

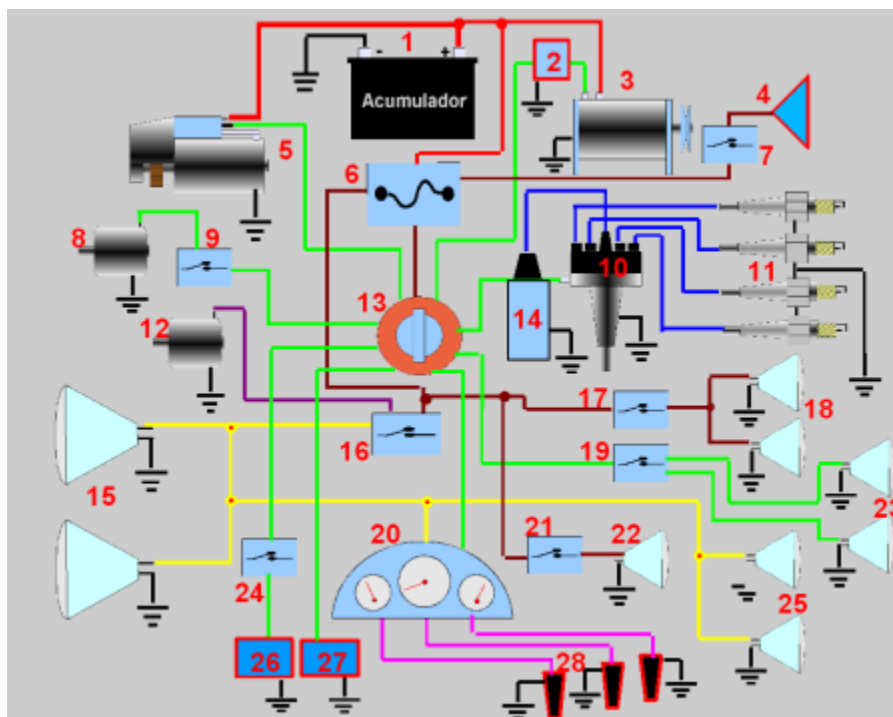
EL SISTEMA ELÉCTRICO DEL AUTOMÓVIL

El sistema eléctrico del automóvil ha evolucionado desde su surgimiento en gran medida y además, son muchas las prestaciones que pueden aparecer en uno u otro tipo de vehículo, por tal motivo resulta muy difícil, si no imposible, establecer un sistema eléctrico universal para todos.

En la época en la que el generador de corriente directa (dinamo) suministraba la potencia eléctrica, y debido a su limitada capacidad, las partes accionadas eléctricamente estaban restringidas generalmente al arranque del motor, la iluminación y alguna que otra prestación adicional, pero con el surgimiento del alternador en los años 1960s y su posibilidad de producir grandes potencias, ha ido pasando gradualmente a accionamiento eléctrico una gran parte de los mecanismos clásicos del automóvil, en general todo el sistema de control y se han agregado muchos nuevos. De este modo, hasta la preparación de la mezcla aire-combustible del motor de gasolina se hace de manera eléctrica con el uso de un sofisticado sistema de inyección.

En la figura a continuación se ha tratado de establecer un circuito lo más amplio posible de un automóvil de gasolina actual con las prestaciones básicas con el fin de facilitar su comprensión general, pero en muchos de los automóviles más modernos el sistema eléctrico es extraordinariamente complejo e incluye muchas partes electrónicas que no se han representado aquí.

Observe que en la figura que los cables conectores aparecen con diferentes colores, y son los siguientes:



Rojo: Conexiones directas al acumulador sin protección con fusibles.

Marrón: Conexiones alimentadas a través de fusibles de protección. Estos fusibles y sus circuitos correspondientes pueden ser múltiples, aunque en el esquema se representan como uno solo. Cuando la potencia eléctrica lo requiere se utilizan relés relevadores que no han sido representados.

Verde: Circuitos alimentados desde el interruptor de encendido. Estos circuitos solo tienen tensión eléctrica cuando el interruptor está conectado. Cuando la potencia eléctrica lo requiere se utilizan relés relevadores que no han sido representados.

