

DIAGNÓSTICO MECÁNICO Y ELECTRÓNICO PARA EL DESARROLLO DEL MANTENIMIENTO CORRECTIVO DEL VEHÍCULO OPTRA 1.8 T/A

Eduardo Dillon¹ Luis Santos² Víctor Zambrano³ José Quiroz⁴
^{1,2,3,4} *Departamento de Ciencias de la Energía y Mecánica, Escuela Politécnica del Ejército Extensión Latacunga, Márquez de Maenza S/N Latacunga, Ecuador.*
email: edudillonrc@gmail.com, luis_al746@yahoo.es, vdzambrano@espe.edu.ec, jlquiroz@espe.edu.ec.

RESUMEN

El proyecto tiene como objetivo el diagnóstico mecánico y electrónico del vehículo Chevrolet Optra 1.8 T/A para el desarrollo del mantenimiento correctivo del y la generación de un manual de mantenimiento que ayudará a efectuar, diagnósticos, comprobaciones y reparaciones.

Se hará una guía de uso de las diferentes herramientas de diagnóstico electrónicas y mecánicas aplicativas a este vehículo y se detallará de manera breve los pasos a seguir para realizar un trabajo de calidad.

Palabra Clave:

Diagnóstico, Mantenimiento Correctivo, Optra, Manual.

ABSTRACT

This project pretends to do a mechanical and electronic diagnostic to the Chevrolet Optra 1.8 A/T for the development of a corrective maintenance and generate a manual maintenance, that will help to perform diagnostics, tests and repairs.

We will do a guide about the use of different diagnostic electronic and mechanical tools that we have in our laboratories also will do

a briefly detail about steps to perform quality work.

Keyword:

Diagnostic, Corrective maintenance, Optra, Manual.

I. INTRODUCCIÓN



Figura 1: Chevrolet Optra

El Chevrolet Optra es un automóvil de la casa comercial GM, muy popular en nuestro país. Este automóvil nació de la antigua factoría automotriz Daewoo en reemplazo del Nubira, cuenta con un motor de 1799 cm³ de cuatro cilindros en línea, 16 válvulas, una potencia de 121 HP a 5800 rpm, torque de 165 Nm a 4000 rpm, además dispone de un sistema de frenos ABS más EBD, control de tracción TCS, doble Air Bag para conductor y pasajero, frenos de disco en las cuatro ruedas, sunroof, climatizador digital entre otros.

Durante el desarrollo de las diferentes prácticas estudiantiles este vehículo se ha deteriorado de manera acelerada, actualmente el ruido, vibración y emanación de gases del motor se han elevado considerablemente, así mismo su rendimiento y potencia.

El funcionamiento de la transmisión es algo tosco, impropio de una caja de su tipo, el circuito eléctrico del motor y la transmisión han sido intervenidos, los amortiguadores no sirven, la batería del vehículo está muy deteriorada y han desaparecido sus soportes.

Todos estos son problemas que se han podido identificar a simple vista, sin la elaboración de un estudio previo. Para poder entender mejor las causas y las complicaciones que pueden acarrear será necesaria la elaboración de un diagnóstico técnico general, en el cual se detallaran causas, complicaciones que pueden acarrear si no son resueltos y soluciones.

Para la elaboración de un diagnóstico necesitamos seguir un proceso esquemático el cual consiste en recopilar información, ordenarla, interpretarla y finalmente emitir las respectivas conclusiones. Para poder realizar un diagnóstico de un sistema automotriz debemos analizar previamente cada sistema por separado y asegurarnos de que hayamos comprendido bien su normal funcionamiento.

II. DESARROLLO

ELABORACIÓN DE DIAGNÓSTICOS

a. DIAGNÓSTICO ELÉCTRICO

Las fallas eléctricas fácilmente pueden ser confundidas por fallas mecánicas si no se las trata adecuadamente, así que es conveniente solucionarlas primero para, en caso de que el problema persista, descartarlas y buscar el problema en otro lugar, y en este caso el comportamiento inestable del motor y caja pueden deberse a cualquiera de las dos fallas así como también a una combinación de ambas.

Para realizar adecuadamente este trabajo necesitamos en primer lugar proveernos de las herramientas necesarias, para este caso solo trataremos acerca del uso del scanner TECH II y el osciloscopio OTC.

