



# MANUAL DE COMPUTADORAS Y MÓDULOS AUTOMOTRICES

**COMPUTADORA**  
**Bosch 7.5.C4 MOTRONIC**  
**121 CAVIDADES**



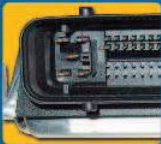
**03**



**IDEA ORIGINAL**  
**PROF. JOSÉ LUIS**  
**OROZCO CUAUTE**



**DIAGRAMAS**  
**ELÉCTRICOS**



**DESCRIPCIÓN**  
**DE**  
**TERMINALES**



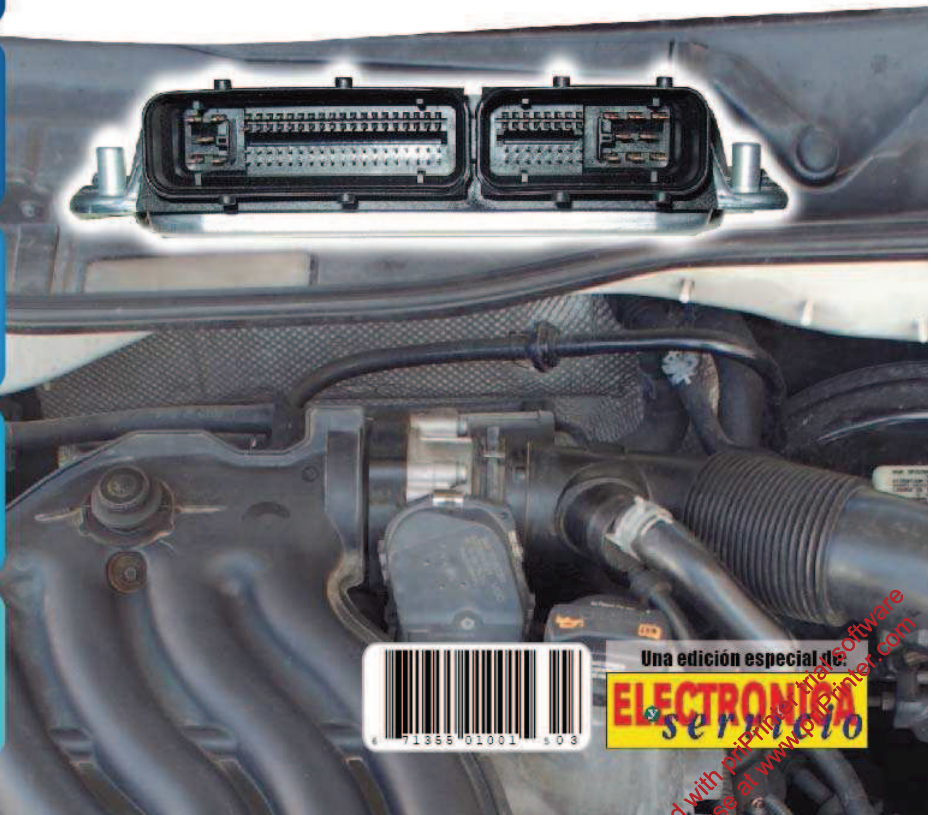
**UBICACIÓN DE**  
**COMPONENTES**



**MEDICIÓN DE**  
**SENSORES Y**  
**ACTUADORES**



**CAN BUS Y**  
**PRUEBAS**  
**ESPECIFICAS**



Una edición especial de:  
**ELECTRONICA**  
**servicio**

Precios: México: \$60.00; Argentina \$10.90; Colombia \$7.800.00 Chile \$2.200.00; Panama \$4.00

Printed with permission from [www.electronicaservicio.com](http://www.electronicaservicio.com)  
purchase at [www.electronicaservicio.com](http://www.electronicaservicio.com)



# ÍNDICE

<b>1</b>	Introducción.....	2
<b>2</b>	Identificación de componentes.....	4
<b>3</b>	Pin outs .....	6
<b>4</b>	Diagramas electrónicos del sistema.....	8
<b>5</b>	Pruebas específicas en cavidades con multímetro o lámpara de prueba.....	12
<b>6</b>	Prueba de sensores con multímetro .....	15
<b>7</b>	Prueba de actuadores.....	29
<b>8</b>	Señales con el osciloscopio.....	34
<b>9</b>	Sistema de transmisión .....	40
<b>10</b>	Redes multiplexadas.....	41
<b>11</b>	Relevadores.....	42
<b>12</b>	Sistema de carga y arranque.....	46
<b>13</b>	Sistema de enfriamiento .....	48

# Introducción

Estimado Amigo de Mecánica Fácil.

Que tal amigos me da mucho gusto darles la más cordial bienvenida a este tercer fascículo de la serie de manuales de computadoras y módulos automotrices en esta ocasión revisaremos el estudio de la computadora Bosch de 121 terminales y hemos decidido utilizar un vehículo VW modelo Jetta generación IV 2002 motor 2.0l Usted podrá encontrar este tipo de computadoras en vehículos de la marca Volkswagen (Gol, Golf, Jetta, Beetle) también como la marca Seaty Audi.

En el presente manual podrá revisar el diagrama eléctrico donde puede ver en detalle el conexionado de los sensores y actuadores que forman al sistema electrónico del vehículo, así como la ubicación de las partes principales en el automóvil.

Y también realizamos la comprobación de las líneas de

alimentación y tierra así como los sensores y actuadores utilizando el multímetro digital y para complementar las comprobaciones usamos el osciloscopio y hemos colocado las formas de onda mas importantes, no olvide que el osciloscopio se vuelve cada día un instrumento que le permite encontrar fallas en la sección electrónica o incluso en secciones mecánicas relacionadas con los circuitos electrónicos.

Y una prueba importante es cuando usamos al Bobi-22 instrumento que nos permite realizar la comprobación de las bobinas de encendido en tiempo real pues este instrumento nos permite checar una bobina de encendido a 10,000rpm para las pruebas más exigentes.

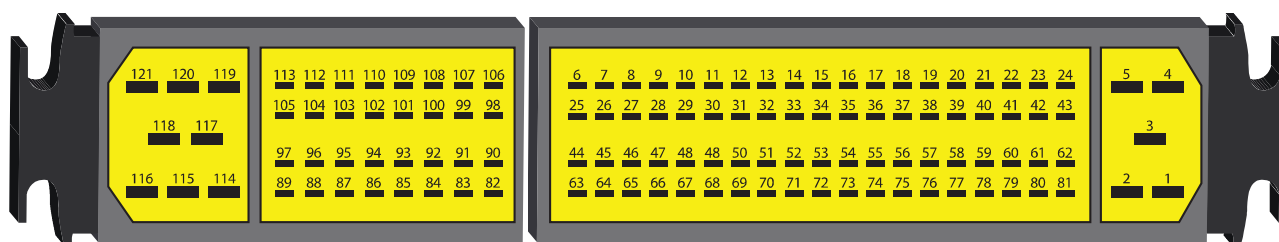
Nos vemos en el siguiente número del manual de computadoras y módulos automotrices donde estudiaremos la ECU Bosch 7.5.10 de 80 terminales.



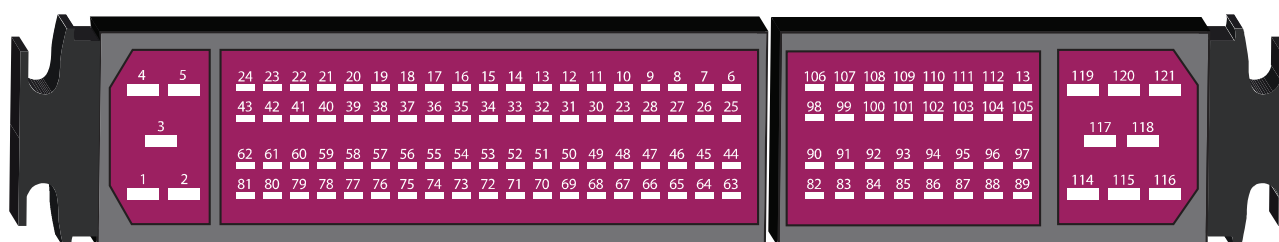
**Prof. José Luis Orozco Cuautle.**  
[www.mecanica-facil.com](http://www.mecanica-facil.com)  
[www.electronicayservicio.com](http://www.electronicayservicio.com)



**Vista del conector hembra del macho del ECM de 121 terminales**



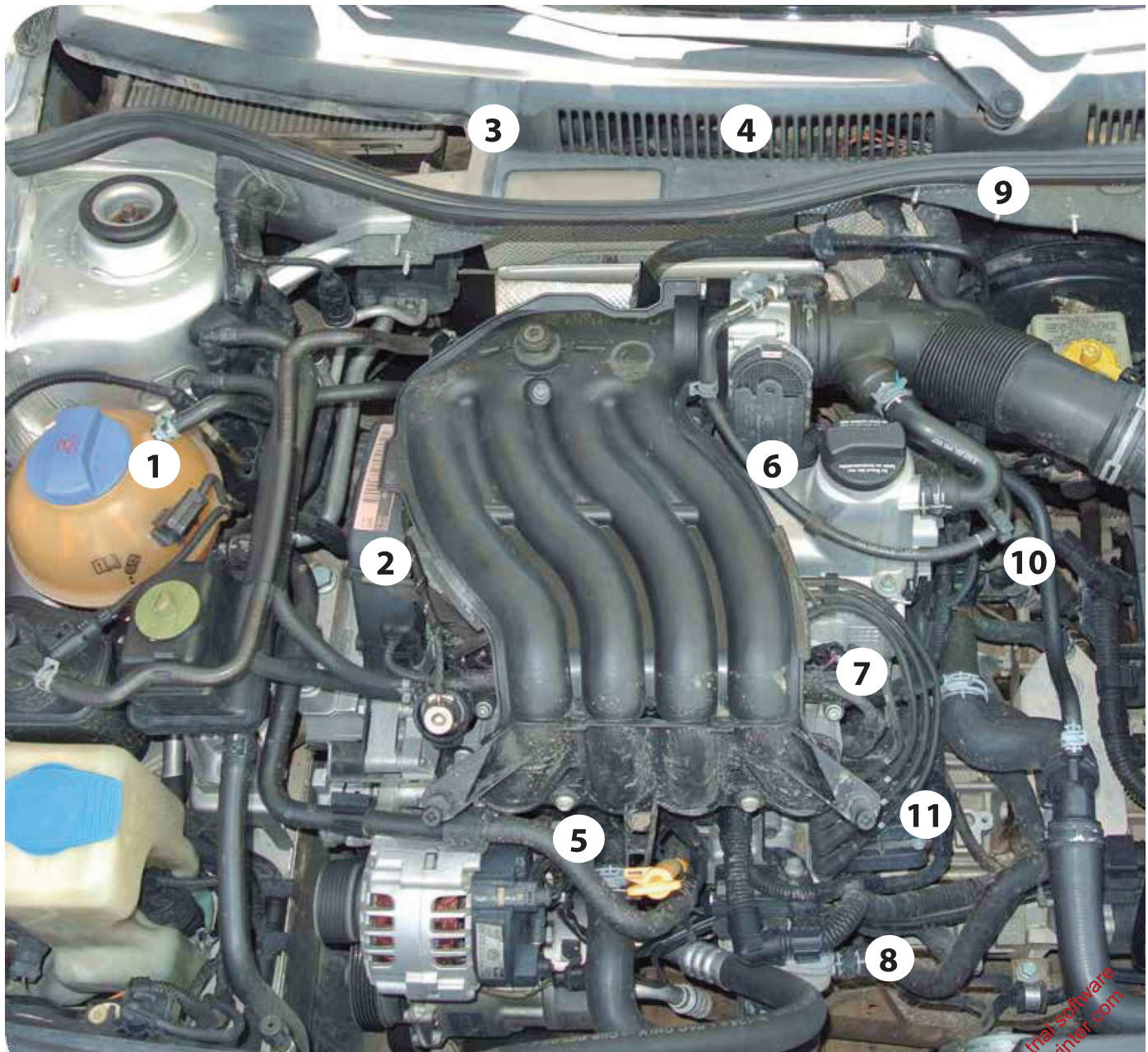
**Vista del arnés macho del ECM de 121 terminales**



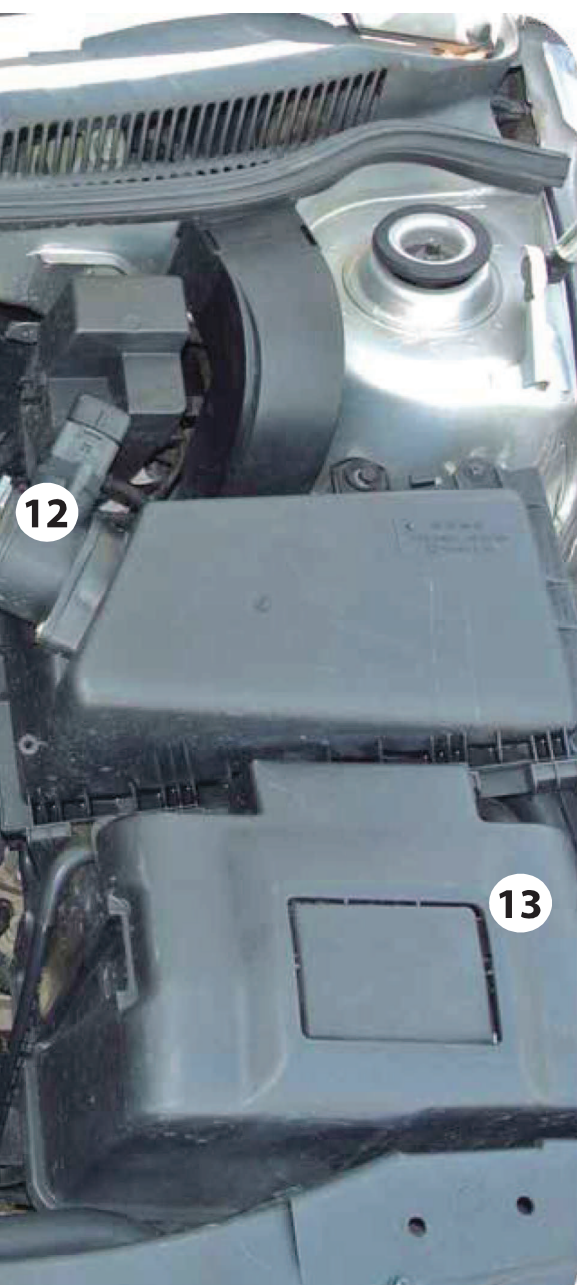
**Energía y tierras del PCM de 121 terminales:**

Función	Descripción	Terminal
KAPWR	Alimentación de voltaje de batería.	62
VPWR	Alimentación de voltaje de ignición.	3
VPWR	Alimentación de voltaje del relevador del ECM.	121
PWRGND	Alimentación de tierra.	1
PWRGND	Alimentación de tierra.	12

