

# **UNIVERSIDAD TECNICA DEL NORTE**

## **FACULTAD DE EDUCACION, CIENCIA Y TECNOLOGIA**

### **TEMA:**

“Rehabilitar el Motor HONDA CIVIC que se encuentra en los talleres de Educación Técnica de la UTN, para que funcione, elaborar una guía de la reparación y realizar un modelo didáctico”

**Trabajo de Grado previo a la obtención del título de Ingeniero en la  
Especialidad Mantenimiento Automotriz.**

### **AUTORES:**

Mera López José Luis

Otero Potosí Santiago Andrés

### **DIRECTOR:**

Ing. Carlos Segovia

**Ibarra - 2010**

## **INTRODUCCIÓN**

El trabajo de grado que aquí se presenta, es de tipo técnico puesto que se ha investigado todos los mecanismos que conforman y dan el funcionamiento al motor Honda Civic, como son el sistema eléctrico, electrónico, mecánico, hidráulico, para esto se ha investigado en muchos libros, manuales de taller y software automotriz.

Con esta investigación se ha podido comprender en su totalidad el funcionamiento general del motor, con este tipo de conocimiento que se ha adquirido investigando se ha procedido a aplicar este conocimiento para realizar la rehabilitación total del motor, empezando por la reparación de las partes mecánicas y luego culminar con la reparación de las partes eléctricas y electrónicas.

En el lapso de la rehabilitación hubieron muchas trabas puesto que los repuestos de este motor son muy escasos y difíciles de encontrar así que hizo falta realizar varios viajes fuera de la ciudad para poder conseguir los repuestos.

## **DEDICATORIA**

Este Trabajo de Grado va dedicado a nuestras esposas y a nuestra familia que gracias a su apoyo moral e incondicional nos han dado fuerzas para seguir luchando y así se ha podido llegar a la culminación de este proyecto tan anhelado.

## **AGRADECIMIENTO**

Esta investigación no hubiera sido posible sin la colaboración desinteresada de muchas personas. En especial, se quiere destacar la ayuda que han prestado algunas de ellas, sin la cual las dificultades para acceder al tipo de información que se requería, hubieran sido aún mayores. Por tanto, quiero expresar mi agradecimiento a:

Dr. Raimundo López, Director de Escuela

Dr. Milton Ramírez, Director de laboratorio Automotriz

Al personal administrativo de la Escuela de Educación Técnica

Y en particular al Ing. Carlos Segovia por su interés en ser el tutor de esta tesis que sin él no se hubiese llegado a la culminación de este proyecto tan anhelado.

## RESUMEN

En este trabajo de grado se describió paso a paso como se rehabilitó un motor a inyección electrónica; en este caso el motor Honda Civic D15B7 indicando como se diagnosticó las averías mediante la interpretación de códigos de falla que genera el sistema de inyección electrónica; luego se elaboró un informe técnico sobre las partes averiadas del motor, las partes averiada del sistema de Inyección electrónica y al final se indica paso a paso como se realiza la reparación del motor, la reparación de la computadora, la reconstrucción total del sistema electrónico del motor y al final se realizaron la pruebas necesarias para poner a punto el funcionamiento del motor.

Mediante las pruebas que se realizaron el motor Honda Civic presento dos fallas del sistema de inyección electrónica, la primera la inyección se cortaba a 3000 rpm tal motivo se tuvo que reemplazar la ECM.

La segunda falla fue la de la instalación del sensor MAP que según el diagrama de fabricante tenia un error, tal motivo nosotros dos dimos cuenta por los conocimientos obtenidos en la universidad y en la experiencia obtenida de la vida diaria de trabajo.

A este motor se le realizó una reconstrucción total del sistema de Inyección electrónica correctamente de acuerdo al software de instalación eléctrica, electrónica y mecánica que se logro adquirir, luego se le realizó una reparación integra de sus partes mecánicas cambiando en su mayoría las piezas desgastadas del motor.

## **ABSTRACT**

This graduation work to describe step by step the procedure for to be rehabilitated electronic injection engine; in this case the engine D15B7 Honda Civic indicating faults as diagnosed by the interpretation of fault codes generated by the electronic injection system; then it prepared a technical report on the failed parts of the engine, parts faulty electronic injection system and finally shows step by step how it's done engine repair, computer repair, total reconstruction of the electronic system engine and finally made the necessary tests to perfect the operation of the engine.

Through the tests carried out Honda Civic engine failures present two electronic injection system, the first injection was cut at 3000 rpm that reason had to replace the ECM.

The second failure was the installation of the MAP sensor that according to the manufacturer's diagram had an error, such why the two of us realized by the knowledge gained in college and the experience of daily work life.

In this engine underwent a total reconstruction of the electronic injection system correctly according to the electrical installation software, electronics and mechanics which it was acquired after; it was given a full reparation of changing mechanical parts for the most worn parts of engine.

