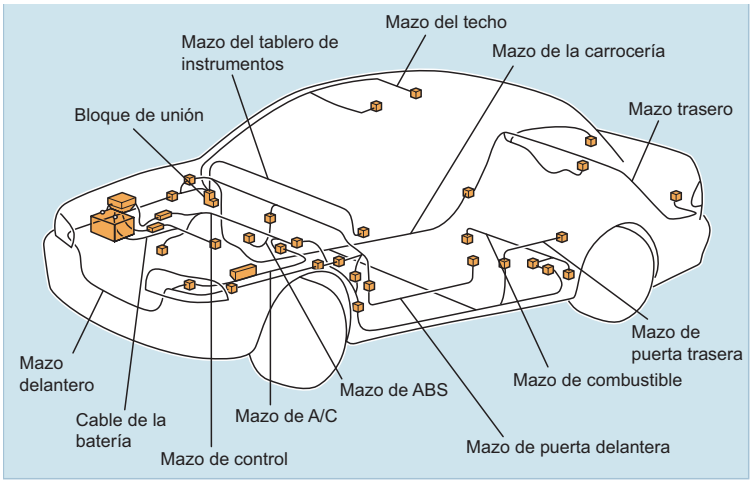
www.MECANICO AUTOMOTRIZ.ORG

Resumen



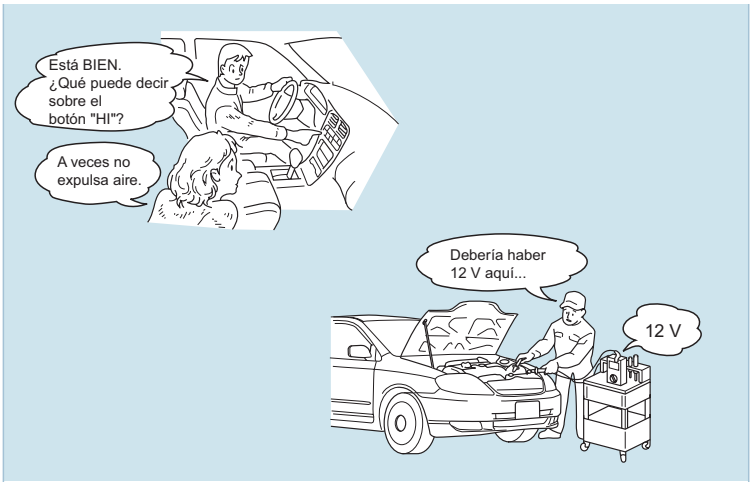
Esquema

Últimamente es frecuente que la ECU controle las funciones de varios sistemas eléctricos y también ha aumentado el número de sistemas bajo ese control. Como consecuencia se ha conseguido la comodidad en la marcha del vehículo.
Sin embargo, esto no significa que el control de la ECU elimine por completo los fallos del sistema eléctrico.
Este capítulo describe la idea básica de la localización y reparación del averías del sistema eléctrico.

Consejos para localizar y reparar averías
- Localización y reparación de averías en el sistema eléctrico
- Localización y reparación de averías con el EWD (Diagrama de cableado eléctrico)
- Conocimiento sobre los componentes eléctricos básicos
- La lógica tras la localización y reparación de averías de circuito eléctricos
- Tensión aplicada al circuito eléctrico
- Localización y reparación de averías de circuitos eléctricos básicos
- Localización y reparación de averías de sistemas controlados por la ECU

(1/1)

Verificación de síntomas y preguntas de diagnóstico



Localización y reparación de averías de sistemas eléctricos

Cuando inspeccione y realice procedimientos de localización y reparación de averías de sistemas eléctrico debe tener en cuenta cómo fluye la corriente y cómo cambia la tensión. Por lo tanto es fundamental comprender perfectamente la construcción y funciones del sistema eléctrico con un EWD y NCF, así como entender el contenido y significado de las inspecciones descritas en el Manual de reparación.

1. Confirmación de la condiciones de funcionamiento incorrecto
El sistema eléctrico tiene varias funciones adicionales e incluso sistemas parecidos pueden funcionar de manera diferente en función del modelo. Por lo tanto es básico determinar si la condición es normal o anormal. Esto ayuda a delimitar hasta cierto punto la causa que provoca el funcionamiento incorrecto.