## Ubicación de componentes



4 Computadora Bosch 7.5.C4 Motronic 121 Cavidades



**1** Sensor de nivel de refrigerante



**2** CMP



**3** TCM



**4** ECM



**5** KS1 y KS2



**6** Actuador electrónico de la mariposa



**7** Inyector



**8** CKP



**9** HO2S



**10** ECT1  
ECT2



**11** Bobinas de encendido



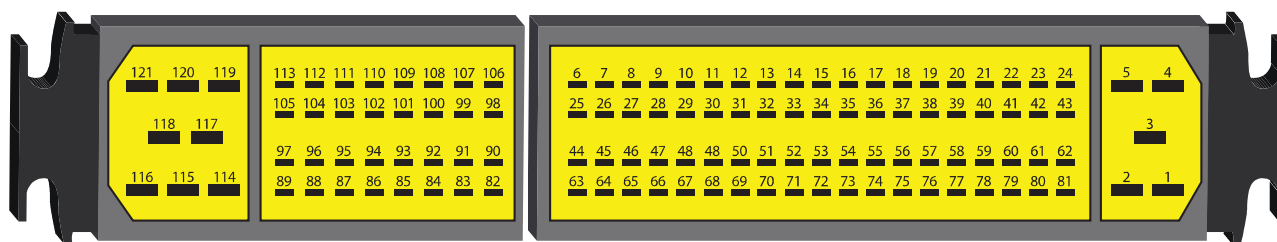
**12** MAF  
IAT



**13** Batería

## Pin outs

### Vista del conector macho del hembra del ECM de 121 terminales



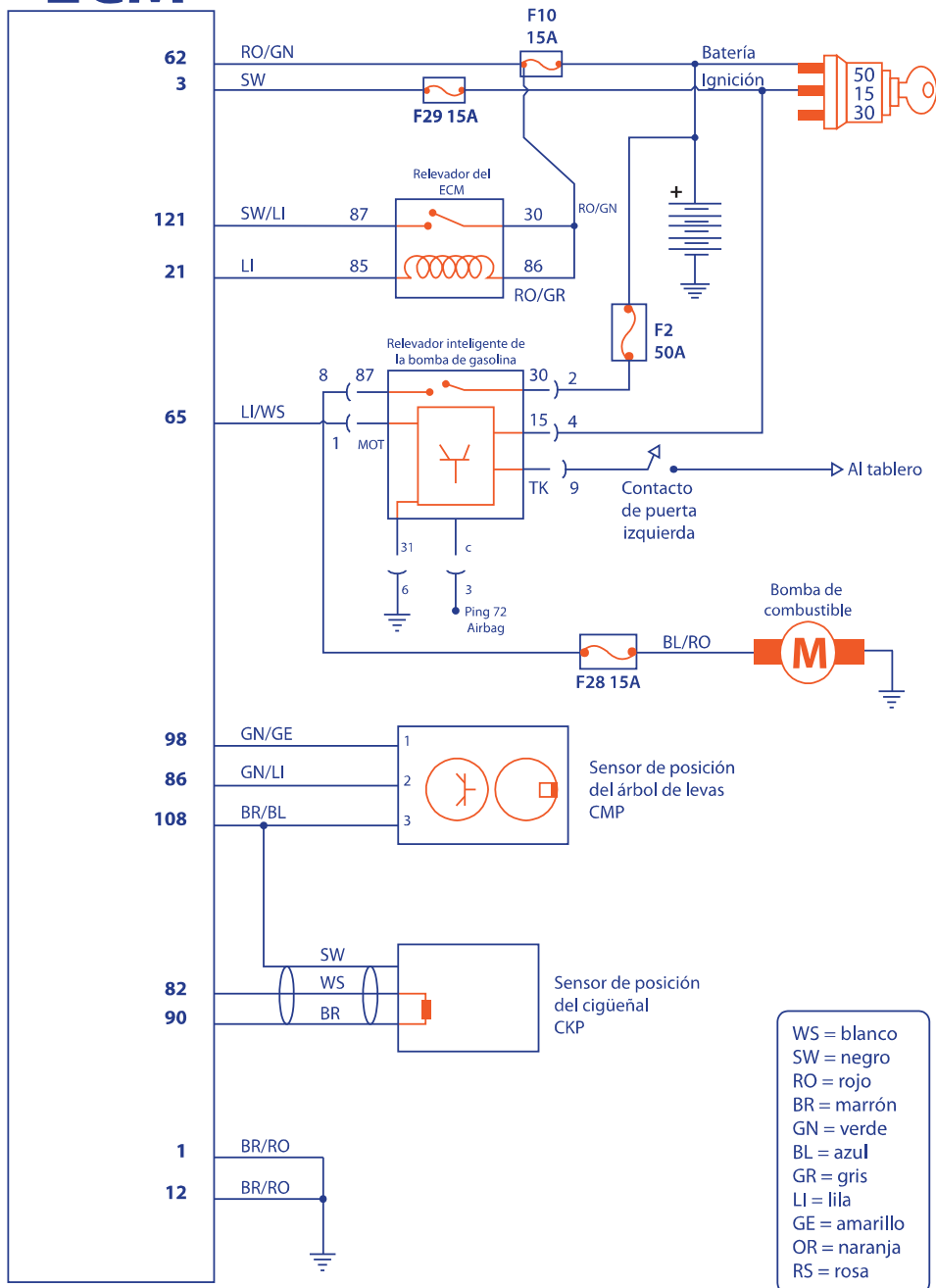
Term.	Código de Color	Función de terminal/circuito
1	Cafe/Rojo	Alimentación de tierra al ECM.
3	Negro	Alimentación de voltaje de ignición.
5	Blanco	Señal de activación del precalentador del sensor de oxígeno de banda ancha.
12	Cafe/Rojo	Alimentación de tierra al ECM.
21	Lila	Activación del relevador del ECM.
22	Lila/Verde	Señal del sensor de temperatura del aire (IAT).
27	Verde	Salida de tierra para alimentar al sensor (MAF).
28	Cafe/Rojo	Señal para el sistema de carga.
29	Negro	Señal del sensor de flujo del aire (MAF).
33	Gris/Azul	Salida de tierra para alimentar al pedal electrónico del acelerador TP 2.
34	Cafe/Azul	Señal del sensor del pedal electrónico 2 (TP 2).
35	Blanco/Azul	Señal del sensor del pedal electrónico 1 (TP 1).
36	Gris/Rojo	Salida de tierra para alimentar al pedal electrónico del acelerador TP 1.
51	Blanco	Salida de alimentación a la bomba de oxígeno tensión fija de 2.5vcd a 2.9vcd.
52	Verde	Señal de la sonda del sensor de oxígeno de banda ancha.
53	Rojo/Lila	Salida de 5v hacia el sensor de flujo de masa de aire (MAF).
62	Rojo/Verde	Alimentación de voltaje de batería al ECM.
63	Cafe/Blanco	Señal de activación del sensor de oxígeno.
65	Lila/Blanco	Señal del relevador inteligente de la bomba de gasolina.
68	Negro/Gris	Alimentación de tierra al sensor de oxígeno.
69	Azul/Negro	Señal del sensor de oxígeno (H02S).
70	Verde	Alimentación del circuito electrónico de la sonda del sensor de oxígeno de banda ancha tensión fija entre 2.5vcd a 3vcd.
71	Negro	Señal de la sonda del sensor de oxígeno de banda ancha.
72	Gris/Blanco	Salida de alimentación de 5vcd al pedal electrónico (TP 2)

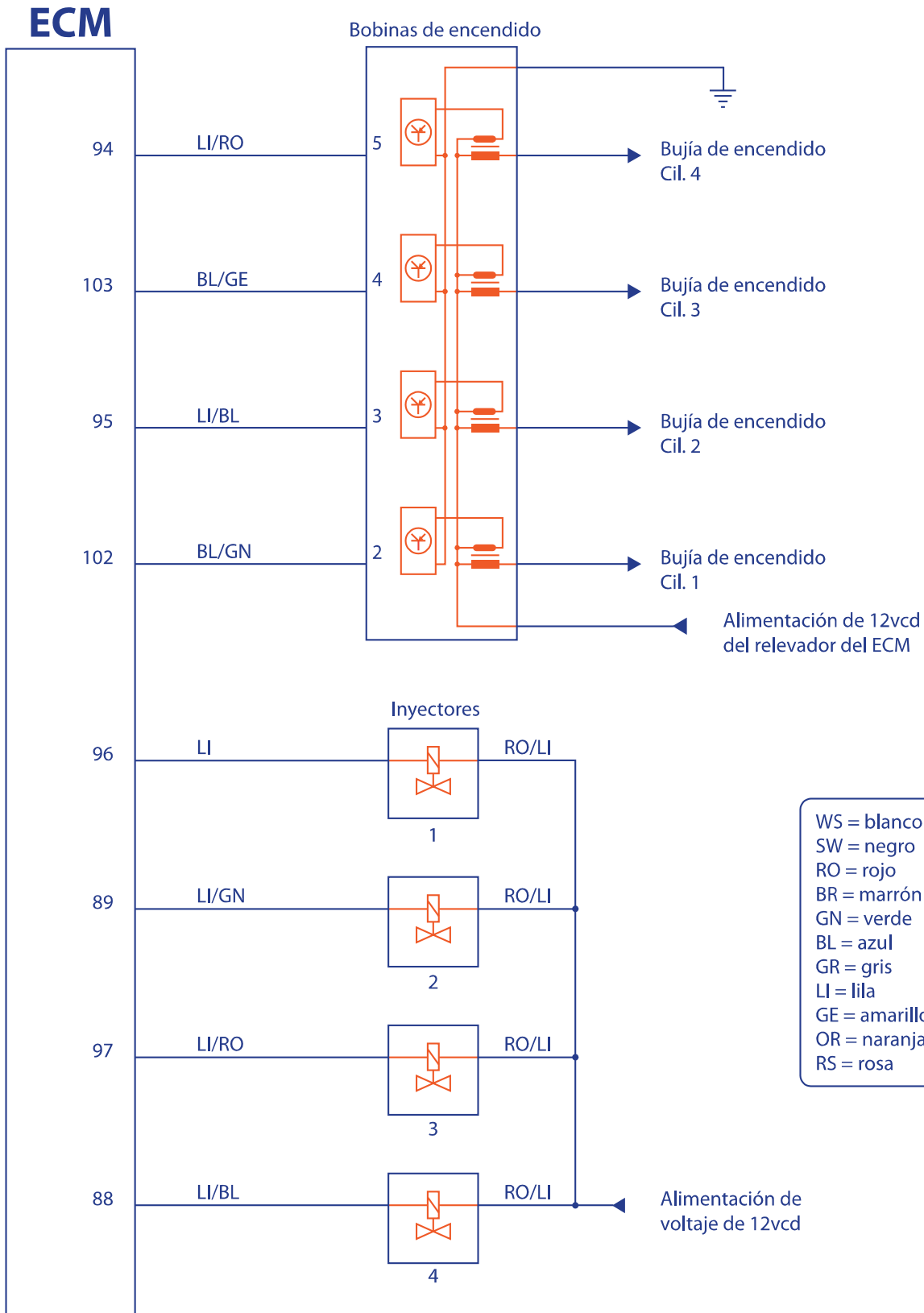
73	Amarillo/Verde	Salida de alimentación de 5vcd al pedal electrónico (TP 1)
82	Blanco	Señal del sensor de posición del ángulo de giro del cigüeñal.
83	Lila/Rojo	Salida de alimentación de 5vcd para el actuador electrónico de la mariposa de aceleración.
84	Lila/Amarillo	Señal del sensor 2 del actuador electrónico de la mariposa de aceleración.
86	Verde/Lila	Señal del sensor de posición del árbol de levas.
88	Lila/Azul	Señal de activación del inyector 4.
89	Lila/Verde	Señal de activación del inyector 2.
90	Cafe	Señal del sensor de posición del ángulo de giro del cigüeñal.
91	Blanco	Salida de alimentación de tierra al actuador electrónico de la mariposa de aceleración.
92	Lila/Blanco	Señal del sensor del actuador electrónico de la mariposa de aceleración 1.
93	Azul	Señal del sensor de temperatura del refrigerante del motor (ECT).
94	Lila/Rojo	Señal de activación de la bobina de encendido con etapa final 4.
95	Lila/Azul	Señal de activación de la bobina de encendido con etapa final 2.
96	Lila	Señal de activación del inyector 1.
97	Lila/Rojo	Señal de activación del inyector 3.
98	Verde/Amarillo	Salida de alimentación de voltaje al sensor de posición del árbol de levas (CMP).
99	Azul-Amarillo	Sensores de detonación.
102	Azul/Verde	Señal de activación de la bobina de encendido con etapa final 1.
103	Azul/Amarillo	Señal de activación de la bobina de encendido con etapa final 3.
106	Verde	Sensor de detonación (KS 1).
107	Gris	Sensor de detonación (KS 2).
108	Cafe/Azul	Salida de tierra controlada para sensores.
117	Lila	Señal de activación del actuador electrónico de la mariposa de aceleración.
118	Lila/Blanco	Señal de activación del actuador electrónico de la mariposa de aceleración.
121	Negro/Lila	Alimentación de voltaje del relevador del ECM.



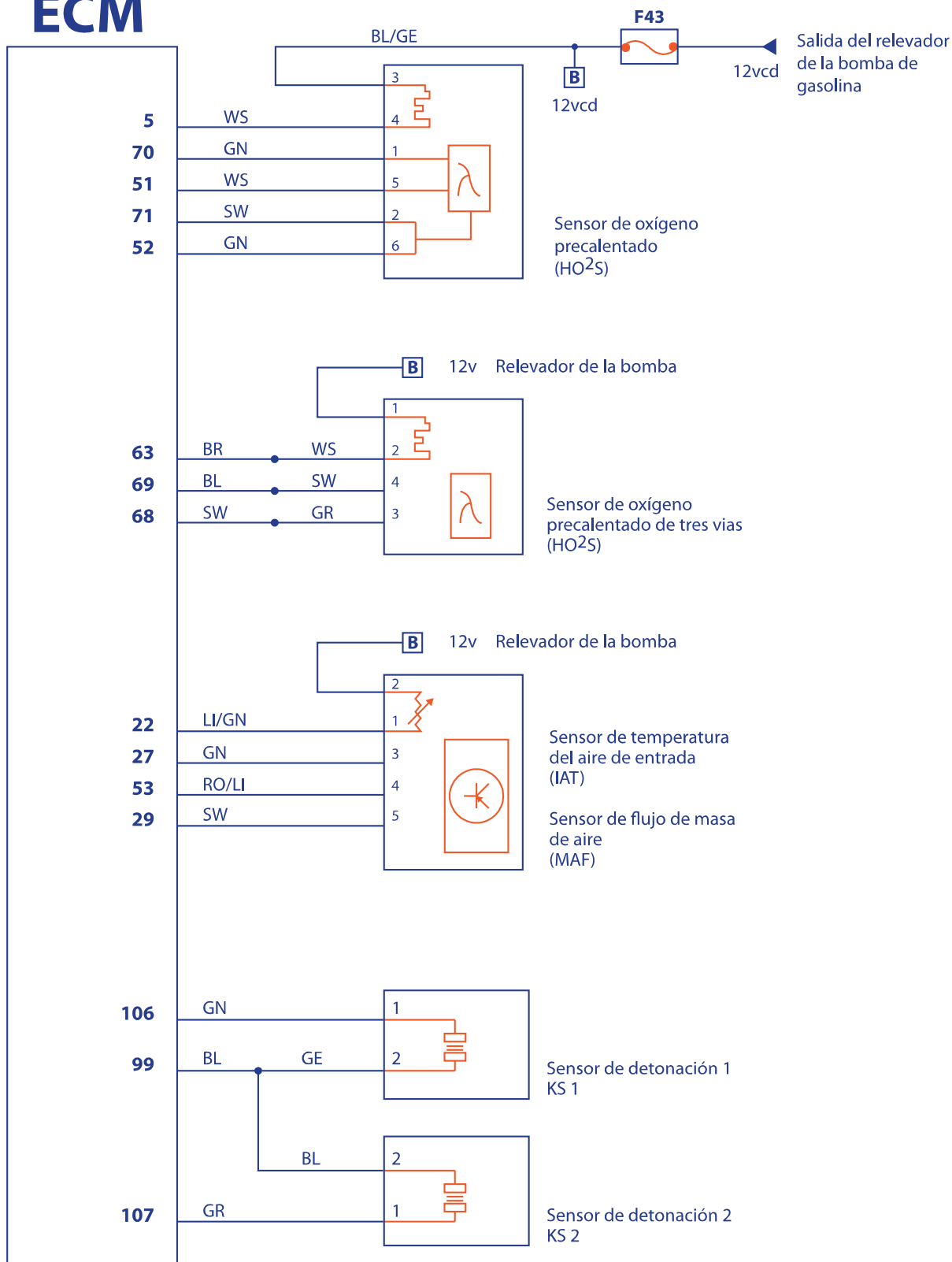
# Diagramas electrónicos del sistema

## ECM

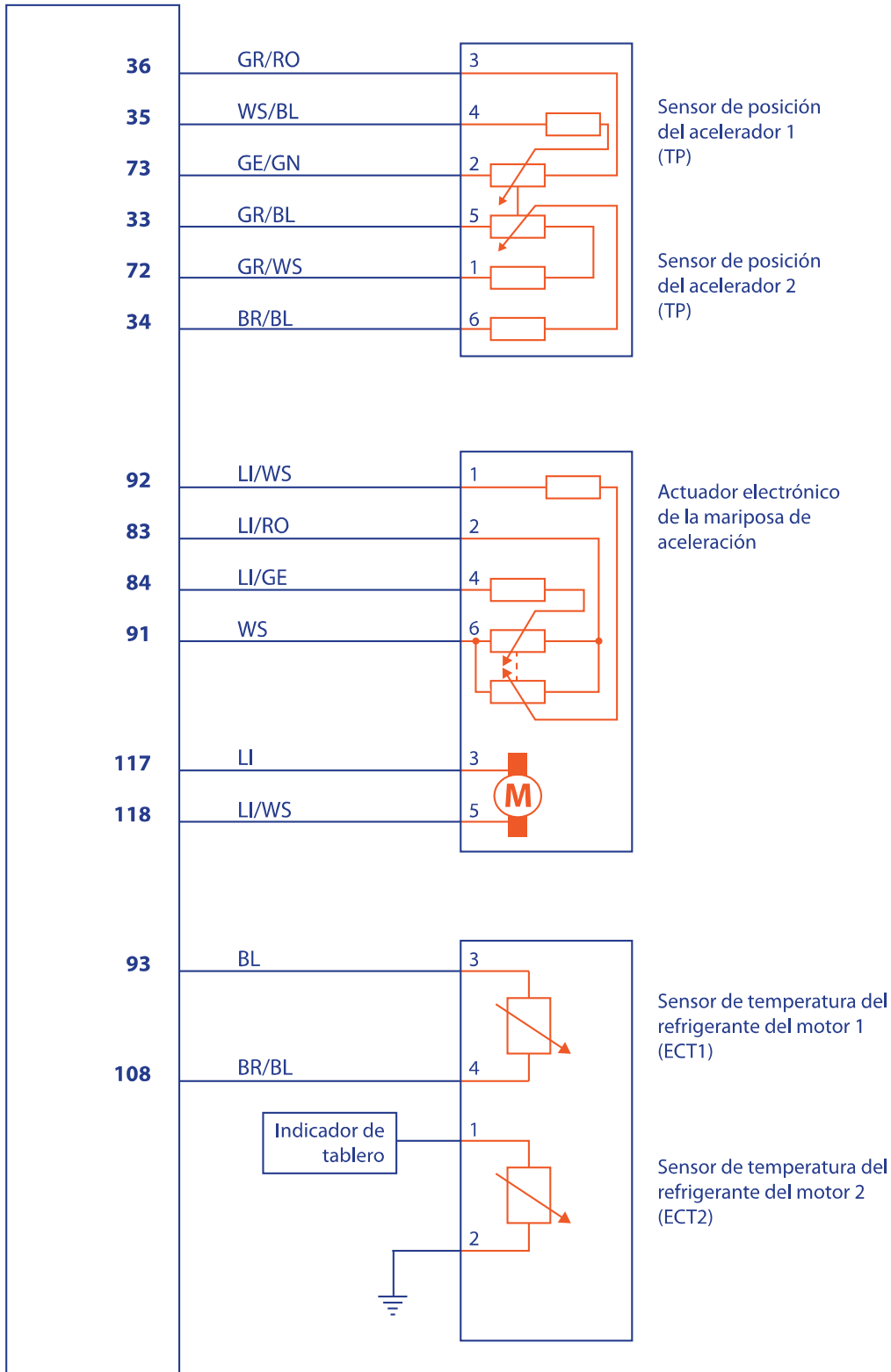




# ECM



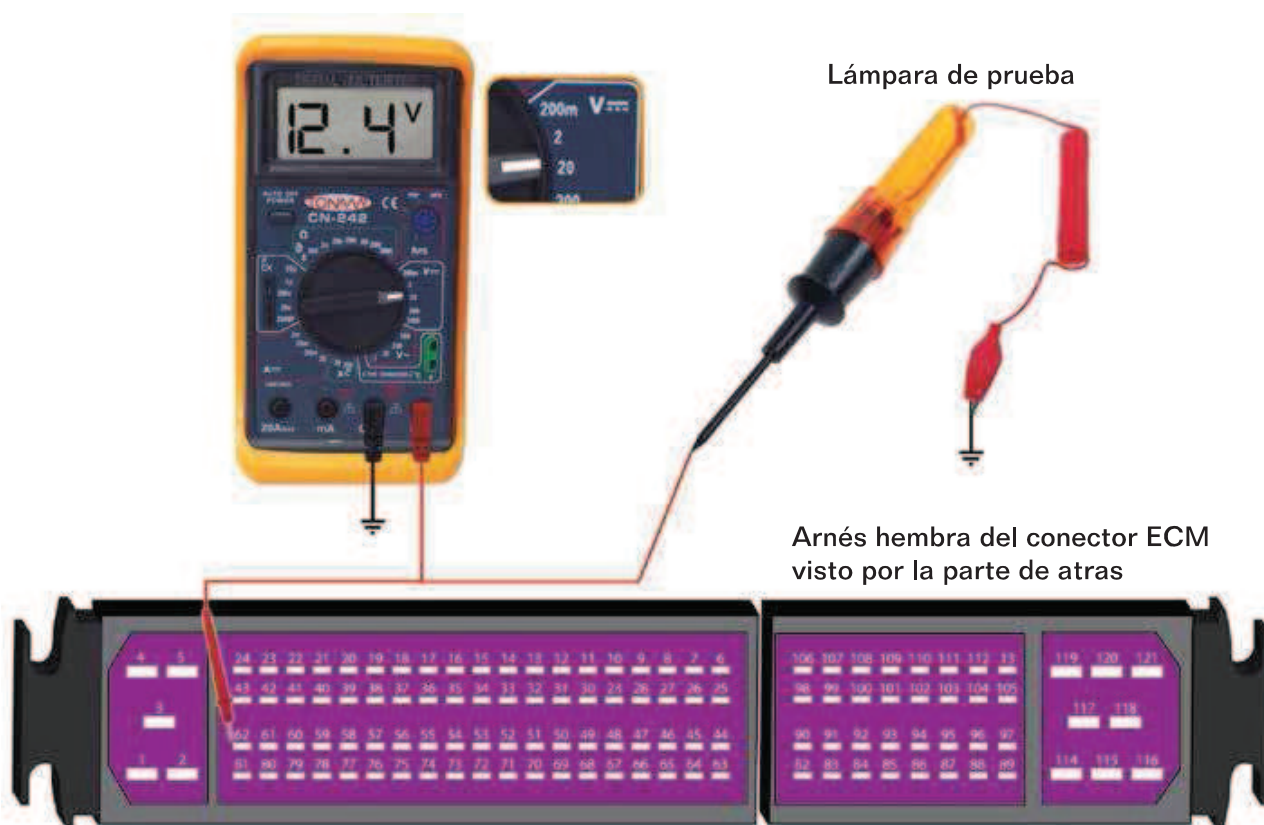
# ECM



# Pruebas específicas en cavidades con multímetro o lámpara de prueba



**Comprobación de alimentación de voltaje de batería en terminal 62 del ECM**



1. Conecte la lámpara de prueba a una buena tierra dirija la punta a la terminal 62 del ECM observe que la lámpara encienda en todo momento.
2. Conecte la terminal negativa a una buena tierra y la punta positiva a la terminal 62 del arnés del ECM, debe registrar un voltaje de 12 a 13 volts de corriente directa.



