera, no va a traer buenos resultados, ya que con este material es extremadamente difícil dar la angulación adecuada a las altavoces, sin embargo madera mas pasta de relleno (de la que usan los hojalateros) pueden ser una opción. A mi gusto el mejor material para este propósito es la fibra de vidrio, pues nos permite hacer un bafle completo para nuestros medios.

El aspecto técnico (científico)

Como todos sabemos el sonido viaja en el espacio a una velocidad de 340 Pts. por segundo aproximadamente, esto quiere decir que en una milésima parte de ese tiempo va a recorrer 34 cm. ¿Estamos de acuerdo?

Bueno, los seres humanos desarrollamos un agudo sentido de localización lateral (izquierda-derecha) como un método de supervivencia, ya que nuestra supervivencia en la antigüedad (en la época de las cavernas) dependía de la capacidad que tuviésemos para ubicar animales peligrosos asechándonos. de hecho hasta la fecha si vamos caminando por una calle oscura y solitaria y de repente un perro se lanza a mordernos,,, aun sin haberle visto sabemos por que lado viene, sabemos si nos va a tratar de morder los tobillos o la pierna, etc.....esto es posible gracias al complejísimo sistema de audición que poseemos.

Gracias a la diferencia de tiempo con que arriban las ondas sonoras (entiéndase los ladridos) a una y otra oreja, podemos determinar la posición en un radio de 360 * a la redonda, además, el pabellón de la oreja al recibir las ondas sonoras las proyecta al interior, pero la manera en que estas ondas son proyectadas vería tremendamente dependiendo del ángulo con que son recibidas (ángulo de incidencia). El cerebro es capaz de procesar toda esta información y determinar la altura y exacta posición de la fuente de las ondas.

¿Que tiene que ver todo esto con el tema? Bueno, pues si estamos tratando de engañar al cerebro para que crea estar escuchando la SEÑAL de las dos altavoces con la misma intensidad, debemos primero que nada tratar de igualar las distancias de las altavoces con relación a nuestros oídos... debido a que en un auto esto es imposible, además de alejar las altavoces tanto como sea posible (ponerlas en los kick panels). Vamos a darles una angulación específica, es decir; salirnos de su eje de proyección para de esa manera atenuar la que nos queda mas cerca.

Pero volviendo al tema de la distancia a recorrer; si queremos que el cerebro "crea" que esta situado en el preciso punto medio entre las dos altavoces, debemos buscar que la diferencia

de arribo entre una SEÑAL y otra no sea superior a un milisegundo... por esta razón no es una buena idea separar el tweeter de los medios mas de 30 cm. pues se crearía un desfazamiento, es decir una diferencia en la llegada de la SEÑAL de una bocina con relación a la otra.....

Si queremos que el sonido sea coherente para el cerebro, debemos poner atención a estos detalles. La tirada no debe ser que nuestro sonido "se oiga bonito", sino más bien que parezca real entonces automáticamente se va a oír bien.

Así que tomando en consideración lo anterior díganme ustedes: ¿es acústicamente lógico poner los tweeters en el tablero o en las columnas del parabrisas? .....ni que decir de los espacios "especiales" para tweeters que algunos vehículos tienen en las puertas junto a las manijas de apertura.... el sonido esta regido por leyes físicas, y si las respetamos vamos a lograr crear algo espectacular.

Con respecto a la angulación, lo que se trata de crear es un camino "lejos" de nuestros oídos, ya que si las altavoces apuntan directamente hacia ellos, los oídos percibirán la diferencia de tiempo de llegada entre cada SEÑAL, siendo ya conocido el efecto (consecuencia) de esto.....

Si nos tomamos todo el tiempo del mundo para angular los altavoces, notaremos que se crea lo que llamamos "un canal central fantasma". ¿Que quiere decir esto? Bueno pues que sin necesidad de que haya una bocina al centro del tablero la voz del interprete se escuchara precisamente ahí. Es por demás tratar de añadir un canal central como el de "audio control" u otras marcas si antes no hemos creado el canal central fantasma. De hacerlo lo único que vamos a obtener es una tercera SEÑAL desfasada que lejos de hacer el sonido más real, lo habrá de hacer poco claro y poco creíble.

Los procesadores digitales de sonido

¿Cual es la función de un procesador digital de sonido? también conocido como "dsp"... la intención de estoa aparatos es crear ambientes falsos mediante el retraso de la salida de SEÑAL en alguno(s) de los canales.

si han entendido todo lo anterior, no les va a costar trabajo entender esto; el sonido al ser producido en cualquier medio ambiente produce ecos, es decir si estoy en una sala de jazz de 10 mts de largo, voy a escuchar el sonido de la trompeta cuando el músico la toque, pero las ondas que se produjeron no llegan a mi oído y se detienen, siguen viajando y chocan con la pared del fondo (.así como con las laterales) produciendo una serie de ecos que hacen la música mas rica.

Ahora, si a través de algún aparato yo retraso la salida de las altavoces traseras 4º milisegundos, esto le dará a mi cerebro la sensación de estar en una sala de 10 mts de

fondo, ya que seria el tiempo equivalente al que tardaría la música en chocar con la pared y regresar al punto que ocuparíamos en esa sala de conciertos. Hasta ahí todo esta muy bien, podemos engañar al cerebro "creando" espacios mas grandes.

¿Pero que pasa en al caso de la amplitud del escenario (.izquierda-derecha)? Bueno, si yo estoy sentado al volante y retraso la salida de la SEÑAL del lado izquierdo para compensar la distancia con relación a la bocina derecha si lo puedo lograr, voy a retrasar tanto como sea necesario y voy a ubicar al cantante exactamente frente a mi e incluso voy a sacar el escenario del vehículo, pero díganme: ¿que va a pasar con mi acompañante? Si la bocina derecha la tengo a dos metros y la izquierda (que estaba a 80 cm.) fue retrasada 4 milisegundos para compensar la distancia, para mi esta todo perfecto, pero para mi acompañante ahora la bocina derecha estará a 80 cm. mientras que la izquierda estará a dos metros físicamente, pero debido al retraso de tiempo la escuchara como si estuviera a 3.2 mts. ¿Si se entiende?

Los fabricantes han "resuelto" este problema creando complejísimos programas, que alejan los altavoces de manera equitativa, pero el problema de eso es que el sonido pierde naturalidad. Y si no lo creen escuchen uno de los nuevos estéreos de Sony con sistema "svo" (creo que así se llama), al momento de activar esa función ciertamente el sonido se levanta, pero se llena también de ecos y cosas raras perdiendo totalmente su pureza.

Así que como ven; unos kick panels bien diseñados son insustituibles, la única competencia real a este sistema esta en los " wave guides " que son unas altavoces que van debajo del tablero y tienen una gran " trompeta " que guía las ondas hasta el habitáculo, el funcionamiento de estas cosas esta basado en el mismo principio: alejar las altavoces tanto como sea posible (en este caso hacia el fondo del tablero), y enviar la SEÑAL a través de las trompetas para evitar perdidas y reflexiones. El inconveniente de este sistema es el precio y el espacio que ocupan debajo de el tablero (que en la mayoría de los vehículos actuales es ya muy restringido).

Concluyendo; los kick panels nos ayudaran enormemente para lograr engañar a nuestro cerebro (aplicar la psicoacústica) y nos proporcionaran una buena imagen musical ¿ simple no ?

LOS POWER ACCESORIOS

Principalmente se resumen en tres, aunque cada uno de ellos comparta otros accesorios, para poder desarrollar mayores combinaciones.

ALTERNADOR

SUPER BATERÍAS

LOS AISLADORES

ALTERNADOR

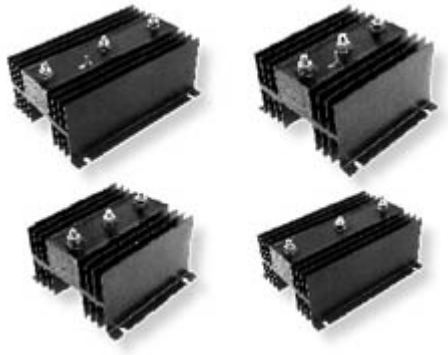
De aquí saldrá toda la potencia que precises, ya que es el único elemento que genera corriente. Normalmente la potencia de un automóvil oscila entre los 55 A y los 100 A, con lo cual disponemos de capacidad suficiente para la instalación de un potente sistema de audio y alimentar los propios sistemas del automóvil. Pero si tus etapas son tan "golosas" en consumo (clase "A") que se "amorran" las luces del tablero o las luces exteriores o incluso detienen el motor de tu vehículo, tienes un grave problema de consumo, el cual (suponiendo que el cableado este correctamente instalado) podrás resolver únicamente substituyendo el alternador. Si es tu caso y requieres más de 120 A, lo siento "tronco", pero no te queda mas remedio que comprar un alternador profesional de alguna de las pocas marcas que los fabrican. Y digo lo siento, porque su precio ronda los 6 € por amperio. Así pues, tienen tres opciones. La 1ª, gastarte la "pasta", la 2ª selecciona bien tus etapas y comprueba sus consumos y la 3ª, soporta las limitaciones.