## INDICE DE TEMAS

### CAPITULO I

1.1. Antecedentes.....	1
1.2. Planteamiento del problema.....	1
1.3. Formulación del problema.....	2
1.4. Objetivos.....	3
1.4.1. Objetivo General.....	3
1.4.2. Objetivos Específicos.....	3

### CAPITULO II

2.1. Marco Teórico.....	4
2.2. Señales eléctricas.....	4
2.2.1. Señales Analógicas.....	4
2.2.2. Señales digitales.....	5
2.3. Principios de funcionamiento de la unidad de control (ECM).....	5
2.3.1. Memorias.....	7
2.3.1.1. Memorias del programa Rom y Eprom.....	7
2.3.1.2. Memoria de datos Ram.....	8
2.4. Sensores.....	9
2.4.1. Sensor de tipo paleta Vaf.....	10
2.4.2. Sensor de hilo caliente "Maf".....	11
2.4.3. Sensor de presión del aire en el múltiple "MAP".....	13
2.4.4. Sensor de RPM.....	15
2.4.5. Sensores de temperatura.....	16
2.4.5.1. Sensor de temperatura del (CTS) refrigerante.....	17
2.4.5.2. Sensor de temperatura del aire.....	18
2.4.6. Sensor de posición de la mariposa (TPS).....	19
2.4.7. Sensor de calentamiento de oxígeno (Sonda Lambda).....	20
2.4.8. Sensor de régimen y posición del motor (CKP).....	21
2.5. Actuadores.....	23
2.5.1. Actuador régimen relanti (Motor paso a paso).....	23
2.5.2. Los inyectores.....	24

2.5.3. Bomba de combustible.....	25
----------------------------------	----

### CAPITULO III

3.1. Propuesta.....	26
3.1.1. Introducción.....	26
3.1.2. Objetivo General.....	26
3.1.3. Desarrollo.....	26
3.1.3.1. Informe de Acta Entrega y Recepción.....	26
3.1.3.2. Informe Técnico Inicial.....	27
3.1.3.2.1. Inspección mecánica.....	27
3.1.3.2.2. Inspección electrónica.....	28
3.1.3.3. Desmontaje y montaje de motor Honda Civic.....	29
3.1.3.4. Armado del motor honda Civic.....	39
3.1.3.5. Armado de parte eléctrica y electrónica del motor Honda Civic.....	48
3.1.3.5.1. Parte 1 de 2 de control de relé de alimentación 12v.....	49
3.1.3.5.2. Parte 2 de 2 control de relé.....	52
3.1.3.5.3. Parte 1 de 2 Sensores de motor y vehículos.....	54
3.1.3.5.4. Parte 2 de 2 sensores de motor.....	60
3.1.3.5.5. Parte 1 de 1 corriente principal.....	62
3.1.3.5.6. Parte 1 de 1 check engine y Vss.....	63
3.1.3.5.7. Instalación de alternador del motor .....	64
3.1.3.5.8. Instalación de switch de encendido.....	66
3.1.3.5.9. Instalación del electro ventilador.....	66
3.1.3.6. Encendido de motor Honda Civic.....	67
3.1.3.7. Instalación de tablero de instrumentos.....	72
3.1.3.7.1. Conexión pluma de temperatura.....	72
3.1.3.7.2. Conexión odómetro.....	73
3.1.3.7.3. Foco del trompo de aceite.....	73
3.1.3.7.4. Foco check engine .....	73
3.1.3.7.5. Foco batería.....	73
3.1.3.8. Desarrollo de Parte estética del Motor Honda Civic.....	74
3.1.3.9. Informe Técnico Final.....	77
3.1.3.9.1. Estado mecánico de motor.....	77



3.1.3.9.2. Estado mecánico de sistema de embrague.....	78
3.1.3.9.3. Estado parte eléctrica del motor.....	78
3.1.3.9.4. Estado del sistema de inyección electrónica.....	78

#### Capítulo IV

4.1. Tipos de investigación.....	80
4.1.1. Bibliográfica.....	80
4.1.2. Descriptiva.....	80
4.1.3. Tecnológica .....	80
4.1.4. Práctico.....	80
4.2. Métodos.....	80
4.2.1. Método Tecnológico.....	80
4.2.2. Método Analítica Sintético.....	80

#### CAPITULO V

5.1. Cronograma.....	82
5.2. Recursos.....	83
5.2.1. Recursos humanos.....	83
5.2.2. Recursos Técnicos.....	83
5.2.3. Recursos Materiales.....	83
5.2.4. Recursos Económicos.....	84