### Comprobación de voltaje de ignición en terminal 3 del ECM

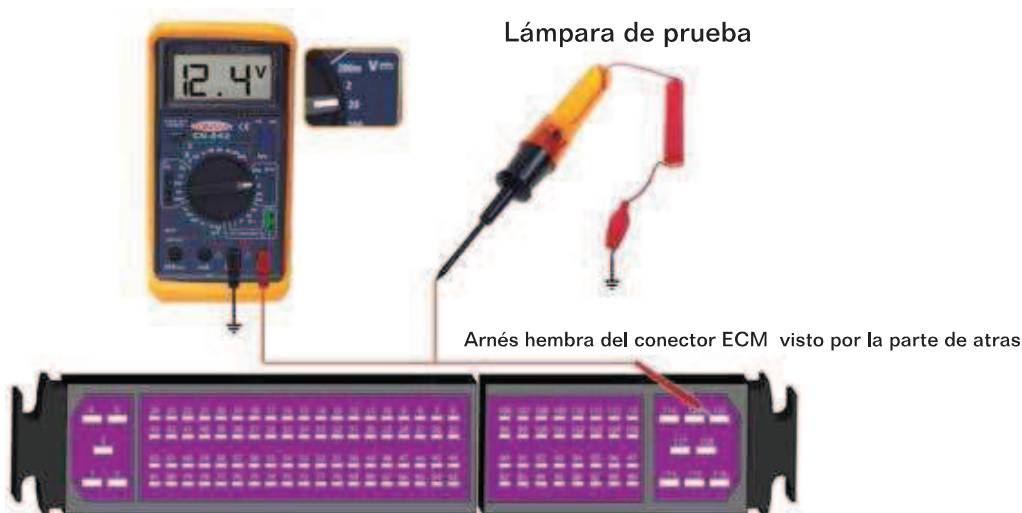


1. Conecte la lámpara de prueba a una buena tierra, dirija la punta a la terminal 3 del ECM, observe que la lámpara encienda en todo momento.
2. Conecte la terminal negativa a una buena tierra y la punta positiva a la terminal 3 del arnés del ECM, debe registrar un voltaje de 12 a 13 voltios de corriente directa.

Nota: esta prueba se realiza con el interruptor de encendido en ON.

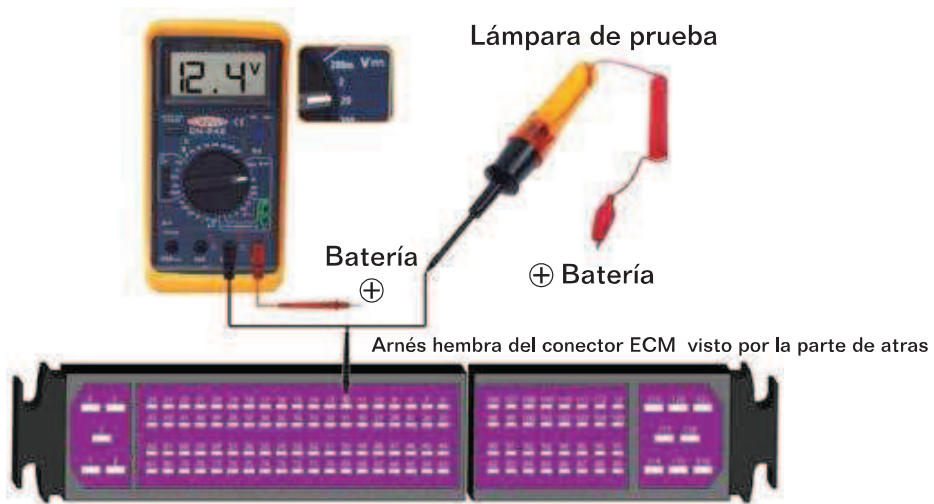


### Comprobación de voltaje de relevador del ECM en terminal 121



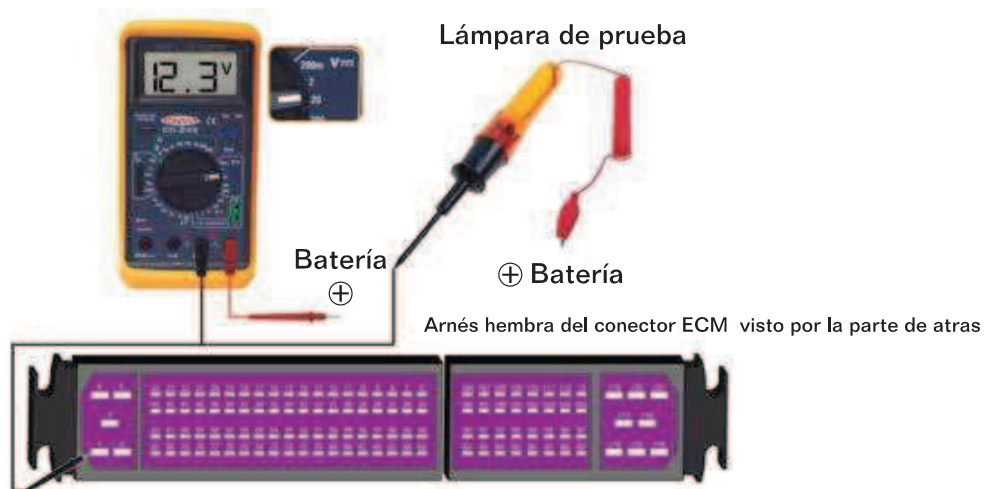
1. Conecte la punta negativa del multímetro a una buena tierra y la punta positiva a la terminal 121 del ECM y coloque el interruptor de encendido en ON, verifique que el multímetro registre un voltaje de 12 a 13 vcd.
2. Conecte el caimán de la lámpara de prueba a una buena tierra y la punta a la terminal 121, verifique que al colocar el interruptor en posición de ON la lámpara encienda.

✓ **Comprobación de alimentación de tierra en la terminal 12 ECM**



1. Conecte la punta positiva del multímetro a ⊕ de batería y la punta negativa a la terminal 12 del arnés del ECM, debe registrar una lectura de 12 a 13 vcd.
2. Conecte el caimán de la lámpara a ⊕ de batería y la punta de la lámpara a la terminal 12 del arnés del ECM. La lámpara de prueba debe de encender.

✓ **Comprobación de alimentación de tierra en terminal 1 del ECM**



1. Conecte la punta positiva del multímetro a ⊕ de batería y la punta negativa a la terminal 1 del arnés del ECM. Se deberá de registrar una lectura de 12 a 13 vcd.
2. Conecte el caimán de la lámpara a ⊕ de batería y la punta de la lámpara a la terminal 1 del arnés del ECM. La lámpara de pruebas debe de encender.

# Pruebas de sensores con multímetro

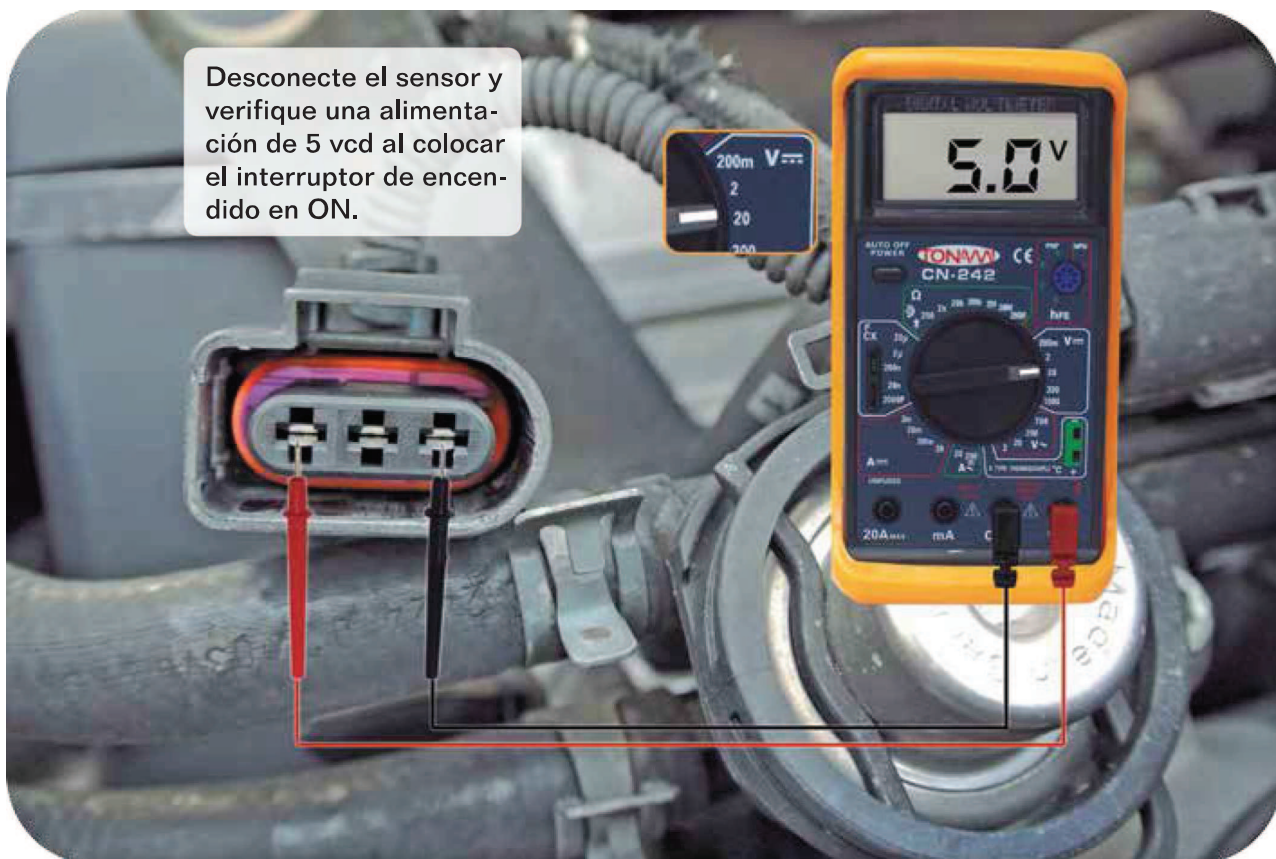
## CAPÍTULO

# 6



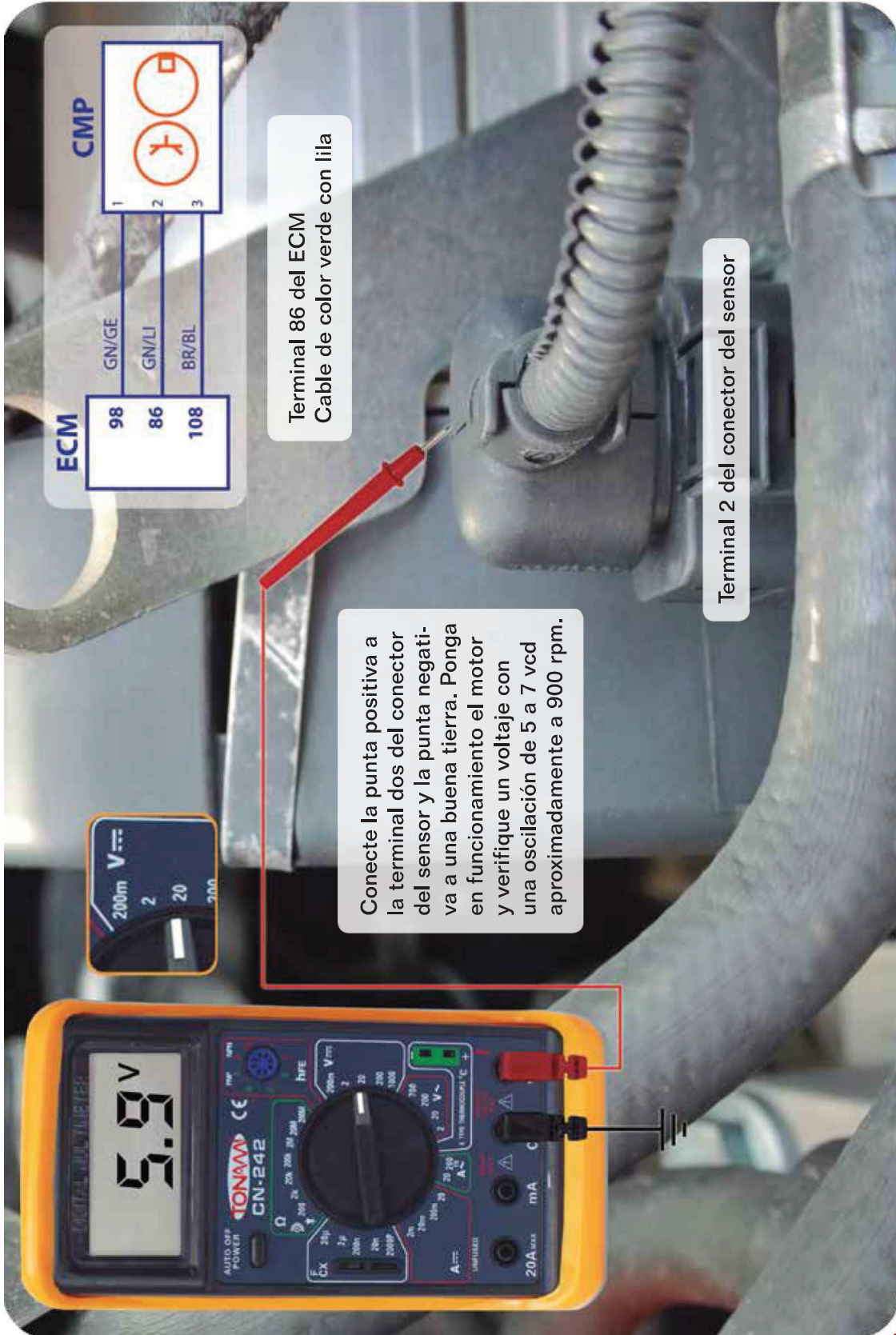
### Comprobación de las alimentaciones al sensor CMP

Desconecte el sensor y verifique una alimentación de 5 vcd al colocar el interruptor de encendido en ON.