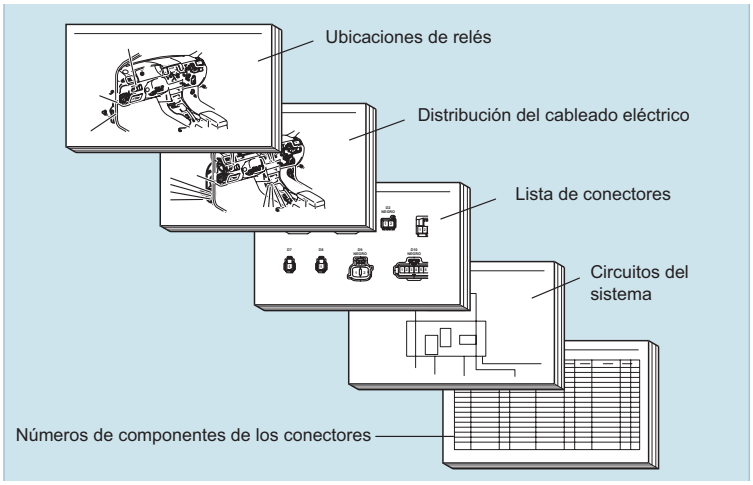
2. ¿Está la fuente de alimentación correctamente conectada?
El sistema eléctrico no funciona a menos que la fuente de alimentación esté conectada. Inspeccione si el sistema eléctrico está conectado a una fuente de alimentación y se ha aplicado correctamente tensión al sistema.

3. Tensión aplicada cuando los sistemas eléctricos funcionan
Siempre que funcionan los sistemas eléctricos, se aplica tensión y la corriente fluye. El técnico puede por tanto comprobar la tensión para determinar qué zona del sistema está normal. En particular, si sabe qué indica la tensión que aparece en el multímetro y realiza un uso efectivo del EWD, el técnico podrá delimitar eficazmente las zonas donde sospecha que se produce el funcionamiento incorrecto.

4. Si las partes están dañadas o no
Si puede estimar las zonas de funcionamiento incorrecto, podrá evaluar si están dañadas o no midiendo la resistencia de cada zona o comprobando la continuidad con un multímetro.

(1/1)

Verificación de síntomas y preguntas de diagnóstico



Localización y reparación de averías con el EWD

1. Necesidad de EWD
El EWD usado en la localización y reparación de averías del equipo eléctrico puede proporcionar información sobre el equipo eléctrico necesario para la localización y reparación de averías, entre la que se incluye el conjunto de circuitos, la localización y condiciones de conexión del equipamiento eléctrico.

©2003 TOYOTA MOTOR CORPORATION. All right reserved.
(1/2)

www.MECANICO AUTOMOTRIZ.org

Verificación de síntomas y preguntas de diagnóstico

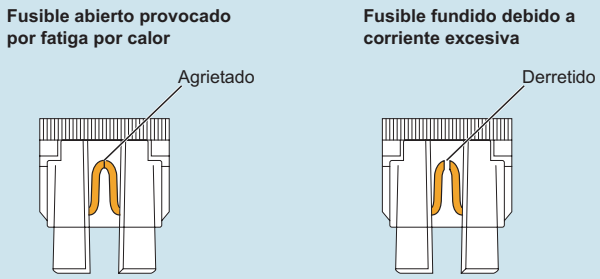
Localización y reparación de averías con el EWD



2. Uso del EWD
A continuación se indican los procedimientos de localización y reparación de averías con el EWD.
(1) Observe y entienda cómo están colocados el conector y el mazo de cables. Confirme las posiciones y el número de conectores consultando “Distribución del cableado eléctrico” descrito en el EWD.
(2) Confirme la disposición de terminales del conector. Basándose en el número de conector, confirme la forma del conector y el número de patilla consultando la “Lista de conectores”.
(3) Confirme las conexiones con otros componentes relevantes. Encuentre el nombre del sistema relacionado con el componente objetivo del índice del “Circuito del sistema”, y observe el circuito del sistema.
(4) Encuentre el componente objetivo en función del número de conector, el número de componente, etc., y confirme las conexiones con otros componentes relevantes.
(5) Extraiga del vehículo los componentes que ha evaluado que tienen un funcionamiento incorrecto y realice la inspección de unidad de cada componente.
(6) Inspeccione el mazo de cables para detectar si hay circuitos abiertos o cortocircuitos en el mazo de cables basándose en el “Circuito de sistemas”.
(7) Además, para realizar la localización y reparación de averías eficazmente, confirme la relación del fusible y los dispositivos eléctricos conectados al fusible, así como la del fusible y dispositivos eléctricos conectados a la masa de la carrocería. Confirme también la posición de los puntos de masa y el circuito interno del bloque de empalmes, etc.

