

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 veis, no hay nada que no conozcáis. Si os falta cualquiera de estos elementos, os podéis dirigir a una gran superficie y seguro que allí los encontraréis.

Puesto que la fuente que queremos instalar viene equipada 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 tenéis los extractores, os podéis 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 vez 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 facilitará 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

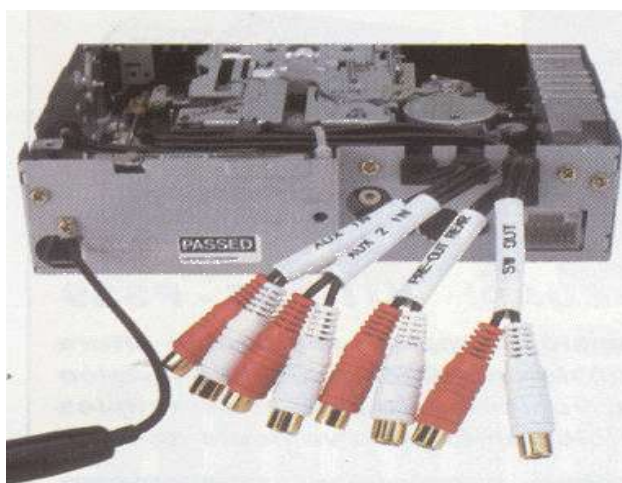
detrás de la fuente, hecho que no permite entrarla al fondo porque pilla al cableado, En tal caso, deberéis volver a sacar la fuente e intentar colocar correctamente todo el cableado, con el fin de que los cables no se pongan por el medio al entrar de nuevo la fuente. Poned la fuente en marcha y verificad 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.

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 tengáis 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.



COMO SACAR MAYOR PARTIDO A TU ETAPA DE POTENCIA

Ante todo, debéis 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 trimode (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).

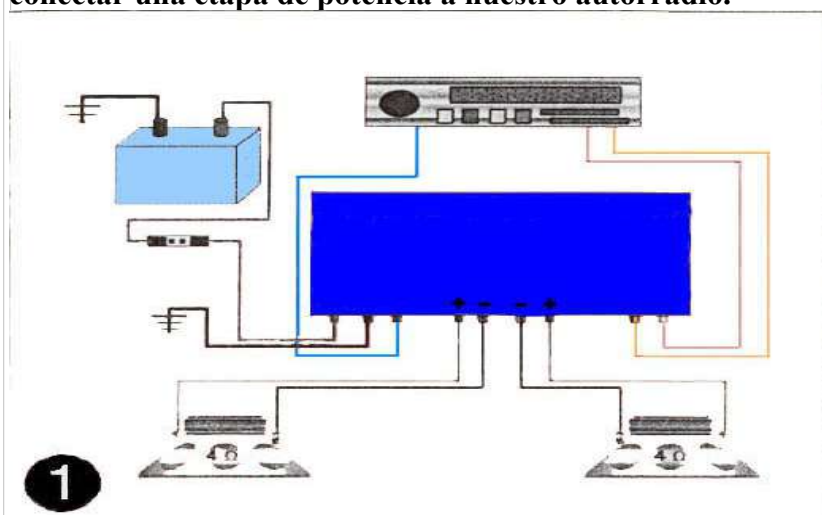
LOS CABLES

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.

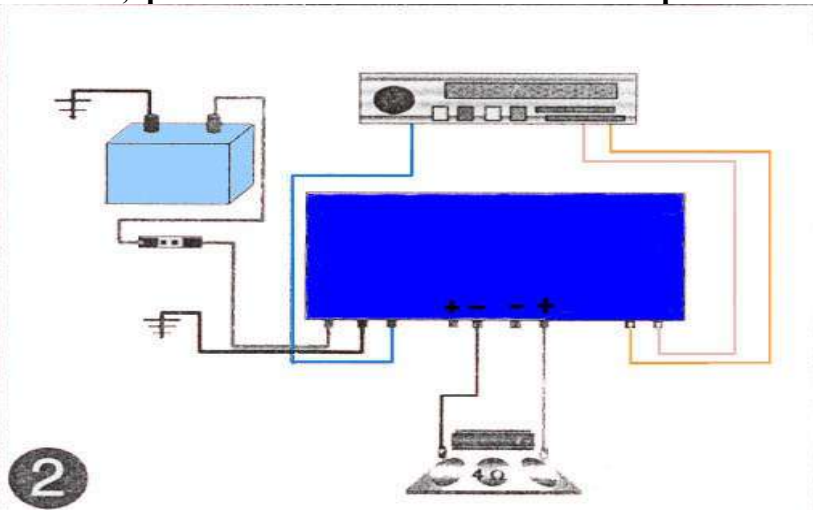
CONECTANCO

Para empezar, conectaremos una etapa imaginaria, estéreo, y con capacidad de trabajar cargas de e Ohm en estéreo o conexión trimode. 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.

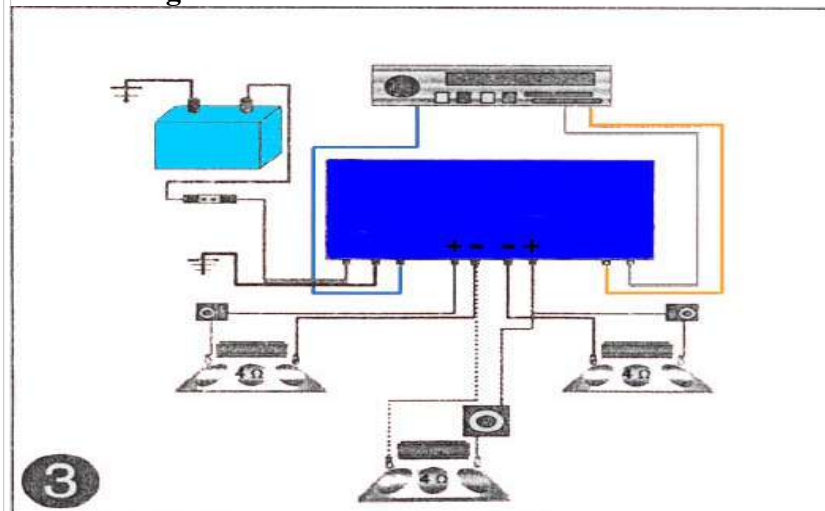


En el esquema 2, usamos la etapa en modo puente o "Bridge" (que es lo mismo en inglés) de una de las salidas de altavoz izquierdo, y otro polo de la salida del altavoz derecho. Con ello, lo que conseguimos es unir la potencia de ambos canales, sumándola como mínimo, por lo que obtendríamos una potencia 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 debéis 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.

