

# **Aplicación de Procedimientos del Fabricante en la Reparación del Sistema de Inyección**

Luis Villalta R. Luis Vargas Ayala  
Programa de Tecnología en Mecánica (PROTMEC)  
Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL)  
Campus Gustavo Galindo, Km 30.5 vía Perimetral  
Apartado 09-01-5863. Guayaquil-Ecuador  
lvillalt@espol.edu.ec;

## **Resumen**

El presente proyecto está basado en los conocimientos adquiridos en las aulas de Tecnología en Mecánica Automotriz del PROTMEC, cuyo objetivo es la instalación del sistema de inyección de combustible del vehículo, siguiendo los procedimientos del fabricante.

Por esta razón se escogió al vehículo Jeep, modelo Grand Cherokee de 1996 para la reconstrucción del sistema de inyección de combustible del tipo MPFI, el mismo que se conforma de los componentes mayormente usados en los vehículos actuales, tomando en consideración los procedimientos e información del fabricante del vehículo.

Se reconstruyó algunos componentes del sistema que se encontraban en mal estado y también se instalaron otros componentes que faltaban. Se verificó el correcto funcionamiento del sistema de inyección mediante el uso de una herramienta de diagnóstico electrónico y la utilización de diagramas eléctricos específicos del sistema donde se detallan las características propias de cada componente electrónico y su funcionamiento.

A través de este proyecto se brinda una ayuda a los estudiantes de Tecnología Mecánica Automotriz, a comprender mejor el funcionamiento de un sistema de inyección electrónica.

**Palabras claves:** Reparación, MPFI.

## **Abstract**

The present Project is based on acquired knows in PROTMEC classrooms, its target is the installation of the Electronic Fuel Injection.

For this reason , it's pick the Jeep Grand Cherokee model 1996, for the Fuel Injection System reconstruction, type MPFI; this system has several components that are used on actually vehicles, even had consideration the manufacturer's car and rebuild information.

Some systems components were fixed and others were installed that they're not on the car. Then check the correct function of the Fuel System with the use of electronic diagnosis tool and the use of electrical diagrams that indicated the specific characteristics of each component and function.

This project brings a help to the Tecnologia Mecanica Automotriz's students to learn best the function of Electronic Fuel Injection System.

**Keywords:** Repair, MPFI.

## 1. Introducción

El siguiente artículo describe el proceso de reparación del Sistema de inyección tipo MPFI de un vehículo Jeep, modelo Grand Cherokee de 1996. Su objetivo es establecer el correcto funcionamiento del sistema de inyección de combustible y así reforzar los conocimientos de los estudiantes al manipular un sistema de inyección electrónica de combustible.



**Figura 1.** Cuerpo de aceleración en mal estado

## 2. Objetivo principal

El objetivo principal del siguiente proyecto es la instalación del sistema de inyección de combustible en el vehículo Grand Cherokee de 1996 siguiendo los procedimientos del fabricante.

## 3. Justificación

En vista del problema antes mencionado se quiere dar una solución definitiva a todas aquellas molestias que han mermado el correcto funcionamiento del vehículo. Por esa razón se propone mediante este proyecto el uso de los diferentes procedimientos, datos, y herramientas que son recomendadas por el fabricante del vehículo para que este funcione adecuadamente. También se da a conocer sus mantenimientos y correcciones.

## 4. Desarrollo

Se procede a la verificación del estado de los componentes del sistema de inyección del vehículo; como se describe a continuación:

### 4.1 Equipos utilizados para la verificación.

Para la verificación del sistema de inyección se necesita:

- Multímetro digital.
- Scanner de diagnóstico de código de fallas del vehículo.
- Esquema eléctrico del sistema de inyección.
- Pistola de soldadura de estaño.
- Juego de llaves torx.
- Equipo de comprobación de presión de combustible.

### 4.2 Inspección visual del sistema

A continuación se presentan imágenes del estado de los componentes del sistema de inyección antes de su reparación.



**Figura 2.** Distribuidor sin cables de bujías



**Figura 3.** Ausencia de la PCM



**Figura 4. Centro de distribución de potencia**



**Figura 5. Sensor TPS en mal estado**

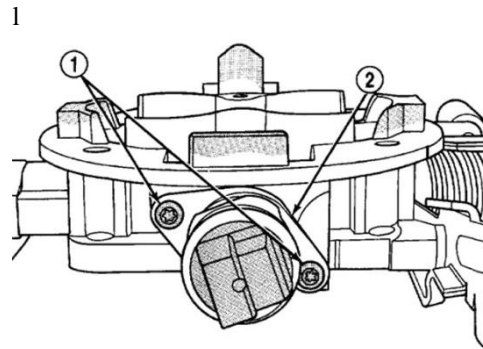
### 4.3 Reparación.

Para el proceso de reparación se emplea un cepillo de cerdas metálicas, sprays de limpieza de cuerpo de aceleración que se encuentran en el mercado.

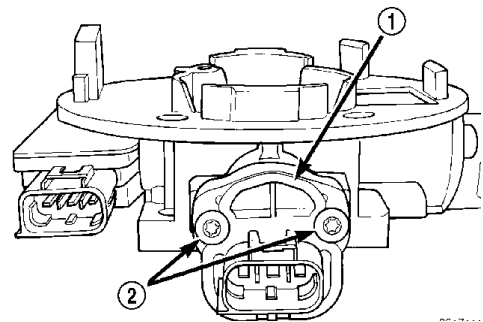


**Figura 6. Instrumentos de limpieza**

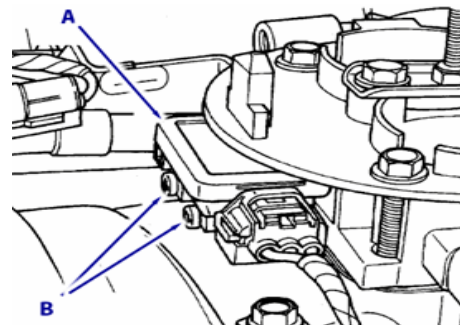
Se procede a la limpieza del ducto de vacío del sensor MAP, El área donde se aloja el TPS y la IAC. Tomando en cuenta donde se encuentran localizadas de acuerdo a las figuras 7,8,9.