Verificación de síntomas y preguntas de diagnóstico

Conocimiento sobre los componentes eléctricos básicos

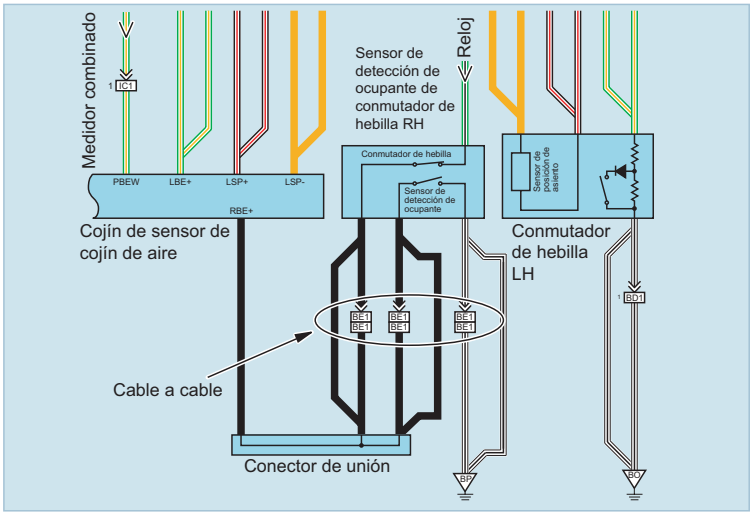


1. Causas que provocan que un fusible se funda
Los fusibles se estropean por dos razones:

(1) Se desgastan debido a que la corriente se activa y desactiva constantemente, lo que provoca que el material del fusible se cuartee (esto se denomina “fatiga por calor”).

(2) Se funden (el material del fusible se derrite) debido a una exceso de corriente (sobrecarga) en el circuito.

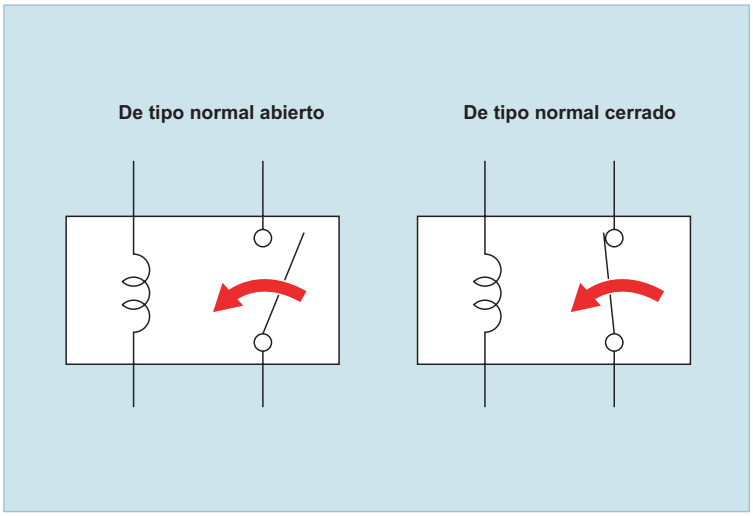
OBSERVACIÓN:
Si el fusible se ha estropeado debido a la fatiga por calor, simplemente reemplácelos por un fusible nuevo. Si un fusible se funde debido a que se ha producido un cortocircuito en el mazo de cables o en los componentes eléctricos, debe localizarse y repararse el cortocircuito.



2. Conocimiento de cable a cable
Algunos mazos de cables que conectan el equipo eléctrico utilizan un conector denominado de cable a cable que conecta cables entre sí. El uso de este tipo de conectores mejora notablemente la capacidad de servicio para el reemplazo de mazos de cables y también reduce el coste de las reparaciones.