SUPER BATERíAS

No es que lo sean por su potencia estándar (unos 100 A) sino por parámetros como la potencia de pico de mil A o más, su funcionalidad y capacidad de carga y descarga total que supera las 400 veces, y también su versatilidad en la instalación, ya que en algunos modelos pueden instalarse inclinadas a 90 º. Tened en cuenta que algunas baterías desprenden gases tóxicos e inflamables, en su proceso de carga. Por lo tanto su lugar de instalación debe estar bien aireado. Aseguraos del buen anclaje de la batería que no debe moverse en absoluto de su alojamiento. Suelen ser muy vistosas e incluyen varios bornes (hasta tres parejas) para facilitar la instalación, y normalmente bañados en oro, para mejorar la conductividad otra ventaja es la total ausencia de corrosión. Todo ello en el mismo espacio que una batería convencional. Su precio es elevado pero no prohibitivo (unos 300 €). Sobre todo si tenemos en cuenta que también será la batería del vehículo, no solo del sistema. Su duración es el triple que en una batería convencional (dicen los fabricantes). Recordad que si el consumo del sistema es mayor que la potencia que suministra el alternador, una batería profesional no solucionará el problema definitivamente.

LOS AISLADORES (ISOLATORS)

Dirigidos únicamente a aquellos sistemas que disponen de más de una batería o bien, una para el automóvil y sus accesorios y otra para el sistema de audio. En ambos casos son imprescindibles, ya que si no se instalaran, el regulador del alternador entregaría la potencia aleatoriamente a una y otra batería y además de forma irregular, y la consecuencia sería la destrucción del alternador, o algo peor. El aislador se encargará de cargar aquella batería que realmente lo necesite, para ir alternando de una a otra y manteniendo las cargas estables.



MAS Y MEJOR BAJO

Se ha dicho que la confesión es buena para el alma, así que admitámoslo; todos (audiofilos y boomers) hemos deseado siempre tener más y mejor bajo.

Intentaré dar algunos tips (sin seguir un orden de importancia) para obtener ese bajeo de acuerdo a sus preferencias personales.

Tips para un gran bajeo:

Para novatos; consigan un buen amplificador. ¿ Pero que es un buen amplificador ? Eso es fácil de contestar, para manejar un sistema de bajos, un buen amplificador es un gran amplificador. Hay varias partes de tu sistema de sonido en los que estará bien si escatimas, pero no aquí. Requiere lo mismo para hacer que un carro tenga un buen bajeo que para hacerlo veloz (muchos caballos de fuerza). No dejes que un vendedor tramposo te venda la idea de un mejor sonido (bajo) basado en aspectos como la calidad de sonido o la marca. Un amplificador que va a manejar sub-woofers requiere simple y llanamente; muchos, muchos watts. No importa la marca, un amplificador clase "a" de bulbos y un bonito acabado en cromo difícilmente podrá darte la potencia suficiente para obtener el bajeo que deseas.

Consíguete un buen crossover que tenga ajustes para sub-woofer. Esto quiere decir control de altas y bajas frecuencias. Debido a que difícilmente encontraras un crossover pasivo que realice adecuadamente las funciones de corte de frecuencias, nos encontramos ante el hecho de que casi seguramente tendremos que usar uno de tipo electrónico. ¡ Si tienes suerte este dispositivo estará incorporado en tu amplificador ! , todos los woofers funcionaran mejor si están debidamente protegidos por un filtro sub-sonico que filtrara la SEÑAL eliminando frecuencias cercanas a las de los limites en que se pretende que trabaje el woofer. Ese tipo de filtro (x-over) ahorra potencia del amplificador y limita una excursión incontrolada de la bocina. El uso de este tipo de dispositivos prolongara tremendamente la vida del woofer si

este habrá de manejarse con niveles altos de potencia. Y es extremadamente importante si el sistema usa un cajón porteado (con tubo de entonación).

El mismo crossover habrá de hacer mucho a favor de la calidad general de sonido del sistema, ya que aunque una frecuencia alta no dañara un woofer, es mejor si se dividen y se envían a los medios y los tweeters. Y es de extremada importancia si planeamos tener un buen escenario. Los cortes a 60 u 80 Hertz son adecuados para lograr un bajeo frontal.

Ya que estamos hablando de calidad de sonido, tengan en mente que jamás obtendrán lo mejor de sus woofers si el resto del equipo no esta haciendo bien su parte. Para un bajeo compacto y bien definido, se requiere que el resto del sistema reproduzca adecuadamente los tonos altos del espectro musical . Dicho de otra forma; ¡ no podrás tener un buen bajeo si no tienes buenos medios y altos ! ...aunque esto parezca complejo no es sino aplicación de leyes físicas.

Selecciona un buen lugar para colocar los woofers. La mayoría de estos deberían trabajar en el rango de los 20 a los 40 Hertz, reproduciendo también la siguiente octava. Es decir de los 40 a los 80 Hertz. La colocación dentro del carro podría afectar la octava más alta... y dependiendo del sistema esto podría afectar mínima o dramáticamente. Nunca esta de mas dar una escuchada antes de que empieces a cortar metal. En cuanto a la octava baja (20-40 hz.), la colocación del cajón en el vehículo tiene muy poca importancia debido a que las ondas que se producen en estas frecuencias son extremadamente largas. Esto ha llevado a algunas personas a pensar que las altavoces deben estar en una esquina para tener un buen bajeo dentro del auto... la cosa es sencilla; si una bocina esta en un auto, por default se encuentra en una esquina. Es como estarse preocupando por que asiento usara un elefante si se sube a tu auto... la respuesta es clara; ¡ los usara todos !.

No todos los tips tienen que ver con el equipo de audio, ¡ el vehículo mismo tiene una gran influencia ! ...es mucho mas fácil obtener un buen bajeo en un hard top que en un convertible. Después de todo lo que estamos tratando de producir es presión y producirla es más fácil cuando las cosas están bien selladas. Algunas veces podría parecer que el bajeo mejora si se baja una ventana. ...si esto ocurre será una mejoría sobre un muy limitado rango de frecuencias, y además esta mejoría será a costas del rango de respuesta de las demás altavoces. Los carros bien sellados son generalmente los mejores, así que aquí toman delantera los vehículos nuevos. Si tienes un vehículo de uso, deberás poner atención a los sellos de las puertas y las ventanas. Los paneles que vibran absorben energía cuando se mueven, así que reforzarlos con abrazaderas y/o algún material que amortigue será de mucha ayuda. ...recuerda que la bocina produce solo una determinada cantidad de energía, y si esa energía se desperdicia moviendo las partes flojas del vehículo, no podrá moverte a ti o a tus oídos.

Recuerda también que si tienes un sedan, ayudara mucho proporcionar al sonido un camino para llegar de la cajuela al compartimiento de pasajeros. Algunos vehículos tienen paneles y asientos que crean una buena barrera. Si la bocina no hace más que estar quejándose en la cajuela mientras tú estas sentado separado de ella en otro compartimiento, no puedes esperar que haya un buen sonido.

3 consideraciones generales respecto a los woofers:

Es importante que siempre tengas en mente que es lo más importante par ti. Contrario a lo que te hayan dicho los vendedores, no podrás conseguir un woofer perfecto. Existen tres características generales que definen la respuesta general de un woofer:

A) bajeo profundo y extendido
B) potencia
C) respuesta compacta (conocida como el golpe o patada

De estos tres aspectos, solo podrás tener dos, sea cual sea el woofer que uses. (Cualquier cosa que un fabricante haga para incrementar una de estas características, reducirá las otras dos) si el diseño del woofer pretende que haya un balance entre las tres, entonces no realizara bien ninguna.....

Extractos de un articulo de Richard Clark titulado " mo'better bass " publicado en la revista "carsound".

