

# Tu Taller Mecánico

## Diagnóstico y fallas en computadoras automotrices

- \* Estructura interna de una ECU
- \* Pruebas directas en la ECU: de arranque y desempeño
- \* Los pasos a seguir para diagnosticar fallas confusas
- \* Principales causas por las que se daña una ECU
- \* Casos de servicio reales y representativos

Procedimientos prácticos para determinar si la computadora realmente está averiada



En colaboración con:



Clave: TM6

No. 6

Manual combo **Fascículo + DVD**  
Procedimientos en vivo



# INDICE

## DIAGNÓSTICO Y FALLAS EN COMPUTADORAS AUTOMOTRICES

### Capítulo 1

#### El control computarizado en el automóvil

Los vehículos actuales .....	3
La evolución de la ECU .....	5
El esquema básico de control del motor .....	5
Estructura básica de una computadora .....	5
Fabricantes y sistemas de computadoras .....	11

### Capítulo 2

#### Protocolo de diagnóstico general

El diagnóstico no es para ansiosos .....	12
Diagnóstico por deducciones y pruebas .....	13
Paso 1. Historial de la falla .....	15
Paso 2. Extracción de los códigos de falla .....	15
Paso 3. Diagnóstico profuso a partir de síntomas (si no hay códigos) .....	16
Paso 4. Revisar las condiciones de desempeño en la computadora .....	20
Paso 5. Prueba de la computadora en otro vehículo .....	20
Monitores continuos/no continuos en sistemas OBD II .....	22

### Capítulo 3.

#### Procedimientos de diagnóstico en la computadora

La necesidad de disponer de información .....	24
Interpretación del diagrama eléctrico y del esquema de conectores .....	24
Procedimientos de diagnóstico de la computadora .....	26
Diagnóstico de las condiciones de arranque .....	31
Diagnóstico de las condiciones de operación o desempeño .....	31
Pruebas complementarias .....	38

### Capítulo 4.

#### Fallas resueltas y comentadas

Falla en un VW Derby 2002, 4 Cilindros 1.8 lts., con sistema de inyección Digifant .....	44
Falla en una camioneta Dodge RAM 1997, V6 de 3.9 lts. ....	44
Falla en un VW Pointer 2007, motor 1.8 de 4 cilindros, con sistema Magneti Marelli ..	46
Glosario de términos .....	48

## INTRODUCCIÓN

Este manual tiene que estudiarse, forzosamente, con el DVD que lo complementa... Pero no nos adelantemos, comencemos mencionando que hay dos tareas relacionadas con las computadoras automotrices que casi nunca las realiza un mismo técnico: el diagnóstico y la reparación.

¿Quién debe determinar si la computadora presenta alguna falla y es, por lo tanto, la responsable del mal funcionamiento del vehículo? El técnico mecánico, como parte de sus actividades normales en el taller.

¿Y quién debe realizar la reparación de la unidad? Un especialista en electrónica que, además, posea sólidos conocimientos en mecánica automotriz. Una combinación hasta ahora poco común.

Por lo tanto, todos los técnicos mecánicos deben saber diagnosticar la unidad de mando, aunque no tengan la capacidad de repararla o de corregir las averías. Y es precisamente a ellos a quienes va dirigida la presente publicación, con su respectivo DVD.

Veremos una metodología que debe poner en práctica todo experto diagnósta, en la que no se presupone que la computadora es la responsable de la falla, pero que es posible llegar a esa conclusión. Y es que antes de responsabilizar a la unidad de mando de las fallas, hay que descartar todas las demás causas posibles.

También se incluyen pruebas directas en la computadora, tanto de "motor no arranca" como de desempeño. Y en éstas, precisamente, concentramos nuestra atención, pues tal vez sean las más difíciles de realizar por el técnico mecánico. Incluso, son de las que se ocupan principalmente los videoclips del DVD.

