



SENSOR DE OXIGENO

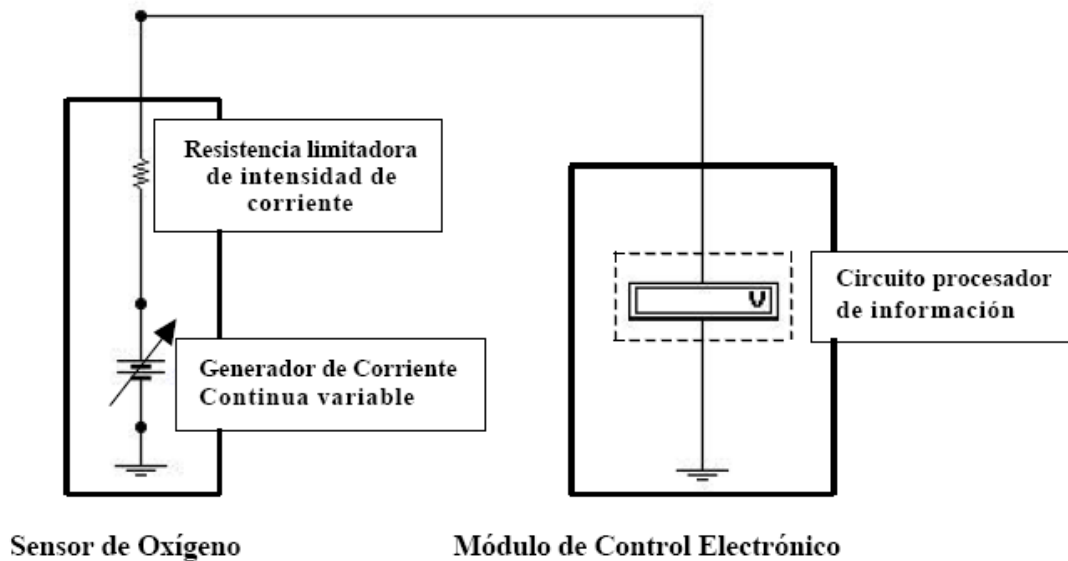


Figura 19

Otro sensor especial utilizado solamente en los Sistemas de Control de Motores es el **Sensor de Oxígeno**. Este componente se monta en el tubo de escape de gases residuales de la combustión o directamente en el múltiple de escape.

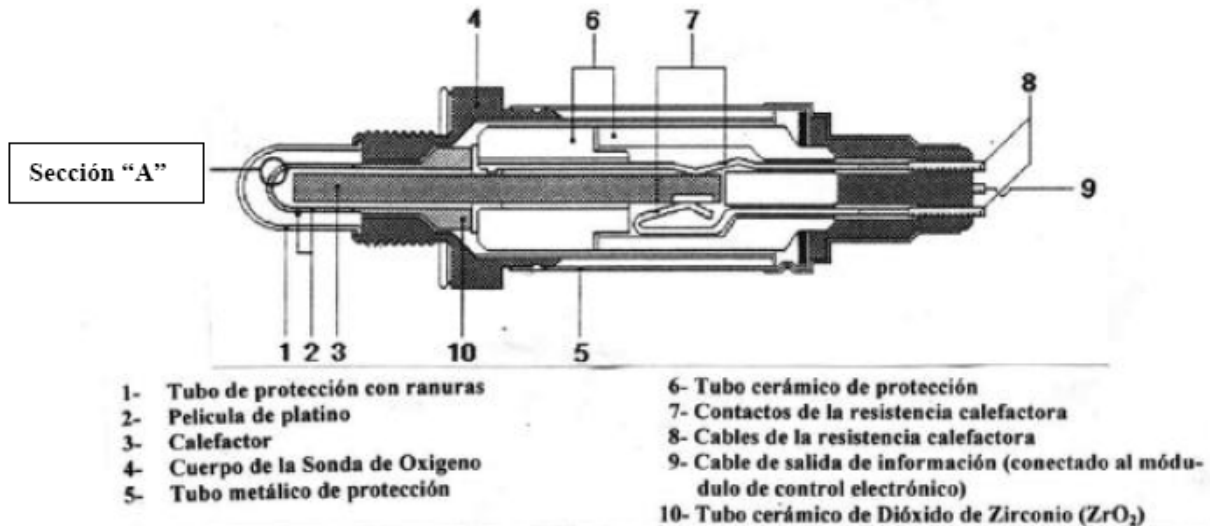
La finalidad de este componente consiste en proveer al Módulo de Control Electrónico información del contenido de oxígeno en los gases residuales de escape, de modo que este pueda determinar si la mezcla aire/combustible aportada al motor se encuentra en la condición Normal, Rica o Pobre, permitiéndole de este modo ajustar los tiempos de inyección de combustible.