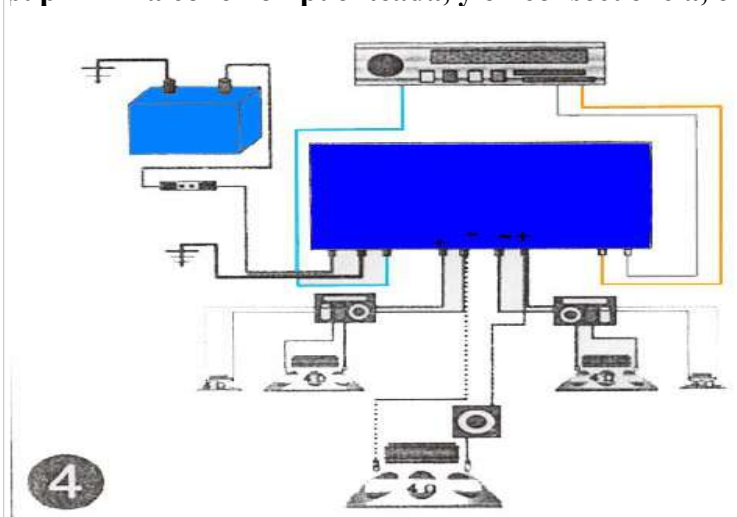
TRIMODE

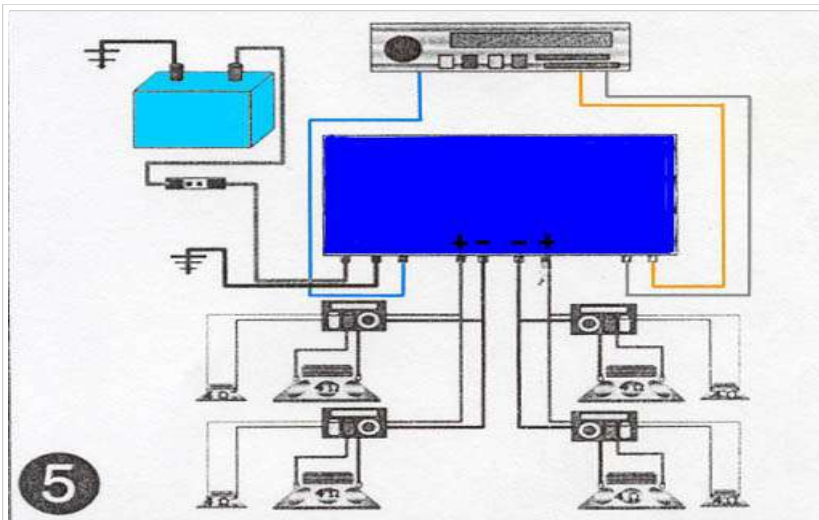
Es la conexión que se muestra en el tercer esquema, y no es ni más ni menos que la suma de los esquemas anteriores. Es decir, la conexión en estéreo de dos altavoces (uno por canal), y a la vez un tercer altavoz en puente. Para ello las indicaciones son las mismas que en los esquemas uno y dos, con la 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 serían "cortados" en la misma frecuencia. En cuanto a la potencia obtenida será el resultado de la suma de los canales estéreo y el canal puentado, 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.



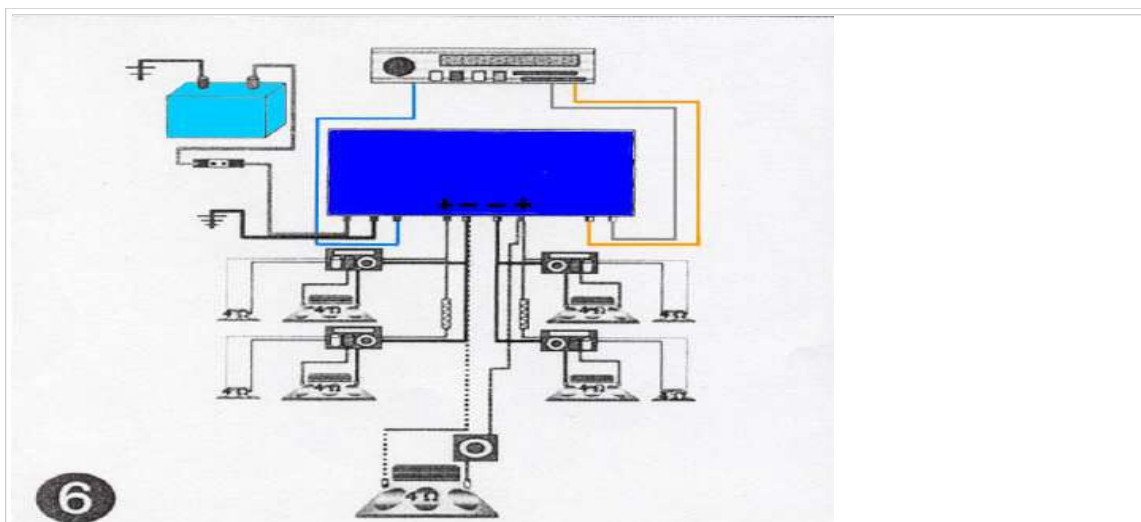
Vuelvo a recordar lo de las impedancias, 4 Ohmios mínimo por canal, en este caso. Hay quien cree que si una etapa sólo soporta 4 Ohmios por canal cuando la conectamos en trimode, no podrá instalar un conjunto de vías separadas (2 o 3), ya que dos altavoces de 4 Ohmios en paralelo (un 6" y un Tweeter por ejemplo) resulta 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 tenéis 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.