Azul: Cables de alta tensión del sistema de encendido (en la actualidad estos cables no existen en una buena parte de los automóviles).

Violeta: Circuitos protegidos con fusible, para algunas de las prestaciones adicionales, con interruptor propio. Estos circuitos están alimentados con tensión en todo momento. Cuando la potencia eléctrica lo requiere se utilizan relés relevadores que no han sido representados.

Amarillo: Circuito de iluminación de carretera y tablero de instrumentos. Está protegido con fusibles y alimentado con tensión permanentemente. Tiene su propio interruptor. En algunos casos la permutación de las luces principales de carretera se hace con el uso de relés relevadores, que no han sido representados.

Magenta: Cables a los sensores de los instrumentos del tablero.

Negro: Conexiones de tierra.

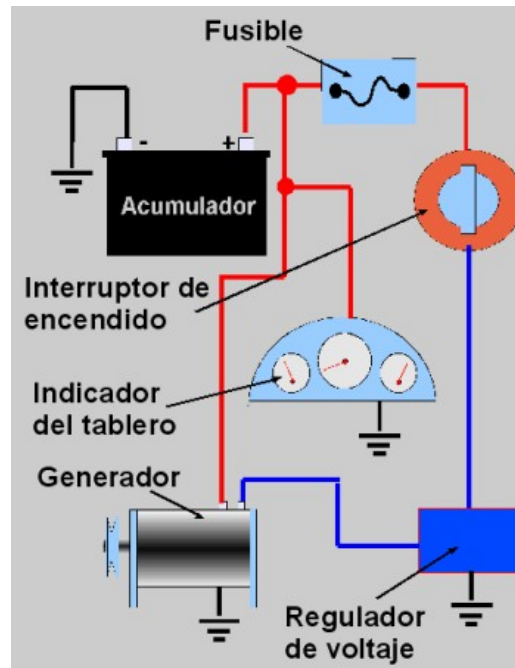
Las partes incluidas en el diagrama del circuito son:

1. Acumulador
2. Regulador de voltaje
3. Generador
4. Bocina o claxon
5. Motor de arranque
6. Caja de fusibles
7. Interruptor de claxon
8. Prestaciones de potencia que funcionan con el interruptor de encendido conectado y con interruptor propio; ejemplo: vidrios de ventanas, limpiaparabrisas etc.
9. Representa los interruptores de las prestaciones 8
10. Distribuidor
11. Bujías
12. Representa las prestaciones de potencia que funcionan sin el interruptor de encendido; ejemplo: seguros de las puertas, cierre del baúl de equipaje etc.
13. Interruptor de encendido
14. Bobina de encendido
15. Faros de luz de carretera delanteros
16. Interruptor de faros de luz de carretera
17. Interruptor de faros de luz de frenos
18. Luces indicadoras de frenado
19. Interruptor-permutador de faros de vía (intermitentes)
20. Tablero de instrumentos
21. Interruptor de lámpara de cabina

- 22. Lámpara de cabina
- 23. Luces de vía (intermitentes)
- 24. Interruptor de prestaciones especiales
- 25. Luces de carretera traseras
- 26. Representa las prestaciones especiales que solo funcionan con el interruptor de encendido conectado; ejemplo: radio, antenas eléctricas etc.
- 27. Sistema de inyección de gasolina
- 28. -Sensores de instrumentos del tablero.

SISTEMA DE GENERACIÓN Y ALMACENAMIENTO DE ELECTRICIDAD DEL AUTOMÓVIL

Este sub-sistema del sistema eléctrico del automóvil está constituido comúnmente por cuatro componentes; el generador, el regulador de voltaje, que puede estar como elemento independiente o incluido en el generador, la batería de acumuladores y el interruptor de la excitación del generador. En la figura 1 puede verse un esquema de este sub-sistema.



El borne negativo de la batería de acumuladores está conectado a tierra para que todos los circuitos del sistemas se cierren por esa vía.