El circuito eléctrico del sensor de oxígeno está formado por un **Módulo de Control Electrónico**, el **Sensor de Oxígeno**, conectores y el cableado necesario para interconectar eléctricamente estos componentes. (Fig. 19)

El sensor de oxígeno es un generador de corriente continua variable que informa al módulo de control mediante una señal de tensión análoga cuyo rango de variación se encuentra comprendido entre **0 (cero) Volt y 1 (uno) Volt**.

La resistencia dispuesta en serie con el generador de corriente continua protege a este de intensidades de corriente de sobrecarga, que podrían producirse si ocurriera un cortocircuito en la línea de conexión sensor de oxígeno a módulo de control electrónico.

El sensor de oxígeno consiste en un pequeño tubo cerrado en un extremo, construido con **Cerámica de Dióxido de Zirconio**, estando ambas caras del mismo, tanto la interna como la externa, recubiertas por una delgada capa de **Platino**. (Fig. 20)



Vista de la Sección A

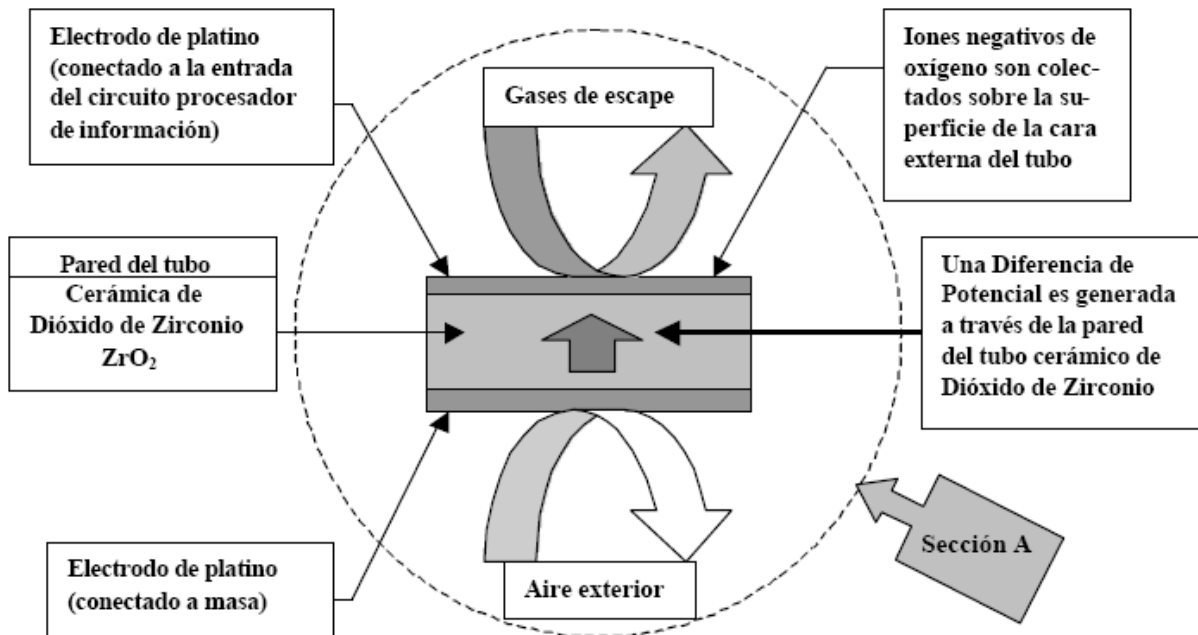


Figura 20

Cuando el tubo es llenado con el aire exterior, rico en oxígeno (21% del volumen total) y la superficie exterior del mismo es expuesta a los gases remanentes de la combustión, con reducido contenido de oxígeno, se produce una reacción química en el sensor que genera una tensión entre sus superficies, interna y externa. Esta es una reacción química similar a la producida entre dos diferentes metales en una batería.

