



**ESPE**  
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

**101**  
años

Carrera de Tecnología  
Superior en Mecánica  
Automotriz

## Tema:

**“Diagnóstico y reparación mecánica del sistema electrónico OBD II del motor de combustión interna del vehículo Chevrolet Optra 2007 de 1.8L, perteneciente al laboratorio de Autotrónica de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE sede Latacunga”**

**Autor: Mero López, Víctor Gabriel.**



- Antecedentes.
- Planteamiento del problema.
- Alcance.



Diagnosticar y reparar el sistema electrónico OBD II del motor de combustión interna del vehículo Chevrolet Optra 2007 1.8L.



Investigar información referente al sistema electrónico OBD II del motor de combustión interna del vehículo Chevrolet Optra 2007 de 1.8L.

Diagnosticar y reparar la unidad de control electrónico OBD II de vehículo Chevrolet Optra 2007 de 1.8L. En referencia a los datos técnicos del fabricante.

Revisar y repotenciar el cableado y sensores del sistema electrónico OBD II del vehículo Chevrolet Optra 2007 de 1.8L en referencia a los datos técnicos del fabricante.

## Sistema de Alimentación de Combustible

El sistema de alimentación de aire es el encargado de coger el aire de la atmósfera y conducirlo hasta el cilindro.

Filtro de aire, Válvula de mariposa, Colector de admisión.

## Componentes del Sistema de Alimentación

Tanque de combustible, Bomba de Combustible, Filtro de Combustible, Inyectores,

## Tipos de Inyección por la Dirección

Inyección directa, Inyección indirecta

## Tipos de inyección por el número de inyectores

Monopunto, Multipunto





## Sistemas de Autodiagnóstico

Luz de alerta  
Check Engine

En EE.UU a partir del  
01/01/96 tuvieron que  
ser fabricados con un  
puerto de diagnóstico

Sistemas OBD

Su función es vigilar  
continuamente los  
componentes que  
intervienen en la  
emisión de gases

Sistemas OBD

Solamente  
monitorizaba  
algunos de los  
componentes  
relacionados  
con las  
emisiones





## Código de fallas en el sistema OBD-1

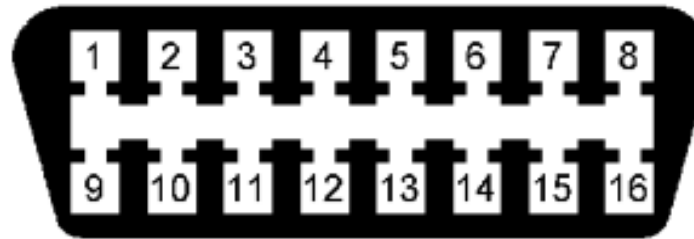
1	Estado normal
2	Flujo de aire medidor de señal
3	Señal de encendido
4	Sensor de temperatura del refrigerante
5	Sensor de oxígeno
6	Señal de RPM
7	Posición del acelerador
8	Admisión de aire del sensor de temperatura
9	Sensor de velocidad
10	Señal de arranque
11	Interruptor de señal
12	Control Knock señal del sensor
13	Knock CPU de control
14	Turbocompresor
21	Sensor de oxígeno



## Configuración OBD-II

En los vehículos con OBD-II, se incorpora una segunda sonda lambda que se instala detrás del catalizador para verificar el funcionamiento del mismo y de la sonda lambda anterior al catalizador.

*La comunicación entre la Unidad de Control (ECU) y equipo de diagnosis se establece mediante un protocolo. Hay tres protocolos básicos, cada uno con variaciones de pequeña importancia en el patrón de la comunicación con la unidad de mando y con el equipo de diagnosis. En general, los productos europeos, muchos asiáticos y Chrysler aplican el protocolo ISO 9141. General Motors utiliza el SAE J1850 VPW (modulación de anchura de pulso variable), y Ford aplica patrones de la comunicación del SAE J1850 PWM (modulación de anchura de pulso)*



- 2 - J1850 (Bus +)
- 4 - Masa del Vehículo
- 5 - Masa de la Señal
- 6 - CAN High (J-2284)
- 7 - ISO 9141-2 Línea K
- 10 - J1850 (Bus -)
- 14 - CAN Low (J-2284)
- 15 - ISO 9141-2 Línea L
- 16 - Batería +

## Codificación sistema OBD-II

**XXXXXX**

Código de Falla (Valor entre 00 y 99)