Del borne positivo sale un conductor grueso que se conecta a la salida del generador, por este conductor circulará la corriente de carga de la batería producida por el generador. Esta corriente en los generadores modernos puede estar en el orden de 100 amperios.

De este cable parte uno para el indicador de la carga de la batería en el tablero de instrumentos, generalmente un voltímetro en los vehículos actuales. Este indicador mostrará al conductor el estado de trabajo del sistema.

Desde el borne positivo de la batería también se alimenta, a través de un fusible, el interruptor del encendido.

Cuando se conecta este interruptor se establece la corriente de excitación del generador y se pone en marcha el motor, la corriente de excitación será regulada para garantizar un valor preestablecido y estable en el voltaje de salida del generador. Este valor preestablecido corresponde al máximo valor del voltaje nominal del acumulador durante la carga, de modo que cuando este, esté completamente cargado, no circule alta corriente por él y así protegerlo de sobrecarga.

Con este esquema de conexiones se garantiza que una vez puesto en marcha el motor, ya el generador tenga la corriente de excitación y comience rápidamente a generar electricidad para restituir el estado de carga completa del acumulador, y alimentar el resto de los consumidores.

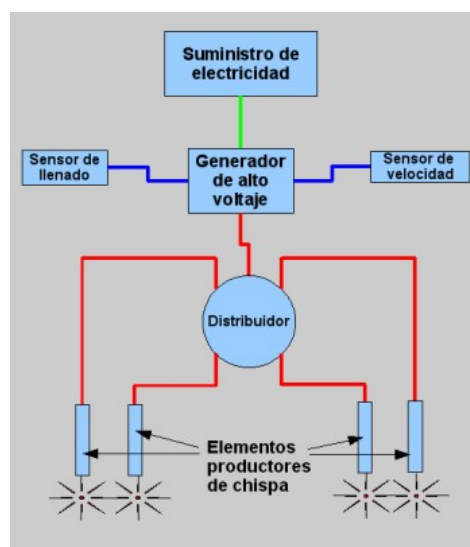
SISTEMA DE ENCENDIDO DEL MOTOR DE GASOLINA

Cuando se habla de sistema de encendido generalmente nos referimos al sistema necesario e independiente capaz de producir el encendido de la mezcla de combustible y aire dentro del cilindro en los motores de gasolina o LPG, conocidos también como motores de encendido por chispa, ya que en el motor Diesel la propia naturaleza de la formación de la mezcla produce su auto-encendido.

En los motores de gasolina resulta necesario producir una chispa entre dos electrodos separados en el interior del cilindro en el momento justo y con la potencia necesaria para iniciar la combustión.

EL DIAGRAMA BASICO

En la figura se muestra un diagrama de bloques de los componentes del sistema de encendido. Resulta imprescindible una fuente de suministro de energía eléctrica para abastecer al sistema, este puede ser una batería de acumuladores o un generador.

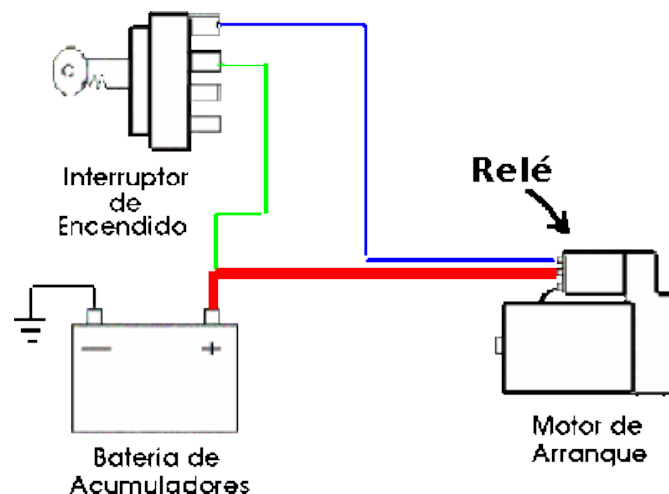


Luego será necesario un elemento que sea capaz de subir el bajo voltaje de la batería, a un valor elevado para el salto de la chispa (varios miles de voltios). Este generador de alto voltaje tendrá en cuenta las señales recibidas de los sensores de llenado del cilindro y de la velocidad de rotación del motor para determinar el momento exacto de la elevación de voltaje. Para la elevación del voltaje se usa un transformador elevador de altísima relación de elevación que se le llama bobina de encendido en trabajo conjunto con un generador de pulsos que lo alimenta.