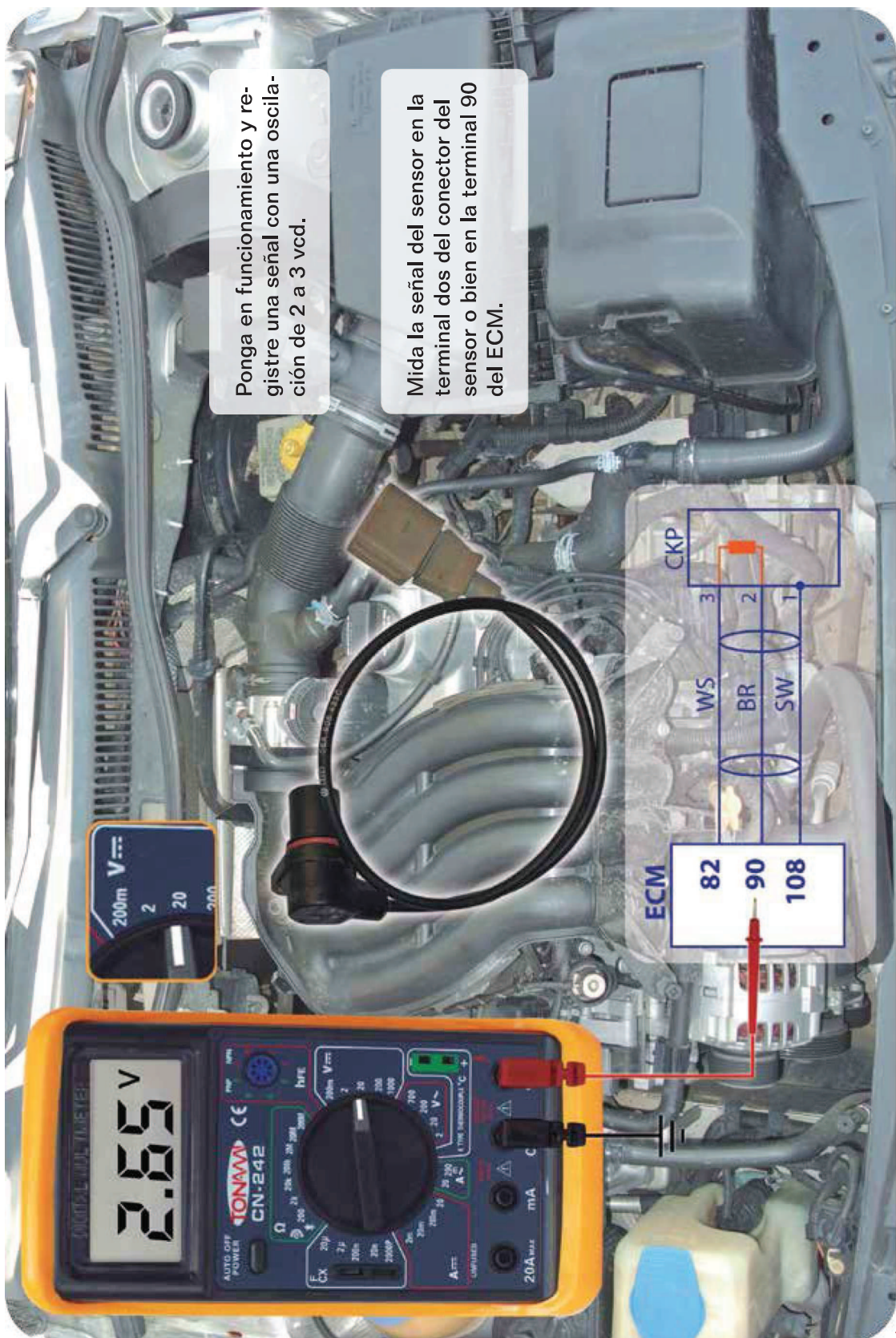




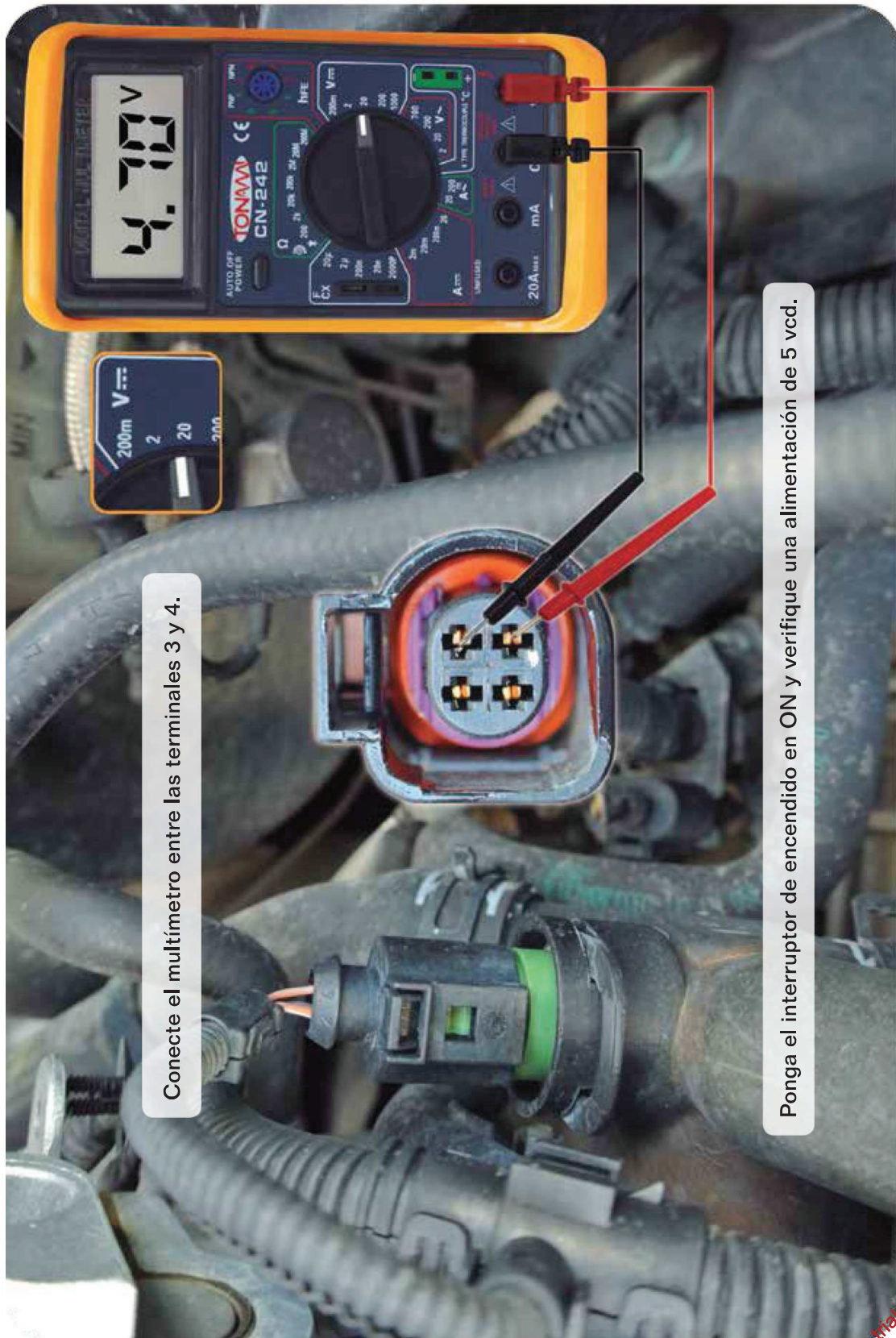
Comprobación de señal del CMP



Comprobación del sensor del cigüeñal (CKP)



**Comprobación de las alimentaciones del ECT**



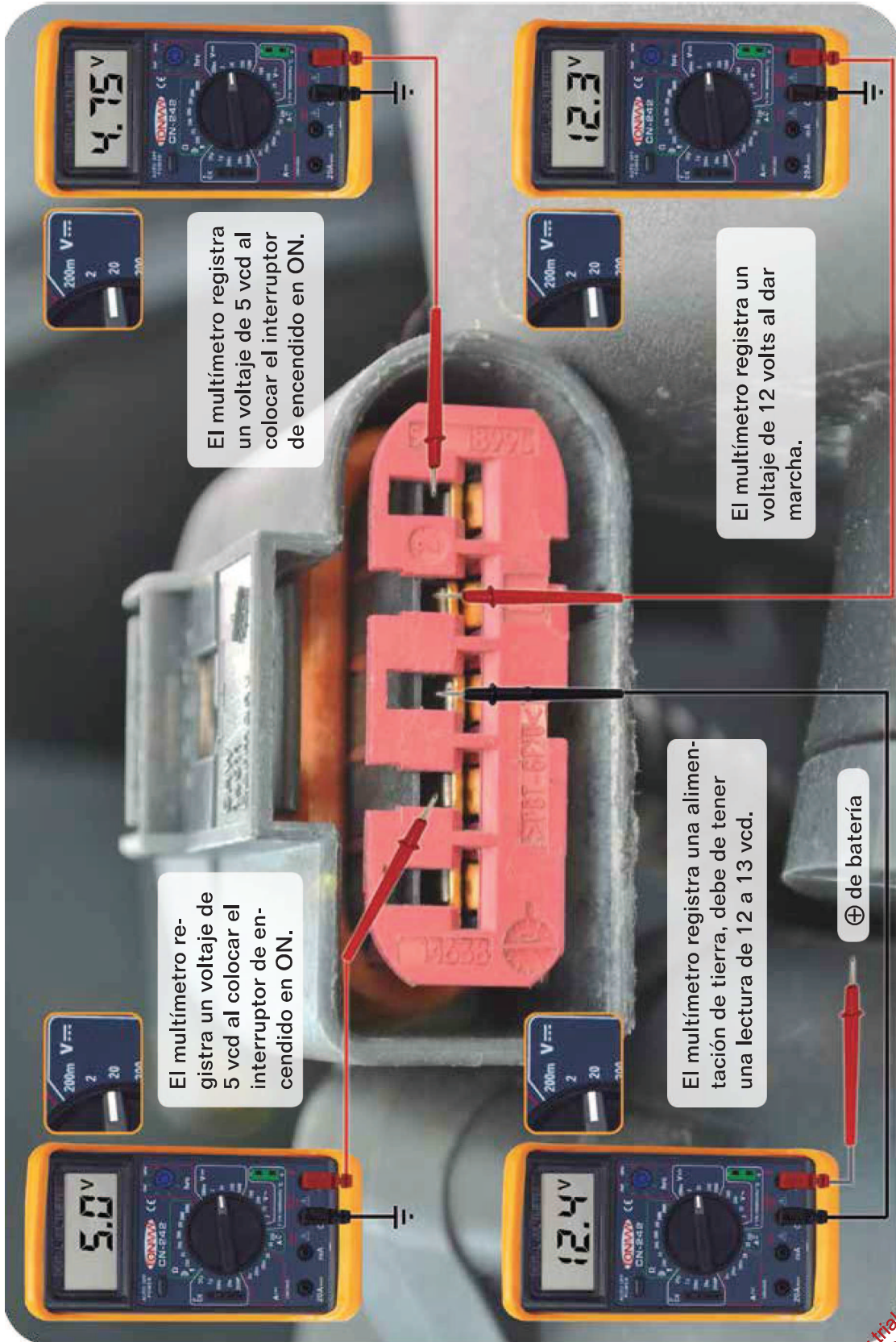
Conecte el multímetro entre las terminales 3 y 4.

Ponga el interruptor de encendido en ON y verifique una alimentación de 5 vcd.

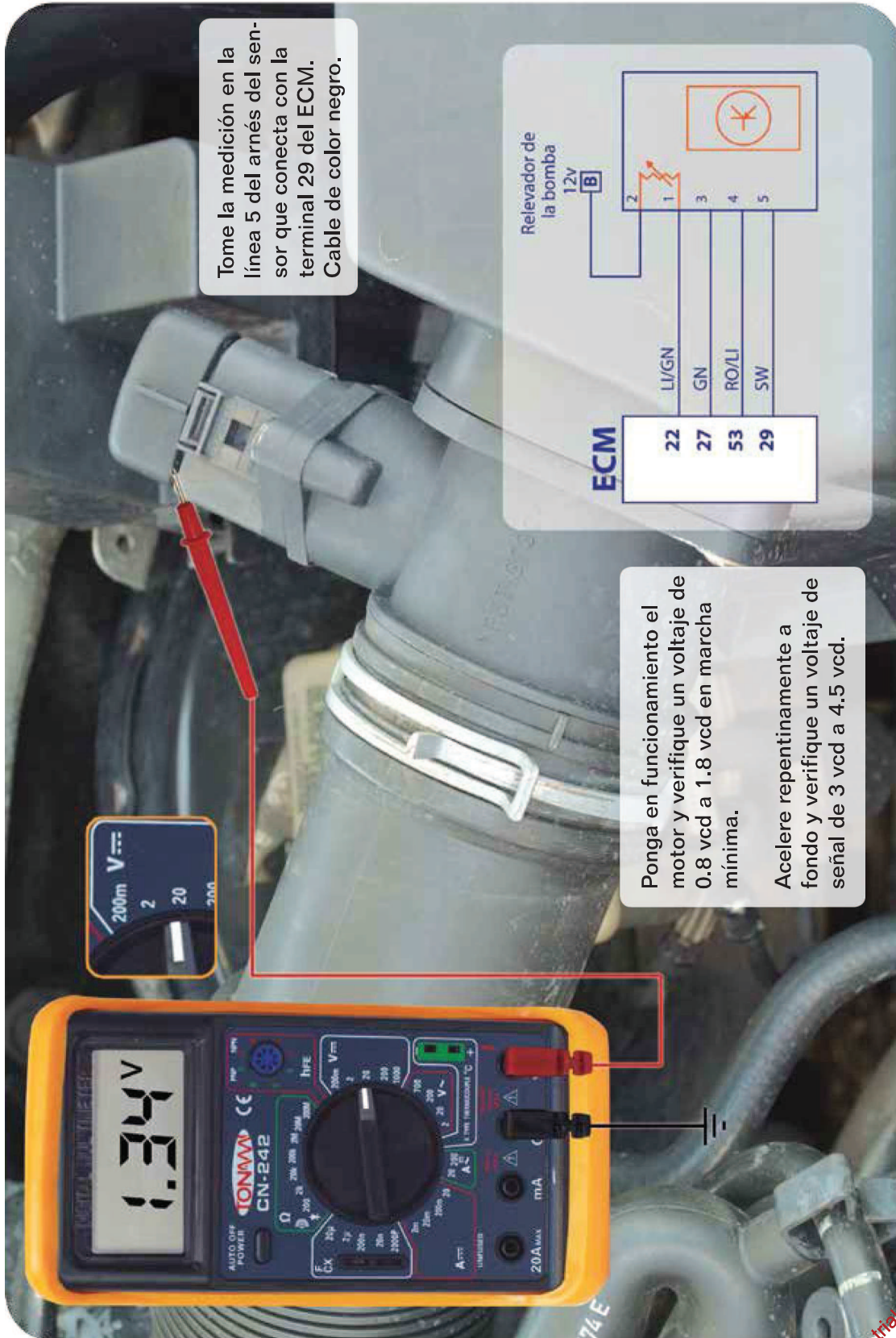
Comprobación de la señal del sensor de temperatura del motor (ECT)



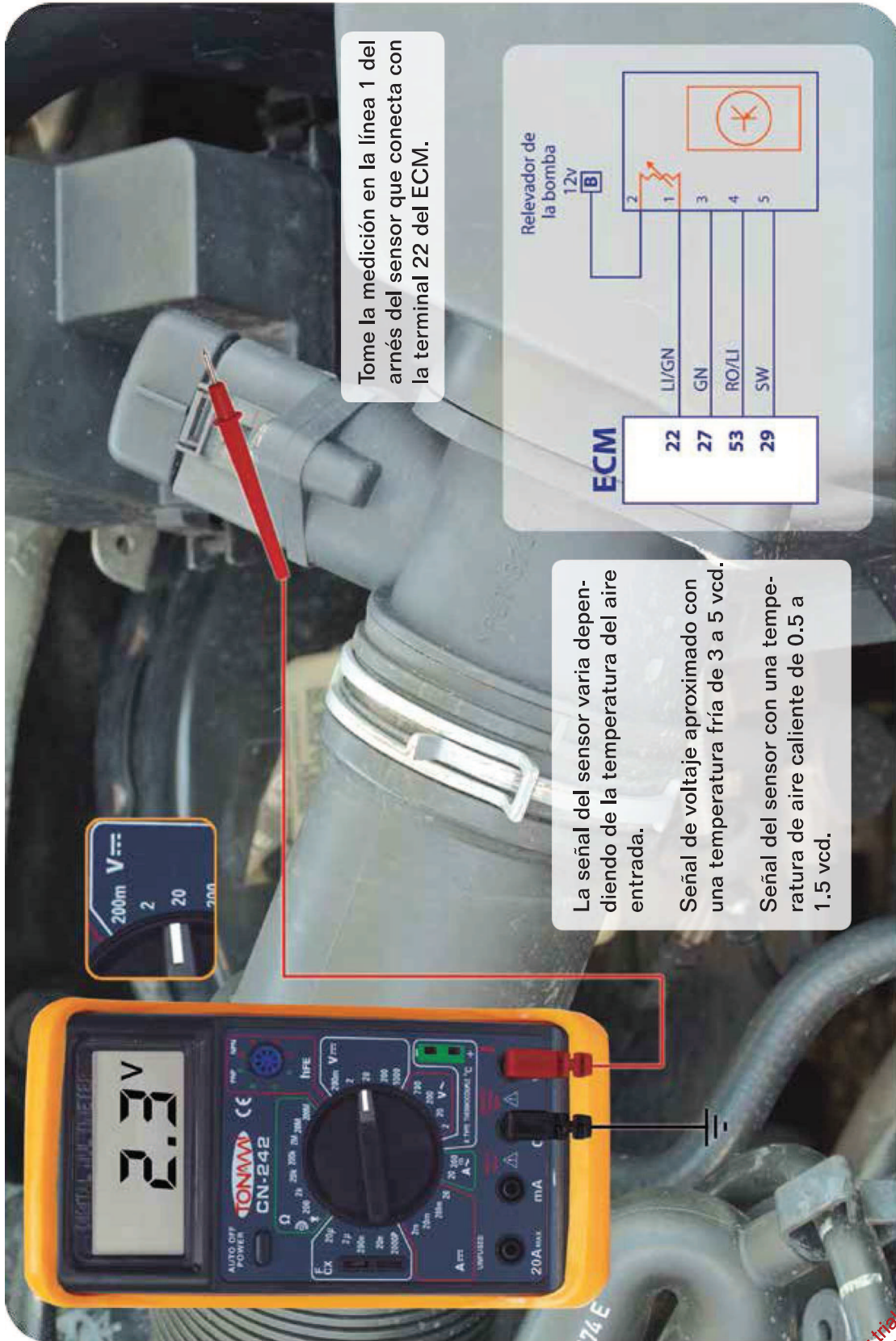
Alimentaciones del sensor MAF IAT



Comprobación de la señal del sensor de flujo de aire (MAF)



Comprobación de la señal del sensor de temperatura del aire (IAT)



Tome la medición en la línea 1 del arnés del sensor que conecta con la terminal 22 del ECM.

Comprobación de la señal de los sensores de detonación (KS)



Ponga en funcionamiento el motor y con la ayuda de un metal golpee a un costado del sensor simulando que existe una detonación y observe que el sensor genera una señal de voltaje que será enviado hacia el ECM.

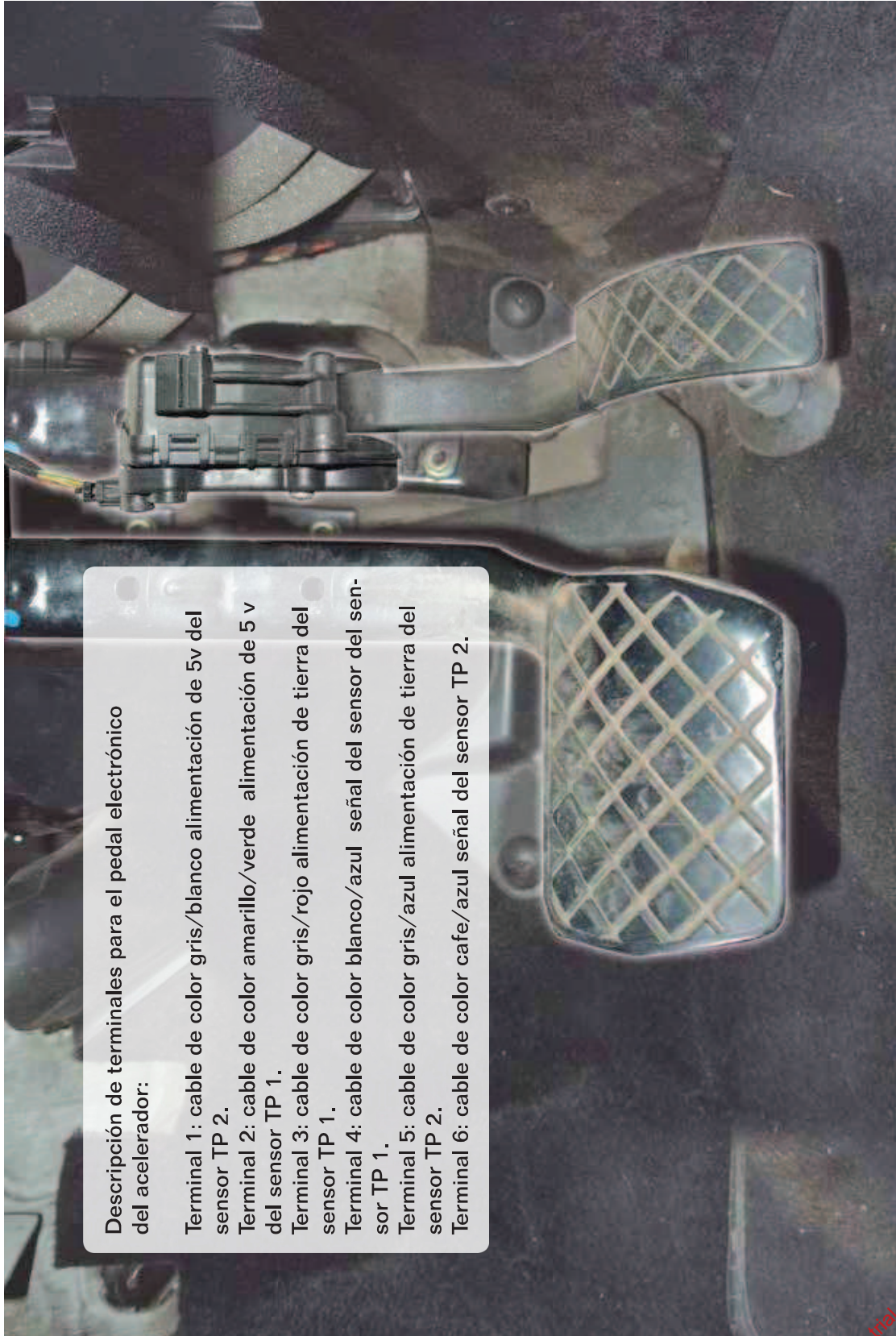
Esta prueba será apta para los dos sensores de detonación.