Conclusiones .....	86
Recomendaciones.....	87
Bibliografía.....	88
Anexo.....	90

## INDICE DE GRAFICOS

Fig.	1.	Señal analógica.....	4
Fig	2.	Señal digital.....	5
Fig.	3.	Computador de vehículo.....	6
Fig	4.	Memoria rom y Eeprom.....	8
Fig.	5.	Memoria datos Ram.....	9
Fig	6.	Sensor VAF.....	10
Fig.	7.	Localización sensor VAF.....	11
Fig	8.	Sensor MAF.....	12
Fig.	9.	Localización sensor MAF.....	13
Fig	10.	Sensor MAP.....	14
Fig.	11.	Localización del Sensor MAP en el vehículo.....	14
Fig	12.	Sensor de RPM.....	15
Fig.	13.	Localización del sensor de RPM en el vehículo.....	16
Fig	14.	Sensor de Temperatura del Refrigerante.....	17
Fig.	15.	Localización del Sensor de Temperatura del Refrigerante.....	17
Fig	16.	Sensor de Temperatura del Aire.....	18
Fig.	17.	Localización del Sensor de Temperatura del Aire en el vehículo.....	18
Fig	18.	Sensor de posición de la mariposa.....	19
Fig.	19.	Localización del sensor (TPS) en el vehículo.....	20
Fig	20.	Sensor sonda lambda.....	21
Fig.	21.	Sensor CKP.....	22
Fig	22.	Localización del sensor CKP en el vehículo.....	22
Fig.	23.	Actuador Régimen Ralentí.....	23
Fig	24.	Inyector.....	24
Fig.	25.	Bomba de combustible.....	25
Fig	26.	Desmontaje de Tapa válvulas.....	30
Fig.	27.	Ubicación de punto muerto superior.....	30
Fig	28.	Desmontaje de Tapa de distribución.....	31
Fig.	29.	Diagrama de distribución.....	31
Fig	30.	Desmontaje de polea de cigüeñal.....	32
Fig.	31.	Ubicación de puntos de referencia.....	32

Fig	32.	Desmontaje de Sistema de distribución.....	33
Fig	33.	Desmontaje total de Distribución.....	33
Fig.	34.	Aflojado de pernos de cabezote.....	34
Fig	35.	Desmontaje total de cabezote.....	34
Fig.	36.	Desmontaje tapón Carter.....	35
Fig	37.	Desmontaje motor de su base.....	36
Fig.	38.	Vista block motor parte inferior.....	36
Fig	39.	Vista block del cilindro.....	37
Fig.	40.	Vista biela cambiada.....	37
Fig	41.	Vista pistón carbonizado.....	38
Fig.	42.	Vista pistones desmontados.....	38
Fig	43.	Vista motor armado bancadas y bielas.....	40
Fig.	44.	Comprobación de giro de cigüeñal.....	40
Fig	45.	Colocación de silicón.....	41
Fig.	46.	Vista de três cuartos de motor armado.....	41
Fig	47.	Colocación de cabezote.....	42
Fig.	48.	Colocacion de pernos de cabezote.....	42
Fig	49.	Ajuste pernos cabezote.....	43
Fig.	50.	Colocación de múltiples.....	43
Fig	51.	Colocación de bujías.....	44
Fig.	52.	Limpieza de Inyectores.....	45
Fig	53.	Comprobación de Inyectores.....	45
Fig.	54.	Colocación banda distribución.....	46
Fig	55.	Distribución totalmente armada.....	46
Fig.	56.	Colocación de mangueras.....	47
Fig	57.	Revisión de computador.....	48
Fig.	58.	Software Alldata.....	49
Fig	59.	Búsqueda de diagrama.....	49
Fig.	60.	Diagrama de relé de computador de corriente e inyectores.....	50
Fig	61.	Comprobación de relé.....	50
Fig.	62.	Comprobación corriente inyector.....	51
Fig.	63.	Comprobación de continuidad.....	51
Fig	64.	Diagrama Bomba de combustible.....	52

Fig. 65.	Comprobación continuidad.....	53
Fig 66.	Revisión continuidad de salida ECM.....	54
Fig. 67.	Diagrama de Sensores.....	55
Fig 68.	Comprobación sensor de oxigeno.....	56
Fig. 69.	Diagrama general de sensores.....	57
Fig 70,	Identificación sensor de temperatura.....	58
Fig. 71.	Diagrama de masas.....	59
Fig 72.	Comprobación de sensores.....	60
Fig. 73.	Diagrama conexiones a tierra.....	61
Fig 74.	Adaptación sensor MAP.....	61
Fig. 75.	Diagrama eléctrico vista general.....	62
Fig 76.	Diagrama eléctrico de luz Check engine y Vss.....	63
Fig. 77.	Adaptación socket.....	64
Fig 78.	Esquema eléctrico del alternador.....	65
Fig. 79.	Diagrama eléctrico del alternador.....	65
Fig 80.	Diagrama eléctrico electro ventilador.....	66
Fig. 81.	Vista distribución base rota.....	68
Fig 82.	Diagrama sensor MAP.....	70
Fig. 83.	Arreglo cableado sensor Map.....	71
Fig 84.	Revisión de computador.....	72
Fig. 85.	Iluminación luz check engine.....	73
Fig 86.	Vista base motor sin arreglo.....	75
Fig. 87.	Adaptación de bases.....	75
Fig 88.	Adaptación de batería.....	76
Fig. 89.	Acabado final de modelo.....	77

## **INDICE DE TABLAS**

Tabla #1 Cronograma .....	82
Tabla #2 Recursos Económicos.....	84-85