- 1 - MEDICION DE AIRE Y COMBUSTIBLE
- 2 - MEDICION DE AIRE Y COMBUSTIBLE (CIRCUITO INYECTOR)
- 3 - SISTEMA DE ENCENDIDO
- 4 - CONTROLES AUXILIARES DE EMISIONES
- 5 - VELOCIDAD Y MARCHA LENTA
- 6 - CIRCUITO DE SALIDA DE LA COMPUTADORA
- 7 - TRANSMISIÓN
- 8 - TRANSMISION
  
- 0 - SAE
- 1 - MFG (FABRICANTE DEL VEHÍCULO)
  
- B - CARROCERIA
- C - CHASIS
- P - MOTOR
- U - COMUNICACIÓN



### **Multímetro Automotriz**

dispositivo electrónico que sirve para leer magnitudes eléctricas que expresa como dígitos en una pantalla digital

### **Scanner Automotriz**

es una herramienta de exploración de todos los componentes eléctricos del coche

## **Herramientas de Diagnóstico Electrónico**

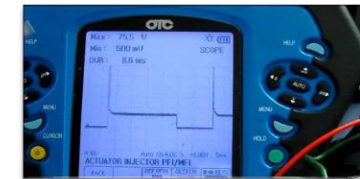
### **Osciloscopio Automotriz**

La forma de la señal.

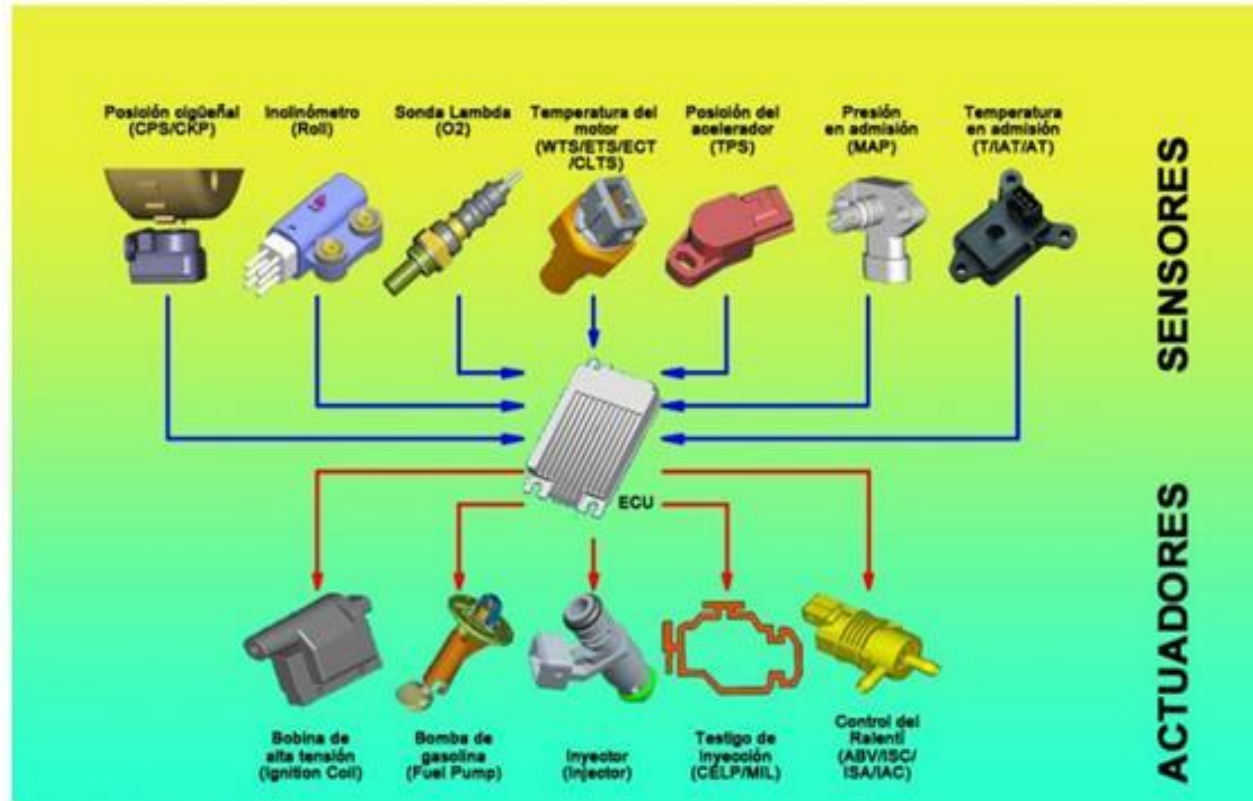
La excursión de pico a pico (es decir, el voltaje máximo y el voltaje mínimo).