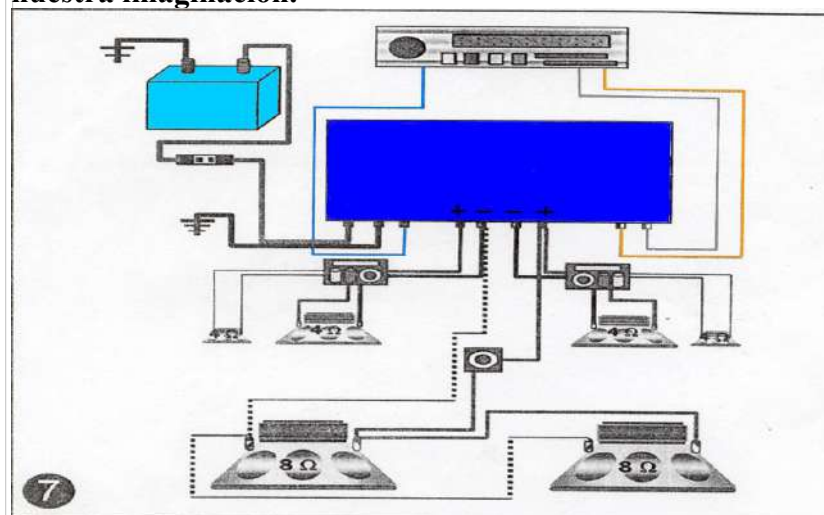
QUEREMOS SUB

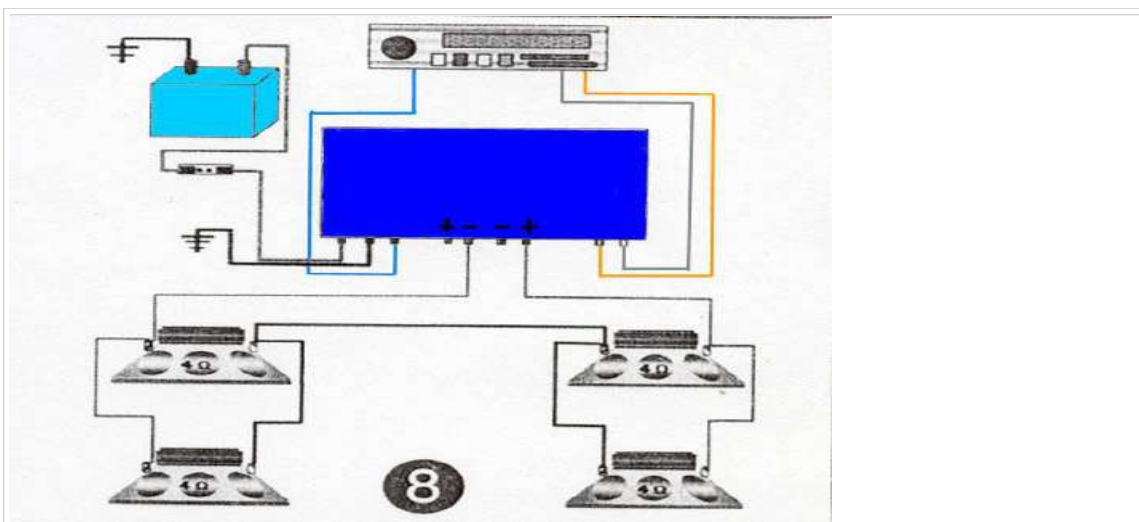
Y los dos conjuntos multivía, ya que así sonorizaremos el vehículo por completo con una sola etapa; todo tiene solución. En el esquema 6 hemos añadido el sub conectado en trimode a los dos conjuntos Multivía, pero para solucionar el problema de impedancias, también hemos añadido una resistencia en cada 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. ¿Suenan 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 serie (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 trimode, 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

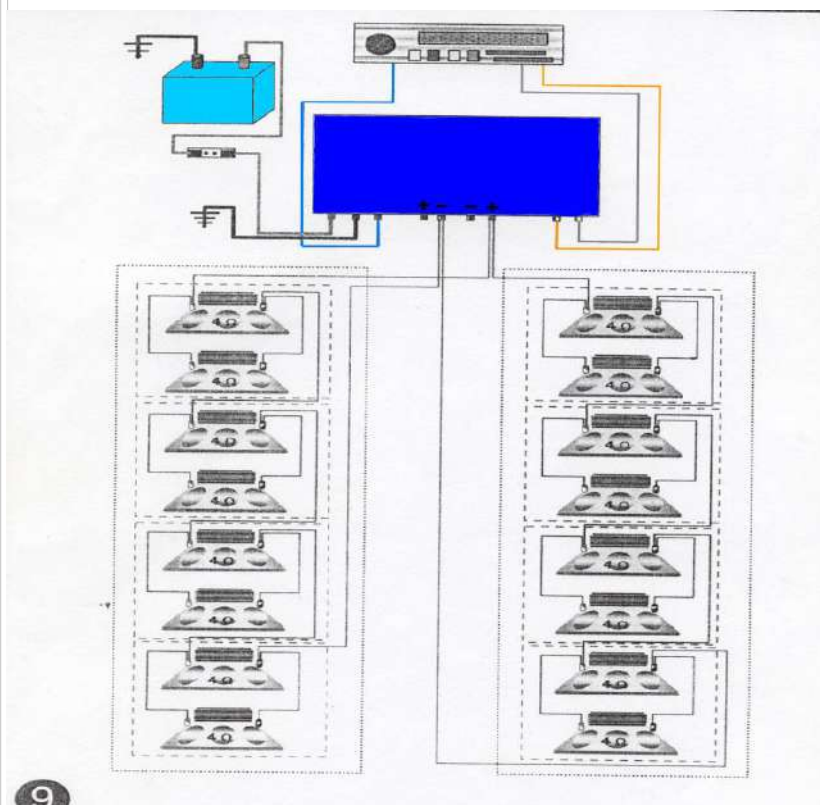
Dos son los subs que hemos instalado en el esquema 7, tomando como referencia el esquema 4, pero válido también para el esquema 5 o 6, ya que aunque conectados en paralelo, son subs con una impedancia de 8 Ohms, que se repartirán los 100 vatios del puente (50 para cada uno). De ahí el hecho de que existan 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.



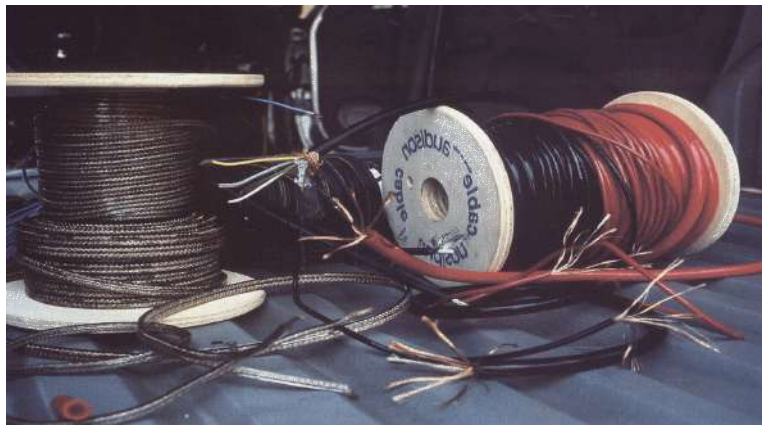
9 [Atrás](#)

CABLES Y ACCESORIOS PARA LA INSTALACION

CABLES DE AUDIO

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 os voy a recomendar que os gastéis una fortuna, pero la diferencia entre un cable de altavoz de preinstalación y un cable de poco mas de un Euro 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.