Queremos dejar bien claro que éste no es un manual de reparación o recuperación de computadoras, sino de diagnóstico. Va dirigido al técnico mecánico y no al técnico reparador. Por decirlo de algún modo: ofrece los pasos a seguir para realizar los análisis clínicos del laboratorio, pero no enseña la disciplina médica de la curación, que es otra materia, aunque estén relacionadas.

y conexasión, desatención por parte del usuario, manos inexpertas, etc. Algo anormal, no lo olvide (figura 2.1).

## ■ Diagnóstico por deducciones y pruebas

La computadora es una unidad electrónica (el hardware) que recibe datos y expide datos en función de un programa

interno (el software). Los datos que recibe son las señales que envían los sensores, y los datos que entrega son las señales que la unidad envía a los actuadores, para que ejecuten determinada acción.

Por lo tanto, si esta unidad recibe datos erróneos o fuera del rango especificado, va a ordenar acciones erróneas, así que lo primero que tenemos que hacer es analizar que las

Figura 2.1

### Problemas por los que una computadora puede dañarse

#### ▼ Por suciedad y sulfatación de conectores

Las terminales de los cables y arneses son atacadas por agentes electroquímicos que producen corrosión y problemas de resistencia. Es necesario hacerles limpieza con líquido anticorrosión.



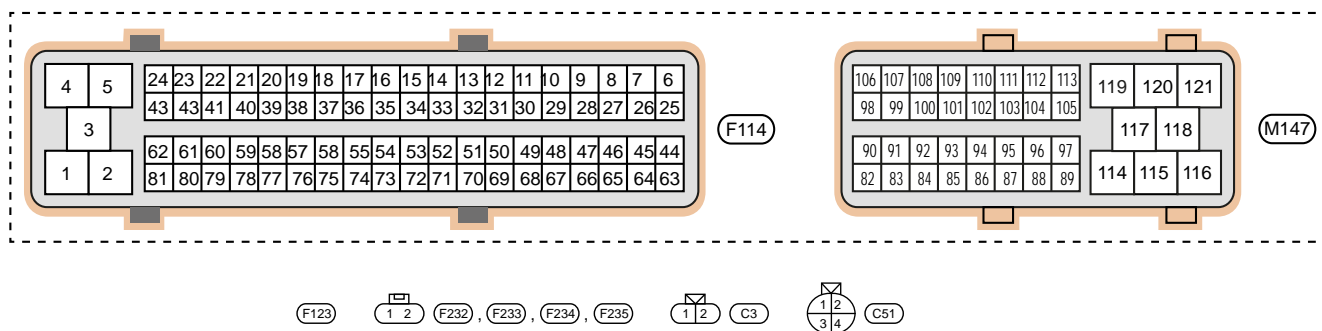
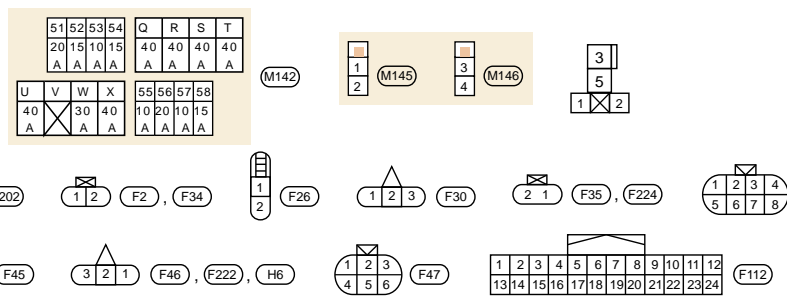
#### ▲ Por manipulación indebida en el cableado

El técnico puede dañar la computadora si manipula los cables de arnés en forma indebida, o si los deja expuestos.