Como se había mencionado antes tenemos dos módulos generadores de fallas instalados a los circuitos de la transmisión y el motor. Desconectamos estos módulos y restauramos el cableado de original del vehículo. Hecho esto podemos enchufar el scanner y analizar si tenemos alguna falla adicional que resolver.



Figura 2: cableado reparado

Para comprobar el estado de sensores y actuadores en el sistema de inyección utilizamos el osciloscopio, en el caso de sensores es necesario conectar la punta negra del osciloscopio al borne negro de la batería y la otra punta al cable de señal del sensor. En el caso de actuadores conectamos la punta negra del osciloscopio al borne negativo de la batería y la otra al control de masa del actuador.



Figura 3: Osciloscopio conectado a los inyectores

Para el caso de sensores que generan voltaje como los inductivos o los sensores de oxígeno hay que conectar ambos extremos del osciloscopio hacia los cables de salida del sensor.



Figura 4: Oscilograma sensor TPS

Durante la fase de recopilación de información se confirmó que no hay ninguna falla eléctrica por tanto se avanza hacia el siguiente paso que es el diagnóstico mecánico.

b. DIAGNÓSTICO MECÁNICO

Empezaremos diagnosticando el motor, puesto que la falla de la caja puede deberse simplemente a la falta de potencia de motor, debemos proveernos de las herramientas adecuadas y de buena calidad, para este caso lo son compresómetro, vacuómetro y manómetro para medir presión de combustible, además de las herramientas manuales que el proceso demande. Estas pruebas deben realizarse cumpliendo las normas técnicas adecuadas para cuidar tanto las herramientas como de motor en sí.



Figura 5: Medición de presión de vacío

Tenemos que tomar las lecturas de presión de compresión al interior de los cilindros, presión de vacío en la toma del servofreno y presión de combustible en el riel de inyección. Todos estos procedimientos están detallados al interior del trabajo escrito.

Estos datos nos pueden ayudar a dar un diagnóstico rápido de lo que está ocurriendo dentro del motor, sin embargo y para tener un respaldo extra se recomienda la inspección interna del motor, para este efecto hay que desmontar la cabeza de cilindros.

Al interior del motor tenemos daños en los cilindros dos y tres, cámaras de combustión, válvulas, pistones y paredes del cilindro. Al parecer fueron objetos extraños los que cayeron al interior de los cilindros mencionados y causaron toda esta complicación.



Figura 6: Cámara de combustión

Para solucionar este problema debemos retirar lo que queda del motor al exterior del vehículo para poder trabajar con él. Se debe realizar una reparación completa de motor, excepto para cigüeñal, que no ha sufrido ningún daño.

III. PROCEDIMIENTO DE APLICACIÓN

a. ELABORACIÓN DEL MANUAL ELECTRÓNICO DE MANTENIMIENTO.

Para realizar este manual se eligió el lenguaje de programación Java, pues este es compatible con casi cualquier sistema operativo y puede ser utilizado en cualquier dispositivo incluso en smart phones.

Se puede utilizar este software en cualquier dispositivo electrónico que tenga instalado JAVA. Como antes se ha descrito esta es la mayor ventaja del uso de este lenguaje de programación.

El uso de este manual es muy didáctico e intuitivo, no hace falta, al abrir el programa nos topamos con una ventana en la cual se encuentra la tabla de mantenimiento para el motor, y en la parte izquierda tenemos un listado de botones, que al hacer click muestran la forma como debería hacerse el mantenimiento seleccionado de manera correcta.

Tenemos tres subcategorías que son:

- Motor
- Chasis
- Electrónica
- Acerca de

En la pestaña de motor vamos a encontrarnos con un total de 13 botones cada uno de los cuales describen un mantenimiento específico.



Figura 7: Tabla de mantenimiento del manual electrónico del vehículo

En la pestaña chasis tenemos un total de seis subdivisiones que nos indican que son, frenos, dirección, suspensión, carrocería, transmisión y llantas y neumáticos. Dentro de cada sub división tenemos de dos a cinco botones, los cuales nos conducen al mantenimiento específico mencionado

En la pestaña electrónica tenemos tres subdivisiones, sensores, actuadores y diagramas. Dentro de los dos primeros se describe el proceso para obtener los oscilogramas de los componentes descritos. En la pestaña de diagramas tenemos seis diagramas que describen las diferentes conexiones que se hacen al ECM.