COMO PINTAR LOS DETALLES DEL INTERIOR DEL AUTO

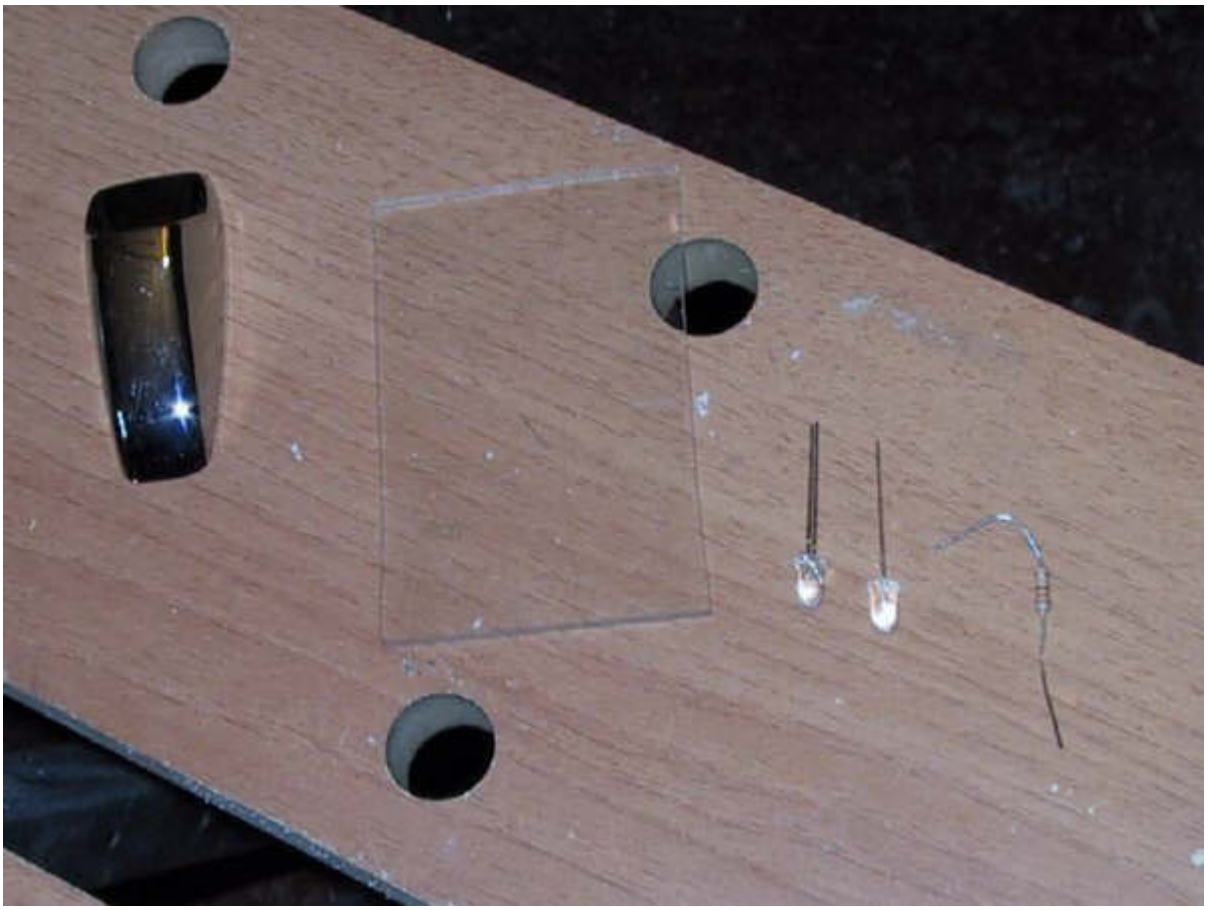
Para pintar sobre plásticos primero hay que eliminar impurezas, ya sea resto de siliconas o ceras que pueda haber en los mismos, este paso es el mas importante, ya que sino después se levanta la pintura, para eso hay que limpiarlo bien con un trapo con thinner, lo ideal es que puedas sacar el plástico para manejarlo y pintar mejor, ya sea tablero, rejillas de aire, manijas exteriores, espejos, etc., también tienes que lijar el plástico con lija al agua (nº 320 o 280, mas o menos), después le aplicas UNA sola mano de un promotor de adherencia para plásticos (es un fijador), lo dejas aproximadamente 15 minutos y le aplicas un Primer (es un fondo), lo ideal es que sea de dos componentes, o sea con catalizador (dilución de 4 a 1), también puedes emplear de un solo componente (mas barato), en ambos casos no lo diluyas mucho, le das de 2 a 3 manos, con intervalos de 10 minutos, te digo que el ideal es el de 2 componentes porque hace mas cuerpo y rinde mas, lo dejas 2 o 3 horas y lo lijas con lija al agua nº 320 usando un taquito chiquito de goma, de esta manera eliminas todos los poros que traen los plásticos por su contextura, si ves que lo lijas y todavía quedan algunos poros , le vuelves a dar 1 o 2 manos mas de Primer.

Recuerda que siempre debes tener la precaución de que no quede húmeda la pieza a pintar, ni con restos de agua sucia, ya que se levanta la pintura con el tiempo. Ya lo tendrías listo para pintar, el color va a depender de ti, si quieres igual que el color del tu coche, tendrás un código en el interior del motor o puertas, y seguramente será bicapa, encargas preparar un poco de pintura, (te preparan de 1/4 como mínimo), y le das 2 o 3 manos, lo dejas 10 minutos (sin tocar), y le aplicas 2 manos de laca o barniz bicapa (para una terminación espectacular, usa el barniz de 2 componentes también , llamado barniz poliuretano, no necesita lustrar. Si quieres otro color para el interior puedes usar el que te guste. También puedes utilizar un acrílico, mas barato y le aplicas después barniz que puede ser de un solo componente, y lo lustras.

Recuerda que tienes que mantener una temperatura ambiente, más o menos de 20 grados, y usa thinner bueno, sello de oro, o especial, para darle un mayor brillo.

COMO PONER LEDS A LOS CUBRECHORROS

Disponemos de todo el material: Metacrilato (o similar), dos leds (o cuantos se quiera), y el cubrechorros cromado que venden ya hecho:

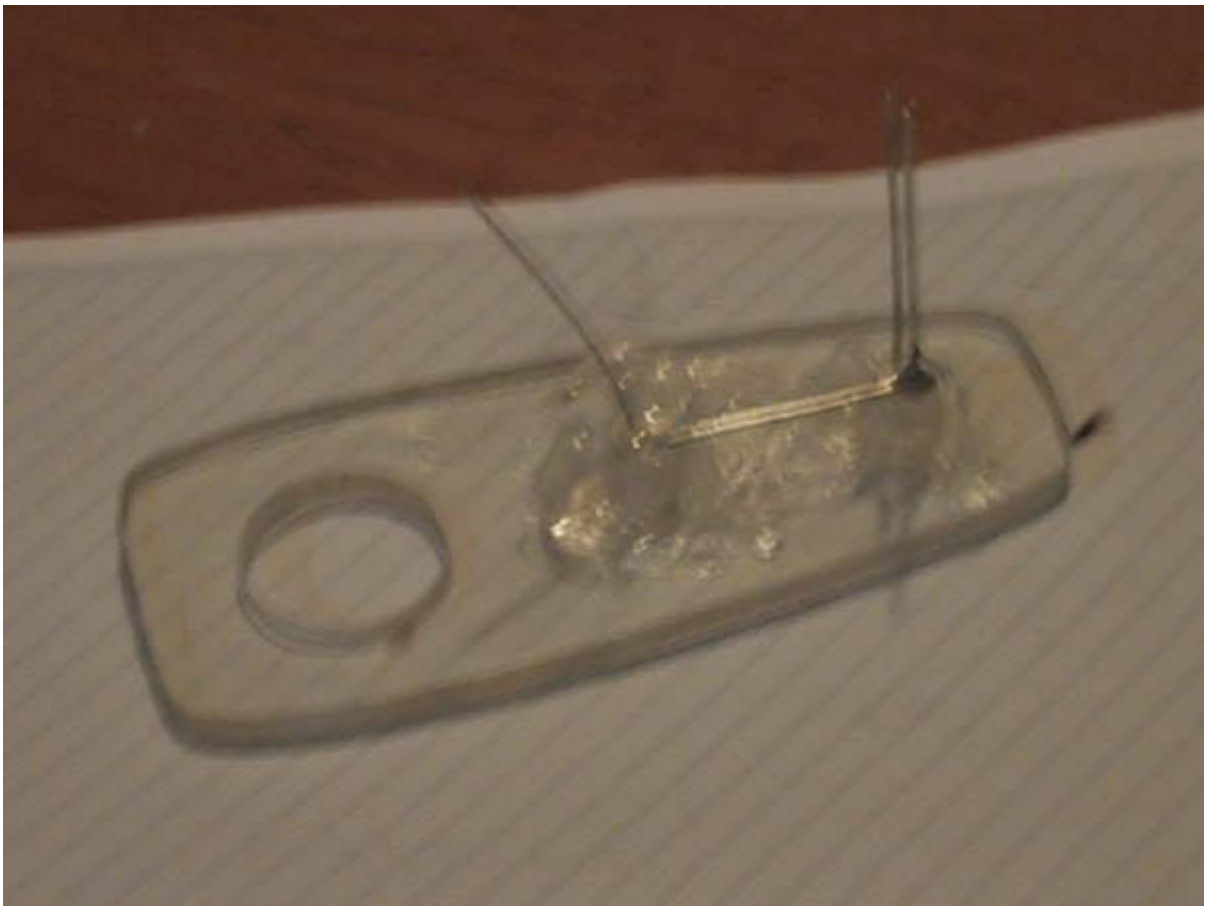


Con el cubrechorros como ayuda y un CUTTER (si, si, un CUTTER), marcamos la planta del cubrechorros sobre el metacrilato (o similar), y hacemos un primer corte aproximado:

Acabamos el corte con total exactitud con una sierra de vaivén de metales o bien un taladro/mini taladro hasta dejarlo suave al tacto:

Con un taladro hacemos los agujeros tanto para los leds como para el chorro de origen del coche (variará según el número de leds y el chorro del coche):

Insertamos los leds, los sostenemos con silicona, y unimos sus patas en SERIE:



Cortamos el trozo de pata sobrante, conectamos cable a las patas de alimentación/masa y añadimos más silicona:

Ponemos un autentico PEGOTE de silicona para asegurarnos la estanqueidad del conjunto, y colocamos encima el cubrechorros:

Y finalmente interponemos una resistencia que sea mínimo de 330 ohmios para abajo (según el brillo y la vida que deseemos para los leds), lo conectamos, y debería quedar como en las siguientes fotos (resultado final, apagado y encendido).Para pegarlo al coche bastara un poco de silicona!!!

