

**SONIDO
Y**

MULTIMEDIA

ÍNDICE:

1. Introducción:
 - 1.1. Misión de un auto radio
 - 1.2. Evolución en los últimos años
2. Equipos de autoradio y multimedia
 - 2.1. Autoradio
 - 2.2. El sistema RDS
 - 2.3. Combinaciones posibles con el autoradio
 - 2.1.1. Autoradio y lector de cassetes
 - 2.1.2. Autoradio y lector de CD
 - 2.1.3. Autoradio y lector de MP3
 - 2.1.4. Autoradio y navegador
 - 2.1.5. Autoradio y teléfono
3. Los altavoces
 - 3.1. Funcionamiento y componentes
 - 3.2. Tipos y características fundamentales
 - 3.3. Cajas acústicas
 - 3.3.1. Tipos de cajas
 - 3.4. Preparación de una caja acústica
 - 3.5. Instalación y emplazamiento
 - 3.6. Preparación de un bandeja
4. Pantallas de video
5. G.P.S.
 - 5.1. Historia
 - 5.2. Funcionamiento
 - 5.3. Sensores
 - 5.3.1. Sensor de ángulo de viraje
 - 5.3.2. Sensor de ABS
 - 5.3.3. Conmutador de marcha atrás
 - 5.3.4. Altavoz
 - 5.3.5. Antena
6. Antenas
 - 6.1. Misión
 - 6.2. Características
7. Otros componentes

- 7.1. Etapas de potencia**
 - 7.1.1. Misión y constitución**
 - 7.1.2. Características**
 - 7.1.3. Clasificación**
- 7.2. Filtros**
 - 7.2.1. Misión**
 - 7.2.2. Tipos**
 - 7.2.3. Características**
 - 7.2.4. Clasificación**
- 7.3. Capacitadores**
- 7.4. Elementos de conexión**
 - 7.4.1. Tipos de cables**
 - 7.4.2. Fusible**
 - 7.4.3. Divisores de positivo y de negativo de alimentación**
- 8. Instalación**
 - 8.1. Accesorios que podemos necesitar para realizar una instalación**
 - 8.2. Instalación en un vehículo nuevo y usado**
 - 8.3. Cuidados al pasar los cables**
 - 8.4. Tipos de conexiones**
 - 8.5. Alimentación de las antenas (si lo necesita)**

1. Introducción

1.1. Misión de un autoradio en el vehículo

La misión principal del autoradio es la de recibir las ondas de las emisoras de radio y transformándolas en de nuevo en sonido a través de los altavoces para evitar en gran parte la somnolencia de el conductor al estar escuchando algo por lo que se siente atraído.

1.2. Evolución en los últimos tiempos

En los últimos años la evolución de los automóviles ha sido desorbitada y dentro de esa evolución también han evolucionado los equipos de audio del automóvil, de pasar de equipos que solo recibían emisoras de radio a recibir información del tráfico, reproducir música en varios formatos, giramos a nuestro destino, reproducir imágenes y un sinnúmero de posibilidades con los avances de la tecnología actual.

2. Equipos de autoradio y multimedia

2.1. Autoradio

Un autoradio esta constituido por un sistema de recepción de ondas electromagnéticas de alta frecuencia que a través de un receptor trasforma la señal electromagnética en impulsos eléctricos que serán ampliados y mas tarde harán funcionar los altavoces reproduciendo los sonidos que la emisora de radio envía en ese momento.

2.2. El sistema RDS

El RDS (Radio Data System) supone una serie de ventajas para el usuario, tanto en calidad de recepción, como los nuevos servicios que podemos disponer desde nuestro autoradio.

Entre estos servicios vamos a destacar:

- El TA (Traffic Announcement), el cual nos estará informando automáticamente del tráfico para el automovilista.
- El PI (Identificación del Programa), nos identifica el programa con caracteres alfanuméricos
- El AF (frecuencia alternativa), nos busca frecuencias que mayor calidad de recepción de la misma emisora que estamos escuchando.

- El PTY nos permite hacer una búsqueda selectiva del tipo de emisoras que queremos escuchar (noticias, sociedad, información, deportes, educación, cultura, música pop, música ligera, etc.)

Todos estos servicios se han ido entregando progresivamente en función de la digitalización de las emisoras. Se transmite una señal inaudible de datos digitales enviados junto con la señal de FM, utilizando para ello las gamas de frecuencia entre 87,5 y 108 MHz. Estos datos que los envía la emisora son decodificados por el sistema RDS de nuestro autoradio.



2.3. Combinaciones posibles con el autoradio

2.1.1. Autoradio y lector de cassetes

Esta combinación era la primera en darnos la posibilidad de escuchar la música que nos gustaba en el vehículo mediante un dispositivo que puede leer la información guardada en una cinta electromagnética.

2.1.2. Autoradio y lector de CD

Es el sistema más extendido en la actualidad donde un lente lee la información guardada en un CD.

2.1.3. Autoradio y lector de MP3

Este sistema tiene varias opciones, mediante un CD que contenga archivos comprimidos en MP3 y un lector de CD, conectándole una memoria USB en puerto que tiene el equipo o introduciéndole al equipo en su ranura adecuada una tarjeta SD.

2.1.4. Autoradio y navegador

Este sistema viene integrado en el propio autoradio, su funcionamiento se basa en recibir información de la posición geográfica en la que se encuentra el vehículo y la compara con la cartografía que puede ir instalada en la memoria del autoradio o en un formato extraíble como un CD o un DVD.

De este modo al tener localizado el vehículo en la cartografía el sistema nos guiará el destino que hallamos prefijado mediante instrucciones habladas o visuales en una pantalla.

2.1.5. Autoradio y Teléfono

Algunos autoradios nos dan la función de poder instalarle una tarjeta SIM para realizar y recibir llamadas telefónicas.

Este sistema nos incorpora la función de llamada de emergencia que en caso de accidente realizara una llamada a un número de emergencias prefijado.

3. Los altavoces

3.1. Funcionamiento y componentes

La misión de un altavoz es transformar la energía eléctrica que le llega en forma de impulsos eléctricos en sonido.

Un altavoz esta constituido por:

- ✦ Un chasis; que alberga el resto de componentes.
- ✦ Una membrana; que es movida por la *bobina* y tiene la misión de mover el aire que nos va a producir el sonido, pudiendo ser de fibra o de papel.
- ✦ Un imán permanente; que forma parte del chasis.
- ✦ Una bobina; que va solidaria ala membrana y tiene la misión de de crear un campo magnético que junto con el del *imán permanente* nos hará oscilar la membrana de arriba a bajo.
- ✦ Una suspensión; que tiene la misión de hacer una unión elástica entre *el chasis y la membrana* para evitar que esta ultima se doble produciendo interferencias en el sonido.

3.2. Tipos y características principales

La clasificación de los altavoces se puede realizar en dos categorías:

- ✦ De amplio espectro: Este tipo de altavoz reproduce una amplia gama de frecuencias.
Así mismo hay varios tipos de altavoces de amplio espectro, Explicados a continuación:



- De cono; Este tipo de altavoz es capaz de reproducir todas las gamas de frecuencias gracias a su forma cónica.
- De doble cono; es similar al altavoz de cono pero con la diferencia de un diafragma de menor tamaño en su centro que responde a una determinada gama de frecuencias debido a que es de un material más rígido.
- Elípticos; llamados así por que tienen forma de elipse, lo que le da la ventaja de tener el comportamiento de dos altavoces de diferentes diámetros siendo el diámetro mayor el que responde a las frecuencias de más bajas y el diámetro menor a las frecuencias más altas.
- Coaxiales; Esta constituido por varios altavoces dentro de uno solo y según su construcción pueden ser de dos, tres o cuatro vías.