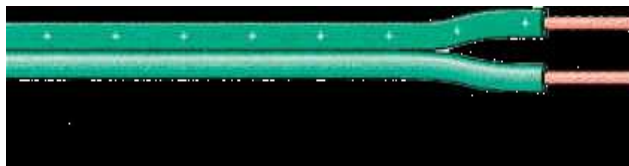
EL CABLE DE ALTAVOZ

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.

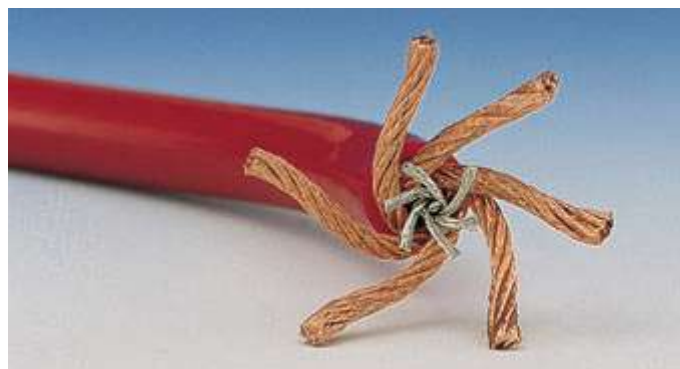


Existen cientos de modelos en el mercado y por supuesto, cada uno de ellos expone su calidad. Sin embargo, debéis saber que la gran mayoría de ellos están fabricados con la misma tecnología y en la misma fábrica, variando únicamente el aspecto exterior. No os dejéis engañar. Dado que mis conocimientos 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 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.

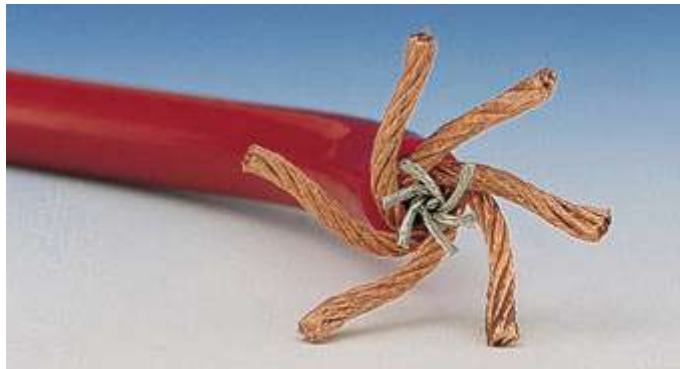


Yo recomendaría, aquellos RCA que incluyen mas de cuatro cortes de presión (seis u ocho), o bien otros tipos que se "abrazan" al terminal hembra, cuando apretamos una rosca exterior. Existen otros modelos que incorporan un muelle, que a modo de cobertura de refuerzo impiden, en el caso de ángulos muy 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 rectos y prácticamente cualquier combinación entre ellos. En fin, todo un muestrario de lo más imaginable, tanto en lo referente a los colores como en acero inoxidable, oro, y últimamente en platino. Lo que vosotros queráis.

CABLES DE POTENCIA

Estoy harto de repetir la importancia de este conductor, tanto del positivo como del negativo. Algunos "instaladores", piensan que alimentar un 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 twistado 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

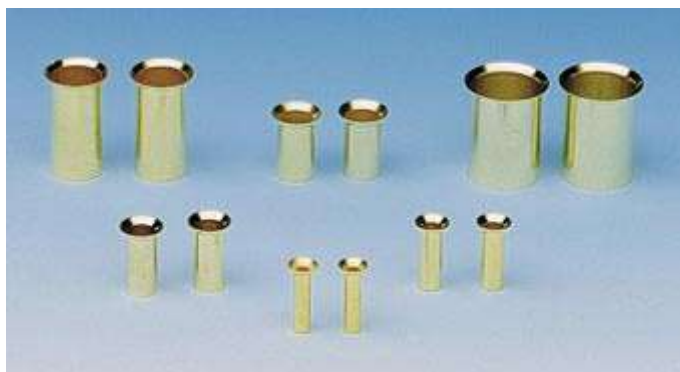
sucesivamente. Por supuesto, libre de oxígeno. El color será claramente identificativo tanto para el positivo como para el negativo y es de agradecer que posea marcas de medida (cada "x" cm) impresas, lo cual nos ayudará a verificar las correctas distancias de sus conexiones.



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).

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.

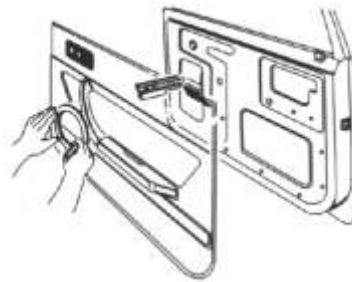
Instalación de altavoces en el coche.

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



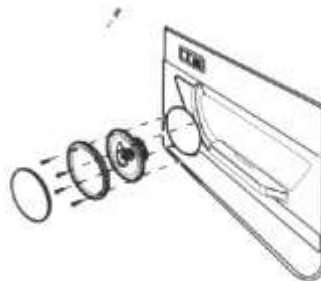
Paso 1

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



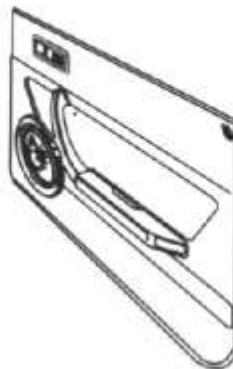
Paso 2

- 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.**



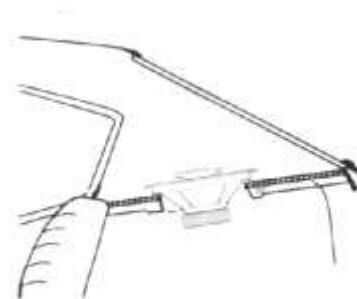
Paso 5

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



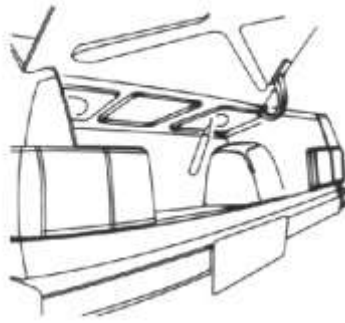
Paso 6

- 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.