La reacción química se produce en estas condiciones de exposición, ante los diferentes niveles del oxígeno contenido en el aire y en los gases provenientes de la combustión, siempre que la temperatura del sensor sea de $350^{\circ}C$ o más (Fig. 20).



La tensión generada por el sensor, variará a cada instante, en concordancia con el nivel de oxígeno que contengan los gases de escape. El contenido de oxígeno en el aire puede, prácticamente, considerarse constante.

- El nivel de la tensión generada por el sensor **aumentará** en la medida que el contenido de oxígeno en los gases de escape **disminuya**.
- El nivel de la tensión generada por el sensor **disminuirá** en la medida que el contenido de oxígeno en los gases de escape **aumente**.

Cualquier anomalía que se produzca en el circuito, dará como resultado una información incorrecta sobre la condición de la mezcla aire/combustible suministrada al motor, produciendo ajustes erróneos de la inyección de combustible por parte del módulo de control electrónico.

- El módulo de control leerá un nivel de tensión proveniente del sensor de 0 Volt constante si se produce la apertura o la puesta a masa del circuito de conexión existente entre el sensor y el módulo.
- Una conexión deficiente entre el sensor y el módulo de control, generalmente provocada por resistencia de contacto entre pines macho y hembra de conectores, provocará una caída de tensión sobre esa resistencia. Dicha tensión es parte de la tensión generada por el sensor, por lo tanto la tensión de información que recibirá el módulo de control será menor a la realmente generada, dando como consecuencia error en el ajuste de combustible que gobierna el módulo de control electrónico.
- Adicionalmente a estos problemas, se debe tener en cuenta que debido a la alta impedancia que presenta el circuito, este es muy sensible a ser inducido por impulsos eléctricos generados por pérdidas de alta tensión en los cables de bujías o en los circuitos de carga. Debido a estas posibilidades de interferencias, el conductor que conecta el sensor con el módulo de control electrónico es protegido por una malla de blindaje conectada a masa.



SENSORES DE PRESION ABSOLUTA

SENSORES DE PRESION BAROMETRICA

SENSORES GENERADORES DE FRECUENCIA

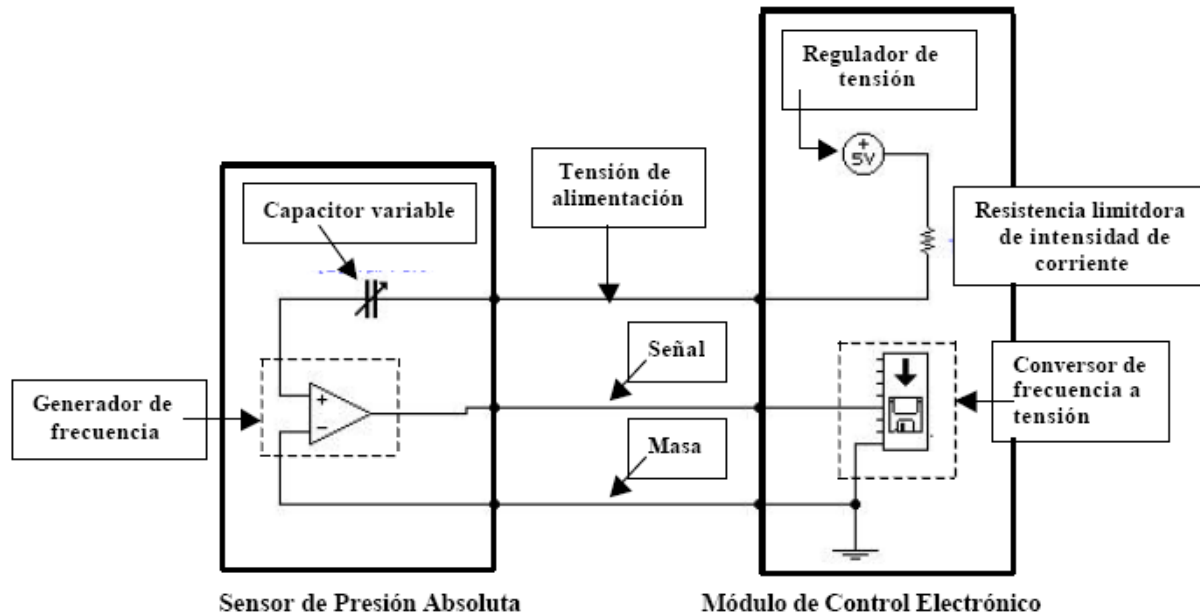
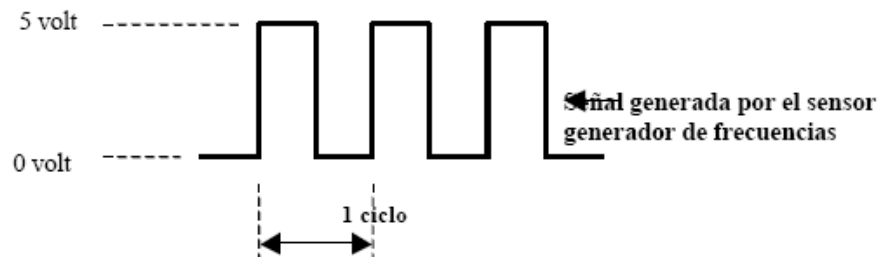