- ◀ **Separados:** Cada altavoz se diseña para reproducir una gama de frecuencias determinadas:

- **Tweter;** También conocidos como agudos están diseñados para trabajar con frecuencias muy altas desde los 3000 Hz hasta los 20000 Hz.

Son pequeños oscilando entre los 2cm y los 10cm de diámetro; Para poder oscilar en esas frecuencias su membrana ha de ser ligera por lo que se construyen en papel.



- **Woofers;** También conocidos como medios están diseñados para trabajar en la frecuencias medias entre los 300 Hz y los 3000 Hz.

Su tamaño oscila entre los 10cm y los 16cm de diámetro. Su membrana puede ser de papel o bien de fibra ya sea de vidrio o de carbono.



- **Subwoofer;** También conocido como graves están diseñados para trabajar con las frecuencias mas bajas desde los 18 Hz hasta los 300 Hz. Su tamaño oscila entre los 15cm y los 46cm de diámetro.

Su membrana esta fabricada en fibra de vidrio o de carbono para que no se doble y cree interferencias en el sonido.

Las características principales de los altavoces son:

- ◀ **Su impedancia nominal;** Resistencia a el paso de corriente de la bobina y que obliga a tener que conectarlos en serie o en paralelo para que su impedancia coincida con la que tiene el autoradio o la etapa de potencia, evitando que si fuese superior a la del equipo, en que están conectados, podrían quemar sus salidas amplificadas y si fuese inferior la impedancia del equipo el altavoz seria el que sufriese los daños.

Pero la impedancia del altavoz no es fija, sino aumenta o se mantiene según las frecuencias para las que no esta diseñado así como ejemplo un woofer de 4 Ω diseñado para trabajar en frecuencias superiores a 100 Hz tendrá un aumento de impedancia a 28 Ω en una frecuencia de 50 Hz.

- ◀ **Su potencia;** La potencia RMS debe ser igual o superior a la que suministra el amplificador. La potencia máxima indica el pico transitorio que puede aguantar.

- ◀ **Su rango de frecuencias;** Indica los limites en los que el altavoz es capaz de reproducir sonidos, es decir es el rango de frecuencias para el que fue diseñado por lo que si cogemos el ejemplo anterior del woofer de 4 Ω estaba diseñado para trabajar desde los 100 Hz y hasta los 5000 Hz las frecuencias por debajo provocaran que la membrana de el altavoz vibre loca pudiendo dañarla y las frecuencias por arriba de sus limites solo provocaran distorsiones en el sonido.

3.3. Cajas acústicas

Una bocina en general requiere de un espacio de aire determinado para funcionar correctamente. Es el caso de los subwoofers que se meten dentro de cajas acústicas para con seguir unos graves mas definidos, ya que el tamaño y el tipo de cajón determinan altamente su eficacia sonora. Algunos subwoofers trabajan mejor en cajones reflex y la mayoría trabajan bien en cerrados.

Aun que esta el caso de los subwoofers de especificación "free air" que no están diseñados para trabajar en una caja acústica si no en una bandeja trasera acoplándose a el volumen de aire de el maletero.

3.3.1. Tipos de cajas

Hay varios tipos de cajones pero los más utilizados son el cajón cerrado, los reflex y los bass-reflex.

- ✦ **Caja acústica cerrada:** Es un montaje donde la membrana del altavoz da al exterior y la otra cara de la membrana (zona del imán) comunica con una cavidad hermética, indeformable y forrada de materiales absorbentes para suprimir la onda emitida detrás de la membrana.

El volumen de aire encerrado en la caja se comporta como un muelle.

En este tipo de cajones en volúmenes altos la respuesta en baja frecuencia viene determinada por el altavoz y para volúmenes más bajos depende más del volumen de aire de la caja.

La respuesta del conjunto cae 12dB/octava (una octava es la mitad o el doble de una frecuencia, por lo que una frecuencia de 20 Hz es una octava por debajo de 40 Hz, y 80 Hz es una octava por encima de 40 Hz) a partir de una cierta frecuencia, esta frecuencia la determina el altavoz pero se hace mas alta cuanto menor es el tamaño de la caja pero si la caja fuese demasiado pequeña la respuesta seria resonante.



- ✦ **Caja acústica reflex:** Es un montaje donde una cara del altavoz da a el exterior y la otra cara de la membrana (zona de el imán) da a una cavidad indeformable, pero esa cavidad no es hermética como la caja cerrada por que tiene uno o varios “puertos” o “conductos” de unas ciertas dimensiones que la comunican con el exterior, con ello se trata de no absorber únicamente la energía producida detrás de la membrana si no intentar recuperar una parte de ella y transmitiéndola por el puerto, de manera que se aumenta el rendimiento en el extremo grave..

El aire encerrado dentro de la caja al igual que sucedía en la caja cerrada funciona como muelle y la masa de aire de los puertos funciona como una masa muerta, por lo que es importante que los puertos sumen un área de al menos $\frac{1}{3}$ del área del subwoofer para reducir la velocidad y las perdidas de rendimiento producidas por el aire de los puertos al actuar como un muelle al igual que la cavidad principal y eliminando los ruidos por turbulencias que podrían ocasionar el aire al rozar con las esquinas del puerto.

Para el emplazamiento de los puertos hay que tener en cuenta:

- Si van arrimados a una pared de la caja; se deberán poner dos para compensar el efecto de “medio espacio”.
- Si van en las esquinas; Se deberán poner cuatro para compensar el efecto de “1/4 de espacio”.

El muelle de aire de la caja junto con la masa de aire de los puertos (excitados por el subwoofer) se comporta como un resonador Helmotz.

Lo que su comportamiento en frecuencias bajas el desplazamiento de el aire va aumentando poco a poco hasta llegar a una frecuencia donde se hace máximo lo que se conoce como la frecuencia de sintonización de la caja reflex que coincide con la frecuencia de resonancia del resonador Helmotz.

El rendimiento de la caja aumenta en las zonas donde el sistema caja-puerto resuena por que el puerto esta metiendo aire en la caja esto se conoce como “cargando el altavoz”.

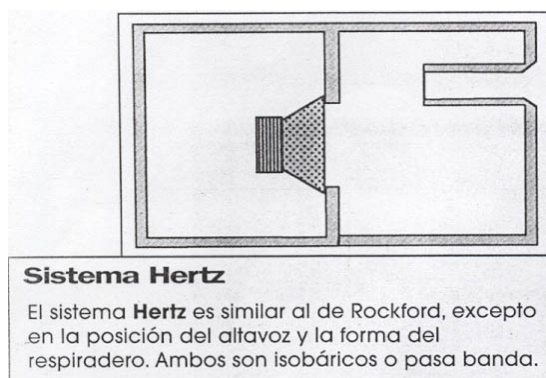


- ✦ **Caja acústica de paso banda:** En este tipo de montaje se mezclan los dos tipos de cajas anteriormente explicados, es decir el altavoz esta encerrado en la caja, fijado sobre un panel intermedio, delimitando dos volúmenes distintos, la membrana delantera de el altavoz esta en una caja reflex y la membrana trasera esta en una caja cerrada.

Dando como resultado que se utiliza la resonancia de la caja cerrada y la de la caja reflex, pero solo para un rango de frecuencias estrecho ya que la caja filtra las frecuencias menores a los 80 Hz obteniéndose así una curva de respuesta en campana.

Las ventajas de tener en combinación las dos cajas es que una suplementa los fallos de la otra, como en frecuencias muy bajas se comportan como una caja cerrada, no quedando inútil como la caja reflex, aun que los suplementa pero no consigue eliminarlos como las respuestas transitorias que tienden a ser resonantes en vez de amortiguadas.