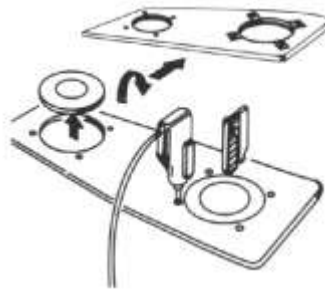
Paso 7

- 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 rejillas y dar los detalles finales de terminación.
Ahora podés disfrutar escuchando tu stereo.
Pero lo mejor quizás sea que lo instalaste tú mismo.**



Paso 11

COMO FABRICARTE UN CAJON 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 podéis 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 realicéis 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 tenéis plantilla para recortar un metro, una regla y un compás os permitirán realizar el trazo para encajar el subwoofer.



Ahora ya podéis 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 queréis forrarlo: pintura, moqueta, cuero,... todo depende del look que queráis 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.



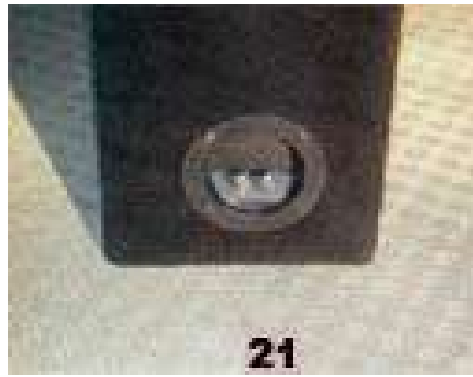
Con la ayuda de un cúter bien afilado, cortamos el hueco del emplazamiento del subwoofer. La moqueta se ha grapado al interior del cajón, para asegurar que ésta tenga una buena tensión.



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 indisoluble. 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 permitiróslo, 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 (F_s) del altavoz de aire libre. Después el coeficiente de sobretensión total (O_{ts}), que es un valor medio de los coeficientes de tensión mecánico (Q_{ms}) y eléctrico (Q_{es}) que da una indicación precisa del comportamiento del altavoz a su frecuencia de resonancia. El siguiente paso es el volumen de aire equivalente (V_{as}) en relación con el volumen de aire desplazado por la membrana. También se necesita conocer la superficie activa de la membrana (S_d), expresada en metros cuadrados o en centímetros cuadrados, y, finalmente, la resistencia en continuo (R_e , 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 san 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 seros 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 relativizada, 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.



EL CAJÓN BASS-REFLEX

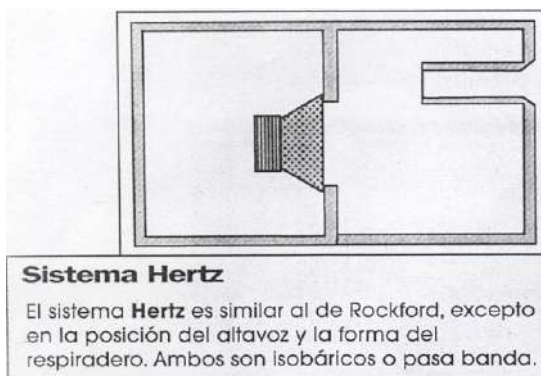
Las cosas serias empiezan, esta vez, con un envoltorio netamente más complejo de manejar. El cajón ya no está cerrado, sino abierto al exterior por un émbolo de aire. Objetivo: se trata de no contentarse con absorber la energía producida detrás de la membrana e intentar recuperar una parte de ella, transmitida 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.



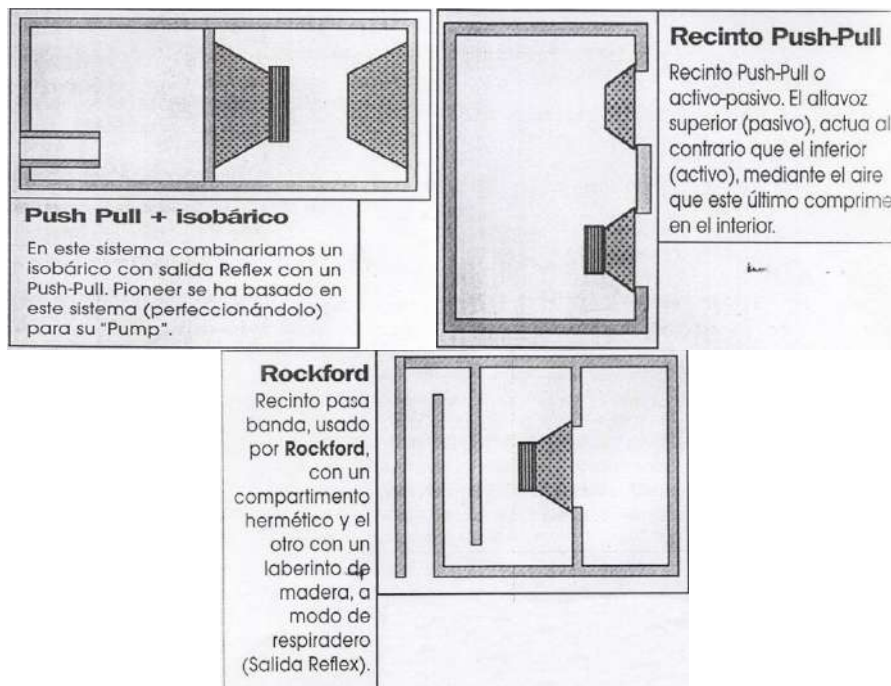
EL CAJÓN SIMÉTRICO

En este caso la complejidad es proverbial. Esta vez, el altavoz está 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 sí! 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.



VARIANTES Y DESVIACIONES

Vistos los 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.

LOS POWER ACCESORIOS



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



ALTERNADOR



SUPER BATERÍAS



LOS AISLADORES

ALTERNADOR

De aquí saldrá toda la potencia que preciséis, 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 °. 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.



ACCESORIOS PARA CAR AUDIO



[Los Capacitadores](#)

[El Fusible General](#)

[Los distriguidores](#)

[Accesorios Opcionales](#)



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 capacitor debe realizarse según las indicaciones del fabricante. No te saltes las instrucciones y pregunta si no te enteras.

2º - un capacitor 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.

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



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

6° - 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 1°, prácticamente en desuso debido a problemas de seguridad, es el famoso térmico, igual al que tenéis en casa. Su gran ventaja reside en la rapidez y limpieza de conexión y desconexión del sistema (mediante un botón).

