

# Equipos de sonido y multimedia en el automóvil

4<sup>a</sup> edición  
Concurso de Jóvenes  
Técnicos en Automoción



4<sup>a</sup> edición  
Concurso de Jóvenes  
Técnicos en Automoción



## Equipos de sonido y multimedia Equipos de sonido y multimedia



### Alumnos:

José Luís Ganaza Pino

José M<sup>a</sup> Bazo García

### Con la Colaboración de:

Don Manuel Saborido

Don Antonio Arroyo

Don Jerónimo Salas

**D. Antonio Arroyo Caballero**



Equipos de sonido y multimedia  
en el automóvil

4<sup>a</sup> edición  
Concurso de Jóvenes  
Técnicos en Automoción



Equipos  
Equipos  
De  
Sonido y Multimedia  
En El  
Automovil



Realizado por:

*José Luís Ganaza Pino*  
*José María Bazo García*

supervisado por los profesores:

*D. Jerónimo Salas Gómez*  
*D. Manuel Saborido Beato*  
*D. Antonio Arroyo Caballero*



## Equipos de sonido y multimedia en el automóvil



### Prólogo.

Esperamos que este trabajo ayude a los experimentados en los equipos de de sonido y GPS haciendo uso de este como una guía básica y sencilla con las ilustraciones para que sea mucho mas fácil su comprensión.

Gracias a todos las personas que han hecho posible este trabajo. Tales como los compañeros de clase, como a los profesores: Don Manuel Saborido, Don Antonio Arroyo y Don Jerónimo Salas.

Y sin mas se despiden los alumnos y profesores con un cordial saludo y muchas gracias por fomentar estos cursos educativos para así podernos dar a conocer los futuros mecánicos de España y darles muchos ánimos para que este curso se siga haciendo por muchos años mas.

Un saludo muy cordial.



Realizado por:

**José Luís Ganaza Pino**  
**José María Bazo García**

supervisado por los profesores:

**D. Jerónimo Salas Gómez**  
**D. Manuel Saborido Beato**  
**D. Antonio Arroyo Caballero**



# Equipos de sonido y multimedia en el automóvil



## Índice.

1. ¿Cómo funciona un altavoz? .....	1
1.1. ¿Cómo lo hace?.....	1
1.2. Componentes de un altavoz.....	2
2. Tipos de altavoces.....	3
2.1. Subwoofer.....	3
2.2. Woofer.....	4
2.3. Mid Woofer.....	4
2.4. Tweeter.....	5
3. Tapas de potencia.....	7
3.1. ¿Como funciona un amplificador?.....	8
4. Descripción.....	9
4.1. Canales.....	9

Realizado por:

*José Luís Ganaza Pino*  
*José María Bazo García*

supervisado por los profesores:

*D. Jerónimo Salas Gómez*  
*D. Manuel Saborido Beato*  
*D. Antonio Arroyo Caballero*



## Equipos de sonido y multimedia en el automóvil



4.2. Esquema.....	10
4.3. Filtros.....	10
4.4. potencia.....	11
5. Instalación.....	12
5.1. Conceptos básicos de la instalación.....	13
5.2. Distorsión.....	13
6. DGPS Y GPS.....	16
6.1.Historia del GPS.....	16
6.2. El GPS básico.....	19
6.3. GPS diferenciador.....	21
6.4. ¿Como funciona un DGPS?.....	23
Bibliografía.....	25

Realizado por:

**José Luí́s Ganaza Pino**  
**José Maŕa Bazo Garća**

supervisado por los profesores:

**D. Jeŕnimo Salas Ǵmez**  
**D. Manuel Saborido Beato**  
**D. Antonio Arroyo Caballero**



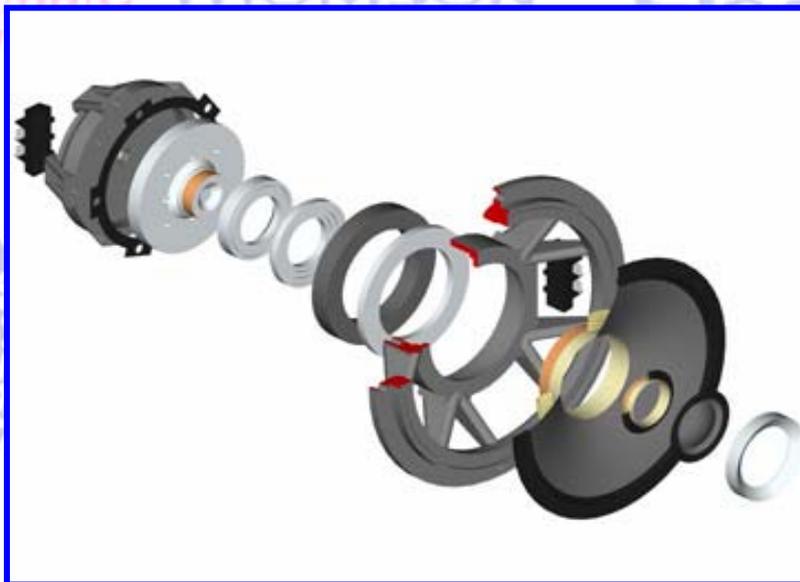
# Equipos de sonido y multimedia en el automóvil

## 1. ¿Cómo funciona un altavoz?

Los altavoces son el eslabón final de la cadena. En definitiva, su misión consiste en traducir las señales eléctricas que reciben del amplificador en señales acústicas "comprensibles" para nuestros oídos.

### 1.1. ¿Cómo lo hacen?

Muy sencillo en esencia un altavoz es una membrana o cono que se mueve y se desplaza el aire que creando así ondas (sonido). En el esquema podemos ver que el cono está unido en su parte inferior de una bobina (de voz) la cual, a su vez, está conectada al amplificador por medio de los terminales. Esta bobina se encuentra en el interior del imán (que tiene forma de anillo), de tal forma que cuando el amplificador manda las señales eléctricas estas recorren la bobina y actúan las leyes de electromagnetismo, haciendo que la membrana se mueva hacia dentro y hacia fuera.