COMO PONERLE UN HILO DE NEÓN AL MARCADOR

1º Desmotamos el marcador, para ello meteremos un destornillador donde indican las flechas (esta foto es de otro brico, pero que nos sirve para este también). Tiramos de la parte derecha más que de la izquierda, cuando haya un hueco grandecito quitamos los cables de corriente y pulsamos la pestaña del cable del velocímetro.

Una vez quitado nos quedaría algo así

2º Cuando hayamos quitado el marcador quitamos los 4 tornillos traseros que hay quedándonos así

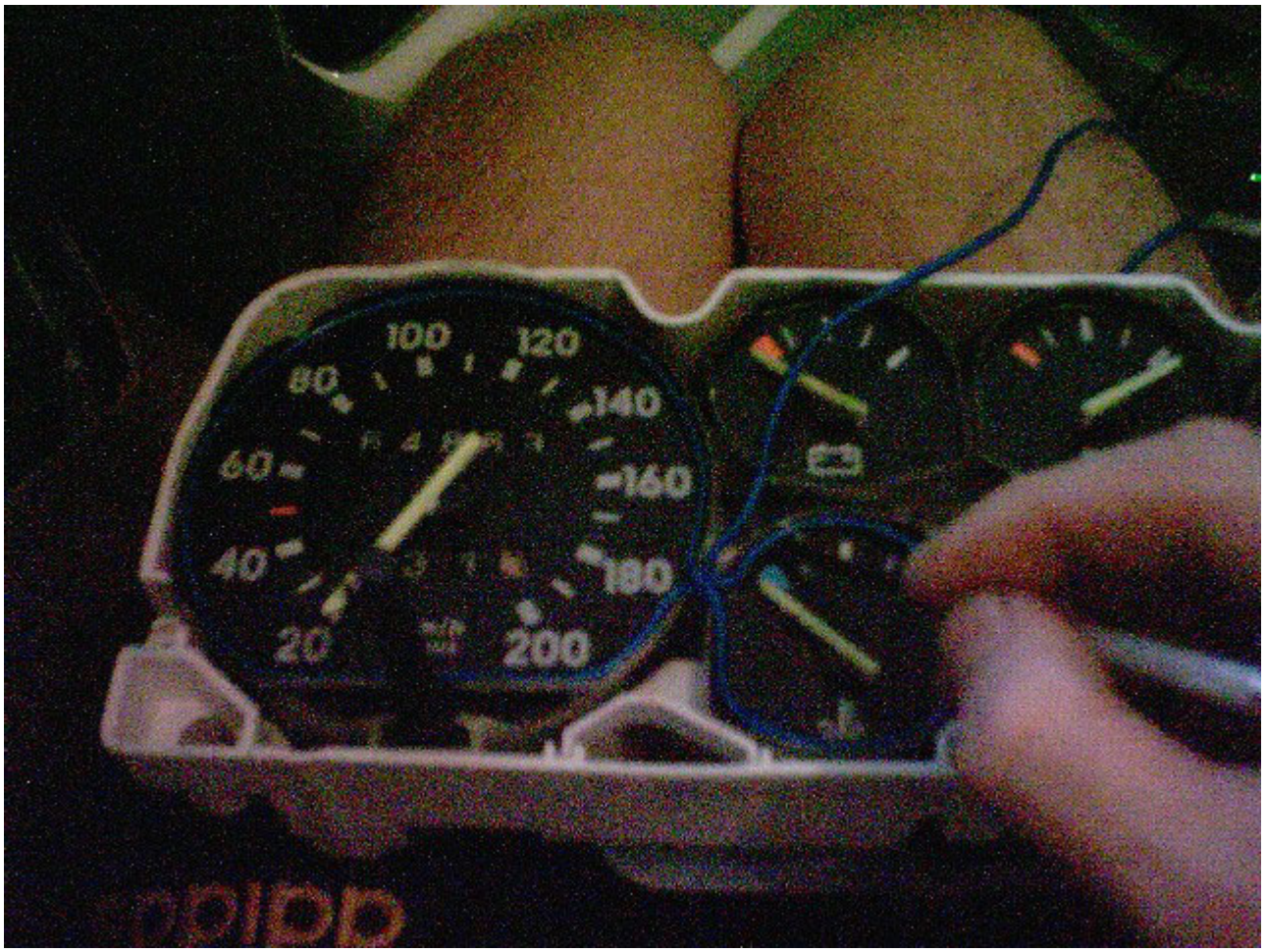
Aquí tenemos las dos partes separadas

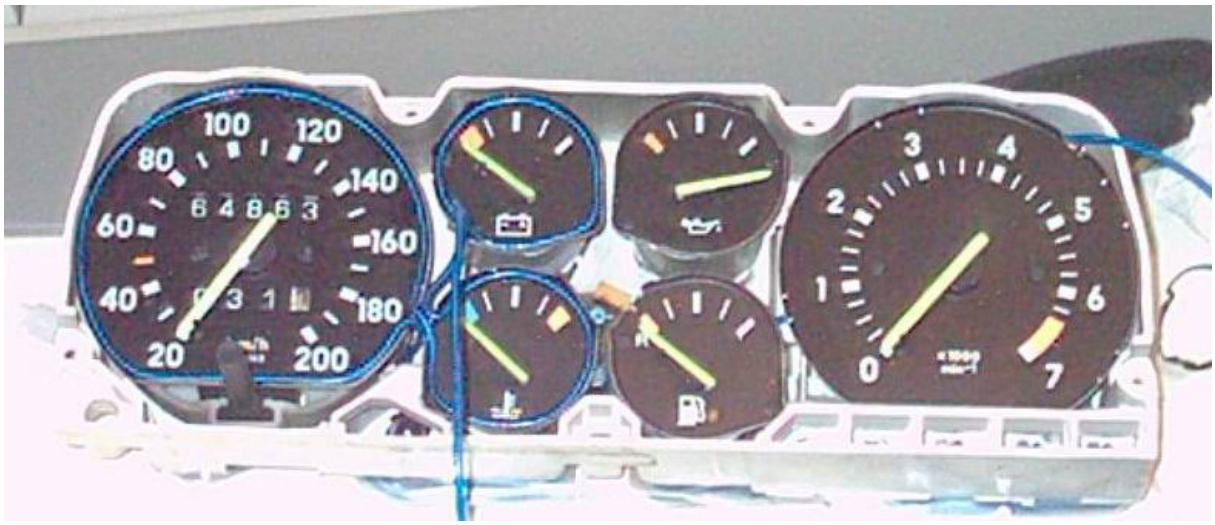
Una vez tengamos el hilo de neón nos dispondremos a ponerlo

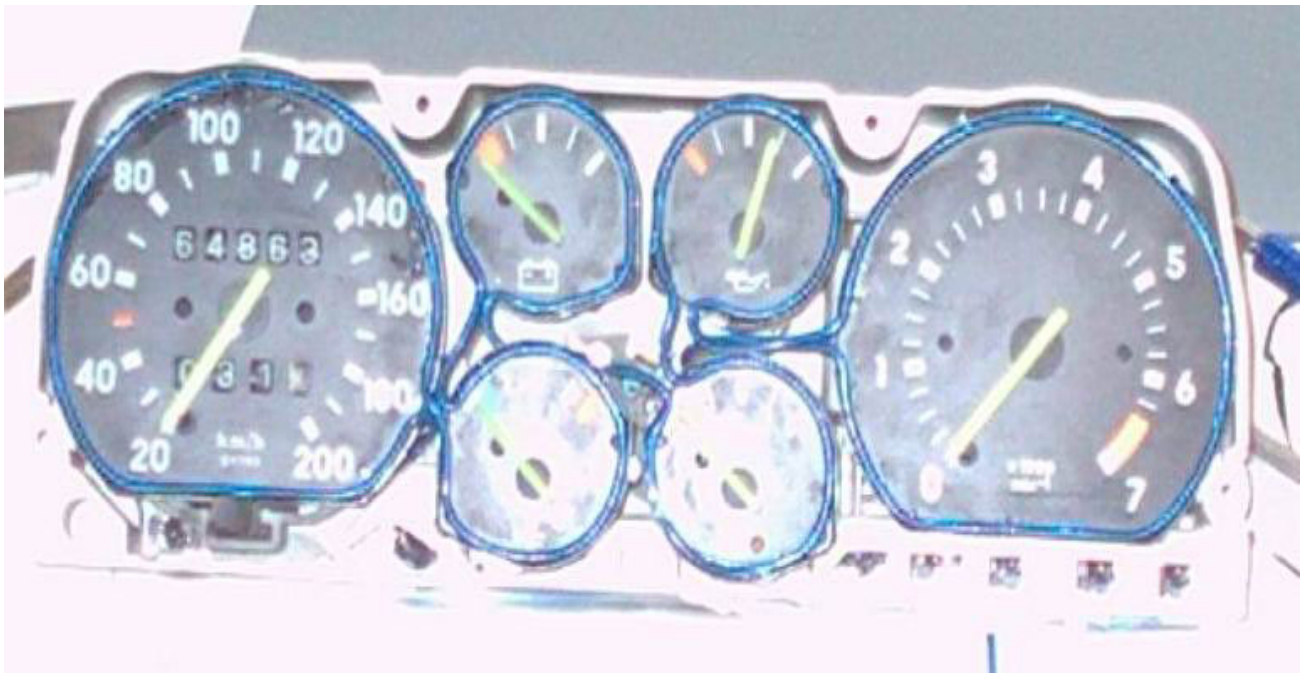
3º Con una lima (yo en este caso he utilizado mi minitrompo con una minirotaflex) para abrir los huecos por donde pasará el neón pero previamente tenemos que poner el neón por encima de los relojes para calcular donde debemos hacer las ranuras y como colocarlo para que no nos falte hilo.