La principal particularidad de este montaje es que el subwoofer no asoma al exterior y los graves son transmitidos únicamente por el puerto de la zona reflex.



3.4. Preparación de una caja acústica

Para la preparación de una caja acústica de un subwoofer se requiere seguir unos ciertos pasos:

- ✦ Primero se realizara la estructura con DM para darle rigidez al conjunto. Realizaremos la base, la pared trasera, los laterales y una pieza pequeña de la pared delantera. Los cortes de las uniones los realizaremos a 45° e irán pegados con cola de carpintero y atornillados.
- ✦ Segundo realizaremos una circunferencia con DM de 5 cm mayor que el diámetro del subwoofer después le recortaremos el diámetro del altavoz a la circunferencia quedándonos una O.

- Pegaremos la circunferencia a la cara delantera del cajón con polietileno ajustándola en la dirección que queramos con tacos de DM.



- A continuación se cubre la cara delantera del cajón con una tela de alto contenido en licra para la forma deseada y se recorta los orificios para los puertos de la caja reflex y la tela que cubre el alojamiento del subwoofer.



- Luego se cubre con una capa de resina de poliéster y tela de fibra de vidrio para darle resistencia al conjunto.
- Una vez secada la fibra, se recortan las fibras sobrantes, se lija el conjunto, realizaremos el orificio de entrada de los cables.



- Se tapiza la caja y se instala el subwoofer con todos sus cables soldados con estaño y grapados cada poco para que no se muevan.



- Por ultimo se conexionara a la etapa.

3.5. Instalación y emplazamiento

El emplazamiento de los altavoces más correcto es colocar de la siguiente manera:

- ✦ **Los agudos;** Podrán ir colocados en el salpicadero y enfocados contra el parabrisas para que las ondas sonoras reboten y se distribuyan a la altura de la cabeza de el conductor y copiloto, también podrán ir colocados en las puertas y enfocados al conductor y copiloto, otra forma es colocar los en los largueros delanteros de los coches y enfocados hacia el retrovisor interior.
Para los pasajeros traseros se pueden colocar en las puertas como los delanteros pero enfocados hacia un punto central de la luneta trasera.
- ✦ **Los medios;** Irán colocados en la zona intermedia de las puertas tanto en las delanteras como las traseras.
- ✦ **Los graves;** Irán colocados en el maletero para aprovechar la caja de resonancia que es el propio maletero en si.

Esto es en caso que se opte por altavoces de vías separadas pudiendo colocar como ejemplo un altavoz de cono en las puertas para que haga los medios y los graves.

3.6. Preparación de una bandeja

Para realizar el montaje de una bandeja trasera de un vehículo hay que tener en cuenta:

- ✦ Primero se refuerza por de bajo la bandeja con DM ya que estas suelen ser de cartón con fibras de tela y delgado. El objetivo de este refuerzo es que la bandeja no se doble con el peso de los altavoces y no vibre con las oscilaciones de este.
- ✦ Segundo se posicionan los altavoces en el lugar donde los vamos a instalar, y se marca la forma de el altavoz sobre la bandeja.
- ✦ Tercero se recorta la forma de el altavoz por las marcas antes realizadas y se le realizan los agujeros de fijación de el altavoz.
- ✦ Cuarto se fijan los altavoces con sus tornillos y se sueldan con estaño las conexiones, el cable positivo al borne positivo de el altavoz y el cable negativo al borne negativo de el altavoz y en la otra punta de el cable se colocan terminales faston diferenciando los positivos de los negativos, para poder quitar y poner la bandeja.
- ✦ Quinto se cubre o no la bandeja por encima con tela acústica.



4. Pantallas de video

Las pantallas de video para el automóvil han evolucionado considerablemente a lo largo de la historia de la automoción desde ser un objeto de lujo con pantalla en blanco y negro de grandes dimensiones ha ser un objeto que no llama la atención por ser algo normal encontrarlas en los vehículos actuales.

Las pantallas de video actuales son mucho mas pequeñas y las pantallas cóncavas han dejado paso a las planas primero en plasma y luego de LCD.

Las aplicaciones posibles en una pantalla de video han aumentado desde servir para ver la tele en formato analógico ha pasar a convertirse en un mapa virtual junto con el sistema de G.P.S.

Actualmente se puede ver la tele en formato digital, visualizar nuestras fotos de la cámara, conectar videoconsolas con sintonizadores de tipo digital.

Y mediante un autoradio que pueda leer formatos de video podremos disfrutar con una película en el vehículo.

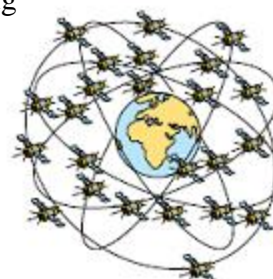
Las podremos encontrar para instalarlas en el salpicadero, en los reposacabezas o en el techo con diferentes tamaños de pantalla y con la posibilidad de ser táctiles con la ventaja de poseer un manejo mucho más fácil sin tener que liarse con los botones del equipo.

Los accesorios necesarios para poder disfrutar de la televisión no es más que un receptor de televisión digital o analógica

5. GPS.

5.1. Historia

El sistema de localización GPS (Global Positioning System) es un sistema creado para fines militares por parte del Ministerio de Defensa norteamericano, que permite que su uso civil para la localización y orientación de vehículos, barcos, PDAs, etc. Pero no son exactos ya que a los diagramas de las radio



frecuencias de los satélites se les crea señales parasitarias por medio de un generador aleatorio y esto le crea un error de aproximados 100 metros, los datagramas de corrección para una posición justa no los pueden descodificar los sistemas civiles.

El sistema esta compuesto de veinte satélites en orbitas distintas de 12 horas cada uno alrededor de la tierra a una altitud de 20000 kilómetros aproximadamente.

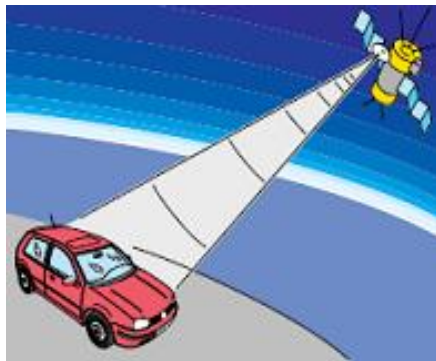
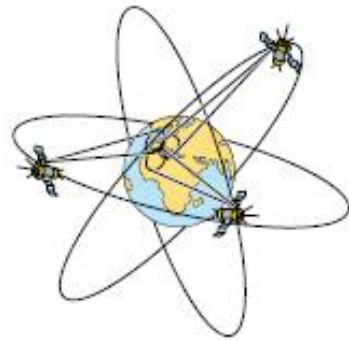
Con esta cantidad de satélites se busca que cada punto de la tierra este en contacto con las radiofrecuencias de al menos cuatro satélites mínimo.

5.2. Funcionamiento

Al encender el sistema de navegación del vehiculo este trata de recibir como mínimo la señal tres satélites para poder calcular la posición sobre el globo terrestre.

Si el sistema recibiera la señal de dos o menos satélites no podría calcular la posición del vehiculo ya que para ello realiza una triangulación sobre la tierra y luego comparar los datos enviados por los satélites con los de el sistema GPS.

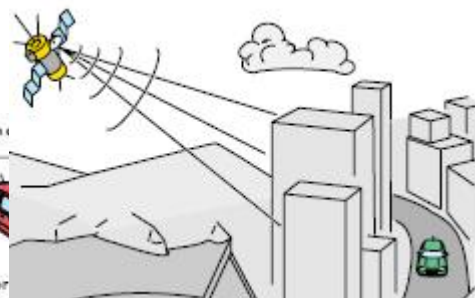
Para poder compara los datos los satélites transmiten a ritmo de milisegundos un código de identificación, su posición en la orbita y la hora exacta por medio de un reloj atómico que llevan incorporado, el receptor tiene todos los datos de los satélites memorizados en una memoria interna y también tiene un reloj y con ello calcula el tiempo que a tardado en recibir los datos.