Realizado por:

**José Luí́s Ganaza Pino**  
**José María Bazo García**

1

supervisado por los profesores:

**D. Jerónimo Salas Gómez**  
**D. Manuel Saborido Beato**  
**D. Antonio Arroyo Caballero**

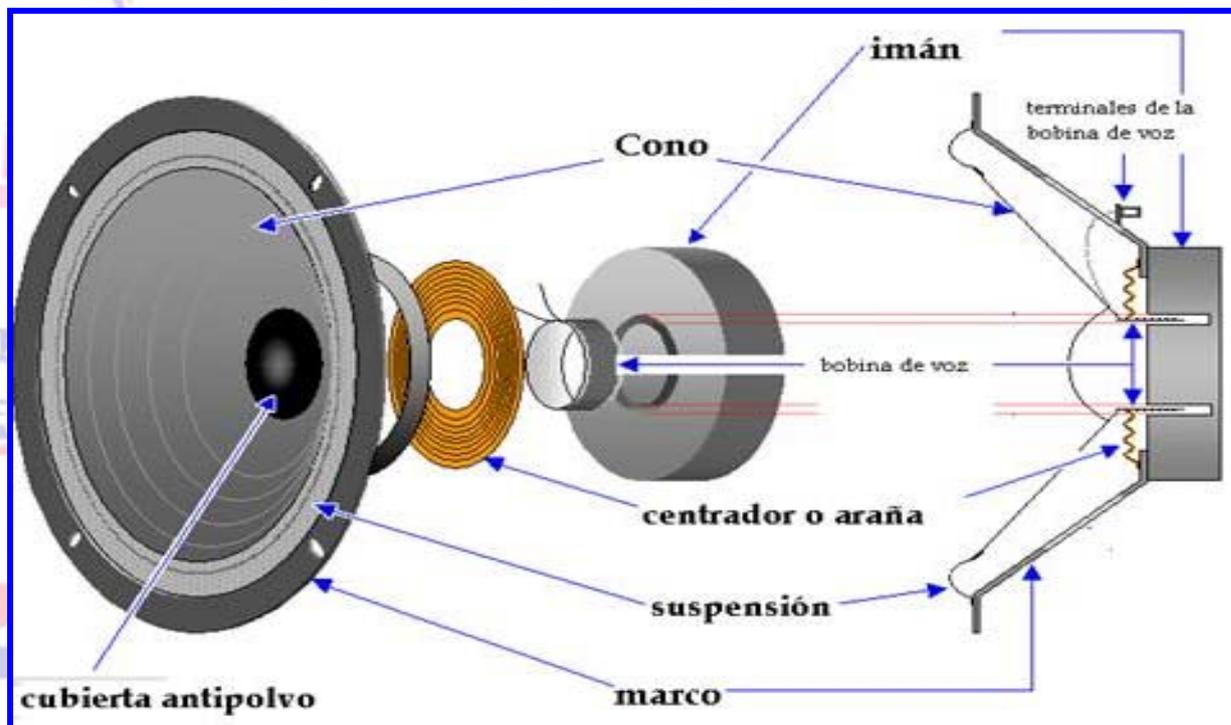
## Equipos de sonido y multimedia en el automóvil

Hay un elemento que se encarga de que el movimiento se realiza en el eje vertical, ya que de otra forma se dañaría el altavoz: es el centrador o araña y suele ser de color anaranjado.

Este, conjuntamente con la suspensión, conforman la "amortiguación" del sistema.

La cual no debe ser demasiado rígida para permitir que con poca potencia se mueva la membrana (a bajos volúmenes no se escucharán) y tampoco demasiado blanda porque entonces la bobina "picaría" contra el imán fácilmente (con poca potencia), llegando incluso a la destrucción del mismo.

### 1.2. Componentes de un altavoz.



Realizado por:

*José Luís Ganaza Pino*  
*José María Bazo García*

2

supervisado por los profesores:

*D. Jerónimo Salas Gómez*  
*D. Manuel Saborido Beato*  
*D. Antonio Arroyo Caballero*

## Equipos de sonido y multimedia en el automóvil

Esto anterior se puede cuantificar mediante un parámetro que se denomina "sensibilidad" del altavoz, mediante en dB/W/m. Valores de hasta 91 indican un altavoz "duro", apto para ser utilizado con amplificadores externos con los cuales podrán dar gran presión sonora porque aguantaran mucha mas potencia.

Si los intentamos mover con el amplificador de un auto radio (CI), nos encontraremos con una deficiente presencia de bajos porque la intensidad que entrega no es físicamente capaz de vencer la resistencia opuesta por el conjunto membrana-suspensión.

Sin embargo, si probamos a conectarlos con un potente amplificador, lo mas probable es que el cono "se salga de excursión", es decir, que distorsione e incluso podremos llegar a dañarlos si nos pesamos con el volumen .Cuanto mayor sea la potencia eléctrica que suministre el amplificador (corriente), mayor será el desplazamiento de la membrana y por ende la presión sonora que procure el altavoz (volumen).

### 2. Tipos de altavoces.

#### 2.1. Subwoofer.

Grandes membrana (>8" y hasta 18") e imanes. Son apropiados para reproducir las frecuencias ultrabajas (<80Hz). Necesitan grandes cantidades de corriente (obligatorios amplificadores externos) y unos recintos o cajas bien estudiadas para ayudar a la suspensión propia del altavoz.

Realizado por:

**José LuíS Ganaza Pino**  
**José María Bazo García**

3

supervisado por los profesores:

**D. Jerónimo Salas Gómez**  
**D. Manuel Saborido Beato**  
**D. Antonio Arroyo Caballero**

## Equipos de sonido y multimedia en el automóvil



Estas suelen ser decisivas y a la hora de obtener un grave de calidad, seco y controlado.

### 2.2. Woofer.



Altavoz de medios-graves (5.5 a 6.5" o incluso 6"x9"), para frecuencias de 80 a 1000Hz.

Suelen ir ubicados en las puertas o bandejas, utilizando como caja de resonancia (recinto) la puerta o el maletero (no es tan crítica como en los anteriores).