El 2° sistema 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, el 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 atraviere 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.

COMO TAPIZAR EL TECHO

MATERIALES

-Polipiel, las medidas del techo según el coche, este caso 1.60m de largo (sobraran 10cm+/-) y 1m de ancho (sobrará unos 20-30cm pero esto es inevitable, el ancho viene de "fabrica"). Precio: 25€ el metro.

-Cepillo (ver foto más abajo). Nos servirá para retirar la cola en forma de polvo que descubriras al retirar la tela antigua. Las puntas son de plastico duro, sobretodo duro...



-Cola en spray (ver foto más abajo). La marca aquí utilizada es 3M 08080, aunque al bote le han puesto una pegata de la marca Kindvox (importador?)... 500ml/348g Precio: 20€



-Varios: escoba, recogedor, destornillador plano, estrella y uno de punzon opcional, trapo humedo por una punta, tijeras.

-Lugar: amplio, sobretodo amplio y limpio.

-Personas: 2 imprescindible y 3 mejor que mejor.

PASOS A SEGUIR

Descolgarlo

Es sencillo. Solo tenemos que destornillar todos los tornillos que veamos, en este caso fueron 14 tornillos. Y también habra que retirar las "grapas" que fueron 5, si eso que no tiene tornillo y esta enganchado al techo. También tendréis que retirar la luz, acordaros de las polaridades y la masa donde van. Una vez se descuelgue el techo retirarlo por el maletero

Destapizamos

Arrancamos la tela antigua y vereís incrustado en el techo algo marron que parece polvo y es simplemente la antigua cola.



Aquí hay que currar con el cepillo dale que te dale, dejarlo sin nada de este polvillo (los bordes también). Pasar un trapo por encima y cuando termineís hay pasar la mano por el techo y mirar si veís alguna puntita que sobresalga, quitarla. A mí me quedaron 5, no me fije en este detalle...





Encolado

El spray tiene 3 posiciones (L,M,H) de menos a más de ancho.

Rociais de izq a derecha el techo, cuando termines repasa de cola las ondulaciones del techo (yo no lo hice pero mejor hacerlo) y por último los bordes.

Para encolar el polipiel lo hice encima del sofa-cama poniendo periodicos en los bordes para no mancharlo, esto me fue bien así ya que me aseguraba de no joder el polipiel al ser suave la tela del sofa. Rociarlo de cola de igual manera, una pasada vale. Teneís que esperar 5 minutos una vez rociado y en los 15 minutos restantes ha de estar enganchado, sino la cola pierde sus propiedades. (No hay fotos pq no podía entretenerme)

4.Juntar techo y polipiel

Aquí viene cuando a uno le entra de to, porque te da la sensación que el polipiel se va enganchar y se va a joder to y los 50€ que te ha costado... preparar un trapito con una punta humeda por si os manchais de cola o lo que sea, así os limpiáis los dedos en lo humedo y os lo volvéis a secar.

Coger cada uno una punta de la tela y ponerlo en sus respectivas puntas del techo de la parte delantera. Otro que coja las otras dos puntas llevandolas a la parte trasera del techo, vigilar no se enganche entre si la propia tela. Vigilar mucho que al empezar vayais rectos y no os torzais, no vaya a ser que llegues al final y la tela se os haya torcido!!!

Ir del centro hacia afuera sin estirarla, que agarre por si misma, y poco a poco (controlando el tiempo). Sobretudo ir repasando con la palma de la mano por las ondulaciones del techo una y otra vez y así ir avanzando. Todo hacerlo con las manos repasando y repasando.

Terminada esta parte dar la vuelta al techo y hacer los bordes tivando un poco y engancharo, resiguiendo los bordes (NO hacerlo de un sitio, luego otro...). Volver

a dar la vuelta y repasar de nuevo con la mano... si queda alguna puntita mala suerte , tampoco se ven tanto una vez puesto. Con el blanco es con el que más se ve. Os quedará algo así...



Recortando y agujereando

Con la tijeras recortar el sobrante de los bordes, y en las puntas dejarlo +/- liso. El borde de 2cm es suficiente.





Ahora cortaremos por el centro para hacer el agujero de la luz. Fijaros en la foto, es un corte en aspa. Primero hecharle de nuevo cola en spray y esperar 5 minutos. Cortarlo, estirar y enganchar. Ir pasando el dedo hasta que veáis que ha enganchado.



Mirar que ahora faltan los agujeritos (ver foto)de los parasones. Haremos los

mismo... algo de cola, esperar y enganchar, aunque veáis que el borde es chiquitín es suficiente, piensa que lo sujeta los tornillos



Una vez hecho os quedará así...



Ahora cogemos el destornillador punzón o algo punzante (recomiendo punzón ya que agujerea pero no hace corte, lo digo por la tela no vaya a desgarrar con el tiempo). Y "pinchamos" donde tienen que ir los tornillos. Pinchar por la parte de la tela para no despegarla, sujetas con el dedo y vas retirandolo poco a poco para no despegar...

Lavado de piezas

Antes de ponerlo ACONSEJO limpiar todas las piezas del techo, como? facilismo. Coge un cubo hechale jabon, mete las piezas y seguidamente agua caliente. Dejalo 15 minutillos que quite la porqueria. Después las vamos frotando con el estropajo y el mismo agua y aclaramos, quedaran casi nuevas... la pieza de la luz frotarla con el trapo mojandolo con jabon. Pala los parasoles, darles tambien con el estropajo y luego agua pero todos esto mas rapido para que no absorba mucha agua. Dejar secar todo.

Colocar nuestro techo

Nos dirigimos a nuestro coche con el techo tapizado y un destornillador estrella o el que haga falta más las piezas limpias y relucientes mejor que seamos dos personas...

Empezamos por las grapas de atrás presionando con el dedo. Pasar los cables por el agujerito de la luz, no vaya a ser que pongamos el techo y tengamos que

**desmontarlo de nuevo , después colocamos los tornillos de los parasoles y vamos continuando con el resto.
Luego colocamos los de la luz y tachan! Ya tenemos techo nuevo y creado por nosotros mismo!**



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 tío este le gustan esas formas, ya que en casi todas sus instalaciones hace algo parecido.