Pero puede fallar si la señal tiene un contacto con receptor por culpa de montañas, calles estrechas, valles, túneles, garajes cubiertos o que se refleje en edificios son unos pocos ejemplos de posibles perturbaciones en la señal; Para impedir que esto nos haga equivocarnos en nuestro camino el sistema de navegación del vehiculo puede determinar de una forma no

muy precisa por medio de calcular la dirección de marcha y el recorrido del vehiculo a traves de sensores de viraje para saber si el coche esta girando y el recorrido efectuado por las ruedas con el sensor del ABS, pero cuando la señal de los satélites vuelve el sistema efectúa una corrección de la posición que ha calculado hasta ese momento.

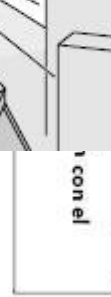
Pero no solo sirven para compensar la perdida de la señal sino que acoplado los



Navegación asistida por satélites



Navegación por estimación



datos provenientes de los satélites con los del sensor del ABS para saber la velocidad y la distancia recorrida y el sensor de ángulo de viraje para saber los cambios de dirección a derecha/ izquierda, la unidad calcula el desarrollo de las curvas acoplando los datos a los puntos de estima emitidos por los satélites nos dan una posición mas exacta del vehiculo sobre la calzada aumentando en ciudad ± 5 metros y en carreteras y autopistas ± 50 metros al compara los datos con los mapas de carreteras que pueden contener un CD-ROM o la memoria de la unidad que lo comparara varias veces por segundo, esta comparación se llama “casamiento con el mapa” (map matching).

Si el vehiculo se encuentra en una carretera no registrada en el mapa de carreteras virtual la orientación se llevara a cavo de los satélites únicamente.

5.3. Sensores y componentes

Los sensores que interactúan con el navegador son el de ángulo de viraje, el sensor del ABS y el conmutador de marcha atrás. A continuación explicaremos todos los sensores:

5.3.1. Sensor del ángulo de viraje

El sensor del ángulo de viraje va instalado en la carcasa interior del navegador y registra los cambios de dirección.

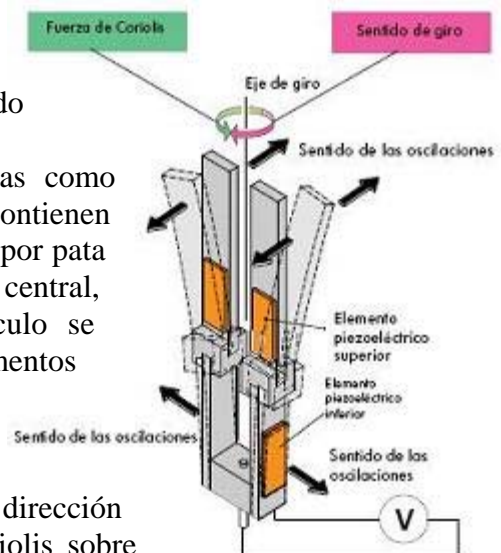
Tiene las ventajas de:

- Ser insensible a influencias magnéticas parasitarias
- Dimensiones compactas
- Alta precisión
- No requiere ser calibrado.

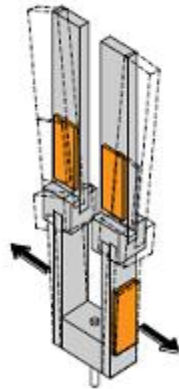
❖ **Funcionamiento:** El sensor de viraje tiene un cierto parecido a un diapasón.

Ambas patas están diseñadas como cuerpos oscilantes y contienen elementos piezoeléctricos, dos por pata uno abajo y otro en la zona central, cuando se enciende el vehiculo se envía tensión a los elementos piezoeléctricos inferiores haciendo que oscilen ambas patas del sensor.

Si el vehiculo cambia de dirección actúa una fuerza llamada Coriolis sobre las patas oscilantes del sensor que actúa en contra del sentido de giro en el que se produce el viraje del vehiculo en torno a su eje geométrico vertical.



Debido a este fenómeno los elementos piezoeléctricos superiores que están oscilando experimentan una torsión; Que según la torsión experimentada se crea una tensión en los elementos superiores que según esa tensión el sistema de navegación calcula el ángulo de viraje.



De este modo el funcionamiento en curva la fuerza de coriolis creará una mayor o menor tensión según la magnitud de la curva y si es positiva o negativa si es de derechas o de izquierdas.

En cambio en una recta no actúa ninguna fuerza de coriolis por lo que no hay fuerzas de torsión en las patas y ninguna tensión en los elementos superiores, solo mantiene las oscilaciones creadas por los elementos inferiores.

En caso de fallo no es posible poner en funcionamiento el navegador.

5.3.2. Sensor del ABS

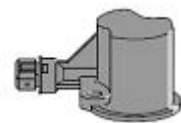
Para medir el recorrido efectuado por las ruedas el sistema de navegación recibe información a través de la unidad de control del ABS que analiza los impulsos suministrados por uno de los sensores del ABS trasero.

En caso que falle no es posible poner en funcionamiento el navegador.



5.3.3. Conmutador de marcha atrás

Este sensor le indica al sistema de navegación si el vehículo se desplaza hacia adelante o hacia atrás enviándole una señal. En caso de fallo el sistema únicamente no reconocería la marcha atrás.



5.3.4. Altavoz

Es el encargado de emitir las recomendaciones acústicas emitidas por el sistema de navegación.

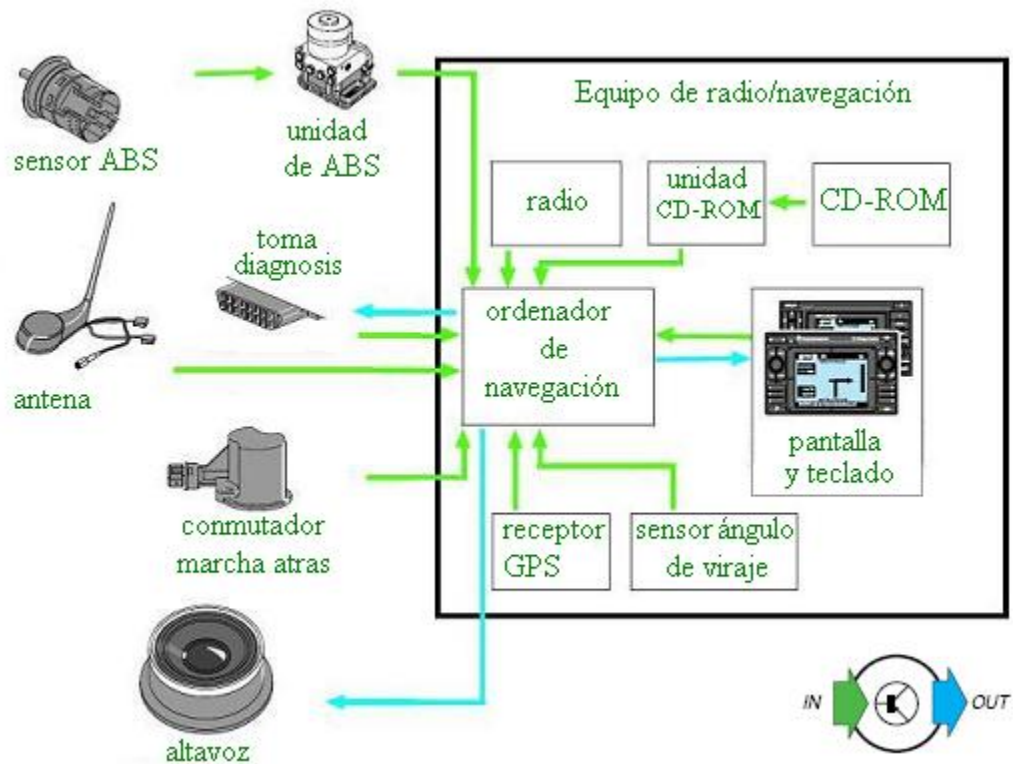
Los altavoces del equipo de autoradio del vehículo son los encargados de ello.