### 2.3. Mid-woofer.

Los denominados medios. Por su tamaño, 4" o 4"x6", son ideales para ubicarlos en el salpicadero.

Realizado por:

**José Luíz Ganaza Pino**  
**José María Bazo García**

4

supervisado por los profesores:

**D. Jerónimo Salas Gómez**  
**D. Manuel Saborido Beato**  
**D. Antonio Arroyo Caballero**

## Equipos de sonido y multimedia en el automóvil



Reproducen especialmente bien las frecuencias entre 1000Hz y 4000Hz, junto donde se encuentra las voces humanas y gran parte de instrumentos de cuerdas, etc.

### 2.4. Tweeter.

Son altavoces pequeños (1" a 2"), con pequeñas membranas e imanes que permiten la reproducción de las altas frecuencias (3000Hz a 20000Hz) por la gran rapidez de vibración que permiten.

Los hay de cúpula de seda, de neodimio, etc. Los primeros son mas naturales en la reproducción y los segundos son mas metálicos, chillones.

Como las frecuencias altas son muy direccionales, estos altavoces deben estar colocados apuntando al oído del oyente y sin obstáculos.

Aunque se pueden comprar cada uno de los anteriores por separado, lo normal es comprarlos en sets: dos o tres vías, coaxiales o separadas. Los altavoces coaxiales son aquellos que tienen el woofer y el tweeter en el mismo eje; llevan los filtros incorporados y no se ven a simple vista.

Realizado por:

**José Luís Ganaza Pino**  
**José María Bazo García**

5

supervisado por los profesores:

**D. Jerónimo Salas Gómez**  
**D. Manuel Saborido Beato**  
**D. Antonio Arroyo Caballero**

## Equipos de sonido y multimedia en el automóvil

En los de vías separadas el filtro suele ser una caja externa de mayor calidad (importante detalle de cara al resultado final). Normalmente (aunque hay excepciones, desde luego) los altavoces de vías separadas suelen ser de mayor calidad que los coaxiales.



Del amplificador vienen todas las frecuencias las cuales, lógicamente, debemos separar y enviar cada una al altavoz adecuado. Para realizar esta tarea existen los filtros divisores de frecuencias, los cuales pueden ser activos. Necesitan de electricidad para funciones, (por ejemplo los filtros de los amplificadores, procesadores de señal, o bien filtros activos propiamente dichos) o pasivos, que consumen electricidad (condensadores, bobinas, resistencias, etc.)

Realizado por:  
**José Luíz Ganaza Pino**  
**José María Bazo García**

6

supervisado por los profesores:  
**D. Jerónimo Salas Gómez**  
**D. Manuel Saborido Beato**  
**D. Antonio Arroyo Caballero**

## Equipos de sonido y multimedia en el automóvil

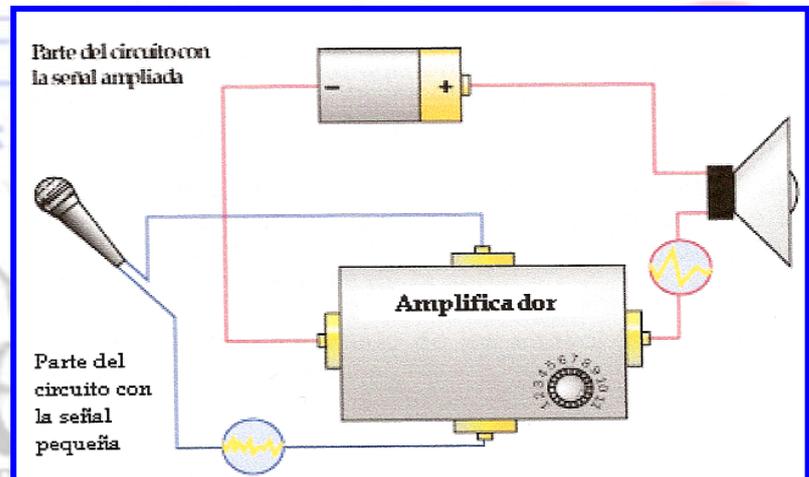
### 3. Tapas de potencia y amplificadores.



El proceso de reproducir un sonido que previamente ha sido grabado es fascinante: primeramente hace falta un micrófono que traduzca las vibraciones de la voz, instrumentos, etc.

Mediante los movimientos de una membrana, en una señal eléctrica que queda registrada en un soporte (magnético = cinta, digital=CD, MD, etc.). Posteriormente, ese soporte será leído por una fuente de sonido, generando otra vez la misma (idealmente) señal eléctrica que grabo el micro.

Dado que las membranas del micro es muy fina y pequeña para poder vibrar deprisa, sus movimientos generan una onda eléctrica pequeña, suficiente para ser manejado por las grabadoras, lectores, etc.



De lo anterior se deduce, pues, que la señal entregada por el lector será muy débil en términos de voltaje como para mover un altavoz.

## Equipos de sonido y multimedia en el automóvil

4<sup>a</sup> edición  
Concurso de Jóvenes  
Técnicos en Automoción



El cual es el encargado de traducir otra vez la señal eléctrica en ondas de presión mecánicas (sonido), según podemos ver en el artículo sobre los altavoces.

Y es aquí donde entra el juego de amplificadores, ya que las demandas de potencia eléctrica en este último paso son muy grandes.

### 3.1. ¿Cómo funciona un amplificador?



Una tapa de potencia o amplificador es un aparato que recibe una señal de entrada y la agranda varias veces para entregar a la salida la misma señal que a la entrada (teóricamente) pero ampliada. Es muy importante

reseñar que, dado que el amplificador es la última etapa antes de los altavoces, este aparato se encarga de "manipular" la señal tal como le viene, con todas las modificaciones que le hayamos causado (sobrecarga de bajos, agudos, etc.). Por eso, lo mejor es entregarle la señal lo más pura posible.