Figura 21

En muchos casos los Sistemas Electrónicos de Control de Motor utilizan un tipo especial de sensor para medir la presión del aire de admisión y la presión atmosférica.

Estos componentes son normalmente denominados, **Sensor de Presión Absoluta en el Múltiple de Admisión (MAP)** y **Sensor de Presión Barométrica (BP)**.

La señal suministrada por este tipo de sensores difiere totalmente de las señales suministradas por los sensores vistos hasta ahora. En lugar de suministrar una señal al módulo de control consistente en una tensión analógica de Corriente Continua, estos sensores entregan una señal cuyo nivel de tensión varía constantemente de 0 Volt a 5 Volt, muy similar a la señal creada por la apertura y cierre repetitivo de un interruptor.



La mayor diferencia radica en que este tipo de sensor informa al módulo de control electrónico con una señal variable en frecuencia.



Recuerde que la Frecuencia de una Señal es la cantidad de ciclos que se suceden en un segundo.

El circuito está conformado por un **Módulo de Control Electrónico**, un **Sensor MAP**, conectores y conductores de conexionado entre los componentes (Fig. 21).

El Módulo de Control Electrónico contiene un **regulador de tensión**, una **resistencia limitadora de intensidad de corriente**, un **convertor de frecuencia a tensión** y un **procesador de señal que actúa en forma similar a un voltímetro**.

El regulador de tensión suministra al circuito una tensión de alimentación de nivel constante (regulada).

La resistencia limitadora de intensidad de corriente, protege al circuito de una corriente de sobrecarga que se podría producir ante un cortocircuito a masa en la línea de alimentación del sensor.

El sensor reacciona ante los cambios de presión, enviando hacia el módulo de control señales de frecuencia cambiante en función de los cambios en la presión a que está expuesto.

El convertor de frecuencia a tensión, acondiciona la señal enviada al módulo de control por el sensor, convirtiendo las distintas frecuencias en distintos niveles de tensión de corriente continua.