5.3.5. Antena

Es la encargada de recibir los datogramas enviados por los satélites de GPS y transportarlos hacia el ordenador de navegación.

Esquema de sistema de GPS de un vehiculo



6. Antenas

6.1. Misión

La misión principal de la antena es recibirla señal analógica y digital que envían las emisoras FM/AM, los satélites del GPS o la cobertura del teléfono del vehiculo y enviarla hasta la autoradio donde son transformadas en impulsos eléctricos que Irán al modulo correspondiente de la autoradio posición GPS, pantalla de datos, altavoces, etc.

6.2. Características

En la actualidad se les a dado mas utilidades aparte de la clásica recepción de ondas de radio analógicas como la recepción de emisoras de tipo Digital Audio Broadcasting (DAB) de emisión en digital Que tiene un rango de frecuencias mas elevado; Este tipo de antenas es capaz de recibir a parte de el sonido en calidad de CD servicios de datos tales como noticias, información de trafico, atascos, aparcamientos, cifras de bolsa, títulos de las canciones, etc.

Su forma es alargada y de metal pudiendo ser retráctil o de una pieza.

Si el vehiculo va equipado con navegador tendrá una antena de recepción de GPS Que suelen ser de forma circular y aplanadas o como si fuera la aleta de un tiburón; estas antenas también se pueden utilizar para la recepción de la cobertura del teléfono.

Si el vehiculo fuese equipado con un sistema de televisión analógica la cual podría ir a la antena de recepción analógica o si fuese digital ala antena de recepción digital DVB-T.



Por ultimo se encuentran las antenas de recepción de emisoras de radio de alta frecuencia MW/LW que necesitan un amplificador para poder escucharlas bien. También reciben las emisoras normales FM/AM

7. Otros componentes

7.1. Etapas de potencia

7.1.1. Misión y Constitución

También conocidos como amplificadores son las encargadas de procesar los impulsos eléctricos de bajo nivel de las salidas RCA del autoradio amplificándolos para tener mayor potencia que la que nos puede suministrar la autoradio y mejorando el sonido al filtrarlo para quitarles las interferencias de la señal.

Una etapa de potencia esta constituida por una carcasa exterior de aluminio con aletas de refrigeración también en aluminio ya que el aluminio evacua muy bien el calor, en su interior se encuentra los sistemas electrónicos las bobinas, transistores de amplificación, etc.

Según la forma de conectar los transistores podremos encontrar etapas de potencias de:



- ✦ **Clase A;** Se denominan de clase A las que tiene una circuitería determinada y caracterizadas por su mínima distorsión a costa de un pobre rendimiento, lo que produce mucho calor para su poco rendimiento.
- ✦ **Clase B;** Esta clase de etapas de potencia tienen mejor rendimiento y se calientan menos que las de clase A pero la distorsión es mayor.
- ✦ **Clase AB;** esta etapa es la combinación de las dos anteriores por lo que contiene las ventallas de las dos, al principio trabaja con las características de la clase A y cuando se le pide más trabaja como una de clase B.
- ✦ **Clase AA;** Estas etapas de potencia tienen una circuitería con muy poca distorsión y un rendimiento elevado.
- ✦ **Clase D;** Esta clase de etapa está pensada para trabajar con graves ya que en frecuencias medias y agudas distorsiona la frecuencia mucho.

7.1.2. Características

- ✦ **Alimentación;** A de ser regulada ya que viene directamente desde la batería a través de un fusible ya que se podría dañar con las variaciones de corriente.
- ✦ **Potencia de salida;** Es la potencia que puede entregar la etapa de potencia dependiendo de la cantidad de altavoces, la impedancia de estos y la estructura que utilicemos para colocarlos.
- ✦ **Potencia RMS;** Es la potencia real de la etapa de potencia y es equivalente a la producida con corriente continua.
- ✦ **Factor de amortiguamiento;** Es la rapidez que tiene la etapa de potencia para responder a las señales que recibe del autoradio.
- ✦ **Estabilidad con impedancias bajas;** es la posibilidad de conectar a una etapa de potencia altavoces de una o otra impedancia para realizar algún tipo de combinación con la finalidad de adecuar la impedancia adecuada para que la etapa de potencia nos proporcione mayor potencia.
- ✦ **Ganancia;** Es la tensión resultante con la que trabaja la etapa de potencia.

7.1.3. Clasificaciones

Las etapas de potencia se clasifican dependiendo del número de salidas a altavoces con las que cuente:

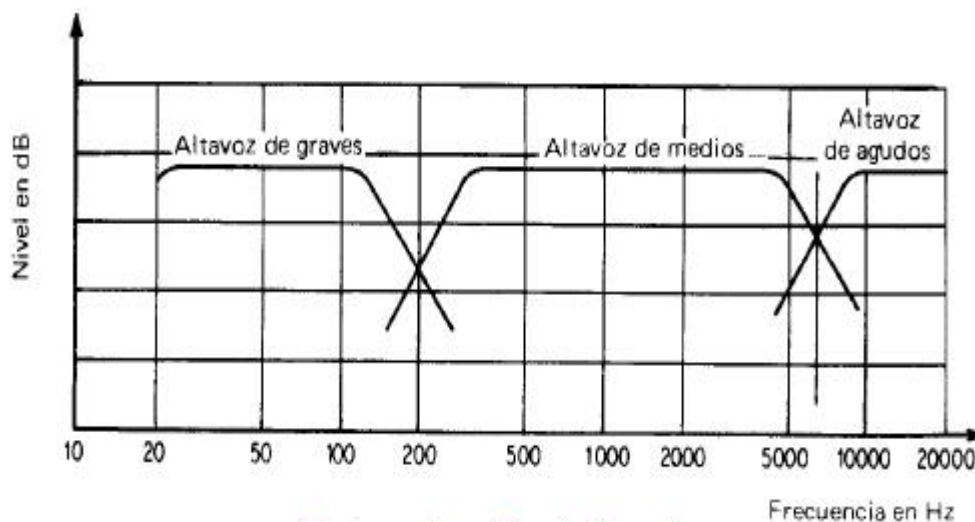
- ✦ **De un canal o monofónicas;** Estas etapas de potencia solo trabajan en mono y con bajas frecuencias por lo que está destinada a utilizarse para conectar únicamente subwoofers.
- ✦ **De dos canales o estereo;** estas etapas de potencia tienen dos salidas para poder conectar dos altavoces en estereo y trabajan con toda la gama de frecuencias. Algunos fabricantes dan la posibilidad de puentear las salidas para un subwoofer en mono.
- ✦ **De tres canales;** Estas etapas de potencia tienen dos salidas de estereo para altavoces y una de mono para un subwoofer.

- ✦ **De cuatro canales;** estas etapas de potencia tienen las cuatro salidas en estereo. Algunos fabricantes al igual que ocurría en la de dos canales dan la posibilidad de puentear dos o las cuatro salidas para uno o dos subwoofers en mono.
- ✦ **De cinco canales;** Esta etapa de potencia es igual que la de tres canales pero con la diferencia de tener cuatro salidas en estereo para altavoces y al igual que la de tres el ultimo es para un subwoofer en mono.
- ✦ **De seis canales;** Esta etapa de potencia tiene la cualidad de poseer dos canales para agudos, dos para medios y dos para graves. Al tener incorporada un filtro para cada frecuencia.