Realizado por:

**José Luí́s Ganaza Pino**  
**José Maŕa Bazo Garća**

8

supervisado por los profesores:

**D. Jerónimo Salas Ǵmez**  
**D. Manuel Saborido Beato**  
**D. Antonio Arroyo Caballero**



## Equipos de sonido y multimedia en el automóvil



### 4. Descripción de un amplificador.

#### 4.1. Canales.

Una tapa de potencia puede tener desde 1 hasta 5 canales. Las mas normales son las de 2(izquierdo-derecho)y las de 4(izquierdo/derecho delantero e izquierdo/derecho traseros).

Normalmente cada canal maneja un altavoz, aunque en casi todos los amplificadores modernos también es posible manejar un altavoz" puenteados" dos canales, obteniendo de esta forma un canal cuya potencia es la suma de los otros dos.

La impedancia de un altavoz de car. audio suele ser de cuatro Ohmios(salvo casos puntuales de subwoofers con doble bobina que pueda alcanzar dos Ohmios) y normalmente las tapas de potencia suele soportar carga(impedancias) de hasta dos Ohmios estereo y cuatro Ohmios mono. Algunas, de alta gama (p.ej, Orión) especialmente para mover baterías de Subs. y entregar altas intensidades, pueden manejar hasta 1 Ohmio mono, con lo cual es posible conectar 4 Subs. en paralelo a la tapa de 1 canal.

Hay que indicar que, según disminuye la impedancia conectada al amplificador, aumentara la intensidad que este entrega y por tanto la potencia. Pero también aumenta la distorsión THD (Total Harmonic Distorsión) que generara.

Realizado por:

**José Luís Ganaza Pino**  
**José María Bazo García**

9

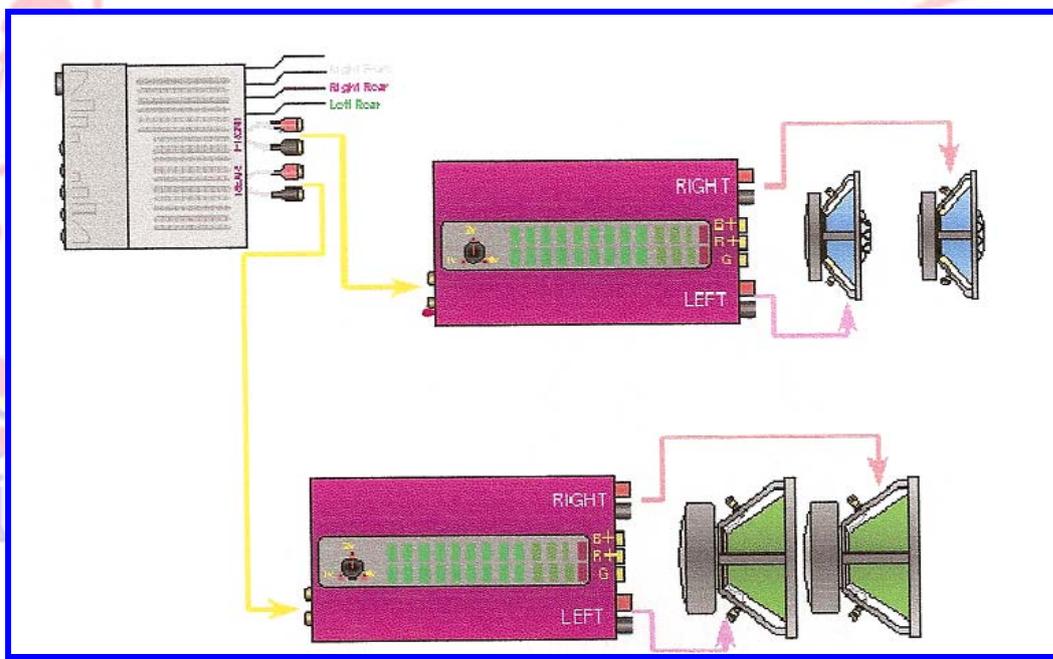
supervisado por los profesores:

**D. Jerónimo Salas Gómez**  
**D. Manuel Saborido Beato**  
**D. Antonio Arroyo Caballero**



# Equipos de sonido y multimedia en el automóvil

## 4.2. Esquema



## 4.3. Filtros.

Los amplificadores suelen llevar incorporados filtros activos o crossovers. En una tapa de 4 canales suele hacer un filtro para los delanteros y otro para los traseros. Un filtro tiene tres posturas: pasa altos(HP), pasa bajos(LP), o inactivos.



Realizado por:  
**José Luís Ganaza Pino**  
**José María Bazo García**

supervisado por los profesores:  
**D. Jerónimo Salas Gómez**  
**D. Manuel Saborido Beato**  
**D. Antonio Arroyo Caballero**

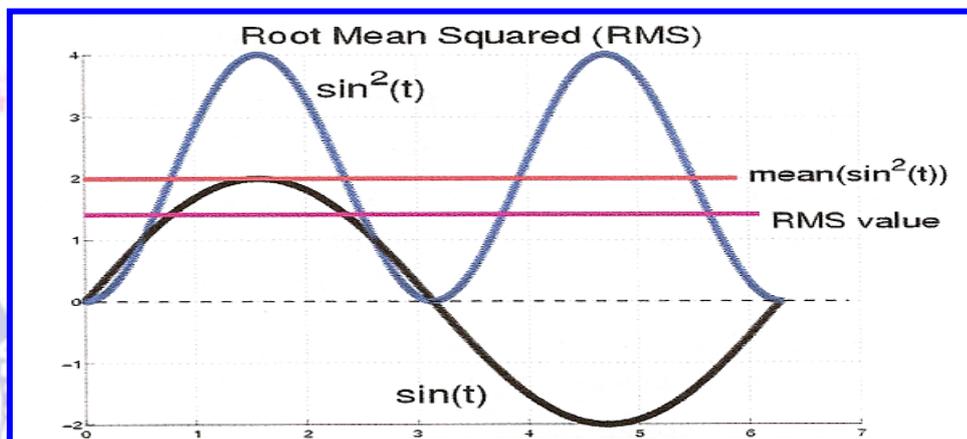
### 4.4. Potencia.