El voltaje registrado durante la medición será según la magnitud de la simulación de las detonaciones del motor.

Medición en marcha mínima.



**Pedal electrónico del acelerador**



Descripción de terminales para el pedal electrónico del acelerador:

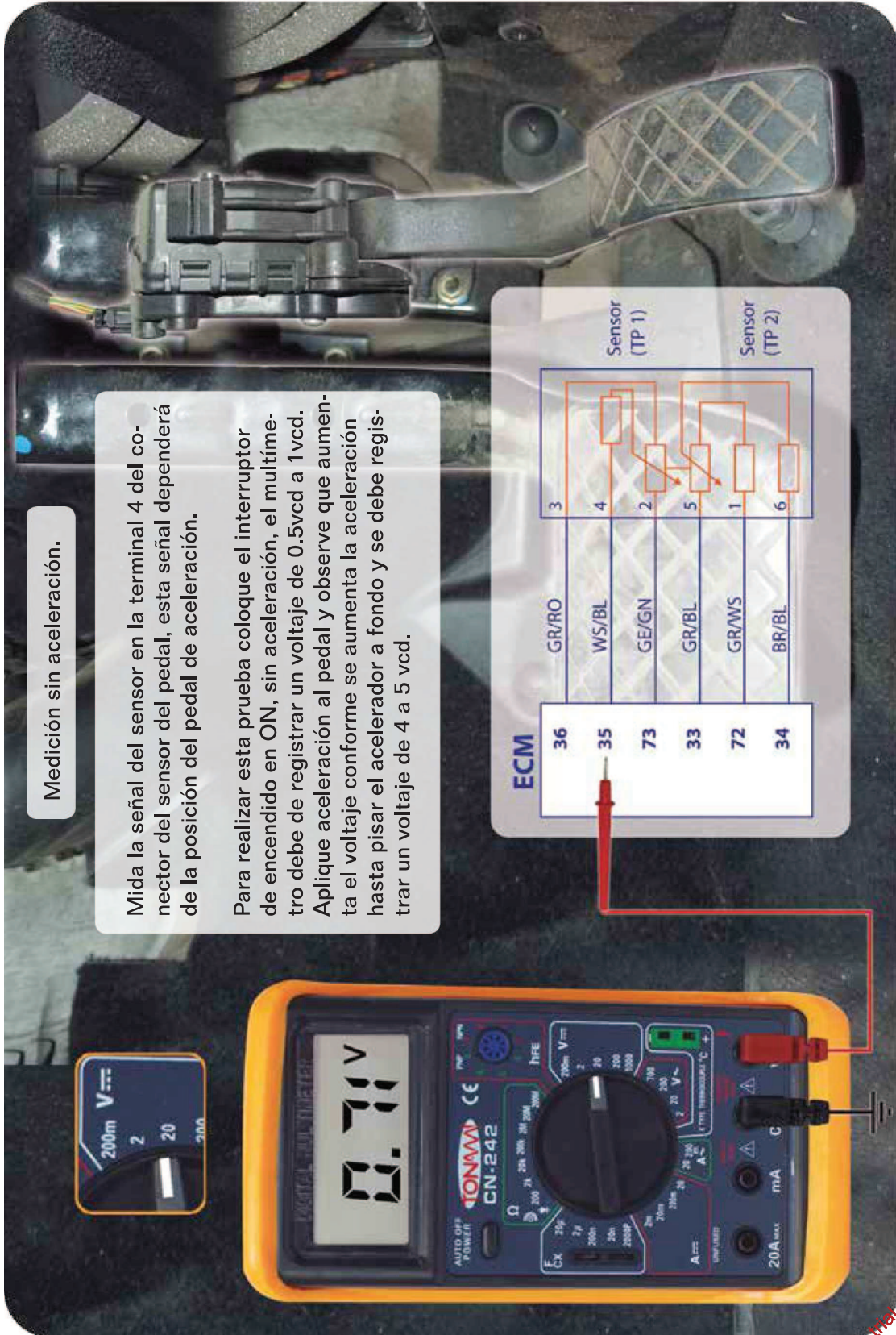
- Terminal 1: cable de color gris/blanco alimentación de 5v del sensor TP 2.
- Terminal 2: cable de color amarillo/verde alimentación de 5 v del sensor TP 1.
- Terminal 3: cable de color gris/rojo alimentación de tierra del sensor TP 1.
- Terminal 4: cable de color blanco/azul señal del sensor del sensor TP 1.
- Terminal 5: cable de color gris/azul alimentación de tierra del sensor TP 2.
- Terminal 6: cable de color cafe/azul señal del sensor TP 2.

Comprobación del Pedal electrónico (TP 1)

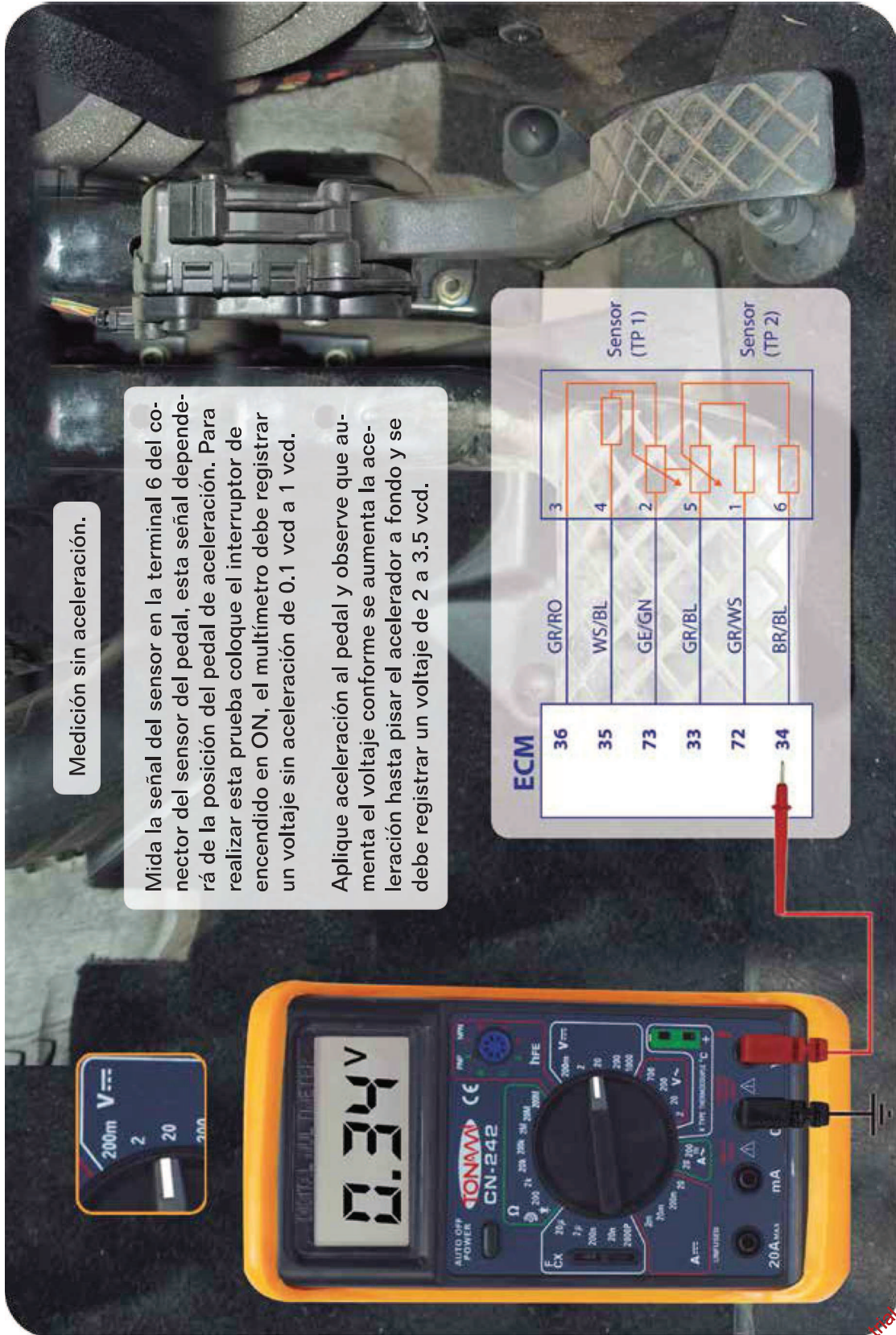
Medición sin aceleración.

Mida la señal del sensor en la terminal 4 del conector del sensor del pedal, esta señal dependerá de la posición del pedal de aceleración.

Para realizar esta prueba coloque el interruptor de encendido en ON, sin aceleración, el multímetro debe de registrar un voltaje de 0.5vcd a 1vcd. Aplique aceleración al pedal y observe que aumenta el voltaje conforme se aumenta la aceleración hasta pisar el acelerador a fondo y se debe registrar un voltaje de 4 a 5 vcd.



Comprobación del Pedal electrónico (TP 2)



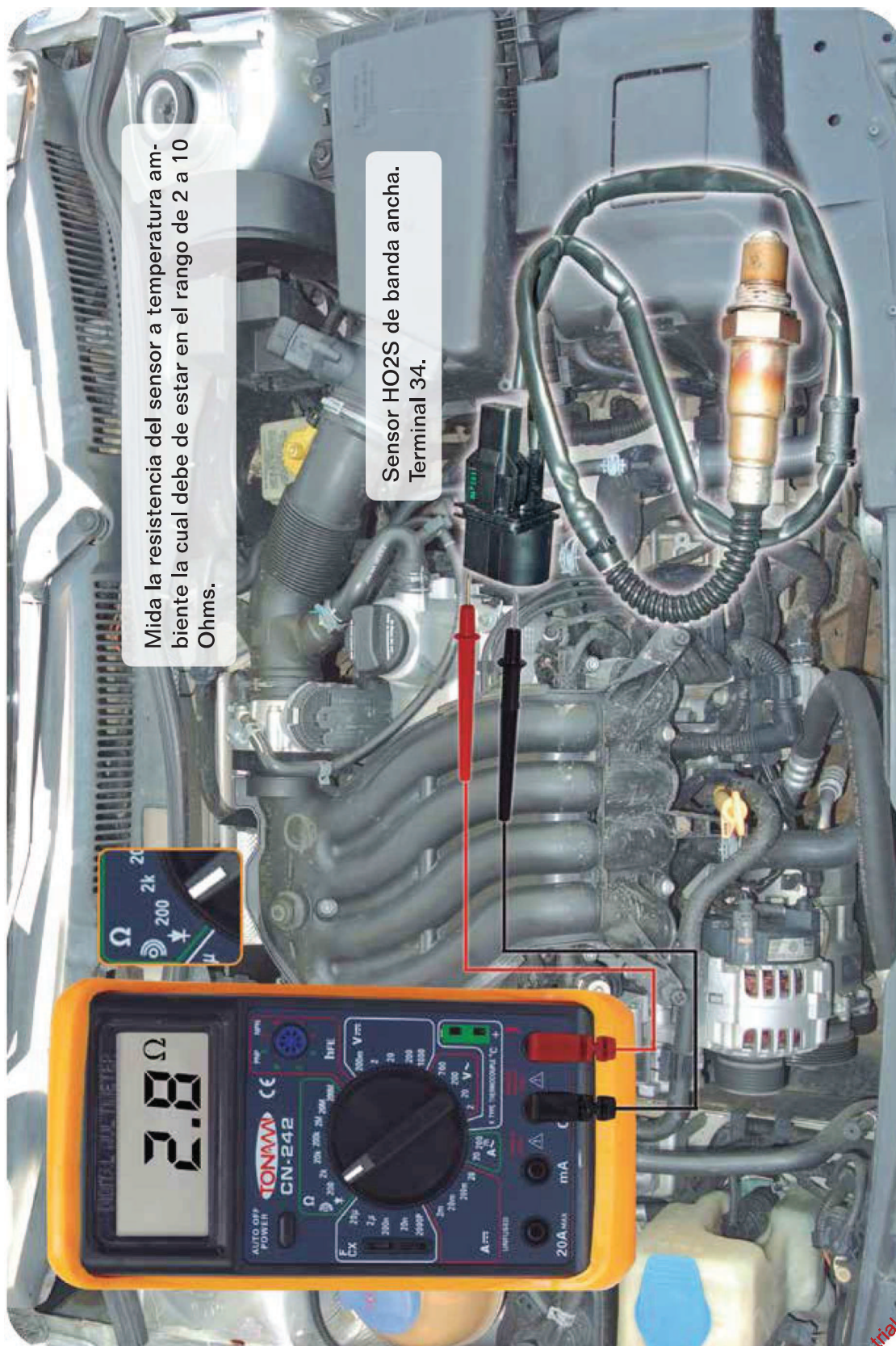
Medición sin aceleración.

Mida la señal del sensor en la terminal 6 del conector del sensor del pedal, esta señal dependerá de la posición del pedal de aceleración. Para realizar esta prueba coloque el interruptor de encendido en ON, el multímetro debe registrar un voltaje sin aceleración de 0.1 vcd a 1 vcd.

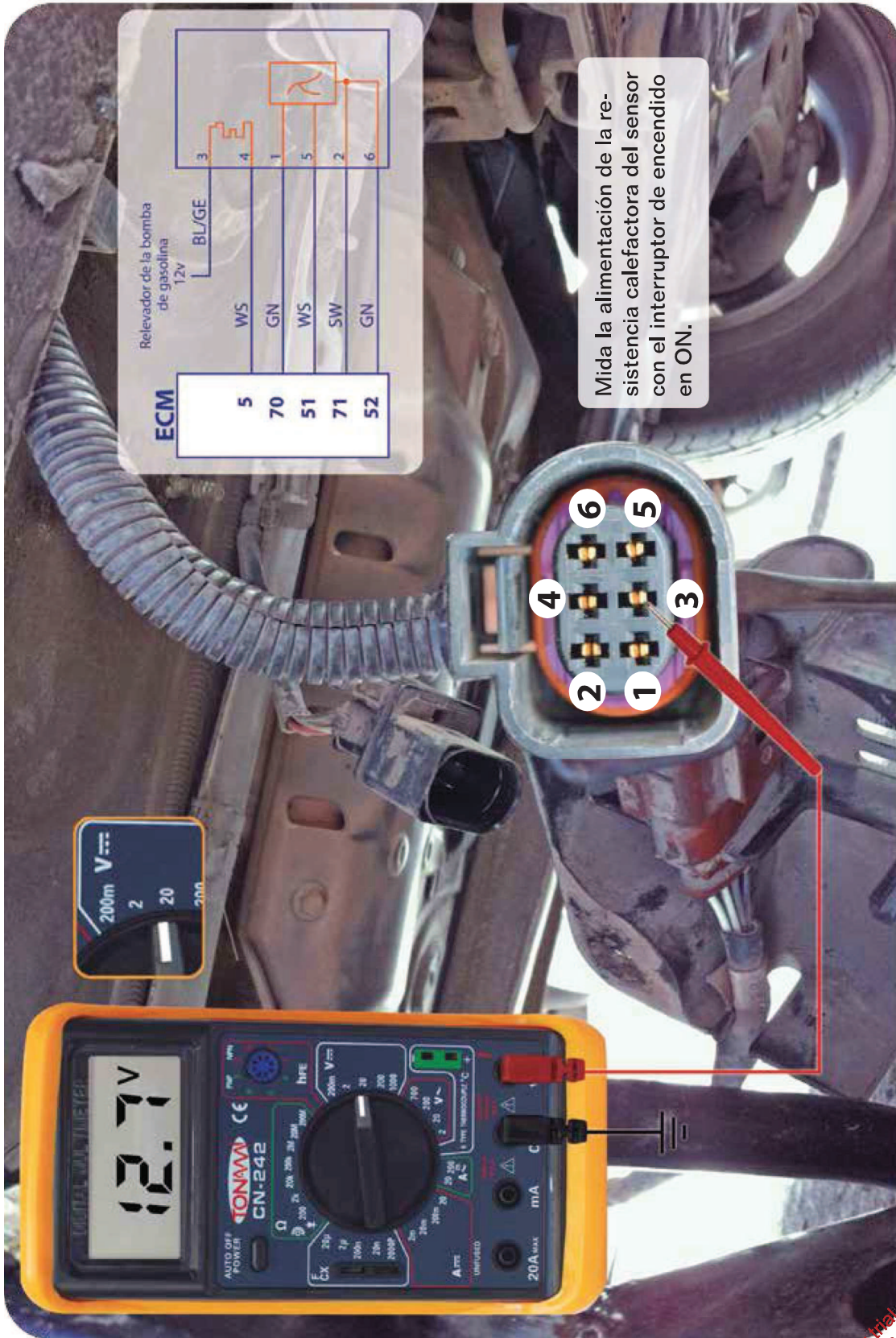
Aplique aceleración al pedal y observe que aumenta el voltaje conforme se aumenta la aceleración hasta pisar el acelerador a fondo y se debe registrar un voltaje de 2 a 3.5 vcd.



Medición de resistencia del calefactor del sensor de oxígeno de banda ancha



Comprobación de la alimentación del sensor de oxígeno de banda ancha



# Prueba de actuadores

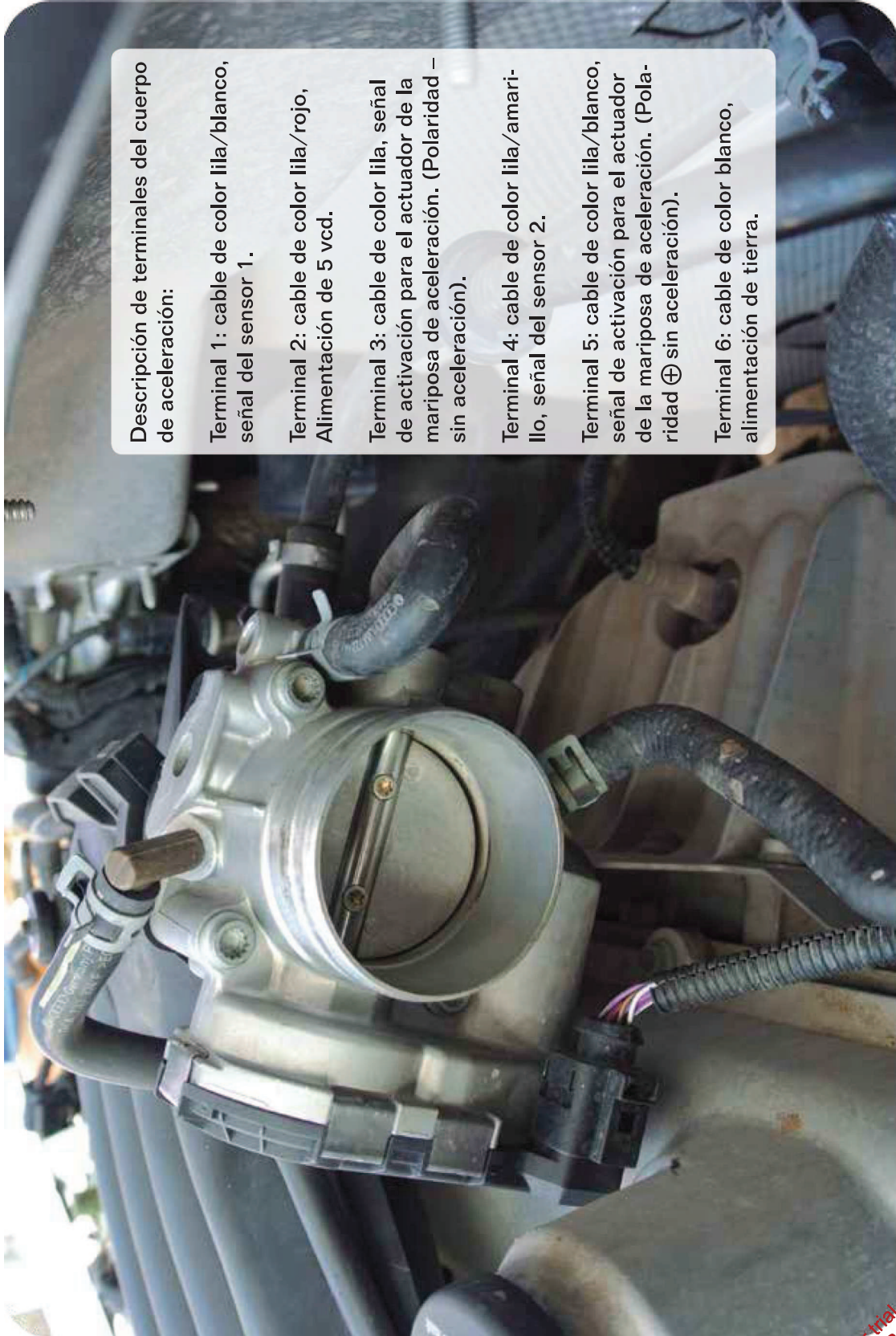


Comprobación de alimentaciones a las bobinas de encendido con etapas finales 1, 2, 3 y 4



El multímetro debe registrar un voltaje de 12 a 13 vcd con el interruptor de encendido en ON.