7.2.Filtros

7.2.1. Misión

Tienen la misión de dejar pasar al altavoz un determinado rango de frecuencias evitando que al altavoz le lleguen frecuencias mayores y menores a las que trabaja o es lo mismo que “distorsione”.



Esquema de un filtro de 3 canales
con frecuencia de corte en 200 y 6.000 Hz.

7.2.2. Tipos

Podemos tener dos tipos de filtros pasivos que no necesitan alimentación y activos que necesitan alimentación.

- ✦ **Los filtros pasivos;** están compuestos de bobinas, condensadores y resistencias, pero el problema de respuesta debido a la variación de impedancia de los altavoces y los desfases de onda que provocan y el inconveniente de tener que usar grandes bobinas para filtrar los graves y una resistencia de los componentes muy alta que resta potencia a la señal a los altavoces.

Los altavoces coaxiales tienen filtros pasivos como algunas etapas de potencia.

- ✦ **Los filtros activos;** están compuestos de circuitos mas complejos y al estar alimentados no presentan los inconvenientes de los pasivos pero tienen que ser montados antes que la etapa de potencia restándole cierto rango de frecuencias que elimina.

7.2.3. Características

Las principales características de un filtro han de ser:

- ✦ **Impedancia de carga;** Al igual que sucede con los altavoces un filtro ha de trabajar con altavoces que le den la impedancia que pide nunca inferior o superior.
- ✦ **Frecuencia de corte;** Es la frecuencia a la que corta la señal hacia el altavoz. Es decir si un altavoz de medios tiene un aumento de impedancia ha 50 Hz y a 5000 Hz no puede reproducir sonidos, se le instalara un filtro que no le deje pasar frecuencias menores de 100 Hz y mayores de 5000 Hz.
- ✦ **Numero de vías;** es la cantidad de salidas atenuadas que posee pudiendo tener múltiples variaciones según su paso de banda como:
 - Una sola vía para un solo tipo de altavoz,
 - Dos vías para dos tipos de altavoces distintos (un woofer y un tweeter o un woofer y un subwoofer).
 - De tres vías una para cada tipo de altavoz (tweeter; Woofer y subwoofer)También podremos encontrar filtros de seis vías dos para cada tipo de altavoz.

7.2.4. Clasificación

Los filtros se dividen según la banda de paso, así pues tenemos:

- ✦ **Filtro de paso bajo;** Solo deja pasar las bajas frecuencias hacia el altavoz desde la etapa de potencia o el autoradio. Trabaja con frecuencias entre los 18 Hz y los 300 Hz.
- ✦ **Filtro de paso banda;** Solo deja pasar hacia el altavoz una frecuencia determinada, teniendo establecido un máximo y un mínimo de frecuencia. Trabaja con frecuencias entre los 300 Hz y los 3.000 Hz.



- ✦ **Filtro de paso alto:** Solo deja pasar las altas frecuencias hacia el altavoz desde la etapa de potencia o el autoradio. Trabaja con frecuencias entre los 3.000 Hz y los 20.000 Hz.

7.3. Capacitadores

Los capacitadores son los componentes que se encargan de cuando a una etapa de potencia se le requiere un aumento de la potencia, el caso de una frecuencia muy grave, el capacitor se descarga para que la etapa no tenga una caída de eficiencia al evitar que haya recortes en los vértices superiores de la señal sonora, que auditivamente se traducen en falta de dinámica y aumento de distorsión.

Los capacitadores pueden almacenar una gran cantidad de corriente y son capaces de suministrar de golpe unos 10.000 amperios en milisegundos.



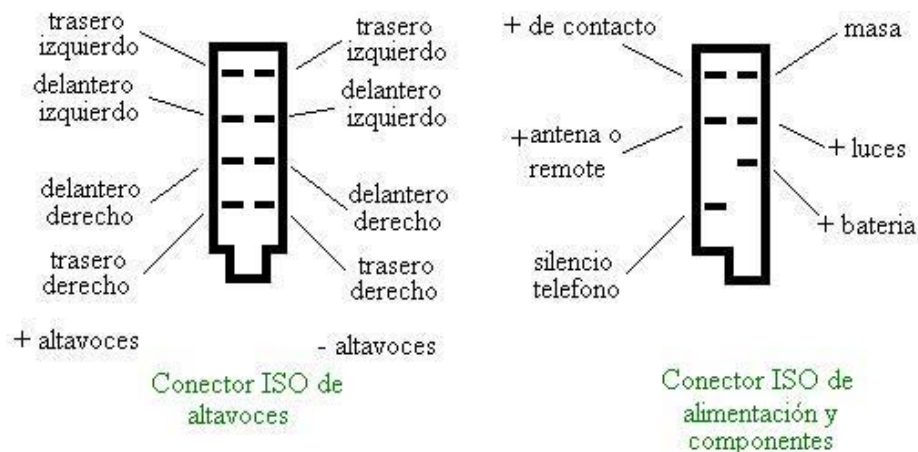
7.4. Elementos de conexión

Son los encargados de unir el auto radio, a alimentación y a sus componentes y de ellos depende la calidad de sonido de este:



7.3.1. Conectores ISO

Los conectores ISO son el sistema normalizado por los constructores de autoradios para fabricar todos los autoradios con un mismo sistema de conectores, pudiendo cambiar de autoradio del vehículo sin necesidad de sustituir los conectores originales.



Los conectores ISO son distintos de tal forma que no se pueden cambiar el conector de alimentación y componentes por el de altavoces como se puede observar en la representación de arriba.

A continuación describiremos que contactos contiene cada conector:

Conector ISO de altavoces; Este conector se conecta a las salidas de de alta potencia y contiene:

- ✦ Dos contactos para el altavoz trasero izquierdo.
Los cables que salen de el conector serán verde (+) y verde/negro (-).
- ✦ Dos contactos para el altavoz delantero izquierdo
Los cables que salen de el conector serán gris (+) y gris/negro (-).
- ✦ Dos contactos para el altavoz delantero derecho
Los cables que salen de el conector serán blanco (+) y blanco/negro (-).
- ✦ Dos contactos para el altavoz trasero derecho.
Los cables que salen de el conector serán violeta (+) y violeta/negro (-).

Conector ISO de alimentación y componentes; Este conector contiene todos los contactos para la alimentación del equipo y la entrada o salida de señal de los componentes:

- ✦ Un positivo después de llave (15), se emplea para alimentar el autoradio y para impedir que quede encendido después de quitar el contacto del vehiculo.

- El cable es de color rojo.
- ◀ Una masa para la autoradio.
El cable es de color negro.
- ◀ Un positivo de antena o remote, este contacto nos envía una corriente eléctrica continua tras encenderse el autoradio que nos sirve para desplegar las antenas automáticas, alimentar las antenas de emisora o encender la etapa de potencia.
El cable es de color azul o azul/blanco.
- ◀ Un positivo de luces, que enciende las luces de la carátula del autoradio cuando se acciona el conmutador de luces del vehículo.
El cable es de color amarillo
- ◀ Un negativo de silencio teléfono, que cuando recibimos una llamada de teléfono a través de un manos libres nos baja el volumen de el autoradio hasta dejarlo en mute o en un valor predeterminado.
El cable es generalmente de color rosa o blanco.
- ◀ Un positivo de batería (30), que nos mantiene alimentadas las memorias de la autoradio estando el contacto del vehículo quitado.
El cable es de color naranja.