La frecuencia de la señal.

La presencia de distorsiones.



## Sensores y actuadores de un sistema de inyección



### Diagnóstico.

En este caso, hay señales evidentes de problemas: la luz MIL está encendida, se nota un consumo anormal de gasolina y se percibe una pérdida considerable de potencia y respuesta en el vehículo.

Empleamos el analizador de gases con el propósito de verificar exhaustivamente la eficacia de la combustión de la mezcla

A continuación, procedemos a utilizar el scanner automotriz de última generación para identificar minuciosamente los códigos de diagnóstico de problemas (DTC) registrados en el sistema

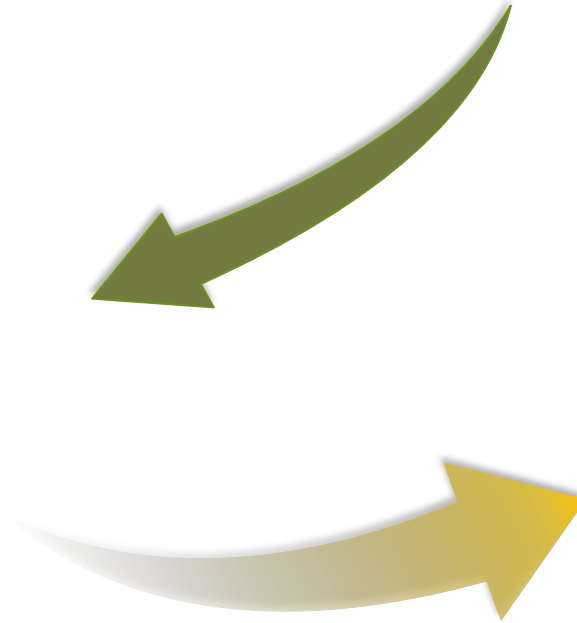
Realizamos una verificación meticulosa con el multímetro, con el objetivo de evaluar detalladamente las señales emitidas por los diversos sensores del vehículo





Se realiza una medición o análisis de gases de escape lo que permitirá determinar la concentración de CO<sub>2</sub>, CO, O<sub>2</sub>, HC y la relación estequiométrica que se tiene en este punto.

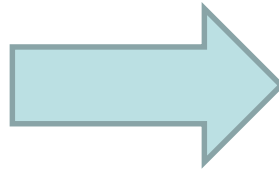
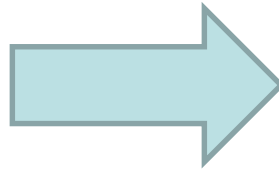




El sensor TPS que posee el vehículo tiene 3 cables de conexión de voltaje, señal y masa. Al realizar la prueba mediante el multímetro no se encuentran voltajes de entrada ni señal en el sensor por lo que se identifica que la raíz del problema está en el cableado de conexión de este sensor. Se realiza una inspección visual y se comprueba que el cableado se encuentra roto

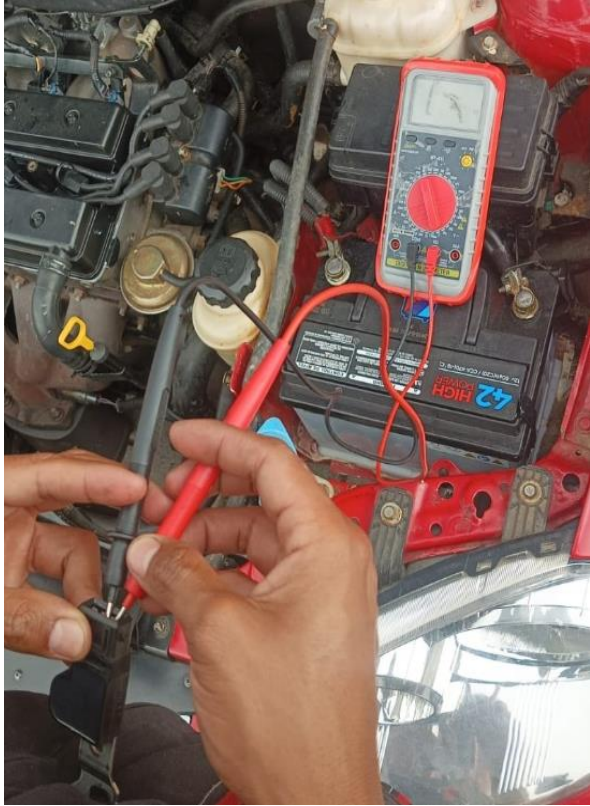
# Falla y Corrección en la señal del sensor MAP