Figura 3.1

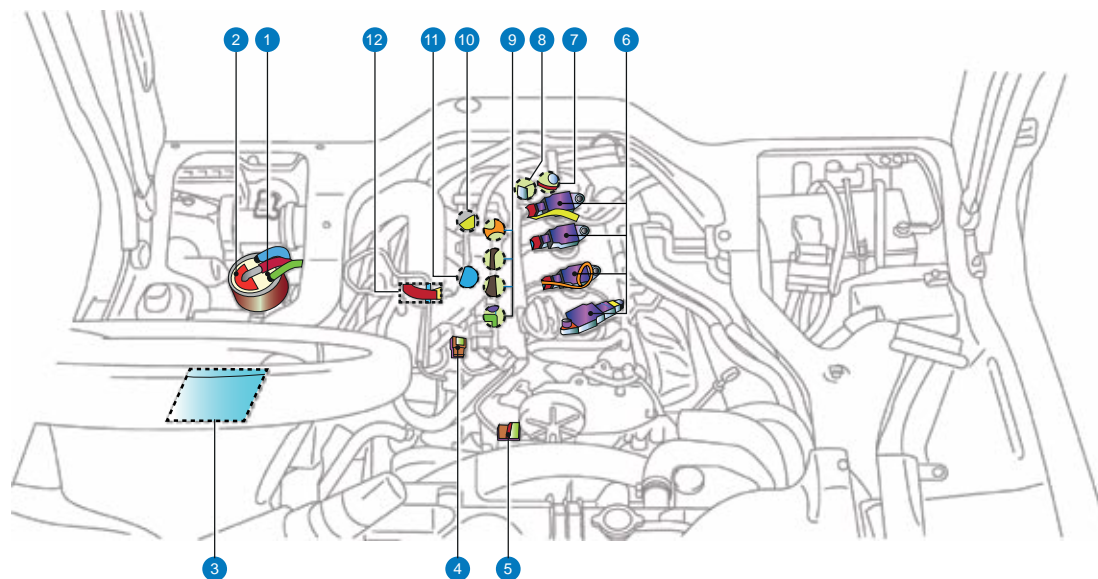
## Elementos de información para diagnosticar las condiciones de operación de una computadora automotriz

- Conexión arnés-computadora (más sus valores de referencia, que acá no se muestran)



- Ubicación física de los componentes de control

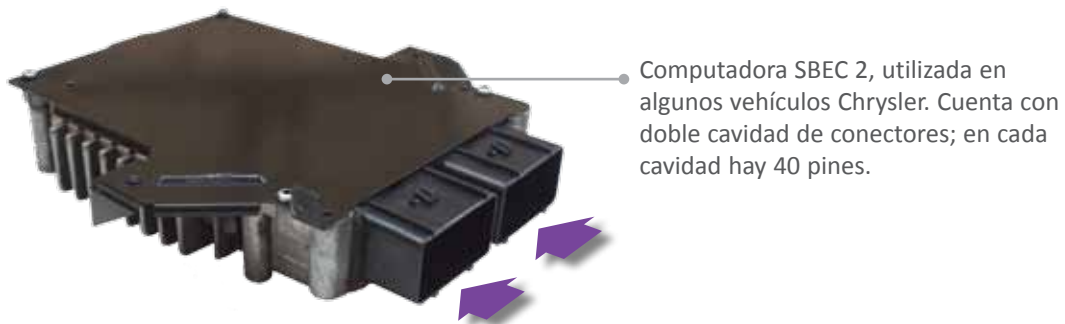
- 1 Medidor masa caudal aire (con sensor de temperatura del aire de admisión)
- 2 Cartucho EVAP
- 3 ECM
- 4 Válvula solenoide de control del volumen de purga del cartucho EVAP
- 5 Válvula solenoide de control de distribución de la válvula de admisión
- 6 Bobina de encendido (con transistor de potencia) y bujía
- 7 Sensor de posición del árbol de levas (FASE)
- 8 Sensor de temperatura del refrigerante del motor
- 9 Inyector de combustible
- 10 Sensor de posición del cigüeñal (POS)
- 11 Sensor de detonaciones
- 12 Actuador de control eléctrico de la mariposa con sensor de posición de la mariposa, motor de control de la mariposa)