Hay que tener cuidado especificaciones de potencia de cierto fabricante, ya que es muy típico ver algo de estilo "potencia máx. 200W". Esta potencia máxima es lo que se denomina potencia de pico.

Existen una magnitud denominada W RMS (watt root mean square) o "valor medio eficaz" que nos da una medida mas exacta de la potencia máxima que puede mantener el amplificador en el tiempo .

Además, al ser un estándar, nos sirve para comparar unos amplificadores con otros, ya que un W RMS es el mismo en pionner que en MTX.

- **Diagrama.**



THD(total harmonic distorsión):Es la distorsión que todo amplificador introduce en la señal .

## Equipos de sonido y multimedia en el automóvil

Los modernos amplificadores, si son de calidad, hablan de distorsiones de un 0,08% o menos, a una determinada frecuencia de referencia y a una determinada potencia. Parece ser que niveles de distorsión menores de 0,1% son inaudibles para el oído humano, así es que cualquier especificación por debajo de ese valor, en principio, es válida.

### 5. Instalación.

Las dimensiones de las unidades están estandarizadas según la forma DIN, habiendo aparatos DIN e incluso doble DIN. En el primer caso, los huecos de serie de los automóviles son perfectamente válidos para instalar nuestra unidad.

Por otro lado, las fuentes actuales incorporan para conectar al mazo de cables del coche un conector DIN (los coches modernos, salvo excepciones, también), con lo que la conexión es muy sencilla.



Realizado por:

**José Luíz Ganaza Pino**  
**José María Bazo García**

12

supervisado por los profesores:

**D. Jerónimo Salas Gómez**  
**D. Manuel Saborido Beato**  
**D. Antonio Arroyo Caballero**

## Equipos de sonido y multimedia en el automóvil



### 5.1. Conceptos básicos de la instalación.

De una forma muy superficial podríamos decir básicamente que los elementos son: una fuente de sonido, un amplificador, unos altavoces y un cableado encargado de transmitir la señal entre todos ellos y otro que se encarga de suministrar la electricidad necesaria para su funcionamiento.

Se pueden decir, sin temor a equivocarnos, que la cadena es tan débil como el más débil de sus eslabones. Es decir. Para obtener un equipo que ofrezca un sonido de calidad hay que escoger componentes de calidad, ya que uno que desentone puede dar al traste con nuestras expectativas.

Un altavoz para el automóvil tiene una forma, materiales, etc. Muy diferentes a los de uno doméstico.

Es lógico, ya que el automóvil es un ambiente hostil para la escucha, tanto por las condiciones a las que se ve sometido el habitáculo (vibraciones, variaciones de temperatura, etc.) como por la gran variedad de superficies, materiales y formas del mismo.

### 5.2. Distorsión.

Primeramente habría que distinguir entre:

1.)-La distorsión provocada por la falta de potencia. Es intrínseca a todo amplificador; ocurre cuando a este se le pide dar más potencia de la que está diseñado para dar.

Realizado por:

**José Luís Ganaza Pino**  
**José María Bazo García**

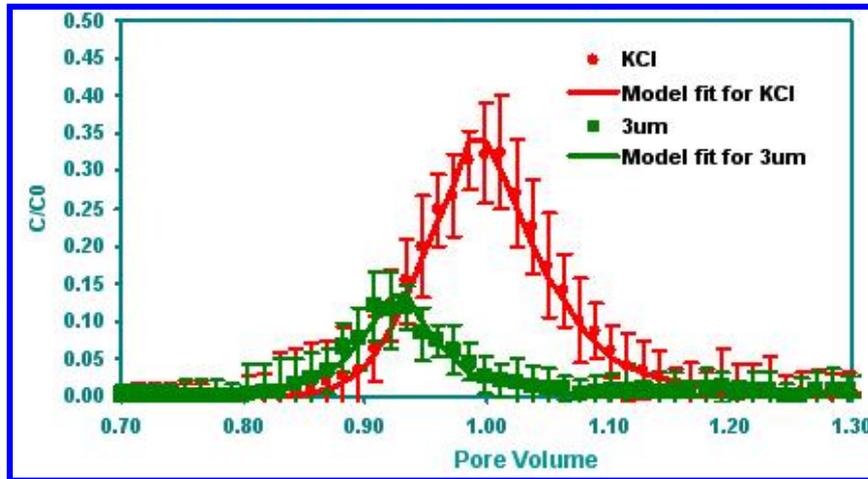
13

supervisado por los profesores:

**D. Jerónimo Salas Gómez**  
**D. Manuel Saborido Beato**  
**D. Antonio Arroyo Caballero**



## Equipos de sonido y multimedia en el automóvil



Un amplificador es un aparato que transforma una señal(entrada) en otra de mayor voltaje(salida) consumiendo una energía eléctrica para ello. Pero, lógicamente, hay unos límites que vienen impuestos por el diseño de los componentes del amplificador (transistores, etc.)

Es decir, si a un amplificador le seguimos demandando potencia, llegara un momento en que sus componentes entren en la zona de "no-linealidad" y no sea capaz de dar el voltaje de salida exigido y llega el fenómeno del recorte o "clip ping".

Si tomamos la señal de entrada como senoidal (no es cierto, pero se ve mejor así para la presente explicación), la de salida debería ser idéntica pero "amplificada". Cuando ocurre el clip ping, lo que hace el amplificador es "cortar" los picos de las ondas de salida, las cuales se transforman en ondas "cuadradas".

## Equipos de sonido y multimedia en el automóvil



Estas se componen de infinitas ondas senoidales de frecuencias superiores a la principal, denominadas armónicos, que los altavoces reproducen llegando con ellas al fenómeno de la distorsión. Además de ser desagradable, es muy nociva para los altavoces, pudiendo llegar a destruirlos.

2.)- La ocurrida en el altavoz: un altavoz al que se le suministra mas potencia de la que esta diseñado para aguantar es forzado mas allá de su limite físico. Es, a grandes rasgos, una membrana de forma cónica (habitualmente) que vibra con una determinada frecuencia, reproduciendo así el sonido.