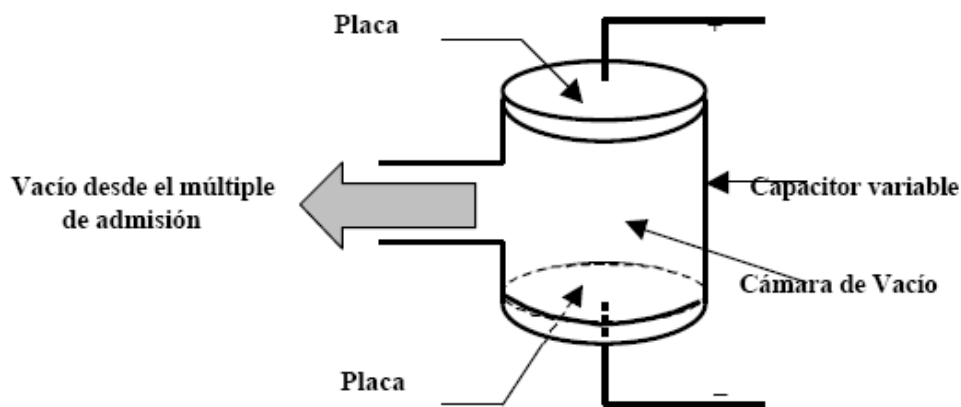


Figura 22

El sensor MAP consiste en un oscilador (generador de frecuencias) cuya frecuencia de oscilación depende en cada instante del valor de Capacidad que adopta el Capacitor Variable. El Capacitor Variable está formado por dos Placas que son las tapas de cierre de una Cámara de Vacío (Fig. 22).

De acuerdo al vacío producido en el motor en cada momento y que es transmitido a la cámara de vacío del capacitor variable a través de un tubo de conexión, las placas del capacitor se acercaran entre sí en mayor o menor grado.

Recuerde que el valor de capacidad de un capacitor es directamente proporcional a la superficie de las placas enfrentadas, e inversamente proporcional a la distancia que las separa.



Para una superficie de placas constante, a mayor distancia de separación entre ellas “menor valor de capacidad en el capacitor”, por el contrario, a menor distancia de separación “mayor valor de capacidad en el capacitor” (Fig. 23).

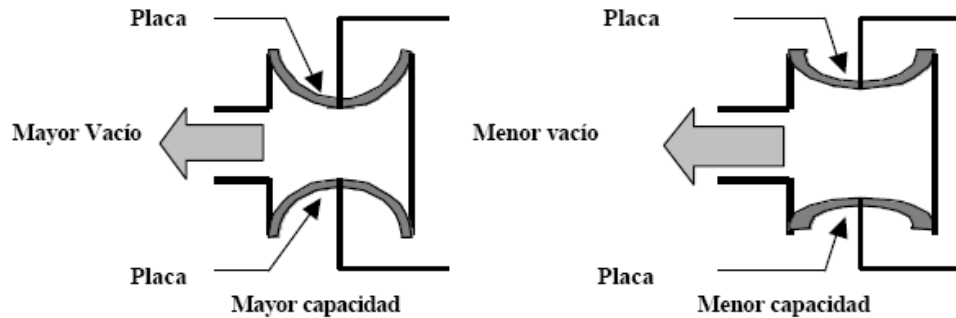


Figura 23

Para cada nivel de presión corresponderá un nivel de capacidad adoptada por el capacitor variable, debido a que la frecuencia de oscilación del circuito generador de frecuencia es dependiente de la capacidad del capacitor, para cada nivel de presión corresponderá una frecuencia determinada de la señal generada. De esta forma el sensor informa en todo momento al módulo de control electrónico sobre la presión existente en el circuito de admisión de aire del motor.

Cualquier anomalía que se produzca en el circuito dará como resultado una falsa información recibida por el módulo de control. Esta falsa información puede ocasionar por ejemplo, error en los cálculos realizados por el módulo de control para determinar los tiempos de inyección de combustible.

- El módulo de control recibirá como información una señal de cero ciclo/segundo (Hertz), si la línea de alimentación que va desde el módulo al sensor se interrumpe o se corto circuito a masa.
- El módulo de control recibirá como información una señal de cero ciclo/segundo (Hertz), si la línea de señal que va desde el sensor al módulo de control se interrumpe o se corto circuito a masa.
- Si se produce una resistencia de contacto importante entre pines de los conectores, que unen el cableado existente entre el sensor y el módulo de control, también pueden ocurrir falsas informaciones.

Dichas resistencias de contacto aparecerán en serie con cualquiera de las líneas de conexión eléctrica que comunican al sensor con el módulo de control. Estas resistencias si son lo suficientemente elevadas ocasionaran pérdida de amplitud de la señal, pudiendo llegar a un punto tal que el circuito conversor de frecuencia a tensión no llegue a leerlas, perdiéndose así la información.