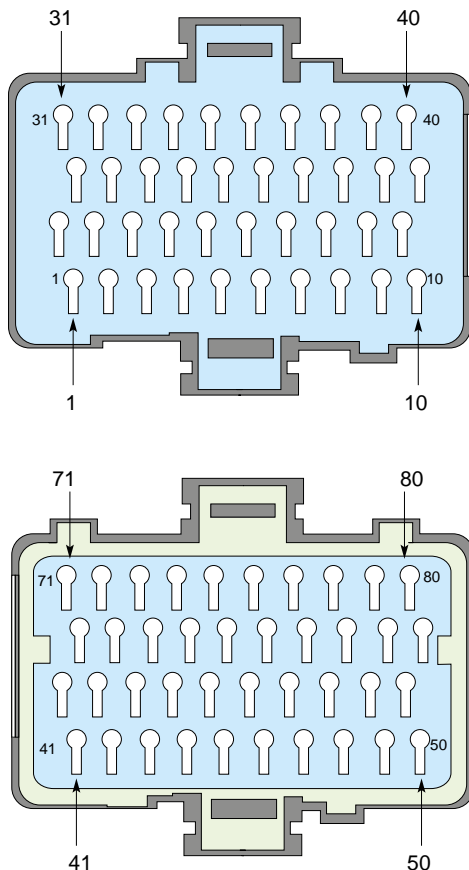
sobre: la operación de los motores de combustión interna de ciclo Otto, inyección electrónica, las particularidades de diseño del vehículo en cuestión, etc.; puesto que, estrictamente hablando, las pruebas a la computadora deben realizarse después de haber efectuado otras observaciones y diagnósticos, que vimos en el capítulo 2.

Enseguida describiremos ambos procedimientos. Para ello tomaremos como referencia una computadora utilizada en algunos vehículos Chrysler; se trata de una unidad de la familia SBEC 2, de 80 pines distribuidos en dos cavidades de conectores (figura 3.4). Sus principales terminales o pines se especifican en la tabla adjunta a la figura.

**Figura 3.4** Información de la computadora SBEC 2, de 80 pines, utilizada en algunos vehículos Chrysler



**Diagrama de ubicación de los pines (lado arnés)**



**Tabla de referencia de algunos pines**

Pin o terminal	Descripción
10, 47, 50	Tierra de batería
46	12.0 V de batería
20	Ignición
67	Tierra controlada a relay ASD
74	Tierra controlada de la bomba
44	9.0 V a sensores
61	5.0 V a sensores
43	Tierra de sensores
2, 3, 11	Tierra controlada a bobina de encendido
13, 17, 7, 16, 14, 15	Tierra controlada de inyectores
57, 49, 58, 48	Válvula IAC
4 conector negro, y 8 conector gris	Fiel alternador
26	Sensor de temperatura ECT
35	Sensor TPS
36	Sensor MAP
Bus de DATA	Señal de check engine
67 (Stratus), 73 (Voyager)	Tierra CTRL ventilador alta
55	Tierra CTRL ventilador baja
32	Sensor CKP
33	Sensor CMP

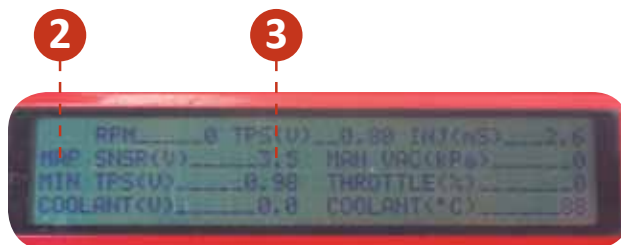
Figura 3.7

### Pruebas asociadas al sensor MAP

#### Pasos a seguir

- 1 Primero conecte el escáner en el conector de servicio correspondiente, y active el switch de encendido del vehículo.
- 2 Enseguida seleccione el sensor que desea probar (el sensor sospechoso). Esto es fácil de hacer, gracias a que en la pantalla se despliega la información correspondiente.