Será necesario también un dispositivo que distribuya el alto voltaje a los diferentes cables de cada uno de los productores de la chispa dentro de los cilindros (bujías) en concordancia con las posiciones respectivas de sus pistones para el caso del motor policilíndrico.

SISTEMA DE ARRANQUE

Para el arranque de los motores de automóvil se usa un motor eléctrico de corriente continua que se alimenta desde la batería de acumuladores a través de un relé. Este relé a su vez se acciona desde el interruptor de encendido del automóvil (figura 1).



Cuando se acciona el interruptor de arranque se alimenta con electricidad proveniente de la batería a la bobina del relé, y este a su vez cierra dos grandes contactos en su interior alimentando el motor de arranque directamente desde la batería a través de un grueso conductor (representado con color rojo).

SISTEMA DE INYECCIÓN DE GASOLINA EN EL MOTOR

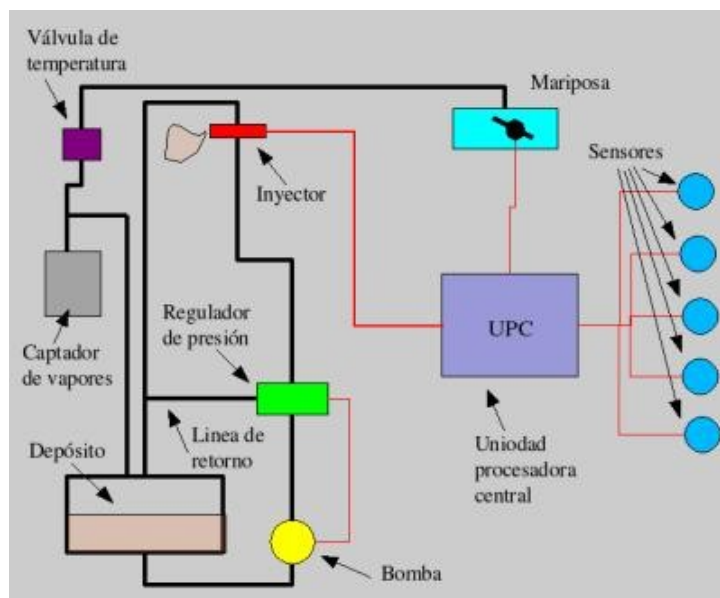
Aunque el carburador nacido con el motor, se desarrolló constantemente hasta llegar a ser un complejo compendio de cientos de piezas, que lo convirtieron en un refinado y muy duradero preparador de la mezcla aire-gasolina para el motor del automóvil en todo el rango de trabajo, no pudo soportar finalmente la presión ejercida por las reglas de limitación de contaminantes emitidas por las entidades gubernamentales de los países mas desarrollados y fue

dando paso a la inyección de gasolina, comenzada desde las décadas 60-70s principalmente en Alemania, pero que no fue tecnológicamente realizable hasta que no se desarrolló lo suficiente la electrónica miniaturizada.

La diferencia conceptual fundamental entre los dos tipos de preparación de la mezcla, es que en el carburador se hace básicamente de acuerdo a patrones mas o menos fijos, establecidos de fábrica, que con el uso se van alterando hasta sacarlo de los estrechos índices permitidos de producción de contaminantes, mientras que la inyección de gasolina tiene sensores en todos los elementos que influyen en el proceso de alimentación y escape del motor y ajusta automáticamente la mezcla para mantenerlos siempre dentro de las normas, a menos que se produzca una avería en el sistema.

Es notoria la mayor complejidad de la inyección de gasolina con respecto al carburador, lo que la encarece, pero no hay hasta ahora, ningún otro sistema que garantice la limpieza de los gases requerida para mantener la atmósfera respirable en las zonas de tránsito urbano intenso actual.