Actuador electrónico del cuerpo de aceleración



Descripción de terminales del cuerpo de aceleración:

Terminal 1: cable de color lila/blanco, señal del sensor 1.

Terminal 2: cable de color lila/rojo, Alimentación de 5 vcd.

Terminal 3: cable de color lila, señal de activación para el actuador de la mariposa de aceleración. (Polaridad – sin aceleración).

Terminal 4: cable de color lila/amarillo, señal del sensor 2.

Terminal 5: cable de color lila/blanco, señal de activación para el actuador de la mariposa de aceleración. (Polaridad ⊕ sin aceleración).

Terminal 6: cable de color blanco, alimentación de tierra.

Comprobación de la señal de apertura del cuerpo de aceleración 1



Medición en marcha mínima.

Mida la señal en la terminal 1 del conector del sensor o bien en la terminal 92 del ECM, ponga en funcionamiento el motor y verifique una señal de voltaje entre 0.2 vcd y 0.9 vcd.

Acelere y verifique que el voltaje inicial de la medición aumente conforme aumenta la aceleración. El voltaje registrado varía dependiendo de la aceleración aplicada.



**Comprobación de la señal de apertura del cuerpo de aceleración 2**



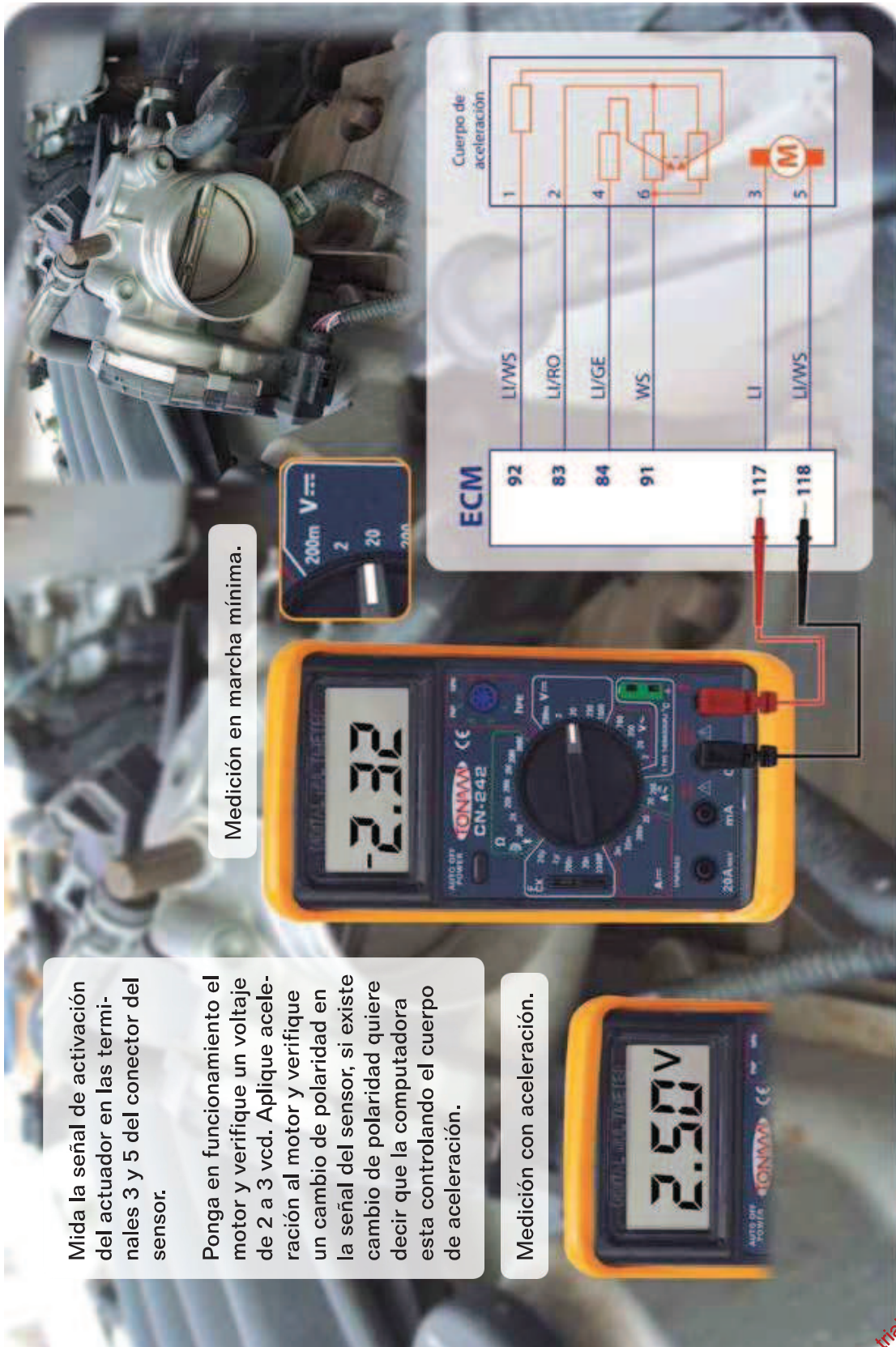
Comprobación del actuador electrónico del cuerpo de aceleración

Mida la señal de activación del actuador en los terminales 3 y 5 del conector del sensor.

Ponga en funcionamiento el motor y verifique un voltaje de 2 a 3 vcd. Aplique aceleración al motor y verifique un cambio de polaridad en la señal del sensor, si existe cambio de polaridad quiere decir que la computadora esta controlando el cuerpo de aceleración.

Medición con aceleración.

Medición en marcha mínima.

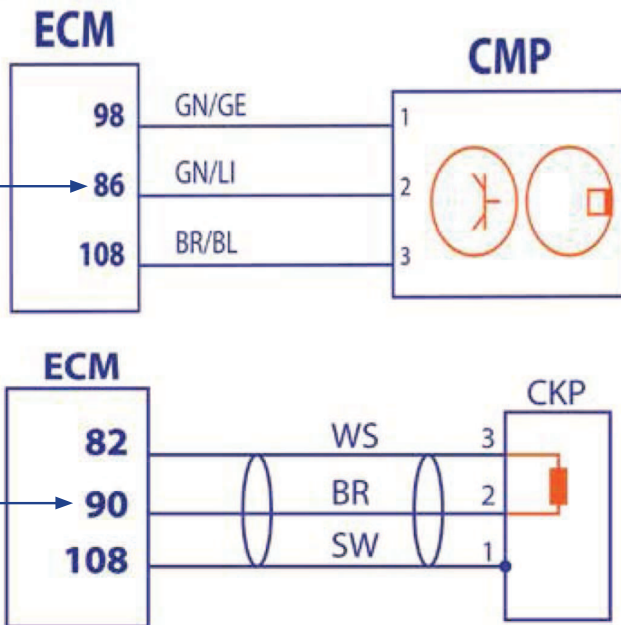
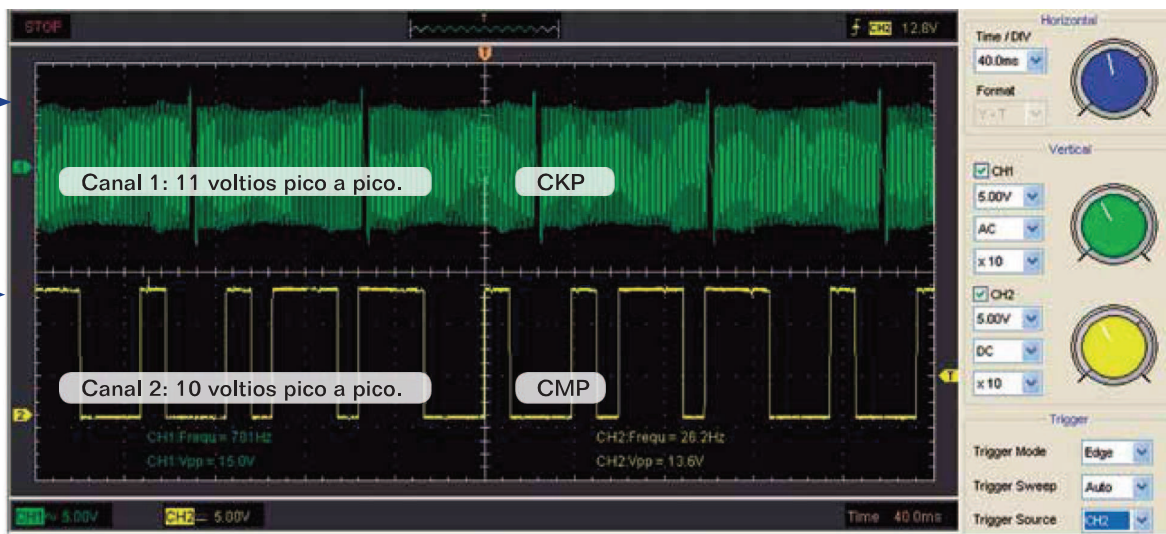


# Señales con el osciloscopio

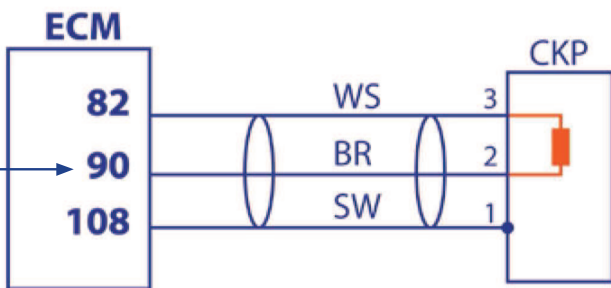
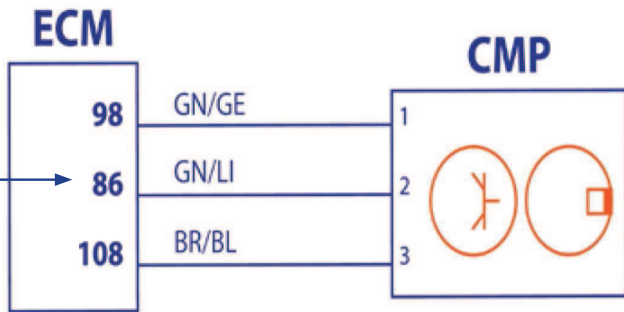
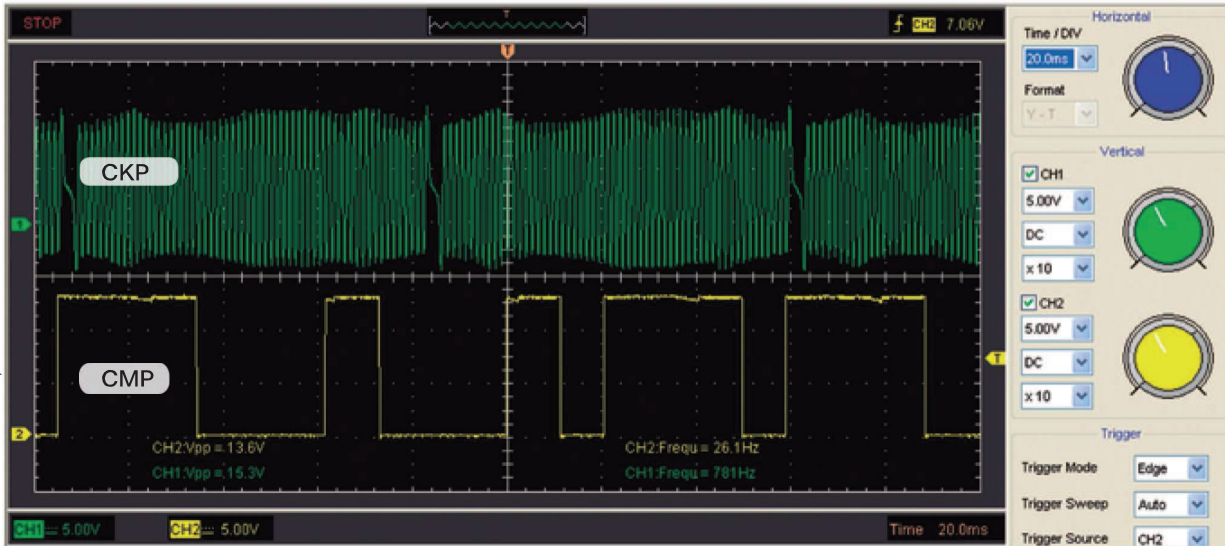


## Medición de la señal del sensor CKP y CMP

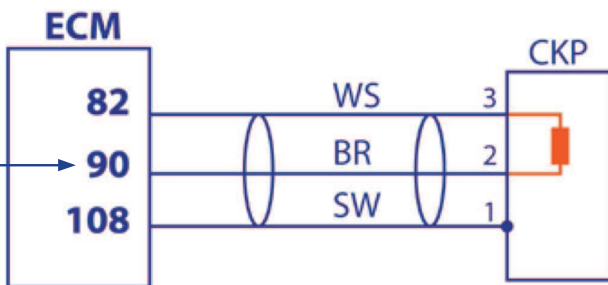
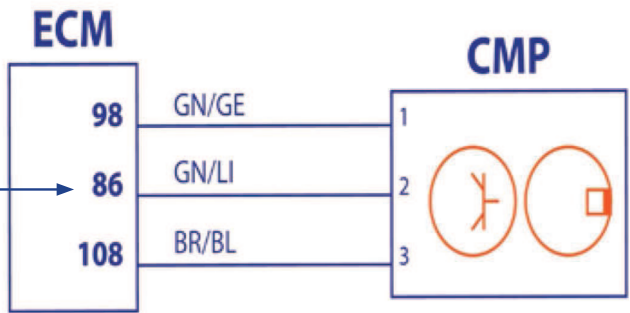
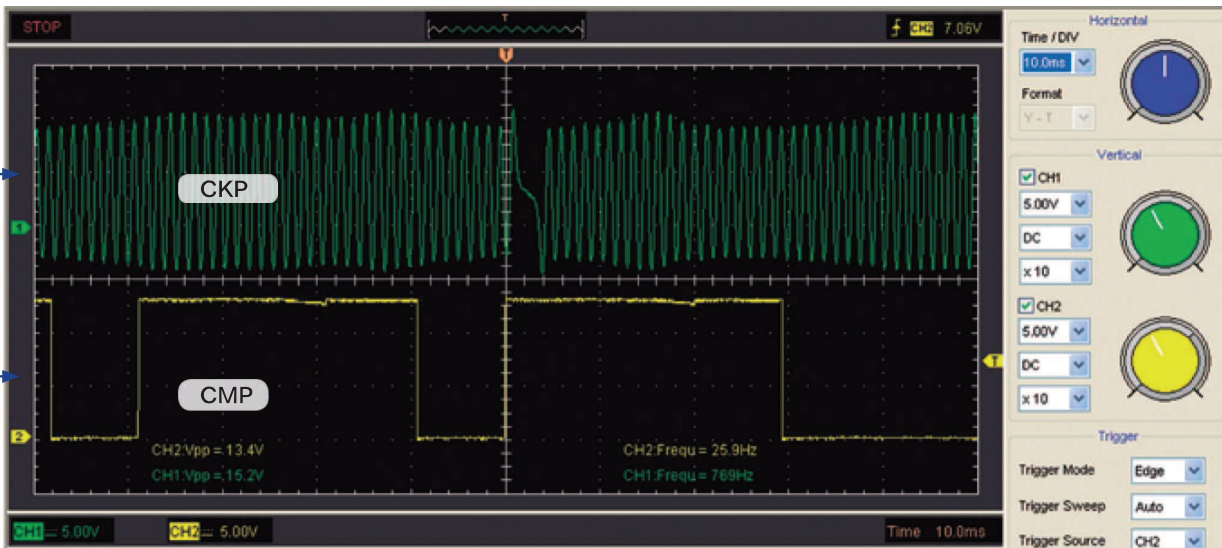
Medición realizada en marcha mínima.