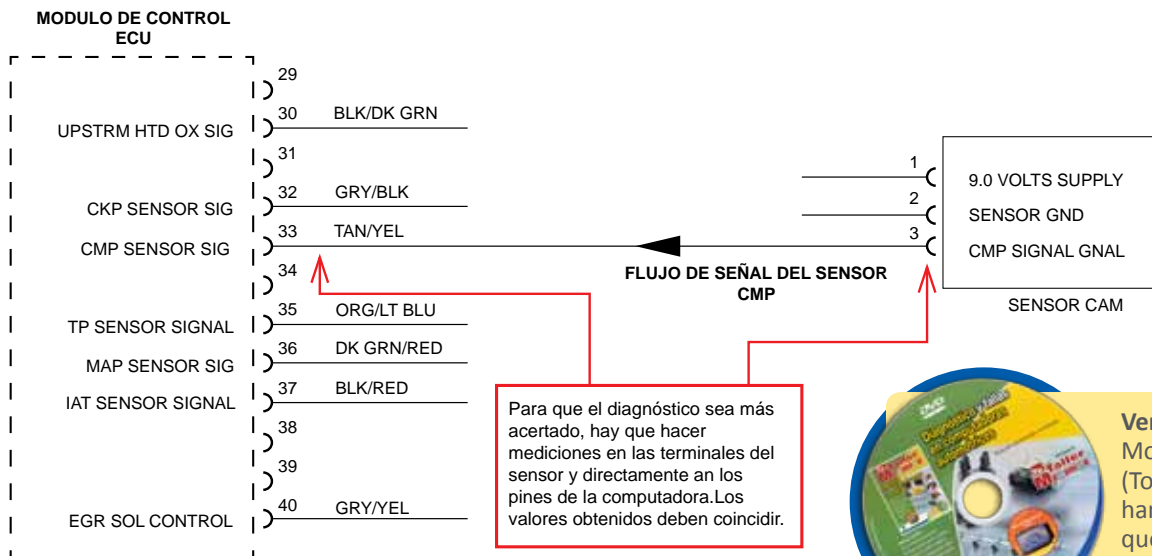
- 3 Por último, considere el nivel de voltaje de corriente directa que aparece en la pantalla. Se trata del nivel de voltaje que está polarizando al sensor.



#### Voltaje desplegado en el multímetro



#### Puntos de prueba



**Ver video 1**  
 Modo 01, línea de datos  
 (Todas las pruebas se han hecho en modo 01, que se aplica a todos los sensores y actuadores)

el vehículo vibra. Y si se prueban el arnés, los conectores y los inyectores y todo está correcto, significa que está dañada la computadora y que para determinar la línea dañada, se debe proceder a medir el valor de cada uno de los pines correspondientes con respecto a tierra chasis.

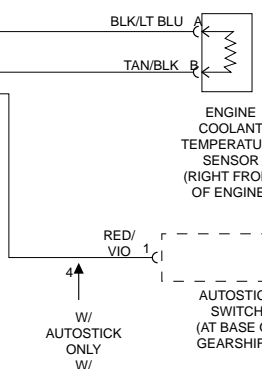
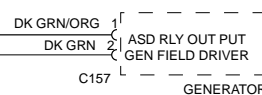
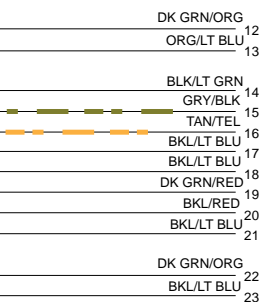
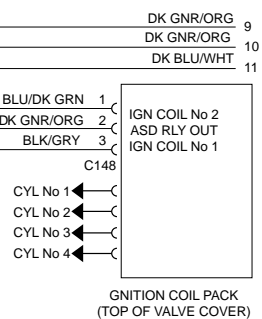
La prueba de los pines de salida se realiza colocando al multímetro digital en función de probador de diodos. Por experiencia, se determina que hay daño interno de la computadora, cuando el multímetro muestra en su pantalla un valor fuera de rango. Los pines de salida deben