Esa membrana tiene un borde superior de goma que es la suspensión y en la parte de abajo un centrador o "araña", que se encarga de que se mueva solo en el eje vertical, como su nombre indica.

En la parte inferior de la membrana se encuentra pegada una pequeña bobina (bobina de voz), la cual esta conectada a los terminales del altavoz.

El imán del altavoz es la pieza grande y pesada que todo el mundo conoce y se halla debajo de aquella, de al forma que al llegar corriente a dicha bobina (señal del amplificador) comienza a vibrar, con una amplitud proporcional a la potencia que le esta llegando.

Si la potencia sobrepasa un valor (normalmente mayor que la nominal del altavoz), aparece la distorsión por la incapacidad de los elementos de manejarla (suspensión, etc.).

Si seguimos aumentando el volumen la "excursión" del cono será tal que la bobina toque el imán y se produzca el fenómeno del "picado", muy característico y fácil de distinguir. Es la mejor manera de destruir un altavoz, así es que hay que evitarlo a toda costa.

Realizado por:

**José LuíS Ganaza Pino**  
**José María Bazo García**

15

supervisado por los profesores:

**D. Jerónimo Salas Gómez**  
**D. Manuel Saborido Beato**  
**D. Antonio Arroyo Caballero**



## Equipos de sonido y multimedia en el automóvil

Todo lo dicho anteriormente aplica a woofers y a tweeters, aunque es más fácil dañar el primero por un exceso de potencia. De todas formas hay que decir bien claro que es mucho mejor tener un amplificador cuyas especificaciones de potencia nominal excedan a las del altavoz que al revés.

Para un altavoz es más nociva la distorsión provocada por una tapa poco potente o de baja calidad llevada a su límite que un exceso de potencia en periodos de tiempo puntuales provenientes de un amplificador potente y sin distorsión alguna.

### 6. El GPS y el DGPS.



#### 6.1. Historia del GPS.

Cuando la unión soviética puso en órbita el primer satélite artificial de la tierra, se observaba como un puntito brillante, que se movía entre los astros que servían de punto de referencia para los navegantes.

Realizado por:

**José Luís Ganaza Pino**  
**José María Bazo García**

16

supervisado por los profesores:

**D. Jerónimo Salas Gómez**  
**D. Manuel Saborido Beato**  
**D. Antonio Arroyo Caballero**

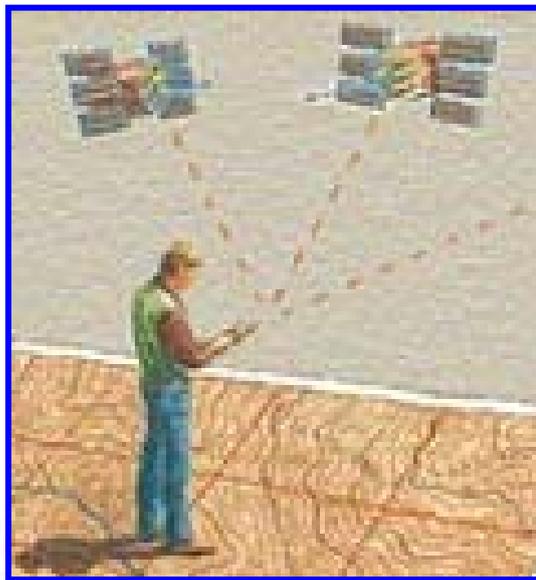
## Equipos de sonido y multimedia en el automóvil

4<sup>a</sup> edición  
Concurso de Jóvenes  
Técnicos en Automoción



Pronto surgió una idea, pasar de la navegación estelar a la por satélite. Un grupo de científicos soviéticos, dirigidos por el académico V. Kotelnikon.

Ofrecieron utilizar el método poppler dependiendo los parámetros de las orbitas de los satélites.



El 3 de Marzo de 1978, la URSS puso en marcha el satélite Cosmos 1000, dando inicio al sistema de navegación cósmica nacional, "Tsikada", destinado a localizar a los barcos en cualquier lugar del océano.

Actualmente hay varios satélites con esta misión. Con este esquema de satélites, se pueden obtener datos, en el ecuador cada 72 minutos y en latitudes altas más a menudo, y en las latitudes norteñas, donde las órbitas se cruzan, ininterrumpidamente.

Realizado por:

**José Luíz Ganaza Pino**  
**José María Bazo García**

17

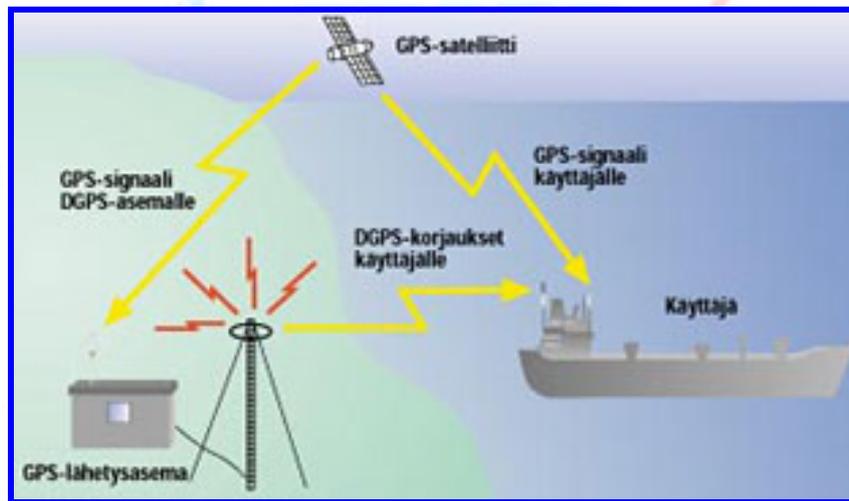
supervisado por los profesores:

**D. Jerónimo Salas Gómez**  
**D. Manuel Saborido Beato**  
**D. Antonio Arroyo Caballero**



## Equipos de sonido y multimedia en el automóvil

En los barcos se instala un microprocesador, que se conecta al sistema de radionavegación tradicional.