4º Una vez hechas las ranuras nos quedarían así (cada uno que las haga donde mejor le convenga)

5º Cuando tengamos todas las ranuras iremos pegando poco a poco el hilo por el borde del reloj de manera que quede lo más pegado al borde (en la misma caja donde venia el neón también venia un botecito de superglue). Con paciencia y despacito. No intentéis pegar de golpe el neón en un reloj directamente porque se os moverá y os quedará mal.


100
120
80
140
60
160
40
180
20
200


100
120
80
140
60
160
40
180
20
200
1
2
3
4
5
6
0
7



6º Cuando tengamos todo el neón pegado pondremos la carcasa negra, en mi caso amarilla. Si por casualidad no encaja tendremos que cortar algunas pestañas que hay por detrás de la carcasa negra (lo digo porque a mi me a pasado).

7º Por último ponemos el marcador de forma contraria a la que lo quitamos.

8º Ya después a gusto de cada uno: yo lo tengo puesto para que cuando enciendo las luces se me encienda también el neón del marcador. El que quiera ponerle un interruptor aparte que se lo ponga.

GLOSARIO

"A"

Acoplamiento inductivo	Ruido que se transmite a los circuitos circundantes a través de un campo magnético.
Activación Common Sense	Capacidad de los amplificadores u otros dispositivos externos para ser activados por una señal de nivel de altavoz entrante.

Acústica	Ciencia que trata del estudio de las ondas sonoras.
Alta frecuencia	Las frecuencias audibles más altas. Normalmente, las que están por encima de 5.000 Hz.
Altavoz	Transductor electroacústico que convierte la señal eléctrica en ondas sonoras audibles.
Alto polímero laminado (HPL)	Un tipo de cono de altavoz formado por un sustrato natural con un revestimiento especial de polímero para reducir la resonancia del cono y aumentar la resistencia. Los conos HPL tienen una vida útil muy larga, mantienen su forma bajo condiciones extremas y ofrecen unos graves compactos y una excelente dinámica.
Amortiguación	Reducción de la energía resonante en un altavoz, o entre un altavoz y un amplificador.
Amperaje	Intensidad de corriente eléctrica que circula en un momento dado por un conductor. Se mide en amperios.
Amperio	Unidad de medida de la intensidad de corriente que pasa por un circuito.
Amperímetro	Instrumento que mide la intensidad de la corriente eléctrica.
Amplificación	Aumento de nivel de la señal.
Amplificador digital de alta salida	Un amplificador más eficiente que entrega más potencia y con menos distorsión que los diseños convencionales.
Amplitud	Medida de la potencia de una onda sonora o eléctrica.
Analógica	Señal eléctrica cuya frecuencia y nivel varían en

	relación directa con las ondas acústicas originales que crearon dicha señal.
Ancho de banda	Límites superior e inferior de frecuencia útil de un dispositivo.
Aquaplas	Un aglutinante ligero y resistente desarrollado para aplicaciones aeronáuticas. Permite que los conos conserven su forma con independencia del nivel de salida.
Armónico	Cualquier sobretono de una nota musical. Es responsable del carácter o textura de la nota.
Atenuar	Reducir la intensidad o volumen de una señal.
"B"	
BL	Factor de fuerza magnética del motor eléctrico de un altavoz.
Bafle infinito	Altavoz montado en un panel sin laterales ni parte posterior. También denominado "de campo abierto". Técnicamente puede considerarse como infinito un altavoz que se aloja en una caja cerrada más grande que el valor del parámetro Vas de la unidad.
Baja frecuencia	Normalmente se refiere al sonido en la banda entre 40 Hz y 160 Hz.
Bass Reflex	Caja de altavoz abierta (ventilada o con puerto).
Bessel	Diseño de divisor de frecuencias que presta más atención a la fase y a la respuesta de transitorios que a la reducción de la ondulación residual.

Blindaje de vídeo	Anula los campos magnéticos dispersos generados por los imánes de los altavoces. Permite colocar el altavoz cerca de un televisor sin que exista ningún tipo de degradación en la imagen.
Bobina de voz	Una bobina de hilo acoplada a la parte posterior del cono de altavoz y que con el imán actúa como motor para mover el altavoz. Los cables de conexión del altavoz enlazan la salida de la unidad principal o del amplificador a la bobina de voz.
Bobina de voz de cinta 'edgewound'	Un método de producción de bobinas de voz original de JBL, por el que se aplana el cable y se arrolla en el borde para introducir una mayor cantidad de cable en el entrehierro y mejorar así su rendimiento.
Bocina de directividad constante	Diseño de bocina patentado que reproduce uniformemente y con precisión las altas frecuencias en un área de audición más amplia.
Boprene	Un tipo de borde de caucho de butadieno con excelentes propiedades de amortiguación y estabilidad medioambiental.
Borde rómbico	Un método propiedad de JBL utilizado para controlar las resonancias de las altas frecuencias en los diafragmas monopieza de los altavoces de titanio.
Bordes de caucho de gran desarrollo	Ofrece una suspensión del borde del cono óptima y admite una mayor X-máx.
Bucle de tierra	Situación en la que se da un potencial eléctrico entre dos puntos de masa del mismo vehículo.
Butilo/butadieno	Un tipo de caucho utilizado en el borde de los altavoces. El butilo tiene unas excelentes propiedades de amortiguación y es resistente a las radiaciones UV solares.

Butterworth	Filtro de paso de banda que no admite ondulación residual, en perjuicio de lo pronunciado de la pendiente de atenuación.
"C"	
CM.S	Elasticidad mecánica de la suspensión de un altavoz.
Cableado en paralelo	Conexión de dos o más dispositivos a un punto de tensión común de forma que cada dispositivo reciba el total de la tensión aplicada.
Caja de graves con puerto afinado	Diseño de altavoz en el que la energía de los graves generada detrás del woofer sale por una abertura perfectamente adaptada al tamaño y configuración de la caja y de la unidad. Este tipo de caja amplía la respuesta de bajas frecuencias, aumenta la eficacia del sistema, reduce la distorsión y mejora el manejo de potencia del altavoz.
Caja de sexto orden en serie	Caja acústica con una abertura orientada hacia otra.
Caja paralela de paso de banda de sexto orden	El tipo más común de caja de sexto orden, en la que las aberturas o puertos apuntan al exterior.
Canal	Sección de un amplificador que proporciona información positiva y negativa de una señal a un altavoz. Para procesar una señal estéreo se utilizan dos canales.
Capacitancia	Propiedad de almacenamiento de una carga eléctrica de dos conductores aislados entre sí.
Casquillos de piezas polares de cobre	Reducen las corrientes magnéticas parásitas y mejoran el rendimiento de las altas frecuencias.

Caída de tensión	Cantidad de energía utilizada por un dispositivo que opone resistencia en un circuito.
Chasis Powerstat ™	Un material de chasis compuesto que forma una plataforma rígida, no resonante, de inequívoca nitidez y fiabilidad a largo plazo. Otra ventaja adicional es que, al no ser un material metálico, toda la energía se concentra en el entrehierro de las bobinas de voz y, por tanto, aumenta el rendimiento del altavoz.
Chasis de aluminio fundido/troquelado	Son más resistentes que los de acero troquelado, admiten tolerancias más estrechas y confieren una mayor precisión, incluso en las situaciones más extremas.
Chasis de vehículo	Estructura metálica o armazón.
Chasis o cesta	El bastidor exterior de un altavoz que aloja el cono y el imán.
Circuitería discreta	Uso de componentes independientes, tales como resistores, condensadores y diodos, en lugar de los circuitos integrados (CI) que "imprimen" estos componentes en un chip a tamaño microscópico. Los componentes discretos ofrecen menor tolerancia, mejor rendimiento (especialmente en las etapas de salida de amplificación), menor termosensibilidad y mejor sonido.
Circuito de entrada diferencial	Circuito utilizado por los amplificadores JBL que recrea una señal de previo a partir de una señal de alto nivel con calidad de preamplificación. Este procedimiento produce una señal con mucha menos distorsión que los métodos normalmente utilizados por otros amplificadores.
Circuito de realce de graves	Se utiliza en los amplificadores de car audio para elevar la capacidad de respuesta en un vehículo

	determinado. Suelen estar centrados a 40 Hz con una ganancia de hasta 6 dB.
Circuito en serie	Circuito en el que los componentes están conectados consecutivamente y la tensión se divide entre ellos.
Clamshell (doble concha)	Funcionamiento de dos subwoofers frente a frente en el mismo panel difractor y eléctricamente fuera de fase entre sí. Una especie de "carga compuesta" que permite el funcionamiento de un subwoofer en una caja más pequeña.
Compuesto	Uso de dos unidades de subgraves juntas en un pequeño volumen de aire. Permite alojar un woofer en una caja de pequeñas dimensiones. La carga compuesta puede ser frente a frente (clamshelling) o con los woofers alineados en la misma dirección.
Compuesto de titanio	Combinación del titanio con un polímero especial. Este material aprovecha la resistencia y ligereza del titanio y las cualidades de amortiguación de un polímero para fabricar unos diafragmas de tweeter y unos conos de altavoz mejores, resistentes, ligeros y capaces de ofrecer una reproducción de gran precisión.
Condensador	Dispositivo electrónico que almacena energía eléctrica y la libera cuando se precisa. Un condensador funciona oponiendo resistencia a los cambios de voltaje, siendo útil en los circuitos divisores. La unidad es el faradio, pero se suelen utilizar el microfaradio o el picofaradio.
Condensador electrolítico	El condensador más común formado por una película conductora en un electrolito. Tiene forma de bote y está disponible en una amplísima gama de valores. Los condensadores de refuerzo son electrolíticos.
Configuración Push-Pull	Véase Clamshell.