- Se realizan pruebas de funcionamiento mediante el multímetro automotriz y se encuentra un excesivo voltaje de señal el cual marca 1.26V.
- El rango adecuado debe estar entre los 700 y 800 mili Voltios por lo que se realiza el reemplazo el cual se encuentra en la parte superior del múltiple de admisión





# Falla y Corrección en el Sensor CMP



Al medir la continuidad de los transistores se comprueba el funcionamiento simplemente comprobando que de un midiendo entre dos puntos en los que nos debe dar valores y al cambiar la posición de las puntas del multímetro esta señal se debe cortar



# Limpieza y reparación UCE

Se comprueba que no existen fallas en otros componentes electrónicos de la Unidad de Control Electrónico por lo que después de la limpieza se procede al aislamiento y ensamble correspondiente



## Pruebas de funcionamiento

Se realiza una prueba de análisis de gases a 2500 RPM por un lapso de 20 segundos para determinar si las fallas por exceso de contaminación fueron corregidas.

Gases de escape analizados	Porcentajes/ Relación
Dióxido de Carbono CO <sub>2</sub>	12.5%
Monóxido de carbono CO	0.4%
Oxígeno	1%
Hidrocarburos HC	80ppm
$\lambda$	0.8

<b>Objetivo 1</b>	<b>Conclusión</b>
<p>Investigar información referente al sistema electrónico OBD II del motor de combustión interna del vehículo Chevrolet Optra 2007 de 1.8L.</p>	<p>El vehículo Chevrolet Optra 2007, equipado con un motor de 1.8 litros, está dotado de un avanzado sistema de control electrónico. Este sistema desempeña un papel crucial en el manejo preciso de la inyección de combustible, lo que a su vez permite regular las emisiones de gases de escape y garantizar un rendimiento óptimo acorde con su relación peso-potencia. Este sistema de control electrónico se erige como un componente indispensable para asegurar tanto la eficiencia ambiental como la eficacia en el desempeño del vehículo en cuestión.</p>



<b>Objetivo 2</b>	<b>Conclusión</b>
<p>Diagnosticar y reparar la unidad de control electrónico OBD II de vehículo Chevrolet Optra 2007 de 1.8L. En referencia a los datos técnicos del fabricante.</p>	<p>Tras un análisis exhaustivo, se llegó a la conclusión de que las anomalías que ocasionaban el aumento desproporcionado en el consumo de combustible en el vehículo estaban vinculadas al deterioro del cableado, con una relación directa con los sensores y actuadores integrados en el sistema de suministro de combustible. Además, se identificaron deficiencias en la Unidad de Control Electrónico, las cuales desencadenaron fallos en el funcionamiento del sensor CMP. Este hallazgo resalta la importancia de abordar no solo las fallas mecánicas, sino también las relacionadas con los componentes electrónicos, para garantizar un rendimiento óptimo del vehículo y mitigar el exceso de consumo de combustible.</p>

<b>Objetivo 3</b>	<b>Conclusión</b>
<p>Revisar y repotenciar el cableado y sensores del sistema electrónico OBD II del vehículo Chevrolet Optra 2007 de 1.8L en referencia a los datos técnicos del fabricante.</p>	<p>Como parte de las medidas correctivas adoptadas, se procedió con la sustitución del socket del sensor TPS, la instalación de un nuevo sensor MAP, el reemplazo del sensor CMP y la reparación minuciosa de las conexiones afectadas por sulfatación en la Unidad de Control Electrónico</p>

## Recomendación

- Se recomienda ejercer extrema precaución al manipular el cableado y los sensores durante experimentaciones o investigaciones educativas. Es fundamental realizar estas acciones con meticulosidad y delicadeza para prevenir cualquier daño potencial que pudiera comprometer el funcionamiento adecuado del vehículo.
- Se recomienda contar con un nivel de conocimientos intermedios en el manejo de sistemas eléctricos, o en su defecto, contar con una supervisión apropiada al llevar a cabo cualquier tarea que implique manipulación de componentes eléctricos. Esto es crucial para evitar la ocurrencia de cortocircuitos que puedan comprometer el correcto funcionamiento de la unidad de control electrónico del vehículo.