El uso de este sistema, proporcionaba, hace unos años, el ahorro del orden de unos 25000 rublos al año, por barco, en la URSS (Actualmente desaparecida).

Posteriormente se implantó en la URSS el Sistema de Satélite de Navegación Global (SSNG), para la localización exacta de barcos, automóviles y otros objetivos.

En el año 1986, la URSS y los EE.UU., declararon a la Organización Marítima Internacional, que se podían explotar estos sistemas con fines pacíficos.

Este sistema se ha desarrollado desde entonces, quedando completo en el año 1995. Consta de 24 satélites, de los que tres son de reserva, situados en tres planos orbitales, a 20200 Km. de altura, con un ángulo de 120 grados; uno respecto al otro.

## Equipos de sonido y multimedia en el automóvil

4<sup>edición</sup> Concurso de Jóvenes  
Técnicos en Automoción



Las señales de navegación se emiten en una banda de 1602.2 a 1615 MHz.  
Además estos satélites pueden servir a una cantidad ilimitada de usuarios.

Actualmente este sistema está gestionado por el Ministerio de Defensa de EE.UU.

Este es el origen del Sistema de Posicionamiento Global "GPS", en amplio desarrollo actualmente, cuyo predecesor, el SSNG, puede seguir usándose, mediante un módulo adicional.

A muchos navegantes y topógrafos acostumbrados a trabajar con los métodos tradicionales, el posicionamiento con sólo pulsar un botón, les debe de parecer sorprendente.

Pues bien, existe actualmente una forma más avanzada del GPS, que optimiza aún más los límites de la precisión.

Este avance se conoce como GPS diferencial DGPS y con el se puede medir fiablemente una posición hasta en cuestión de metros y en cualquier lugar del planeta.

### 6.2. El GPS básico.

Este sistema se basa en 24 satélites orbitados a más de 20.000km de altura. Esto actúan como puntos de referencia a partir los cuales "triangulan" su posición unos receptores a la tierra.

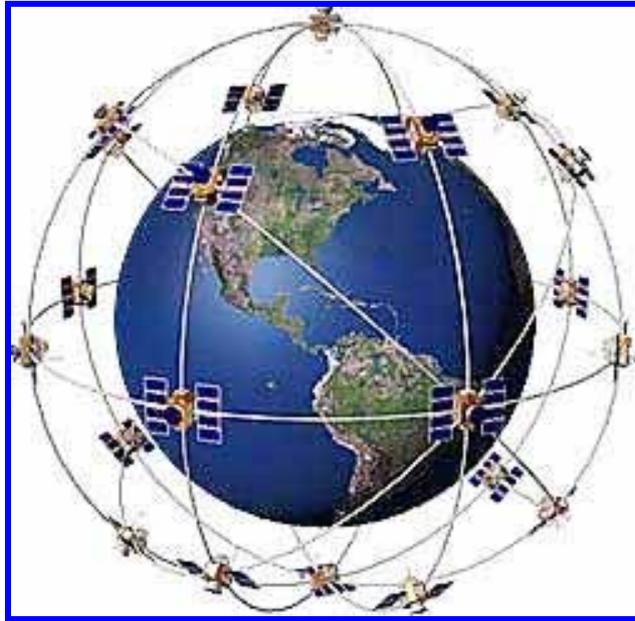
Realizado por:  
**José Luí́s Ganaza Pino**  
**José Maŕa Bazo Garća**

19

supervisado por los profesores:  
**D. Jerónimo Salas Ǵmez**  
**D. Manuel Saborido Beato**  
**D. Antonio Arroyo Caballero**



## Equipos de sonido y multimedia en el automóvil



Los satélites actúan como puntos de referencia al ser supervisadas sus órbitas con gran precisión desde estaciones terrestres. Mediante una medición del tiempo de viaje de las señales transmitidas desde los satélites, un receptor GPS en tierra determina su distancia desde cada satélite.

Con la medición de la distancia desde cuatro satélites y la aplicación de cálculo matemático, el receptor calcula: latitud, longitud, altitud, derrota y velocidad. Los buenos receptores tienen una precisión menor que 100 m, y efectúan más de una medida por segundo.

Los receptores pueden hacerse con antenas muy pequeñas, de hecho son de tal tamaño, que caben en la mano.

Realizado por:  
**José Luís Ganaza Pino**  
**José María Bazo García**

supervisado por los profesores:  
**D. Jerónimo Salas Gómez**  
**D. Manuel Saborido Beato**  
**D. Antonio Arroyo Caballero**

## Equipos de sonido y multimedia en el automóvil

### 6.3. GPS diferenciador.

Es una forma de hacer más preciso al GPS. El DGPS proporciona mediciones precisas hasta un par de metros en aplicaciones móviles, e incluso mejores en sistemas estacionarios.

Esto implica el que sea un sistema universal de medición, capaz de posicionar cosas en una escala muy precisa.



El DGPS opera mediante la cancelación de la mayoría de los errores naturales y causados por el hombre, que se infiltran en las mediciones normales con el GPS.

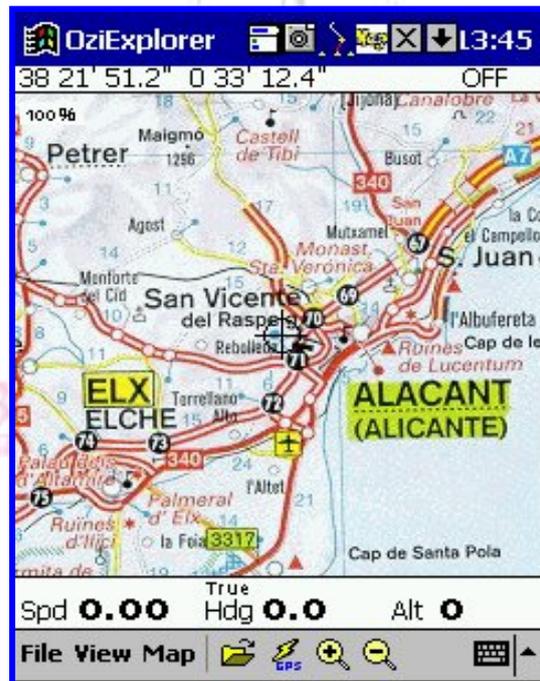
Las imprecisiones provienen de diversas fuentes, como los relojes de los satélites, órbitas imperfectas y, especialmente, del viaje de la señal a través de la atmósfera terrestre.