Cono	La parte móvil de un altavoz.
Cono curvilíneo	Diseño de cono original de JBL que mejora el rendimiento en la gama de medios y fuera del eje.
Cono de copolímero relleno de mineral	Material de cono muy ligero y rígido que combina una gran resistencia y una excepcional capacidad de amortiguación. JBL lo utiliza en la línea de subwoofers GTx para obtener unos elevados niveles de presión sonora y una óptima respuesta de transitorios.
Conos curvilíneos moldeados con inyección de titanio compuesto	Conos de altavoz de un compuesto de titanio/polímero moldeados con forma curvilínea. El resultado son unos conos resistentes y ligeros capaces de ofrecer unos graves y una respuesta de transitorios excelentes, además de un rango de medios nítido y sin coloración.
Conos de Kevlar	Conos de altavoz en cuya construcción se ha utilizado Kevlar. El Kevlar es una fibra aramídica extremadamente fuerte y ligera que constituye una excelente opción para los conos de altavoces y los chalecos antibalas.
Conos de PMP	Conos de woofer de polimetilpenteno moldeados por inyección y utilizados en los altavoces multielemento de la serie de competición GTX de JBL. El PMP es más ligero y rígido que el polipropileno o el papel, y ofrece un excelente comportamiento de transitorios y respuesta de graves. Las óptimas propiedades de amortiguación del PMP mejoran espectacularmente la nitidez del margen de los medios.
Conos de graves Rigitex	Conos de polipropileno con refuerzos que lo hacen más ligero. El rendimiento es mayor y resulta una opción idónea como material de cono para altavoces que sean accionados por una unidad principal de fábrica.

Conos de graves de Thermalum	Están compuestos de una base de polipropileno enlazada a una capa de níquel. El cono es extraordinariamente resistente y constituye una opción idónea para aquellos que disfrutan incansablemente de la música a volúmenes elevados.
Conos de polipropileno texturizado	Véase Poly-Tex.
Contorno de vídeo	Un exclusivo circuito activo de ecualización de graves que optimiza el rendimiento del subwoofer en las bandas sonoras de las películas.
Corriente en reposo	Cantidad de corriente que consume un dispositivo cuando no está en funcionamiento.
Cortocircuito	Condición que se crea cuando existe un camino alternativo entre las secciones positiva y negativa de un circuito que evita alguno o todos los componentes del circuito impidiendo su funcionamiento.
Cátodo	Electrodo negativo de un dispositivo.

"D"

DBO (optimización dinámica de graves)	Exclusivo circuito activo de ecualización de graves que permite el ajuste de una caja de subwoofer una vez instalada en un vehículo.
DC	Corriente continua. Corriente eléctrica generada por una batería o fuente rectificada cuyos electrones fluyen siempre en el mismo sentido.
DMM	Multímetro digital. Medidor digital que "muestrea" la entrada eléctrica y ofrece lecturas de tensión, corriente o resistencia (ohmios).

Decibelio	Medida de la presión sonora, o intensidad relativa del sonido. Debe tenerse en cuenta que los decibelios son logaritmos. Un aumento de 10 dB desde un punto representa una duplicación de la salida de sonido. Desde el punto de vista del audio, doblar la salida de sonido de un sistema requerirá 10 veces más potencia.
Dia	Diámetro útil del pistón.
Diodo	Dispositivo electrónico que bloquea la corriente eléctrica en un sentido pero no en el contrario.
Diseño Moderate Q	Este diseño se utiliza en los subwoofers para dotar de una salida elevada en el punto de corte a las cajas cerradas de pequeño tamaño.
Diseño de alta corriente	Amplificador capaz de suministrar la corriente eléctrica exigida por una unidad reactiva, de baja impedancia, y de mantener simultáneamente la tensión de salida.
Distorsión	Deformación del sonido respecto al original. En audio, los tres tipos principales de distorsión electrónica son la distorsión por saturación, la distorsión armónica y la distorsión de intermodulación.
Distorsión armónica	Distorsión armónica por naturaleza que se introduce en los armónicos naturales de la señal original. Es el tipo de distorsión más leve.
Distorsión por intermodulación	Distorsión creada por un dispositivo no armónico con la señal original. Por esto, la distorsión de intermodulación se describe frecuentemente como "áspera y chirriante" y tiende a ser más perceptible que la distorsión armónica. La distorsión de intermodulación es a menudo el resultado de un diseño de amplificador deficiente o del uso excesivo

	de realimentación negativa en un circuito. Los sistemas que producen fatiga en el oyente suelen tener un porcentaje alto de distorsión de intermodulación.
Divisor activo	Dispositivo formado por diversos componentes, tales como amplificadores operacionales y transistores, que precisan de una fuente de alimentación externa.
Dv	Diámetro interior de una abertura o puerto.

"E"

E-M	La cantidad de movimiento que es capaz de desarrollar el cono de un altavoz.
EBP	Producto de paso de banda eficiente (Fs/Qes)
Elasticidad	Volumen de aire en pies cúbicos equivalente a la elasticidad de la suspensión total de un altavoz.
Energía acústica	Energía creada por las ondas sonoras.
Entrada de subwoofer directa	Anula el divisor interno del subwoofer para poder conectar receptores y procesadores Dolby Digital (AC-3) o DTS que ya disponen de sus propios ajustes de divisor de subwoofer.
Entradas de alto nivel	Permite conectar los amplificadores directamente a la mayoría de las unidades principales.

Entrehierro	En un bloque de motor de altavoz, espacio entre el imán y la pieza polar donde se aloja la bobina de voz.
Equipo (o unidad) principal	Autorradio instalado de serie o postventa, especialmente con CD o casete.
Espectro de audiofrecuencia	Escala de percepción auditiva humana entre 20 Hz y 20.000 Hz (ciclos).
Estéreo-mono simultáneo	Capacidad de un amplificador para mover tres altavoces desde dos canales, derivando una señal de subwoofer o de canal central de los otros dos canales.

"F"

F3	La potencia mitad (-3 dB) del diseño de una caja de altavoz (Hz).
Faradio	Unidad básica de capacitancia. Excepto en los condensadores de refuerzo, los valores más comunes son el microfaradio o el picofaradio.
Fase	La temporización de una onda sonora o eléctrica. La fase se mide en grados, de 0 a 360. 180 grados está completamente fuera de fase y cancela la señal en las frecuencias más bajas.
Fb	La frecuencia de resonancia (regulada) de una caja abierta. Se expresa en hercios (Hz).
Fc	La frecuencia de resonancia de una caja cerrada. Se expresa en hercios (Hz).
Ferrita de bario	Material capaz de conservar una fuerza magnética de gran intensidad.
Filtro Chebyshev	Divisor que admite cierta ondulación residual en el paso de banda y una pendiente de atenuación más pronunciada que

	un diseño Butterworth.
Filtro de paso alto	Un dispositivo o circuito de componentes que bloquea las bajas frecuencias (graves) a partir de un punto específico, y admite el paso de las altas frecuencias.
Filtro de paso bajo	Un dispositivo o circuito de componentes que bloquea las altas frecuencias en un punto específico, y admite el paso de las bajas.
Forma de onda	Forma geométrica de una onda sonora o eléctrica.
Fp	Frecuencia de resonancia al aire libre de un radiador pasivo (Hz).
Frecuencia	Número de vibraciones o ciclos completados por una señal en un segundo. Su unidad es el hercio (Hz). También se expresa en ciclos.
Fs	Frecuencia de resonancia en campo abierto de una unidad (Hz).
Fuente de alimentación múltiple	Instalación de varias fuentes de alimentación en un amplificador. JBL utiliza frecuentemente las fuentes de alimentación múltiples en los amplificadores grandes para mejorar el rendimiento en situaciones difíciles.
Fusible	Dispositivo diseñado para proteger otros dispositivos electrónicos. El fusible se funde y abre el circuito cuando el sistema está consumiendo demasiada corriente

"G"

Ganancia	La cantidad de amplificación que se aplica a una señal.
Generador	Un dispositivo giratorio que genera corriente continua.