✓ **Medición de la señal del sensor CKP y CMP**

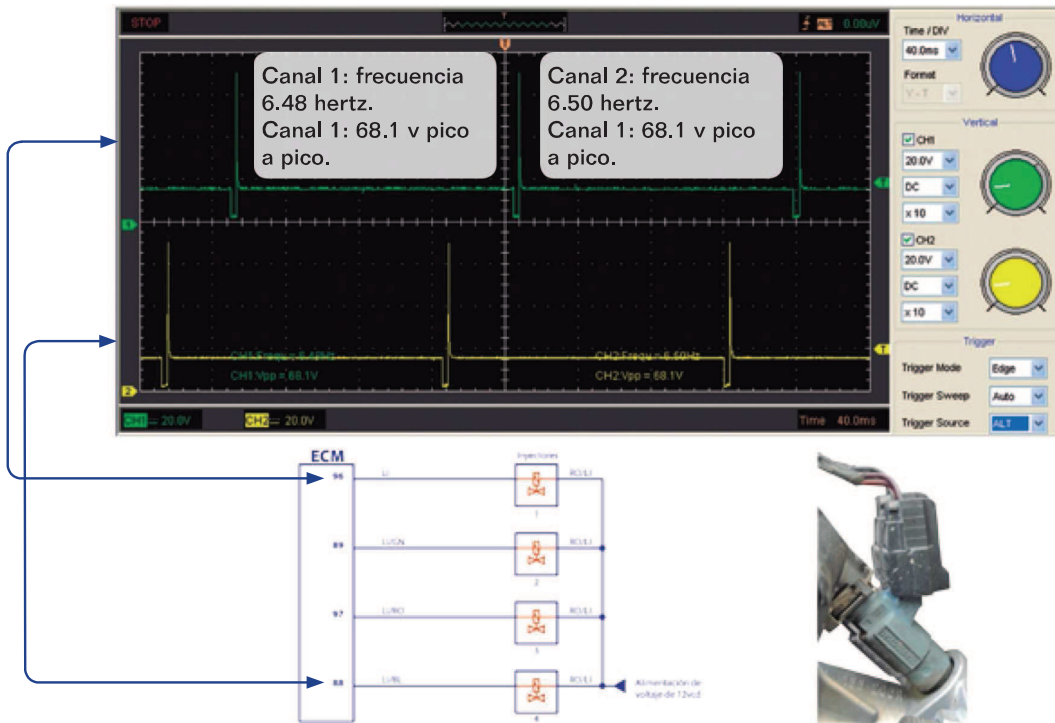


Medición de la señal del sensor CKP y CMP

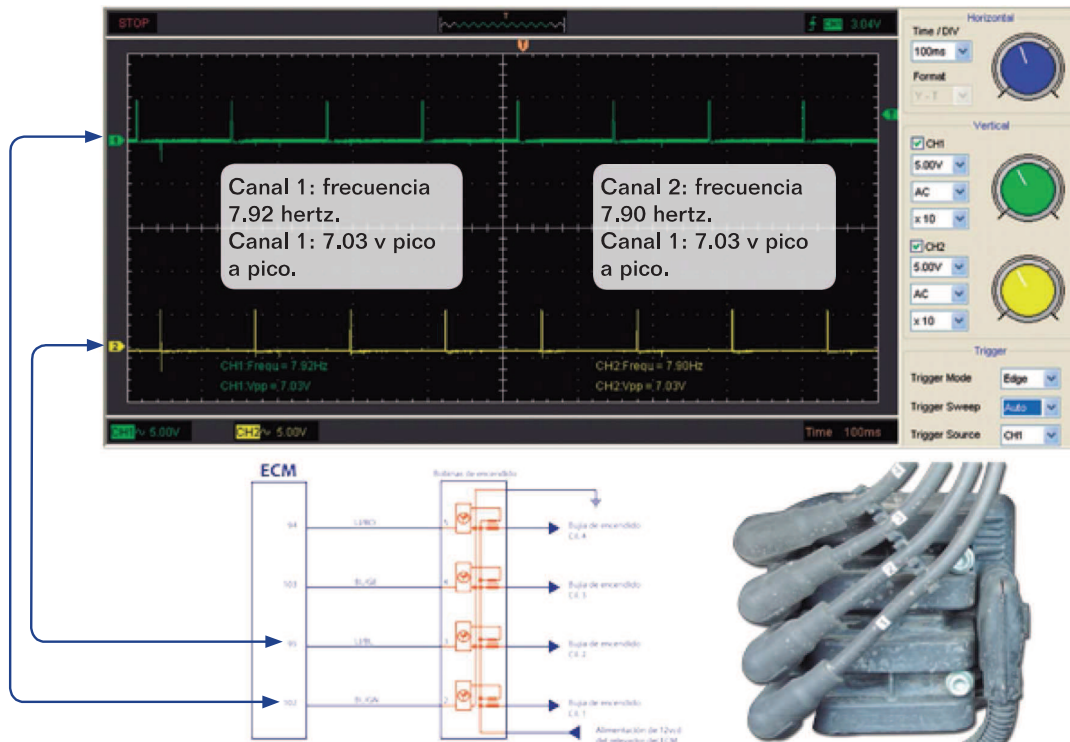




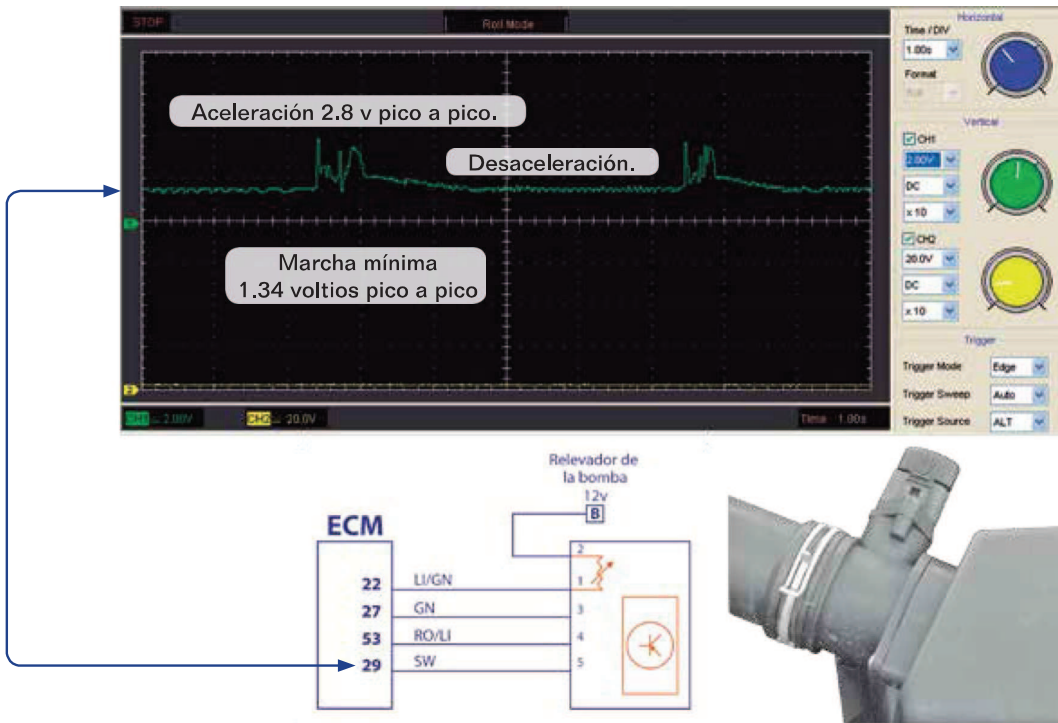
**Medición de la señal de activación de los inyectores 1 y 4**



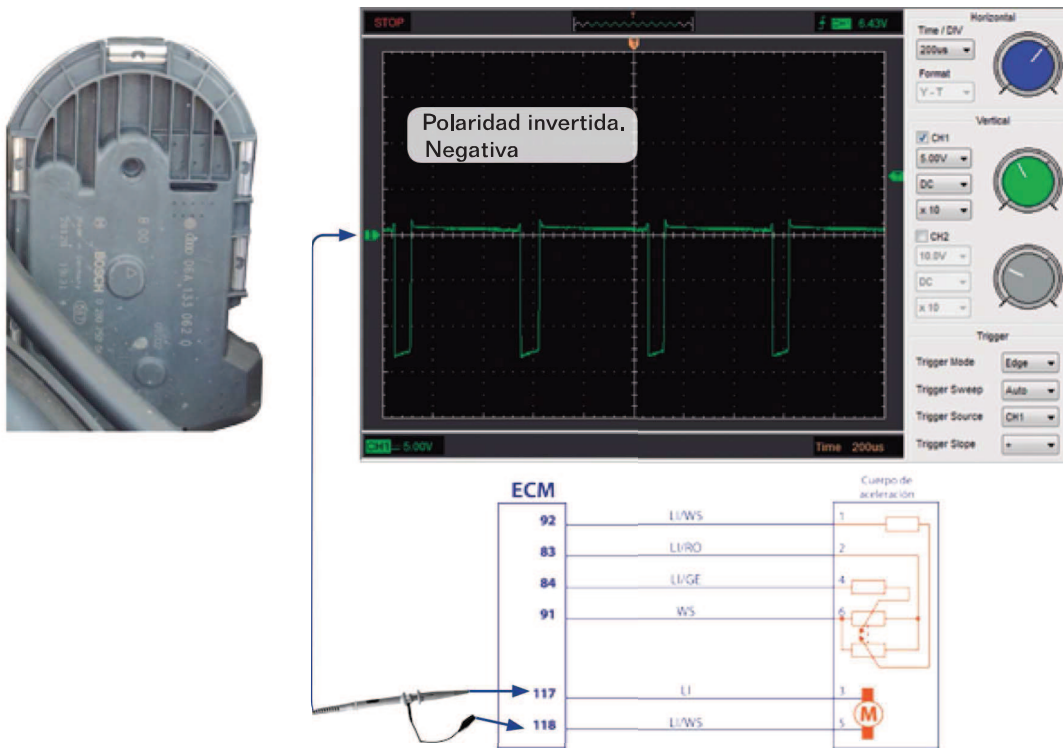
**Comprobación de la señal de las bobinas con etapa final 1 y 2**



**Medición de la señal del sensor de flujo de aire (MAF)**

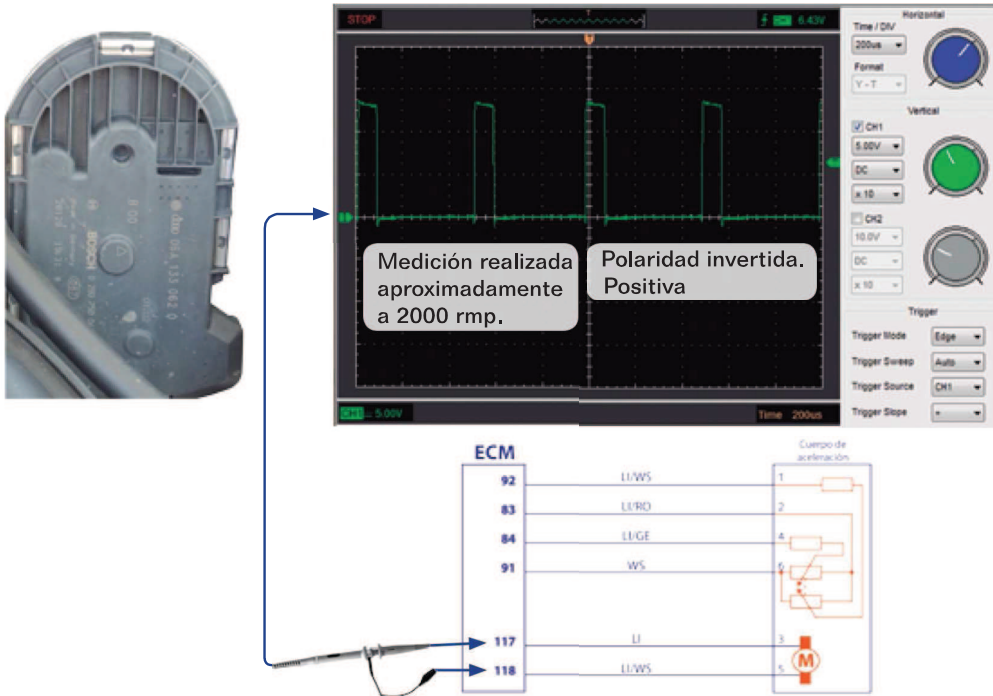


**Medición de la señal del actuador electrónico de la mariposa de aceleración**

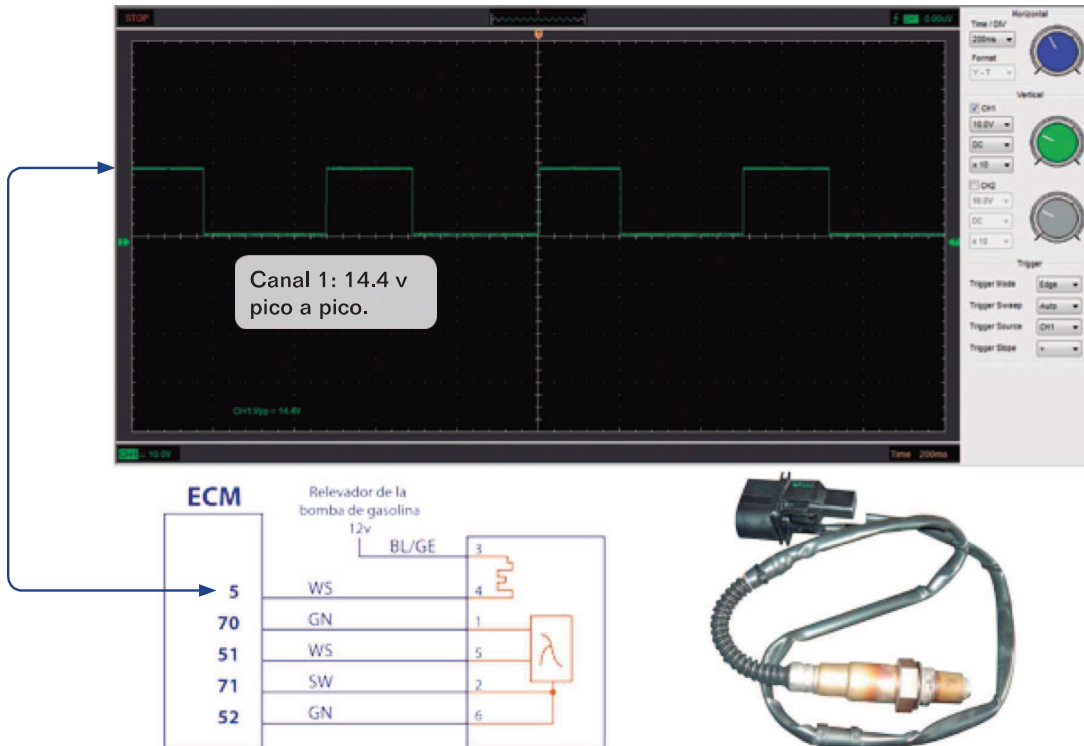




**Medición de la señal del actuador electrónico de la mariposa de aceleración**



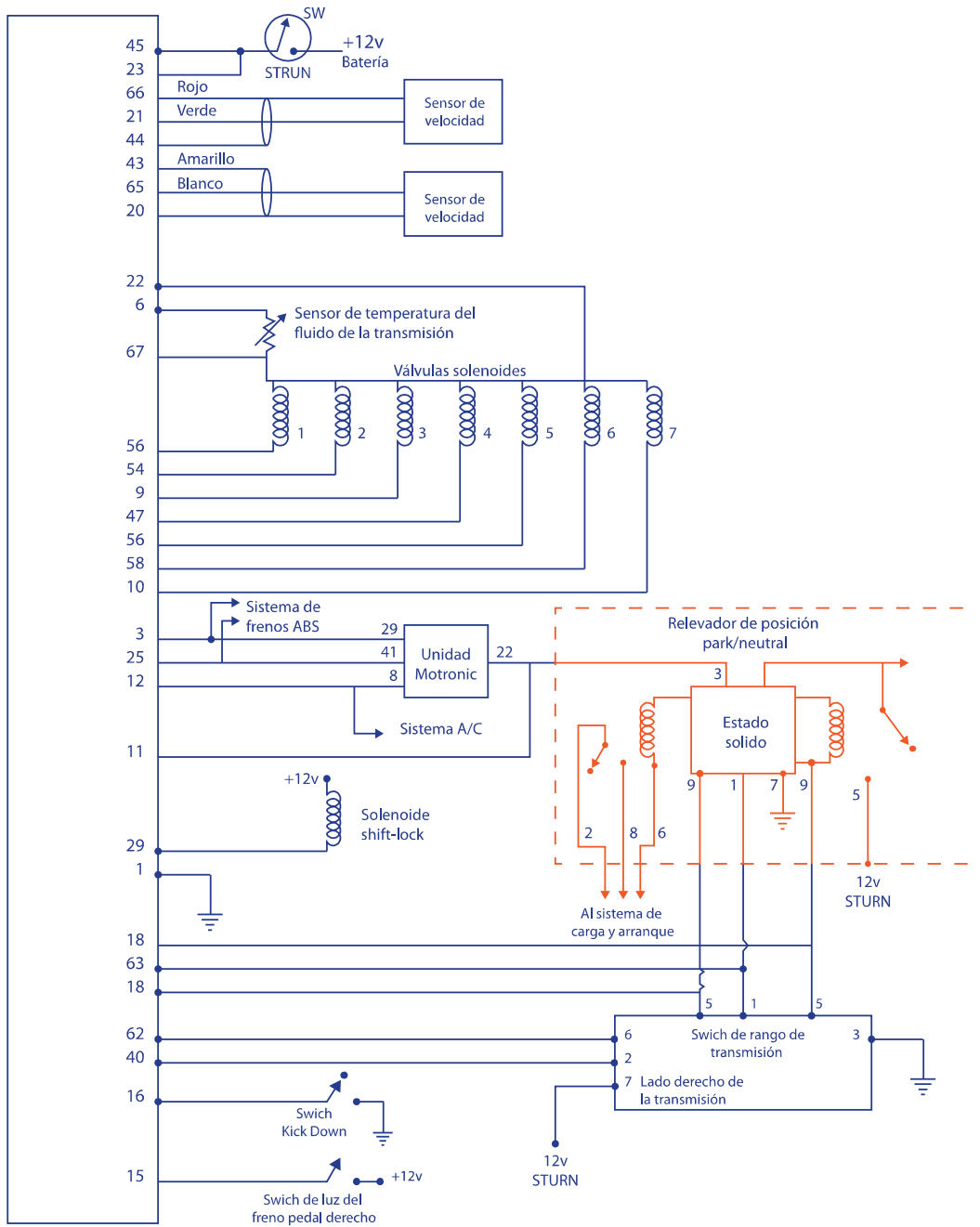
**Comprobación de la señal de activación del calefactor del sensor de oxígeno**