7.3.2. Tipos de cable

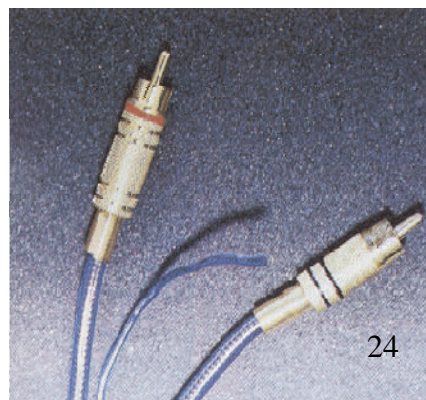
- ◀ **De alimentación;** Es el que lleva la corriente desde la batería hasta el autoradio o hasta la etapa de potencia.

El de esta ultima ha de ser un cable de mayor sección al tener que soportar una intensidad mayor que le requiere la etapa de potencia a si igualmente tiene que cumplir mas requisitos como tener un buen aislante, ser blando, muy flexible y soportar altas temperaturas.

- ◀ **De audio;** Es el encargado de transmitir la señal del amplificador del autoradio o la de la etapa de potencia a los altavoces. Estando diferenciados los que van a cada altavoz con cables de distintos colores o escribiéndoles a donde van; También hay que diferenciar el positivo y el negativo mediante cables de igual color pero uno con una línea exterior blanca, terminales de distinto color normalmente rojo y negro o pintándoles el signo positivo y negativo en los terminales.



- ◀ **De audio de bajo nivel;** Transportan la señal de audio desde el autoradio hasta la etapa de potencia, en sus extremos tiene conectores RCA diferenciándose el de los altavoces derechos y el de los izquierdos porque



uno es de color rojo y el otro de color blanco.

Son cables de tipo coaxial formados por un conductor central que es el positivo y este rodeado de un aislante eléctrico, un apantallamiento para eliminar las interferencias, rodeado de una o varias capas que son el negativo y la última capa es un aislante eléctrico.

7.3.3. Fusibles

Sirven para proteger el circuito de picos de tensión. El amperaje del fusible de la etapa de potencia dependerá del conductor que se use.

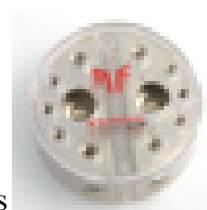
En los fusibles de alto nivel los bornes de conexión de el fusible como los de la caja porta fusibles están bañados en oro.



7.3.4. Divisores de positivo y de negativo de alimentación

Cuando en una instalación en un vehículo se montan dos o más etapas de potencia se ponen divisores ya que no se pueden poner empalmes.

Los divisores positivos pueden tener un voltímetro y/o con los bornes bañados en oro. El negativo también puede tener los bornes bañados en oro.



8. Instalación

8.1. Accesorios que podemos necesitar para realizar una instalación

Para una instalación de un buen nivel se requiere un montón de accesorios:

- Un equipo de audio con varias salidas de RCA
- Una o varias etapas de potencia
- Un capacitador
- Dos altavoces de agudos
- Cuatro altavoces de medios
- Un altavoz de graves
- Cables de sonido (de RCA y de audio)
- Cables de alimentación
- Divisores de positivo y de negativo

- Una batería de una potencia en amperios hora considerable. Una batería de 100AH es la idónea

8.2. Instalación en un vehículo actuales y antiguos

No es lo mismo instalar un equipo de sonido y multimedia en un vehículo antiguo que en uno actual, ya que en los actuales todo funciona en gran parte con multiprensado (CAN-BUS) y si retiramos el autoradio del vehículo podremos tener fallos con el funcionamiento del vehículo y el nuevo autoradio.

Si queremos que todo funcione como antes (pantalla de datos, mandos del volante, etc.) habrá que instalar de unos interfaces para poder utilizar todos los componentes con el que venía el vehículo para el autoradio original.

Este problema no lo encontraremos nunca en un vehículo antiguo pero si encontraremos lo mas posible la falta de los conectores ISO que habría que compra para poder instalar el autoradio nuevo.

8.3. Cuidados con los cables

La unión entre dos cables se realiza por medio de soldadura de estaño y nunca por medio de terminales faston o cualquier otro tipo de terminales a no ser que sea necesario acoplarlos y desacoplarlos cada poco como por ejemplo una bandeja con altavoces.

Las uniones se sellaran con termoretráctil para evitar que se produzcan cortocircuitos o interferencias.



Los cables tendrán que ir dentro una malla para protegerlos de las rozaduras.

El principal cuidado al pasar los cables será de pasar los cables de sonido por un lado del vehículo y por el lado contrario los de alimentación de los componentes del vehículo y la etapa de potencia para evitar que se creen interferencias en los cables de sonido. Si el cable tuviera que pasar a través de una chapa, caso del cable de alimentación de la etapa que tiene que pasar del cofre motor al habitáculo, se utilizara un pasa cables para evitar que se corte con la chapa.



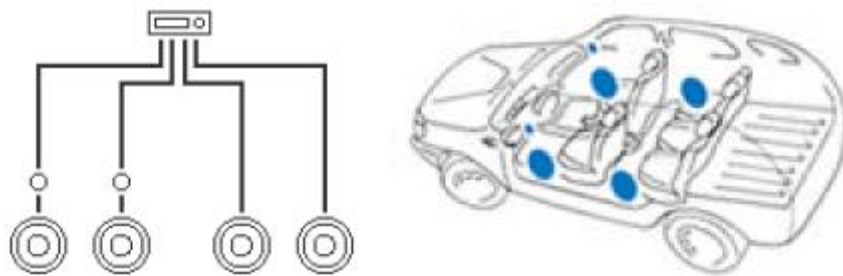
Donde se lijase para conectar la masa de la etapa o la masa adicional de la batería se rociara con un spray anti-corrosión.

También tendrán que ir bien aislados y engrapados cada poco para evitar que se muevan y romperse o creen interferencias en el sonido.

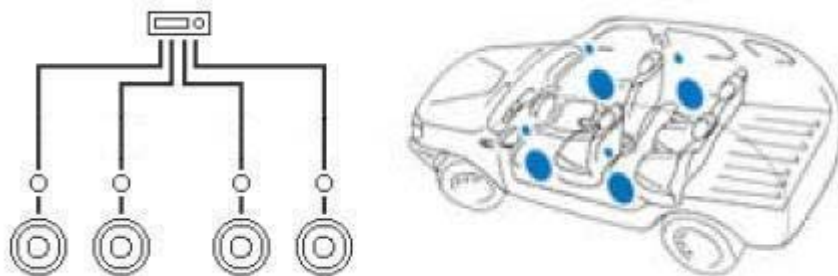
8.4. Tipos de conexiones

8.4.1. Sin amplificación externa

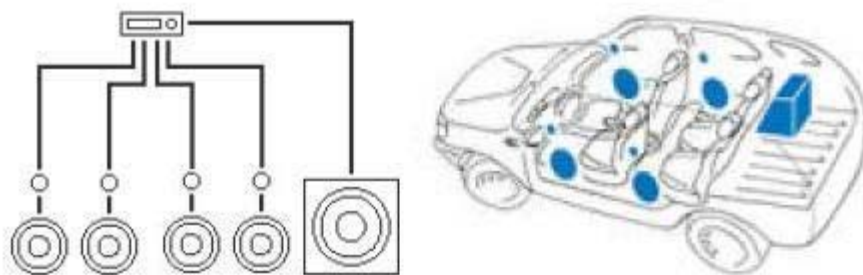
- ◀ **Tipo 1;** suele ser con el esquema que llegan la mayoría de los vehículos nuevos. Esta formado por un sistema de dos vías separadas en la parte delantera y una pareja de altavoces coaxiales en la parte trasera y son de gama media-baja.