Figura 8: Procedimiento electrónico del manual electrónico

IV. ANÁLISIS DE RESULTADOS

Tabla 1: Resultado pruebas mecánicas del motor

	Valor Inicial	Valor de Referencia
Presión de compresión		
Cil. 1	140 psi	140 psi
Cil. 2	100 psi	140 psi
Cil. 3	60 psi	105 psi
Cil. 4	140 psi	140 psi
Presión de vacío		
Motor	6 in. Hg	12 in. Hg
Presión de combustible		
Motor	55 psi	55 psi

Fuente: Dillon E. – Santos L.

Gracias a los trabajos realizados se logró dejar al motor dentro de sus parámetros óptimos de funcionamiento, para el caso del cilindro 3 que no ha alcanzado la presión máxima de compresión, es

justificable ya que se encuentra dentro del límite tolerable que es superior a 100 psi y además porque el motor todavía no tiene un asentamiento óptimo ya que el vehículo no ha rodado por lo menos mil kilómetros.

En el caso de la prueba de vacío se obtuvieron excelentes resultados ya que la medida está en su valor óptimo de 12 in. Hg para un vehículo que circula en la región andina.

La presión de combustible no ha variado pero se encuentra en el rango óptimo de presión

V. CONCLUSIONES

- Se determinó las razones por las que el motor llegó a este mal estado de funcionamiento, analizando el motor con diferentes instrumentos de diagnóstico electrónico y mecánico.
- Se realizó una guía esquemática de los procesos a seguir antes, durante y después de una reparación de motor.
- Se realizó un mantenimiento completo de todos los sistemas del vehículo para mantenerlo en óptimas condiciones.
- Se analizó cada uno de los sensores y actuadores que intervienen en el sistema de inyección electrónica, obteniendo valores reales de funcionamiento y sus respectivos diagramas.
- Se elaboró un software electrónico con los planes y guías de mantenimiento adecuadas para este vehículo.

VI. REFERENCIAS

- Dales, D. N. & Thiessen, F. J. (1996). Manual de Electrónica Automotriz y Rendimiento del Motor Tomo I. 2da Edición. Prentice-Hall Hispanoamericana, S.A.
- Dales, D. N. & Thiessen, F. J. (1996). Manual de Electrónica Automotriz y Rendimiento del Motor Tomo II. 2da Edición. Prentice-Hall Hispanoamericana, S.A.
- Foxall, J. D. (2010). Visual Basic 2010. 1era Edición. Anaya Multimedia.
- General Motors, Manual del Chevrolet Optra 2006.
- Gerschler, H. (1985). Tecnología del Automóvil Tomo II. Editorial Reverté, S.A. Barcelona.
- <http://jeroitim.blogspot.com/2013/02/motores-de-combustion-interna-en.html>.
- <http://www.aficionadosalamecanica.net/motor-distribucion.htm>.
- <http://www.aficionadosalamecanica.net/taques-hidraulicos.htm>.
- <http://www.copartes.com/foros/articulo/6499/Qu-es-el-Sistema-Control-Electrnico-del-Motor>.

BIOGRAFÍA.



Eduardo Dillon, nació en Riobamba, Ecuador. Es ingeniero Automotriz. Imparte servicios de asesoramiento y capacitación en mecánica automotriz.

Director del Proyecto Diseño y Construcción de un tractor agrícola monoplaza a Diésel. Imparte servicios de asesoramiento y capacitación en mecánica y electrónica automotriz.



Luis Santos, nació en Quito, Ecuador. Es ingeniero Automotriz. Presta sus servicios profesionales en Automotores y Anexos.



Víctor Zambrano, nació en Quito, Ecuador, Es ingeniero Automotriz, dispone estudios de Posgrado en Autotrónica, Gestión de la Producción, Sistemas Automotrices, Docente Tiempo parcial en la Escuela Politécnica del Ejército desde 2010.



José Quiroz, nació en Latacunga, Ecuador, Es ingeniero Automotriz, dispone estudios de Posgrado en Autotrónica, Gestión del Aprendizaje Universitario, Energías Renovables. Docente Tiempo completo en la Escuela Politécnica del Ejército desde 2006,