tener un mínimo de 0.4V y un máximo de 0.8V con respecto a tierra.

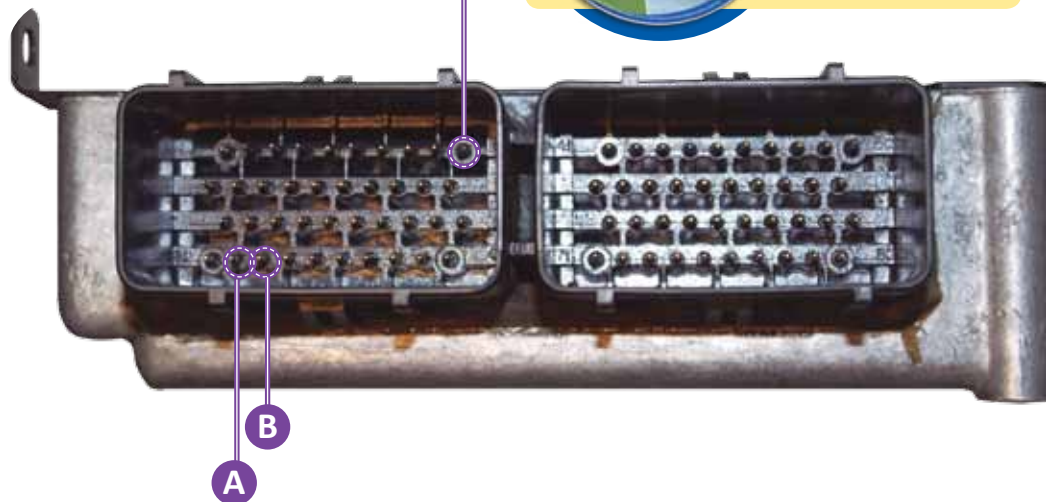
Si usted hace las pruebas con un óhmetro, éste deberá indicar valores del orden de los megaohmios (millones de ohmios). Pero por experiencia, es más recomendable realizar la prueba del primer método (figura 3.9).

### Comprobación de la línea de alimentación

La línea de entrada de alimentación de 12.0V, suele dañarse internamente. Esto sucede cuando se presentan arcos de voltaje, los cuales son ocasionados por:



### Procedimiento de comprobación óhmica de algunos pines de entrada



**Ver video 5 al 12**  
Pruebas de desempeño con osciloscopio, escáner, multímetro y lámpara de diodos en sensores, inyectores y válvula IAC.

#### A Pin 32, correspondiente a la entrada de señal del sensor CKP

En este pin debe haber un valor del orden de los miles de ohmios (normalmente, entre 10,000 y 20,000 ohmios).

Si tiene menos de 1,000 ohmios, quiere decir que la computadora tiene un daño interno (corto). Y si tiene un valor infinito, significa que está abierta una línea interna de la computadora.

#### B Pin 33, correspondiente a la entrada de señal del sensor CMP

En este pin debe haber un valor del orden de los miles de ohmios (normalmente, entre 10,000 y 20,000 ohmios). Si tiene menos de 1,000 ohmios, quiere decir que la computadora tiene un daño interno.

Esta prueba se hace sin conectar el arnés de cables.

#### C Pin 10 correspondiente a conexión de tierra o común de la batería. En donde se debe de colocar una punta de prueba del ohmetro, para verificar el valor en ohmios de los pines de entrada.