**Figura 7. Pernos y ubicación de la IAC.**



**Figura 8. Pernos y ubicación del sensor TPS**



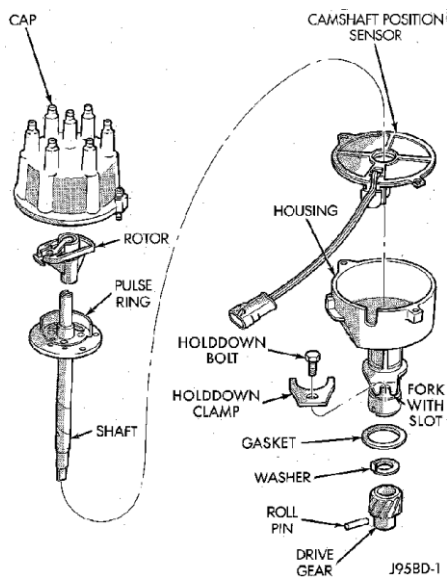
**Figura 9. Pernos y ubicación del sensor MAP**

Una vez reparados los componentes del cuerpo de aceleración se procede a instalarlo en el múltiple de admisión.



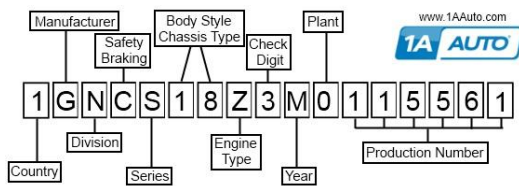
**Figura 10. Cuerpo de aceleración instalado en el múltiple de admisión.**

Así mismo se procede a la revisión de los componentes del distribuidor donde se encuentra alojado el sensor de posición de la barra de levas.



**Figura 11. Partes del distribuidor**

Concluida la revisión del distribuidor se continúa con la instalación de la PCM, para determinar qué tipo de PCM utiliza el vehículo es necesario identificar el número de serie del vehículo o "VIN" por sus siglas en ingles. Cada dígito indica una característica del vehículo, por esa razón se explica en la siguiente figura su significado.



**Fig. 12 Significado de los dígitos del VIN.**

Una vez determinado el tipo de PCM que utiliza el vehículo de prueba se procede a la instalación de la misma. Cabe mencionar que el harnes de la PCM esta averiado y se tiene que repararlo. Para efectuar este trabajo es necesario el uso de un diagrama eléctrico del sistema de inyección que indique las líneas de alimentación para cada componente del sistema y su ubicación en el Socket de la PCM.

Luego de identificar todos los componentes y conectarlos al sistema se procede al diagnóstico de funcionamiento por medio de una herramienta electrónica que es el Scanner.

## 5. Conclusiones y Recomendaciones.

### • Conclusiones

Una vez finalizado el proceso de restauración del sistema de inyección del vehículo, podemos citar las siguientes conclusiones con el objeto de brindar información concluyente del proyecto.

Se reparó el sistema de inyección del vehículo Grand Cherokee del año 1996 siguiendo los procedimientos del fabricante.

Se realizó un estudio de los diferentes principios de los tipos de inyección electrónica, para así reforzar el conocimiento adquirido previo a la elaboración del proyecto.

Se investigó el sistema de inyección electrónica tipo MPFI secuencial empleada en este vehículo para la correcta reconstrucción del mismo, utilizando diagramas eléctricos y tablas de datos del fabricante.

Se obtuvo datos finales del correcto funcionamiento del sistema de inyección tales como valores de voltaje de los diferentes sensores del sistema de inyección y la ausencia de códigos de avería mediante la utilización de una herramienta de diagnóstico "Scanner", apropiada para ingresar en el sistema del vehículo.

### • Recomendaciones

Dada la sensibilidad de los componentes electrónicos del vehículo, es importante tomar líneas de alimentación de voltaje para accesorios directamente de la batería, no de una línea del sistema de inyección.

No desconectar la batería cuando el motor este encendido, ya que puede causar un aumento de amperaje y dañar los componentes electrónicos de la PCM.

Cuando se esté verificando el voltaje, amperaje o resistencia de las líneas de corriente, evitar que se unan entre sí o que hagan contacto con el motor o la carrocería, ya que producirá un corto y por ende un daño en algún componente electrónico de la PCM.

Verificar bien la polaridad de los cables de batería ya que si se conectan de forma incorrecta, causara daños en el sistema de carga, la PCM y otros componentes.

Si se va a trabajar en las líneas de combustible, siempre desconectar el polo negativo de la batería.

Se debe bajar la presión de combustible de las líneas para minimizar el riesgo de incendio o daño personal.

## 6. Agradecimientos

Agradezco a los directivos de la Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL) y

docentes que conforman el Programa de Tecnología Mecánica y familiares que me ayudaron a concluir esta etapa de la vida.

CHILTON'S AUTO REPAIR MANUAL 1995-1999. West Chester, Pennsylvania, EE.UU.

## **7. Bibliografía**

Manual Interactivo Electronico, Jeep Grand Cherokee. Chrysler Corporation.