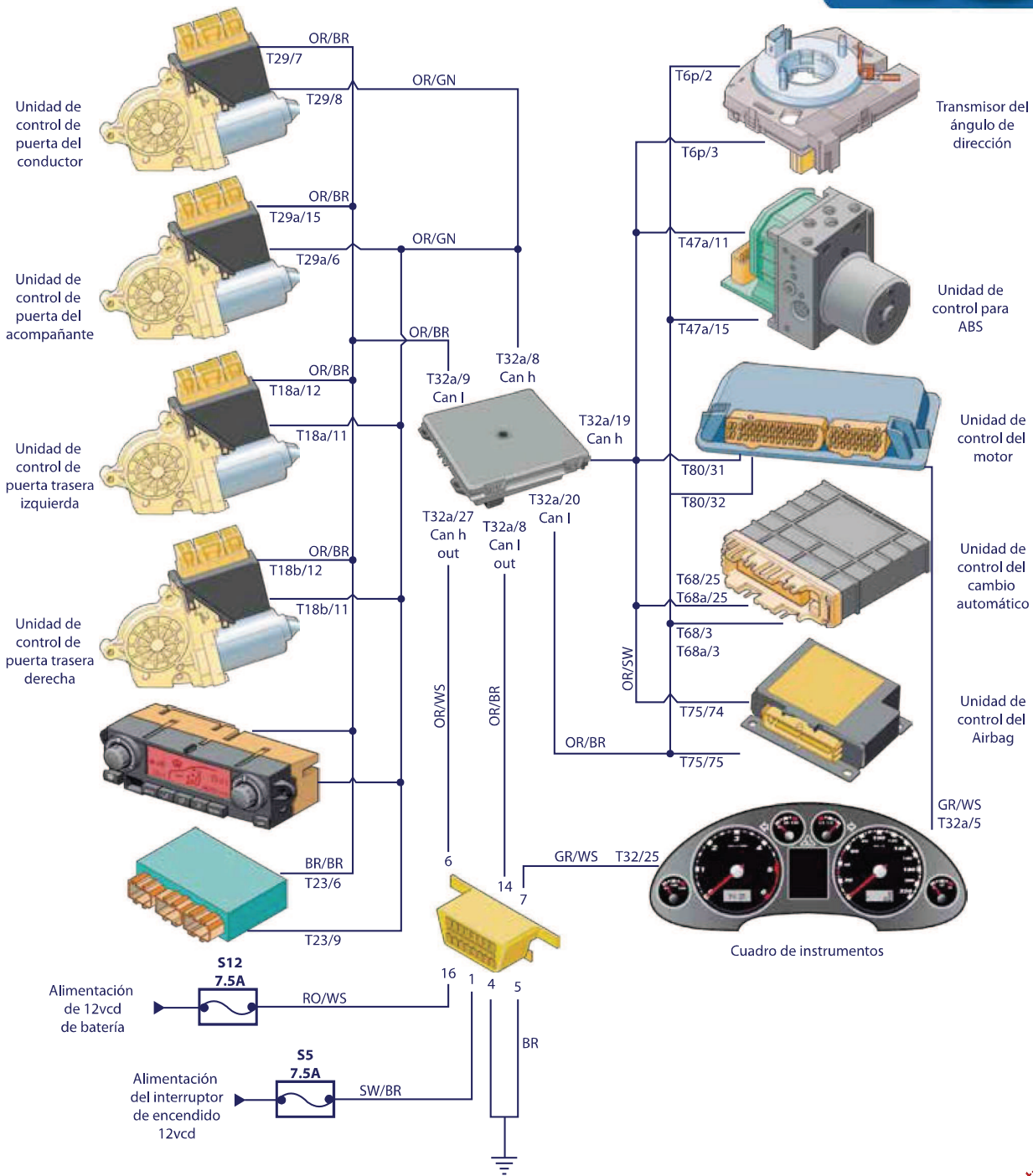


# Sistema de transmisión

## Módulo de transmisión



# Redes multiplexadas



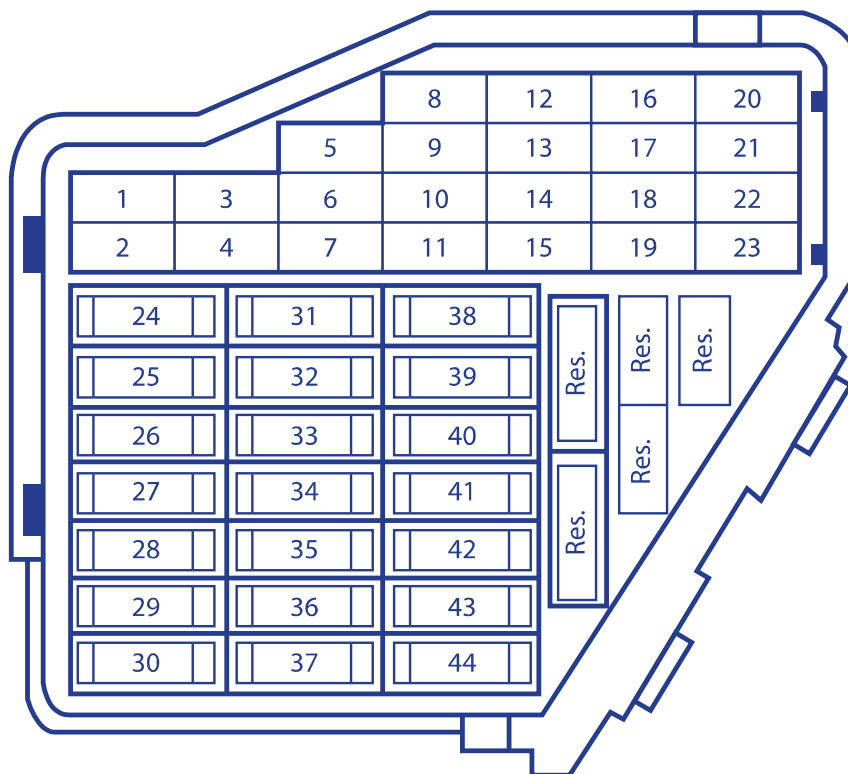
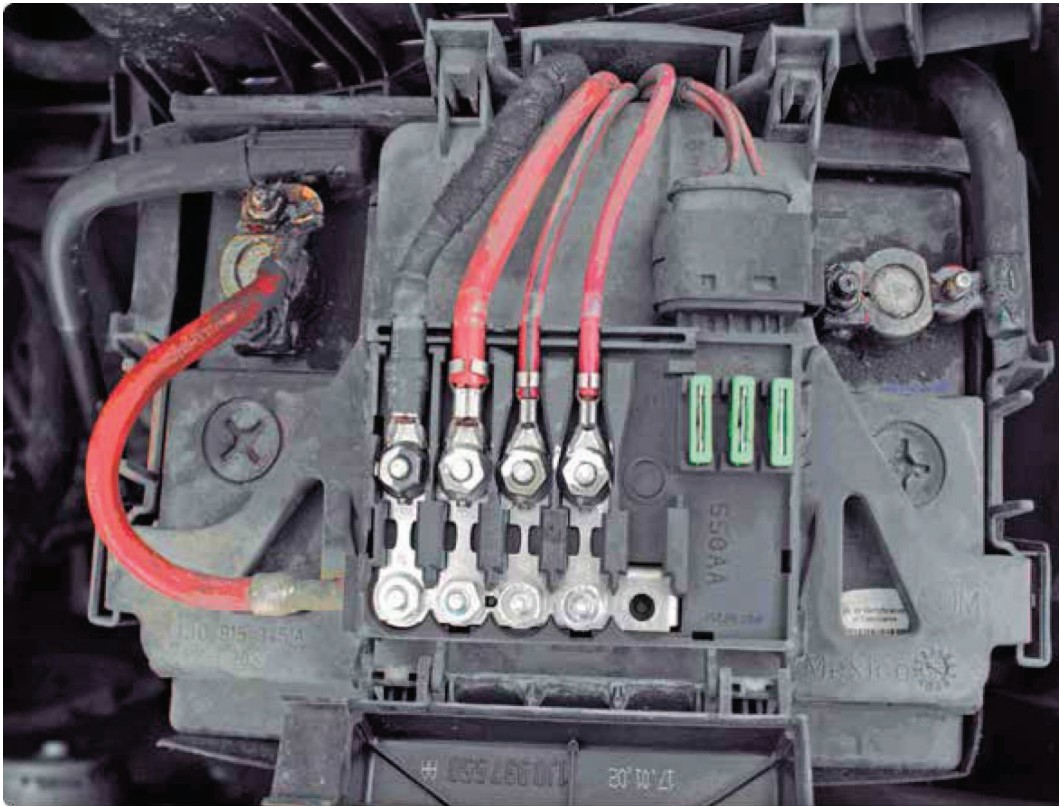
# Relevadores

## Relevador inteligentes de la bomba de gasolina



Nota: no se pierda el funcionamiento de este relevador, consulte las fechas de nuestros seminarios.

Panel de fusibles del lado izquierdo del tablero

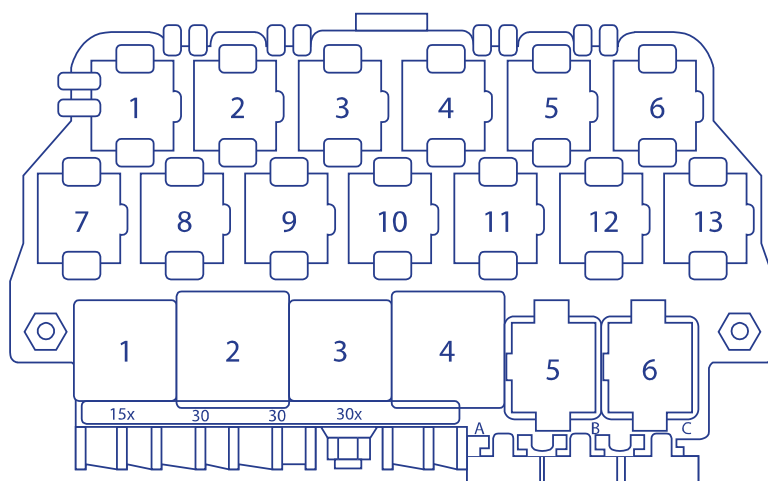


## Capítulo 11

1	Calentadores de junta de la boquilla 10 A.
2	Luces de señal de giro 10 A.
3	Niebla relé de la luz 5 A.
4	Licencia Light Plate 5 A.
5	Confort System, control de cruce, climatronic, A/C, control del asiento con calefacción módulos de 7,5 A.
6	Cierre centralizado 5 A.
7	Luces de marcha atrás para vehículos velocímetro del sensor de velocidad (VSS) 10 A.
8	sin uso
9	Anti-bloqueo de frenos (ABS) 5 A.
10	Motor del módulo de control ECM: motor de gasolina de 10 A.
11	Cuadro de instrumentos, cambiar solenoide de bloqueo 5 A.
12	Conector de enlace de datos (DLC). Fuente de alimentación 7,5 A.
13	Freno y las luces traseras 10 A.
14	Luces interiores, sistema de cierre centralizado 10 A.
15	Cuadro de instrumentos, módulo de control de transmisión (TCM) 5 A.
16	Embrague A/C, tiempo de funcionamiento de la bomba de refrigerante 10 A.
17	sin uso
18	Faro luz larga, derecha 10 A.
19	Haz del faro alto, a la izquierda 10 A.
20	Faros de cruce, a la derecha 15 A.
21	Haz del faro bajo, a la izquierda 15 A.
22	Luces de estacionamiento derecha, marcador lateral derecho 5 A.
23	Luces de estacionamiento a la izquierda, marcador lateral izquierdo 5 A.
24	Parabrisas y ventana trasera de la bomba lavadora, limpiaparabrisas motor 20 A.
25	Ventilador de aire fresco, Climatronic, A/C 25 A.
26	Desempañador de la luneta trasera 25 A.
27	Motor de limpiaparabrisas trasero 15 A.
28	Bomba de combustible (FP) 15 A.
29	Motor del módulo de control (ECM): motor de gasolina de 15 A.
29	Módulo de control del motor (ECM): motor diesel de 10 A.
30	Techo solar eléctrico de control del módulo 20 A.

31	Módulo de control de transmisión (TCM) 20 A.
32	Inyectores (motor de gasolina) 10 A.
32	Módulo de control del motor (ECM): motor diesel de 15 A.
33	Sistema de lavado de faros 20 A.
34	Elementos de control del motor 10 A.
35	sin uso
36	Faros antiniebla 15A.
37	Terminal 86S en radio 10 A.
38	Cierre centralizado (con ventanas), luz, maletero a distancia/de la puerta del tanque de combustible, motor para abrir la tapa trasera 15 A.
39	Luces intermitentes de emergencia 15A.
40	Tono de bocina Dual 20 A.

Panel de relevadores



RELAY PANEL

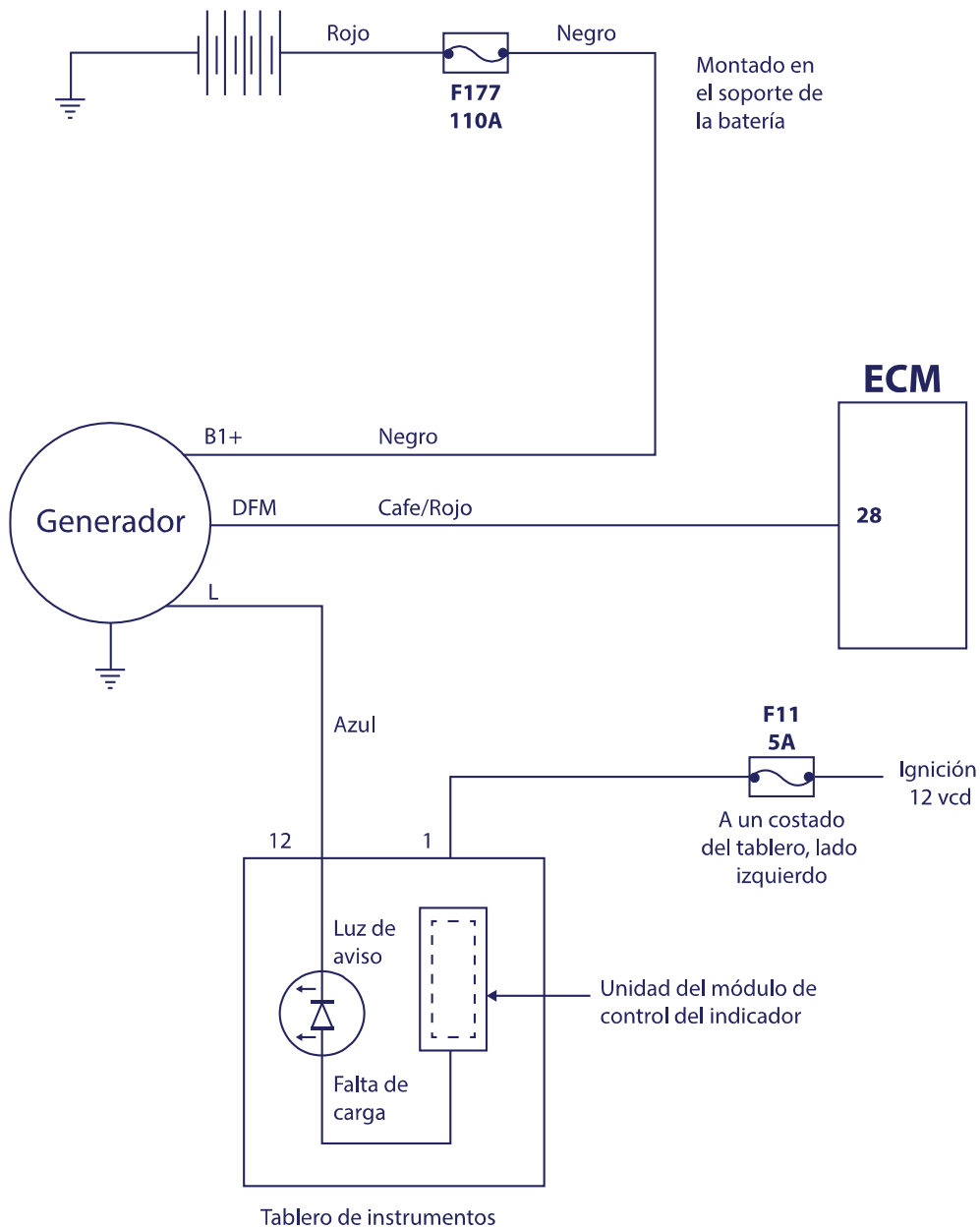
1	Dual horn relay
2	Load reduction relay
3	Not used
4	Fuel pump (FP) relay
5	Wiper washer intermittent relay
6	Wiper washer intermittent relay

THIRTEENFOLD AUXILIARY RELAY PANEL

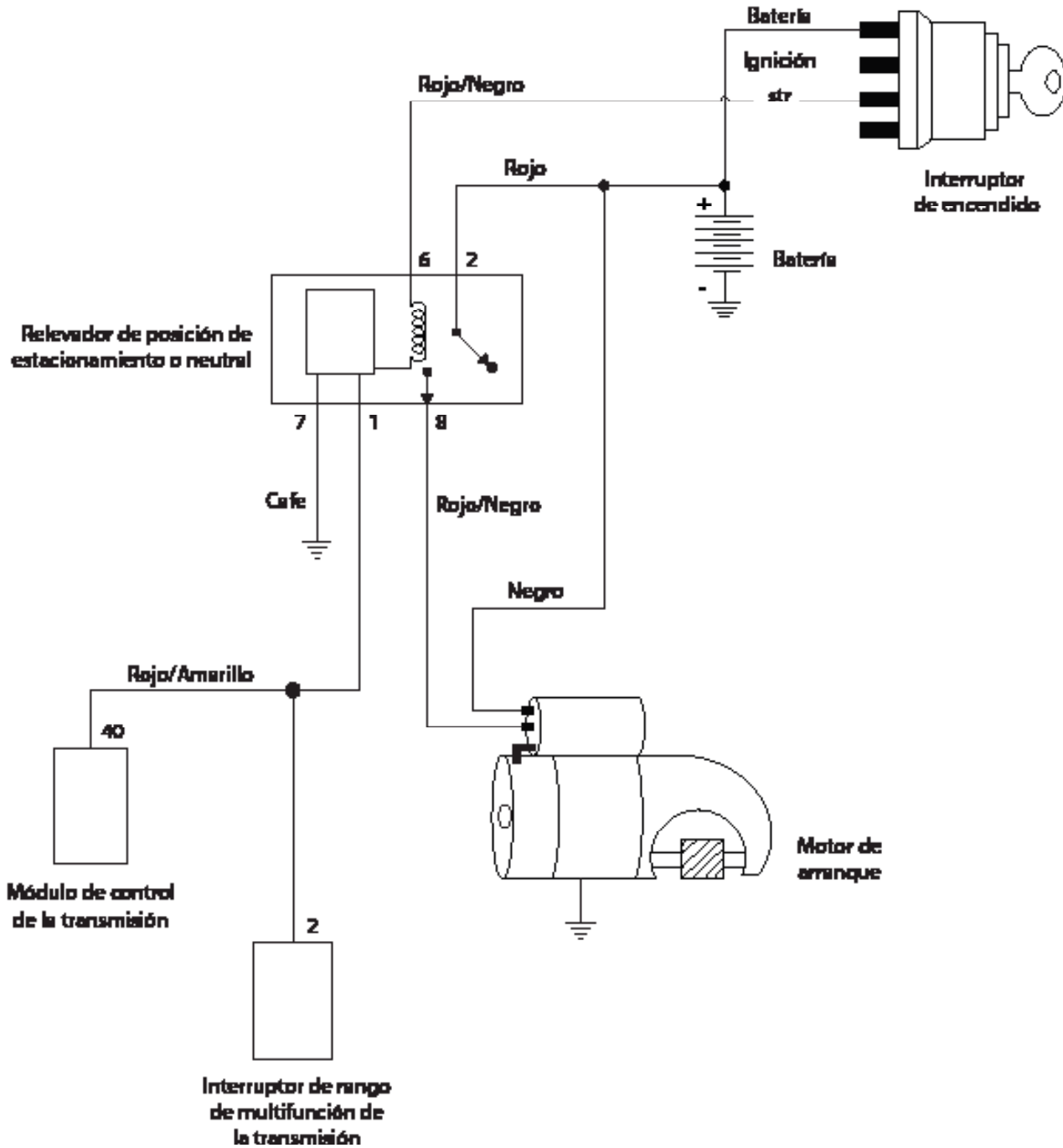
1	Not used
2	Not used
3	Starter Locking relay (Cluth pedal switch)
4	Fog light relay
5	Steering wheel multifunction control module
6	Steering wheel multifunction control module
7	Daytime funning lights changeover relay
8	Noy used
9	Not used
10	Glow plug relay
11	Park/Neutral position (PNP) relay
12	Power supply relay
13	Not used

# Sistema de carga y arranque

Sistema de carga



Sistema de arranque





# Sistema de enfriamiento

MÓDULO DE CONTROL DE ENFRIAMIENTO