Geometría de campos simétricos	Bloque de motor de altavoz diseñado para mantener la misma fuerza magnética en todo el recorrido de la bobina de voz. Mejora la respuesta de los graves y reduce considerablemente la distorsión.
Geometría de contención de campos dispersos	Bloque de motor diseñado para reducir la dispersión de los campos magnéticos en torno al altavoz y concentrar la energía en el entrehierro de la bobina de voz. Este procedimiento, patentado por JBL, se utiliza en productos de gama alta como la serie de competición GTi.
Graves	Señales de audio de baja frecuencia inferiores a 500 Hz.
Graves constantes	Capacidad de un divisor activo para mantener una salida de graves constante con independencia de la posición del control de balance de un sistema.

"H"

Hercio (Hz)	La unidad de frecuencia. Número de ciclos completados por una señal en un segundo.

"I"

I-Mount ™	Un sistema patentado de montaje del tweeter que simplifica la instalación en superficie en un vehículo. Esta tecnología se aplica en las unidades de graves Reference y Kappa de JBL.
IMG	Grafito moldeado por inyección, material del que están fabricados los conos de las unidades Beta de JBL. Este material inyecta fibra de carbono en el cono siguiendo un patrón radial que mejora su rigidez.
IMQ2	Material del cono que resulta de una mezcla de polipropileno y grafito para otorgar rigidez, a la que se añade silicato de cuarzo para amortiguar las resonancias indeseables.

Imagen (acústica)	La sensación que produce un sistema de audio bien diseñado y de calidad, según la cual los intérpretes de la grabación parecen actuar delante del oyente.
Impedancia	Resistencia de un dispositivo al paso de la corriente alterna. Suele utilizarse para calibrar la resistencia de las bobinas de voz de los altavoces.
Impedancia nominal	Valor de impedancia estándar de un altavoz. El fabricante lo utiliza para especificar la carga que el altavoz le entrega al amplificador.
Imán	El dispositivo situado en la parte posterior de un altavoz que genera un campo magnético estacionario para atraer o repeler la bobina de voz cuando la señal pasa por él.
Imán con retroceso	Diseño de imán que minimiza la probabilidad de choque ("bottoming") del altavoz.
Inductor (bobina)	Componente eléctrico que aumenta la impedancia proporcionalmente a la frecuencia. Se utiliza con frecuencia en los divisores pasivos. Su unidad es el henrio.
Intercooling	Característica de diseño de los subwoofers GTi de JBL que introduce aire de refrigeración en la estructura del motor y ventila el aire calentado.
Interfaz universal	Una innovación de JBL que permite a los amplificadores y otros sistemas electrónicos externos funcionar con cualquier tipo de entrada que ofrezca el equipo estéreo de fábrica. La interfaz universal crea una señal con calidad de previo a partir de las salidas de alta potencia, potencia estándar o balanceada.
Intermount	Un sistema de montaje de altavoces desarrollado por JBL en el que primero se fija un anillo al coche y luego el altavoz sobre el soporte. Este procedimiento facilita no sólo la instalación sino que, en el caso de Intermount II, permite usar en el altavoz un cono más grande para obtener un mejor rendimiento y una respuesta de graves ampliada.
Intermount II	Un sistema de montaje que permite alojar un único altavoz

	de 6-1/2? en los cuatro orificios estándar. Se encuentra en todos los modelos JBL 6?.
Isobárico	Montaje de dos altavoces en acoplamiento de salida. Se realiza montando las unidades en una disposición posterior-frontal o frontal-frontal (clamshell) con las unidades en oposición de fase. Este método de construcción permite utilizar cajas más pequeñas que las normales.

"J"

Julio	Unidad de energía que equivale a un vatio por segundo.

"K"

KHz	Abreviación de kilohercio o miles de hercios o ciclos.

"L"

LMT (tecnología de motor lineal)	Diseño de woofer patentado que incorpora un imán de gran tamaño (bloque de motor) y una bobina de voz alojada en un entrehierro de grandes dimensiones. El resultado es una menor distorsión y un woofer más eficiente.
Le	Inductancia de una bobina de voz.
Ley de Ohm	La relación básica entre corriente, tensión y resistencia. La ley de Ohm establece que tensión = corriente x resistencia; corriente = tensión/resistencia; y resistencia = tensión/corriente.
Ley de mallas de Kirchhoff	La tensión aplicada a un circuito de c.c. debe ser igual a la suma de las caídas de tensión dentro del circuito.
Ley de nudos de Kirchhoff	La suma de las intensidades de corriente que llegan a un punto de un circuito debe ser igual a la suma de las intensidades que

	salen del mismo.
Lv	Longitud de una abertura o puerto.
"M"	
MOSFET OFR avanzado	Diseño de alimentación de alto rendimiento que suministra a los amplificadores la energía necesaria con eficacia y sin calentamiento. Las fuentes de alimentación MOSFET OFR avanzadas se utilizan en los amplificadores de car audio de JBL para ofrecer el máximo margen de potencia y controlar las cargas difíciles.
Margen dinámico	La diferencia entre los sonidos más suaves y los más altos que puede reproducir un dispositivo o formato.
Membrana	Parte del altavoz acoplada a la unión del cono y la bobina de voz que mantiene ésta alineada en el entrehierro y ayuda a la suspensión del cono.
Membrana progresiva	Mejora el control en los límites del recorrido comparada con una membrana lineal.
Membranas antidesgarro	Membranas hechas de materiales sintéticos de gran resistencia (a menudo con base aramídica) muy resistentes al desgarro.
Midwoofer	Altavoz diseñado para reproducir las frecuencias de los graves altos, normalmente entre 80 Hz y 200 Hz. Los subwoofers de pequeño tamaño se utilizan a menudo como unidades de medios para poder incorporar un woofer más grande o añadir el impacto típico de medios-graves.
Miliamperio	La milésima parte de un amperio.

Mms	La masa mecánica del diafragma de un altavoz, incluida la carga de aire.

"N"

Neodimio	Un lantánido (o tierra rara) con propiedades magnéticas diez veces más potentes que los imánes de ferrita convencionales.
Nivel de presión sonora	Medición acústica de la salida de sonido. Se mide en dB y las lecturas suelen "ponderarse" para reflejar el funcionamiento del oído humano.
No	Rendimiento nominal de una unidad con una carga acústica de medio espacio.

"O"

Octava	El doble o la mitad de la frecuencia. Ejemplo: 80 Hz está una octava por encima de 40 Hz.
Ohmio	Unidad de medida de la resistencia.
Ondulación residual	Toda desviación de la respuesta plana en un filtro de paso de banda.

"P"

Pantalla difractora o bafle	El panel de la caja acústica en el que van montados los altavoces.
Parámetros Thiele-Small	Una serie de factores de medida de los altavoces, desarrollada por A.N. Thiele y R.H. Small, que refleja el comportamiento de un altavoz en una caja.
Paso de banda	En un sistema, permite el paso de un margen o banda de frecuencias determinado, y bloquea o restringe el resto. En audio, se puede realizar electrónicamente con un divisor o mecánicamente como en una caja de subwoofer de paso de banda.

Paso de banda	La banda de frecuencias admitida por un divisor de paso de banda o caja de altavoz de paso de banda.
Pe	La máxima capacidad de manejo de potencia continua (RMS) de un altavoz.
Periodo	Tiempo requerido para que se complete un ciclo de una onda sonora.
Pico	El valor máximo de una banda de frecuencias relativamente estrecha, generalmente con un ancho inferior a una octava.
Pieza polar	Pieza metálica unidad a la estructura magnética del bloque de motor de un altavoz, que se halla rodeada por la bobina de voz y forma la pared interior del entrehierro.
Pieza polar ampliada	Diseño innovador que amplia el recorrido y reduce la distorsión al actuar la bobina sobre un desarrollo más largo.
Pieza polar ventilada	Abertura en la parte posterior de un imán de altavoz utilizada para aumentar el manejo de potencia mediante la refrigeración de la estructura del motor.
Polaridad	Distinción entre carga eléctrica positiva y negativa.
Poly-tex	Cono de polipropileno texturizado, propiedad de JBL, utilizado en la línea GTO de altavoces de car audio. La superficie texturizada contribuye a romper las resonancias armónicas que recorren la superficie del cono, y mejora la respuesta de los medios.
Potencia	Cantidad de energía en julios que un dispositivo utiliza o transmite dividida por el tiempo de uso o de transmisión.
Potenciómetro	Una resistencia variable utilizada para atenuar una señal.
Powervalue ™	Topología de amplificador de clase D de JBL. Más eficaz que los amplificadores de clase AB, las válvulas de potencia consumen menos corriente de la batería del vehículo y funcionan más refrigerados.
Puenteo	Combinación de las salidas de dos canales de amplificación

	para disponer de un canal más potente.
Puerto	Una abertura o tubo afinado para ampliar la respuesta útil de la unidad de graves de una caja.
"Q"	
Q	Pérdidas del sistema o amortiguación significativa en una caja. Se define como la relación entre la energía almacenada y la disipada.
Q't	Q total de la suspensión de un altavoz cuando se considera la carga de la cámara sellada de una caja de 4º orden.
QL	Q de una caja abierta resultante de las pérdidas de caja.
Qec	Q de un altavoz en una caja cerrada considerando únicamente la resistencia eléctrica.
Qes	Q de un altavoz a Fs considerando únicamente la resistencia eléctrica.
Qmc	Q de un altavoz en una caja cerrada considerando únicamente la resistencia mecánica.
Qms	Q de un altavoz a Fs considerando únicamente la resistencia mecánica.
Qtc	Q de un altavoz en una caja cerrada, considerando tanto la resistencia eléctrica como la mecánica.
Qts	Q de un altavoz a Fs en campo abierto considerando tanto la resistencia eléctrica como la mecánica.
"R"	
RMS	Valor eficaz (cuadrado medio de la raíz). Método utilizado para calcular la salida de potencia media continua de un amplificador.
Radiador pasivo	Una especie de "cono autoguíado". Un altavoz sin bloque de motor que resuena en respuesta al impulso de un altavoz en