- ◀ **Tipo 2;** En este esquema se utiliza un sistema de vías separadas tanto para adelante como para atrás y son de gama alta.

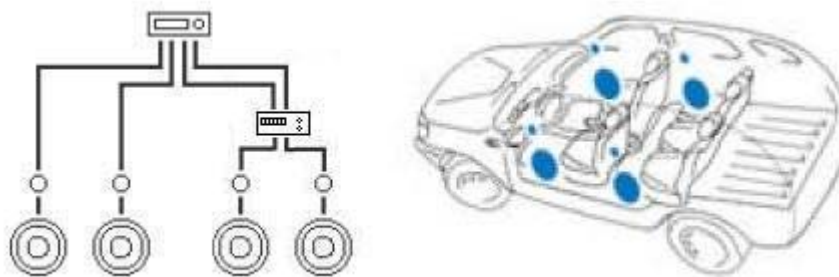


- ◀ **Tipo 3;** este esquema esta constituido por altavoces de vías separadas en la parte delantera y trasera como en el tipo 2 pero con un subwoofer.

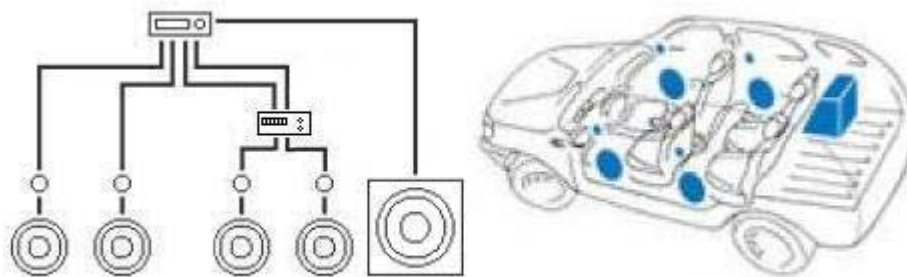


8.4.2. Con amplificación externa

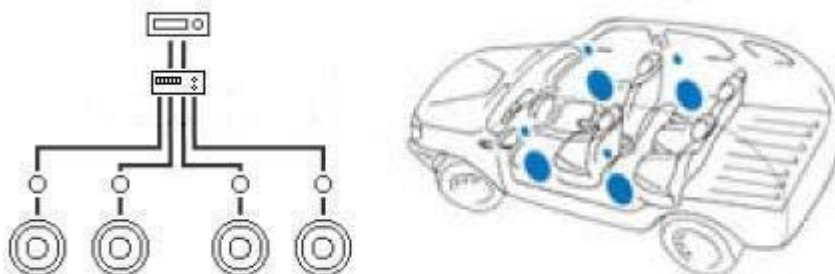
- ◀ **Tipo 1;** Esta composición se consta de altavoces de vías separadas con en la parte delantera y trasera. Con una etapa de potencia de dos vías que amplifica los altavoces de la zona delantera.



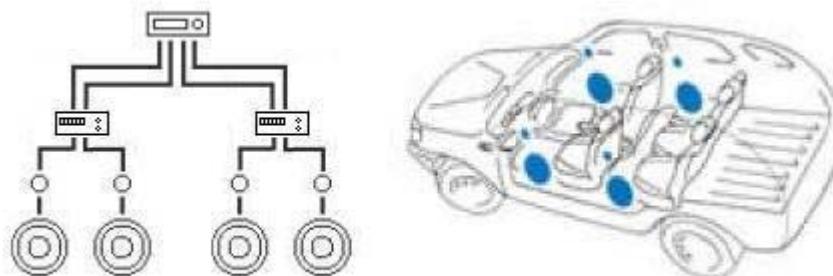
- ◀ **Tipo 2;** Esta constituida como el tipo 1 pero con la incorporación de un subwoofer auto alimentado (tiene incorporado un amplificador en su chasis) o con otra etapa de potencia y con filtros pasivos.



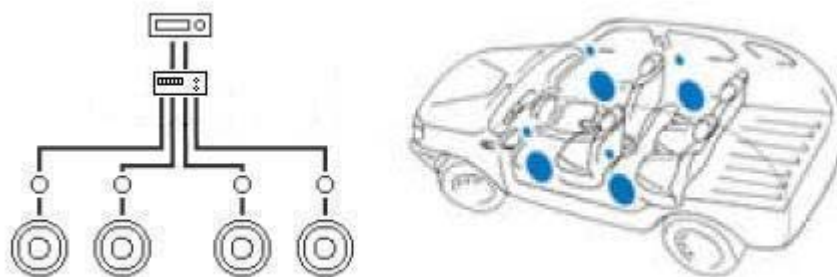
- ◀ **Tipo 3;** Este esquema tiene altavoces de vías separadas en la parte delantera y trasera y amplificados por una etapa de potencia de cuatro vías.



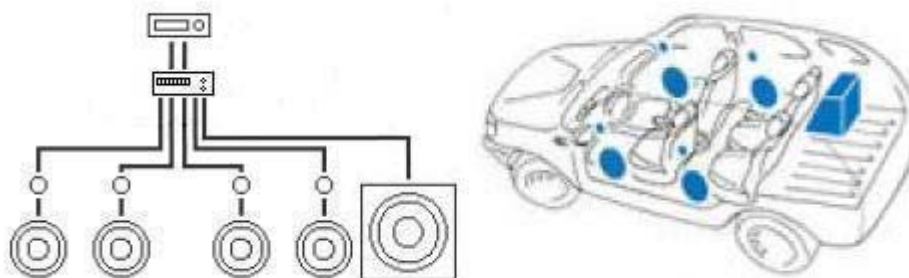
- Tipo 4:** Este esquema es igual que el anterior pero con la diferencia de que hay una etapa de potencia dos vías para cada pareja de altavoces. Mejorando la calidad sonora al tener mejor aporte eléctrico cada etapa.



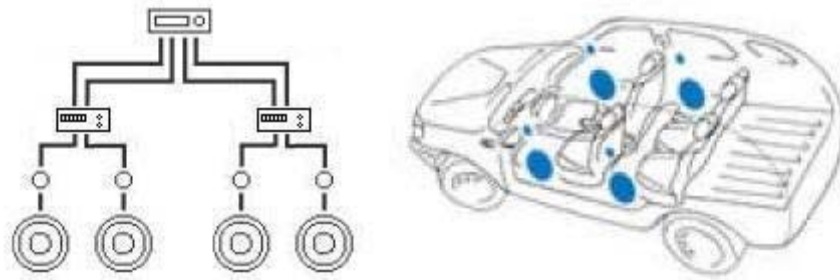
- Tipo 5:** Este esquema es como el tipo 3 pero con un subwoofer auto alimentado o con otra etapa de potencia y con filtros pasivos por cada altavoz.



- Tipo 6:** Esta disposición es igual que el anterior pero con la variante de poner una etapa de potencia de cinco vías para conectar el subwoofer a la etapa.



- ✦ **Tipo 7:** esta instalación es igual que la de tipo 4 pero con la incorporación de un subwoofer auto alimentado o con otra etapa de potencia.



8.5. Alimentación de las antenas

Como ya dijimos anteriormente las antenas de recepción de emisoras necesitan alimentación de batería para su amplificador, y esta alimentación viene desde el remote del autoradio.

Otro tipo de antenas que necesitan alimentación del remote son las retráctiles automáticas que la necesitan para poder extenderse cuando se encienda el autoradio y recogerse cuando se apague este.

Esta última funciona con un relee de dos posiciones alimentación desde 30 para sus contactos y el remote alimenta a el relee lo que provoca que cuando este recibe alimentación cierra el segundo contacto y suba la antena y al desconectarse se cierra el primer contacto y se recoge.