Para describir como funciona utilizaremos el diagrama de bloques siguiente en la figura 1.



SISTEMA DE ILUMINACIÓN DEL AUTOMÓVIL

Cada vez es más frecuente la utilización de circuitos electrónicos de control en el sistema de iluminación del automóvil, de esta forma en un auto actual es frecuente que las luces de carretera se apaguen solas si el conductor se descuida y las deja encendidas cuando abandona el vehículo, o, las luces de cabina estén dotadas de temporizadores para mantenerlas encendidas un tiempo después de cerradas las puertas, y otras muchas, lo que hace muy

difícil generalizar, no obstante se tratará de describir el sistema mínimo necesario.

Interruptor #	Función
3	Encender luces de reversa
4	Iluminar la cabina
5	Encender las luces de carretera
6	Encender las luces de ciudad
7	Poner a funcionar las luces de vía
8	Encender las luces de cola al frenar

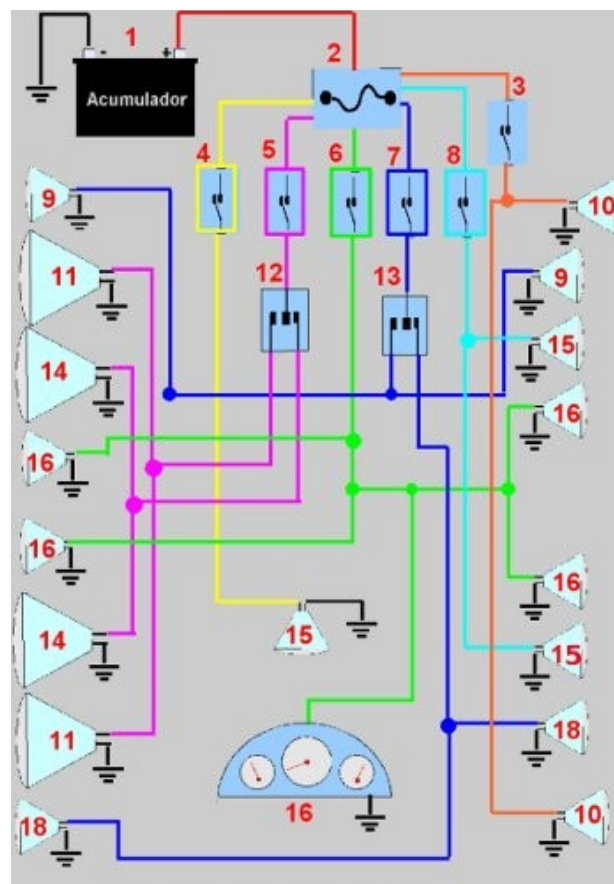


Figura 1

- 1.-Acumulador 2.-Caja de fusibles 3.-Interruptor de luces de reversa
 4.-interruptor de luz de cabina 5.-Interruptor de luz de carretera 6.-
 Interruptor de luces de ciudad 7.-interruptor de Luces de vía a la
 derecha 8.-Interruptor de luz de frenos 9.-Luces de vía 10.-Luces de
 reversa 11.-Luces altas de carretera 12.-Permutador de luces de
 carretera 13.-Interruptor de luces de vía 14.-Luces bajas de carretera
 15.-Luces de frenos 16.-Luces de ciudad y tablero de instrumentos
 18.-Luces de vía a la izquierda.

PANEL DE INSTRUMENTOS DEL AUTOMÓVIL

En todos los automóviles resulta necesario la presencia de ciertos instrumentos o señales de control en el tablero, al alcance de la vista, que permitan al conductor mantener la vigilancia de su funcionamiento con seguridad y cumpliendo con los reglamentos de tránsito vigentes. Aunque es variable el modo de operar y la cantidad de estos indicadores de un vehículo a otro en general pueden clasificarse en cuatro grupos:

1. Instrumentos para el control de los índices de funcionamiento técnico del coche.
2. Instrumentos para indicar los índices de circulación vial.
3. Señales de alarma.
4. Señales de alerta.