	una caja. Los radiadores pasivos actúan de forma muy parecida a una abertura o puerto.
Re	La resistencia a la c.c. de una bobina de voz en un altavoz.
Realce virtual de la imagen acústica central	Capacidad del procesador JBL GTP4 para simular una señal de canal central mediante la creación de una imagen tridimensional sin utilizar realmente un altavoz de canal central.
Realimentación negativa	Práctica consistente en retornar una parte de la salida de un amplificador, o etapa, a su entrada en oposición de fase de 180 grados. Se caracteriza por la reducción de la distorsión y la estabilización del sistema. Un uso excesivo de la realimentación negativa genera una lectura muy elevada de distorsión por intermodulación y un rendimiento acústico deficiente.
Recorrido (o excursión)	La cantidad de movimiento que es capaz de desarrollar el cono de un altavoz.
Relleno	Polyfill o algún material similar utilizado para "rellenar" una caja. El relleno hace que la caja parezca más grande en la unidad de graves y ayuda a romper las ondas estacionarias del interior de la caja.
Rendimiento	Medida de la capacidad que posee un amplificador o altavoz para convertir la potencia de entrada en potencia acústica. Se expresa en forma de porcentaje.
Resistencia	Propiedad de algunos materiales para oponerse al paso de la corriente. Se mide en ohmios.
Resistencia a c.c.	Resistencia de un dispositivo a la corriente continua. La resistencia a la c.c. se mide directamente con un multímetro digital o con un voltímetro/ohmímetro.
Resonancia	Tendencia de un objeto a vibrar a una frecuencia determinada.
Resonancia con flujo de aire libre	Frecuencia a la que resuena naturalmente una unidad.

Respuesta en frecuencia	Ancho de banda útil de un altavoz, amplificador o equipo fuente. Generalmente se define como el margen de frecuencias con una desviación en decibelios, o compensación acústica relativa (loudness). Ejemplo: Respuesta en frecuencia de 10 Hz a 40 kHz +/- 1 dB.
Respuesta plana	Capacidad de un altavoz o amplificador para reproducir uniformemente todos los puntos de la banda de frecuencias, sin valles ni picos, cuando la referencia es la entrada original.
Retumbo	Reproducción de graves con un pico apreciable en el margen de los graves medios o altos.
Rms	Resistencia mecánica de las pérdidas de suspensión de un altavoz.
Roll-off	Atenuación progresiva de frecuencias por encima o por debajo de un punto determinado.
Ruido eléctrico	Ruido variable de la c.c. de un automóvil, similar a un relincho, que aumenta o disminuye según la velocidad del motor.

"S"

SPL	Nivel de presión sonora.
Salida remota	Una fuente de "señal de activación" para amplificadores y procesadores de señal.
Salidas de previo	Terminales de un amplificador, procesador de señal o unidad fuente que envían una señal de bajo nivel a un amplificador para elevar aún más su potencia.
Saturación	Distorsión de señal generada por un amplificador que está funcionando por encima de sus posibilidades. Este término describe el "corte" real de los picos de una señal eléctrica en el límite de potencia del amplificador. Es el sonido que se genera cuando el volumen de reproducción es demasiado elevado y hay "rupturas". Las averías más frecuentes en los altavoces se deben a la distorsión por saturación.
Sd	Zona del pistón de un altavoz.

Sens	Sensibilidad
Sensibilidad	Medición de la salida de sonido de un altavoz o de la salida de un sistema de altavoces en relación con la potencia de entrada. Normalmente se mide en dB con referencia a 1 vatio de alimentación y 1 metro de distancia.
Serie-Paralelo	Circuito con componentes conectados en serie y en paralelo para obtener el resultado deseado. Se utiliza frecuentemente en los sistemas multiwoofer para optimizar la impedancia en función del amplificador.
Señal de audio	Representación electrónica analógica de una onda sonora.
Sistema de altavoces por componentes	La separación de las unidades de un altavoz coaxial en tweeter y woofer (y medios) facilita su ubicación en el interior del vehículo y mejora la imagen estéreo.
Small, R.H.	Un pionero en el estudio de la relación entre los altavoces y las cajas. Junto con A.N. Thiele, Small explicó con todo detalle lo que siguen siendo los fundamentos en diseño de cajas de altavoz.
Sonido	Energía acústica en ondas, normalmente establecida entre 20 y 20.000 ciclos por segundo.
Subwoofer	Altavoz o sistema de altavoz/caja diseñado para reproducir únicamente las bajas frecuencias. Generalmente se utiliza sólo por debajo de 80 Hz.

"T"

TLH (híbrido trilaminado)	Un material de cono que utiliza tres capas enlazadas: un sustrato de celulosa muy ligero para reducir la masa, una protección de silicona para hacerlo resistente a las inclemencias del tiempo, y una película de polímero especial para conferir rigidez al cono y amortiguar las resonancias indeseables.
Tensión	Diferencia de potencial eléctrico necesaria para el

	funcionamiento.
Thiele, A.N.	Un pionero en el estudio de la relación altavoz/caja. Junto con R.H. Small, definió lo que actualmente se consideran los fundamentos del diseño de cajas.
Tierra (masa)	Cualquier lugar con un potencial eléctrico cero. En el automóvil, por masa se entiende el chasis del vehículo.
Titanio	Metal resistente y ligero que se suele utilizar para las condiciones extremas, como por ejemplo la fabricación de vehículos espaciales y de competición, aviones, prótesis médicas, etc. JBL defiende desde hace mucho tiempo el uso del titanio en los altavoces y en los diafragmas de los altavoces de compresión.
Tweeter de compuestos cerámicos	Extremadamente resistente y ligero, es un material idóneo para los tweeters. Mejora el manejo de potencia sin perder un ápice de eficiencia.
Tweeter de cúpula Fastglass™	Tweeter con un material de fibra de vidrio exclusivo más ligero y resistente que los materiales convencionales. Estas unidades de agudos son extremadamente eficientes y precisas en las altas frecuencias musicales.
Tweeter de vértice fuera de eje	Diseño de altavoz coaxial con el tweeter ubicado en la base del cono de la unidad de graves. El montaje en vértice equilibra las distintas longitudes del recorrido de la señal en todas las frecuencias manejadas por el altavoz. Así se garantiza que el oyente reciba todas las frecuencias al mismo tiempo, y se mejora la imagen estéreo.
Tweeters de Neoglass ™	Este material de tweeter está compuesto por fibra de vidrio trenzada que lo hace extremadamente duradero y capaz de resistir el mal trato y las potencias más altas. Las propiedades acústicas de este material también son excelentes a la hora de entregar altas frecuencias uniformes bien por encima de 22 kHz.
Tweeters de cúpula de titanio puro	JBL utiliza cúpulas de titanio puro en sus altavoces de gama alta. El titanio es extremadamente ligero y rígido, y constituye una excelente opción en la fabricación de tweeters.

"U"

Uni Block	Una tecnología de disipación térmica utilizada por JBL para proteger la circuitería de amplificación contra el ruido que generan la mayoría de los sistemas eléctricos de un vehículo.
UniPlane ™	Tecnología de altavoz plano utilizada por JBL. Esta tecnología invierte el cono para que la profundidad de montaje sea menor que en las unidades convencionales.
Unidad	Otro término para denominar al altavoz.
Unidad de medios	Altavoz que se encarga de reproducir las frecuencias medias, en las que se encuentra la mayor parte de la información musical.

"V"

VOM	Voltiohmímetro. Instrumento de medición analógica de voltios, ohmios y miliamperios.
Vap	Volumen de aire con la misma elasticidad que la suspensión de un radiador pasivo.
Vas	Volumen de aire con la misma elasticidad que la suspensión de un altavoz.
Vataje	Potencia eléctrica.
Vatio (W)	Unidad de potencia eléctrica o acústica.
Vb	Volumen interior de una caja con abertura o radiador pasivo.
Vc	Volumen interior de una caja cerrada.
Voltio	Unidad de medida de la tensión eléctrica. Unidad de diferencia de potencial eléctrico en un circuito.
Volumen	Medida de capacidad de una caja de altavoz, expresada en

centímetros cúbicos, decímetros cúbicos o litros.

"W"

Woofer — Altavoz diseñado para reproducir las bajas frecuencias. Normalmente se refiere a un altavoz de gran dinamismo.

Woofer moldeado por coinyección — Proceso por el cual el cono de la unidad de graves y los materiales del borde están unidos molecularmente. Este enlace es mucho más fuerte que el aglutinante tradicional y permite al woofer reproducir graves más compactos y profundos, con mucha menos distorsión que las unidades de graves convencionales.

"X"

Xm — Xmáx.

Xmáx — La cantidad de recorrido lineal que un cono puede realizar estando bajo el control de la bobina de voz.

"Z"

Z — La impedancia nominal de una unidad.