## Equipos de sonido y multimedia en el automóvil



Dados que son variables es difícil predecir cuales actúan en cada momento. Lo que se necesita es una forma de corregir los errores reales conforme se producen.

Aquí es donde entra el segundo receptor, se sitúa en un lugar cuya posición se conozca exactamente. Calcula su posición a través de los datos de los satélites y luego compara la respuesta con su posición conocida. La diferencia es el error de la señal GPS.



No es posible calcular el error en un momento y que valga para mediciones sucesivas, ya que los receptores de los satélites cambian continuamente. Para realizar esta tarea es necesario tener dos receptores operando simultáneamente.

Realizado por:  
**José Luí́s Ganaza Pino**  
**José Maŕa Bazo Garća**

22

supervisado por los profesores:  
**D. Jerónimo Salas Ǵmez**  
**D. Manuel Saborido Beato**  
**D. Antonio Arroyo Caballero**



## Equipos de sonido y multimedia en el automóvil

4<sup>edición</sup> **Concurso de Jóvenes  
Técnicos en Automoción**



El de referencia permanente en su estación y supervisa continuamente los errores a fin de que el segundo receptor (el itinerante) puede aplicar las correcciones a sus mediciones, bien sea en tiempo real o en algún momento futuro.

El concepto ya esta funcionando algún tiempo y se ha utilizado ampliamente en la ciencia e industria.

Hay una norma internacional para la transmisión y recepción de correcciones, denominada "Protocolo RTCM SC-104".

### 6.4. ¿Como funciona un DGPS?

El GPS es "autónomo", esto es, que un solo receptor pueda desplazarse a cualquier sitio y realizar mediciones por si mismo, empleando como referencia los satélites GPS.

Mientras que el DGPS implica otro receptor añadido, uno que se desplaza y otro estacionado.

Previamente se han conectado las diversas fuentes de error. A su vez las distancias entre los receptores son muy pequeñas comparadas con las distancias a las que se encuentran los satélites.

Esto quiere decir que recorrerán la atmósfera con retrasos analógicos, de forma de una de las estaciones puede dedicarse a medir errores y facilitárselo a la otra.

Realizado por:  
**José Luís Ganaza Pino**  
**José María Bazo García**

23

supervisado por los profesores:  
**D. Jerónimo Salas Gómez**  
**D. Manuel Saborido Beato**  
**D. Antonio Arroyo Caballero**

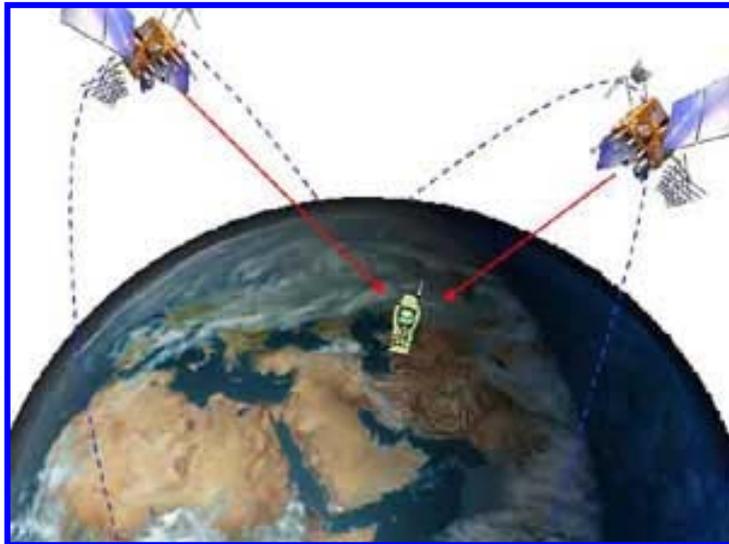


## Equipos de sonido y multimedia en el automóvil

4<sup>a</sup> edición  
Concurso de Jóvenes  
Técnicos en Automoción



Se ha de ubicar el receptor de referencia en un punto cuya posición se haya determinado con exactitud, al recibir las señales GPS ataca los cálculos en sentido inverso al de un receptor.



Todos los receptores de referencia han de facilitar esta información de errores a todos los receptores itinerantes de su zona con objetivo de que corrijan sus mediciones.

El receptor de referencia reconoce todos los satélites visibles y calcula los errores instantáneos.

Luego codifica esta información en un formato estándar y lo transmite a los receptores itinerantes.

Realizado por:  
**José Luís Ganaza Pino**  
**José María Bazo García**

24

supervisado por los profesores:  
**D. Jerónimo Salas Gómez**  
**D. Manuel Saborido Beato**  
**D. Antonio Arroyo Caballero**



## Equipos de sonido y multimedia en el automóvil



# Bibliografía.

- Libros de textos paraninfo.
- [www.google.com](http://www.google.com)
- [www.mecanicavietual.es](http://www.mecanicavietual.es)
- [www.todomecanica.es](http://www.todomecanica.es)
- [www.4x4.es](http://www.4x4.es)
- [www.km77.es](http://www.km77.es)
- [www.automecanica.es](http://www.automecanica.es)
- [www.minimecanicapopular.es](http://www.minimecanicapopular.es)
- Apuntes del profesor.



DODGE



LOCTITE



Mercedes-Benz



MUNDO RECAMBIO

THOMSON

ElectroCar

PARANINFO

Smart



MONROE  
AMORTIGUADORES Y STEUERS

Realizado por:

*José Luís Ganaza Pino*  
*José María Bazo García*

25

supervisado por los profesores:

*D. Jerónimo Salas Gómez*  
*D. Manuel Saborido Beato*  
*D. Antonio Arroyo Caballero*