Como veis 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 quierdes 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 dejáis 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, tenéis que hacer en el canto y desde la primera disminución del mismo (como veis 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 queréis podéis 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 estirla 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 os propongo hacerlo en madera DM, y luego forrarla de tela fonoacústica para que quede chula. La pieza de DM la podéis

**hacer con el recorte que anteriormente os he dicho que guardarais. Esto es lo más fácil.
Os quedara así?**



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 carroceros 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 mas atrás son

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 tienés 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.

Recuerdá 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 quierés 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 quierés 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.

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



REPARACION DE PLASTICOS

Indice

Introducción

Materiales termofusibles

Materiales termoplásticos

Tratamiento de deformaciones

Soldadura

Reparación con fibra de vidrio

Reparación mediante resina epoxy



Introducción

En la construcción de los automóviles modernos se emplea cada vez mayor diversidad de materiales.

Uno de los q ha tenido mayor auge en los últimos años es el plástico.

Se usa no sólo para la fabricación de pequeñas piezas ,si no , también para paragolpes, portones, paneles, aletas.....

Los tipos de materiales plásticos usados son muy diferentes, pero hay un reducido grupo que ocupa un 70% del uso total.

De hecho en el mundo de la automoción el peso de elementos realizados en plástico esta alrededor de unos 120 kilos de peso, en un vehículo medio.

Así cuando se tiene la opción de reparar una pieza de tal material, al igual que en otros casos ha de tenerse en cuenta el coste de la reparación, para asegurarse de su viabilidad económica, o si por el contrario es mas recomendable cambiar la totalidad de la pieza.

A continuación vamos a ver los distintos tipos q existen:

-termoplásticos:

se pueden soldar mediante calor y conformar. Además vuelven a tener la dureza inicial tras enfriarse, y pueden conformarse tantas veces como se precise.

Solo en algunos casos no se pueden soldar mediante el calor y se usan otro tipo de medios para su reparación.

-termofusibles.

No responden al calor, solo a elevadas temperaturas desintegrándose. Además son duros y fibrosos, y rompen por astillamiento del propio material. Son en gran cantidad de los casos, una combinación de resina termoestable y fibras naturales o sintéticas.

Los distintos materiales termofusibles son:

Poliamida (PA):

**Se alea facilmente con otros tipos de plasticos y admite cargas de refuerzo.
Se fabrican en varias densidades, desde flexibles, como la goma, hasta rigido, como el nylon.
Presenta buenas propiedades mecanicas y facilidad de mecanizado.
Buena resistencia al impacto y al desgaste.
Se suelda con facilidad**

Policarbonato(PC):

**Presenta muy buena resistencia la choque entre -30° y 80° .
Muy resistente al impacto, facil de soldar y pintar. Soporta temperaturas en horno hasta 120° .
Al soldar se deforma con facilidad y produce hervidos.
En estado puro se distingue por su gran transparencia.**

Polietileno(PE):

**Estructura muy elastica, con buena recuperacion al impacto.
Aspecto y tacto ceroso.
Resistente a la mayor parte de los disolventes y acidos
El periodo elastico y plastico es mayor que en otros plasticos.
Poca resistencia al cizallamiento.
A partir de 87° tiende a deformarse
Muy buenas cualidades de moldeo
En el desbarbado de la soldadura, se embazo con facilidad.**

Polipropileno (PP):

Posee características muy similares a las del polietileno y supera en muchos casos sus propiedades mecánicas.

Rígido, con buena elasticidad.

Aspecto y tacto agradables.

Resiste temperaturas hasta 130°.

Admite fácilmente cargas reforzantes(fibras de vidrio, talcos ,etc..) que dan lugar a materiales con posibilidades de mecanizado muy interesantes.

Es uno de los materiales mas usados en la automoción.

Polipropileno/etileno-propileno-dieno (PP/EPDM):

Estructura elástica, con buena recuperación de la deformación por impacto.

Su aspecto es y tacto es ceroso.

Se suelda con facilidad.

Resistente a la mayoría de los disolventes.

Se daña fácilmente al cizallamiento

A partir de 90° tiende a deformarse.

En el desbarbado de la soldadura tiende a embazarse con facilidad.

Presenta una mayor elasticidad y resistencia al impacto que el PP puro.

Policloruro de vinilo (PVC):

Admite cantidad de aditivos, que dan lugar a materiales aparentemente distintos.

Alta resistencia al desgaste.

Estructuras desde rígidas a flexibles

Acrilonitrilo Butadieno Estireno (ABS)

Al calentar en la zona agrietada, se libera la tensión y suelen aparecer otras grietas que con anterioridad no se apreciaban.

Estructura rígida.

A temperatura de fusión, produce hervidos en la superficie y es muy deformable.

Con temperaturas inferiores a 10° se agrietan los contornos de la soldadura, por lo

que es preciso calentar previamente la pieza.
En el desbarbado de la soldadura, se embazo con facilidad.
Permite se recubrimiento con una capa metálica.

Acrilonitrilo Butadieno Estireno/policarbonato (ABS-PC o PC- ALPHA):

Estructura más rígida que el ABS.
Buena resistencia al choque.
A temperatura de fusión, produce hervidos en la superficie y es deformable.

Policarbonato /politereftalato de butileno (PC/PBTP o PC-XENOPY)

Estructura muy rígida
Buena resistencia al choque entre 30° y 80°
A temperatura de fusión, produce hervidos en la superficie y es fácilmente deformable

Los diferentes termoplásticos son:

Resinas epoxy (EP):

Estructura rígida o elástica, en función de las modificaciones y agentes de curado.
Excelente adherencia en cualquier plástico, excepto los olefínicos.(PP,PE)
Se puede reforzar con cargas.
Presenta baja contracción de curado y alta estabilidad dimensional.
Tiene buen comportamiento a temperaturas elevadas, hasta 180°.
Posee buena resistencia a los agentes químicos.
Su manipulación exige la protección del operario

PUR (poliuretano):

Se puede presentar como termoestable, termoplástico o incluso elastómetro.
Estructura rígida, semirrígida y flexible.

Resistente a los ácidos y disolventes.

Soporta bien el calor.

Las deformaciones existentes en elementos de espuma flexible pueden corregirse fácilmente aplicando calor.

Las reparaciones pueden efectuarse con adhesivos de PUR, y con resinas epoxy.

Se pueden reforzar mediante la adicción de cargas.

Plásticos reforzados con fibras de vidrio(GFK):

Nombre genérico con el q se asigna, en general, a los plásticos reforzados con fibras de vidrio.

Pueden ser rígidos o elásticos.

Al tener adicionadas cargas de fibra de vidrio, presentan una resistencia mayor.

Si son termoplásticos, su soldadura es mas delicada, debido a las cargas de refuerzo, por lo que es necesario en muchas ocasiones recurrir al empleo de adhesivos.

Resina de poliéster insaturado(UP):

Buenas propiedades eléctricas y físicas.

Buena resistencia a los agentes químicos.

Buena estabilidad dimensional.

Gran resistencia mecánica.

Elevada rigidez, por lo que resulta muy frágil.

Para dotarlo de rigidez y tenacidad, se le añaden cargas reforzantes, generalmente fibras de vidrio.

Los diversos materiales se pueden diferenciar de distintas maneras:

-puede venir identificado en la propia pieza

-o hay que identificarlo por el proceso pertinente.

Tratamiento de deformaciones

Puede ser una reparación en si misma o servir de ayuda para posteriores reparaciones de mayor envergadura.
Consiste básicamente en devolver la forma y configuración originales.
Para ello se usan dos efectos importantes: calor y presión.
Con el calor aplicado en la zona dañada lleva al material a un estado pastoso fácilmente maleable, para ello hay que aplicar el calor por toda la superficie. Siempre de forma que no se sobrepase temperaturas entre 300° y 400°.
Se deja de aplicar calor en el momento en el que la superficie adquiera brillo.
A continuación se aplica una conformación para recuperar la forma original mediante la conformación por presión. Esta presión se realiza en el sentido contrario a la deformación.
Para tal efecto se necesitaran diversas herramientas, como por ejemplo un soplete de aire caliente o lamparilla de fontanero, botadores o útiles necesarios para recuperar las formas(tases,botadores...)
Y para mantener una presión constante también se utilizan sargentos y mordazas.
Por ultimo una esponja o bayeta para enfriar rápidamente la zona calentada.
Es entonces cuando se procede a la detección de posibles irregularidades que hayan podido pasar desapercibidas.
Se pasara una lija para ver sobre q puntos no incide su acción ,siendo estos por tanto, los que están aun hundidos.
Se aplicara calor con una lampara de fontanero sobre esos puntos para mejorar la adherencia, y con la ayuda de una espátula se rellenaran los puntos de interés con una resina bicomponente epoxy.
Como siempre se dejara secar y se procederá al lijado final de la pieza, dando por concluida la reparación.

Soldadura

Si la pieza esta deformada deberá conformarse previamente, y mas tarde aplicar la soldadura.
Se debe aplicar sobre una superficie desprotegida, y libre de pinturas y grasas.
La aplicación de la soldadura se hace taladrando con una broca de 2-3 mm, para evitar q progrese la soldadura.
Limpiar la zona con un disolvente no muy agresivo.
Y biselar la fisura con una fresa frontal o una rasqueta.
La soldadura es autógena, es decir ,se utiliza el propio material de la pieza.
A continuación se agrega material con una varilla de aportación y calor, para recuperar el espesor y el cuerpo de la pieza.
Durante la soldadura se dará calor tanto a la pieza como a la varilla de aportación.
Si queda una pequeña rebaba en los borde se garantiza una buena unión.
Esta soldadura se puede reforzar con malla metálica, etc... que da fuerza a la pieza nueva.

Durante esta operación se hará uso tanto de radiales, lijadoras taladro, una rasqueta y tacos de lijado manual para dar el acabado correcto a la pieza reparada.

A continuación se incluye una tabla con las temperaturas de soldadura admitidas:

PP.....	300°C
PE.....	280°C
PP/EPDM.....	300°C
PA.....	400°C
PC.....	350°C
PC-XENOY.....	350°C
PC-ALPHA.....	350°C
ABS.....	350°C
PVC.....	280°C

Pero también existe la soldadura química, cuyo proceso es bastante mas sencillo y fiable.

Con una pieza de ABS se rascan virutas ,y se unen en un recipiente adecuado con acetona.

El resultado es una pasta de ABS que se puede aplicar en cualquier tipo de zona con una paleta o incluso un destornillador.

El resultado q se consigue una vez evaporada la acetona es de una solidez mayor a la de la pieza original.

Reparación con fibra de vidrio.

La fibra de vidrio puede encontrarse en distintas presentaciones:

- como mantas, conocidas como mats.
- en forma de mecha, recibiendo el nombre de roving.
- o una mezcla de ambos, que recibe el nombre de tejidos

Además también podemos encontrarnos con hilos cortados de distintos tamaños para reforzar las masillas de poliéster.

El modo de uso de la fibra de vidrio es siempre similar. Debemos partir de una base limpia y libre de impurezas, recurriendo para ello a la limpieza con la lijadora y el desengrasado mediante acetona.

Se tiene en cuenta la cantidad de capas de fibra q va a recibir la pieza y se prepara una mezcla de resina y catalizador al 2%.

Lo primero que se aplica a la zona q deseamos recuperar es la resina con el catalizador, y a continuación vamos colocando las capas de fibra, siempre intercalando una mano de resina y catalizador entre capa y capa.

Para el acabado final se recurrirá a una capa de masilla de poliester reforzada con la que se consigue dar un acabado mediante la lijadora similar al de la pieza nueva.

Reparación mediante resina epoxy.

Es adecuada para materiales como por ejemplo el PUR.

Como siempre se procede a la limpieza de la zona mediante la lijadora. En el caso de que se trate de una grieta, deberemos colocar una serie de taladros tanto a uno como al otro lado de la grieta, avellanándolos para un acabado final mejor.

Si es necesario reforzar la pieza con fibra de vidrio, nylon o con un alma metálica se cortara la medida deseada.

A continuación se procede al desengrasar la zona con disolventes o desengrasantes. Se prepara en un recipiente la resina epoxy bicomponente, asegurándonos de hacer las medidas correctas, para cada componente.

La primera capa de resina deberá darse de forma que penetre bien por los taladros, a continuación se coloca el refuerzo.

Por el otro lado utilizaremos un film termoplástico para la conformación de la pieza.

Cuando la resina se seque se podrá retirar el film sin ningún tipo de problema, dándole un acabado de lijadora. Hay que recordar q esta operación se hará siempre que sea posible por la zona menos visible de la pieza.

Por la parte visible se procederá de nuevo a su limpieza mediante el soplado y el desengrasado. Y se aplicara nuevamente una resina epoxy con gran facilidad de lijado, mediante una espátula.

El secado de esta resina se puede acelerar con un soplete de aire caliente.

La ultima fase de la reparación es el lijado de la pieza con la ayuda de una lijadora orbital y un taco manual para acabados de perfiles y contornos.