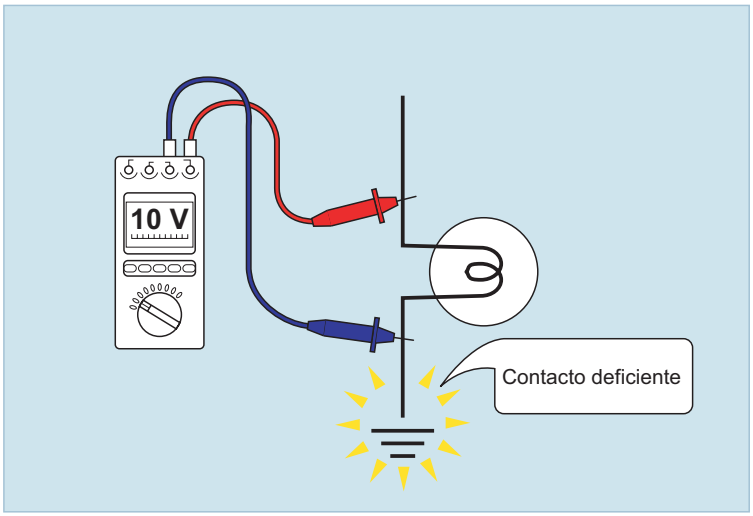
FULL MOTORES CHECK

www.MECANICOAUTOMOTRIZ.ORG



3. Conocimiento de relés
Generalmente los relés están diseñado de forma que los puntos de contacto del lado del interruptor se conecten cuando se aplica tensión de baterías al lado de la bobina.
Este tipo de relé se conoce como relé “de tipo abierto normal”. Por otro lado, hay otro tipo de relés en los que los puntos de contacto del lado del interruptor normalmente están conectados pero se desconectan cuando se aplica tensión de batería al lado de la bobina. Este tipo de relé se conoce como relé “de tipo cerrado normal”.
Las señales que entran y salen de la ECU se clasifican en aquéllas que afectan al control cuando un interruptor está en posición ON y aquéllas que afectan al control cuando el interruptor está en posición OFF. El “tipo normal abierto” se utiliza cuando el control está principalmente en ON y el “tipo normal cerrado” se utiliza cuando el control está en OFF.
Por esta razón, es esencial confirmar el tipo de relé en el EWD y en el Manual de reparación cuando se realiza la inspección de unidad.

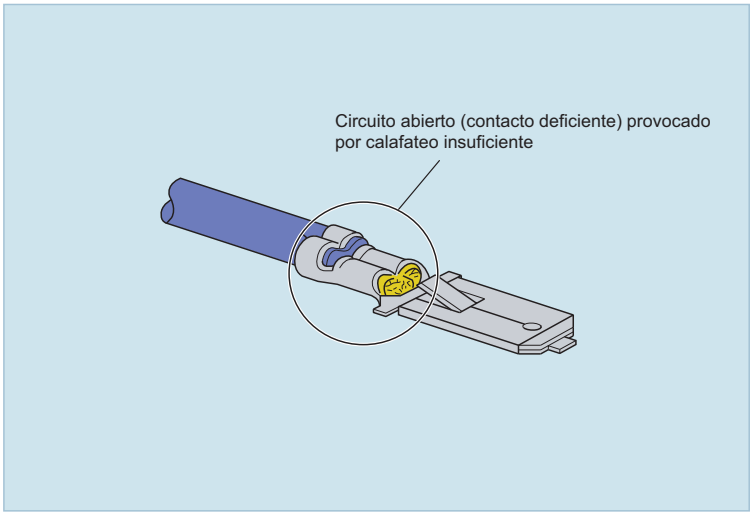
(3/4)



4. Punto de masa
Hay cierta tendencia a ignorar la inspección de los puntos de masa durante la inspección de circuitos eléctricos. El contacto deficiente con el punto de masa evitará que la corriente fluya correctamente hacia el circuito eléctrico y será la causa que provoque el funcionamiento incorrecto.

FULL MOTORES CHECK

(4/4)

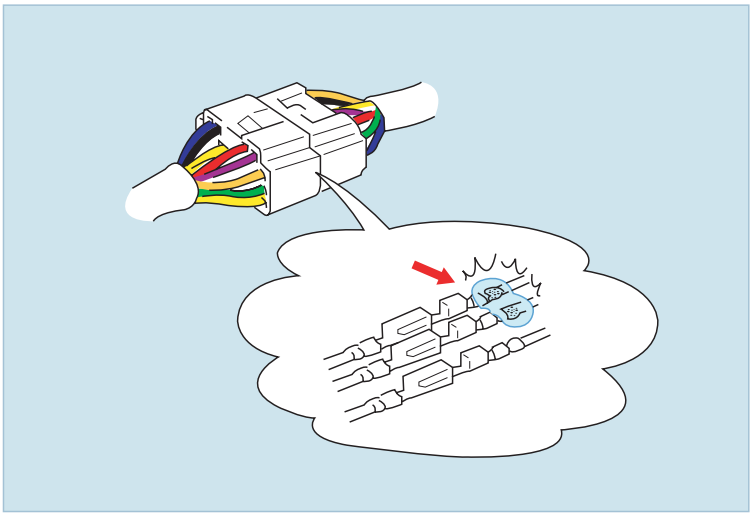


5. Circuito abierto
Es poco probable que se produzca un circuito abierto en el mazo de cables del vehículo en la parte central, pero es muy probable que se produzca en los conectores. Cuando inspeccione un circuito abierto, preste especial atención a los conectores del equipo eléctrico individual y a los conectores de enlace. Tenga cuidado con la parte calafateada donde están conectados los cables y terminales.

(4/4)

www.MECANICO AUTOMOTRIZ.ORG

Verificación de síntomas y preguntas de diagnóstico



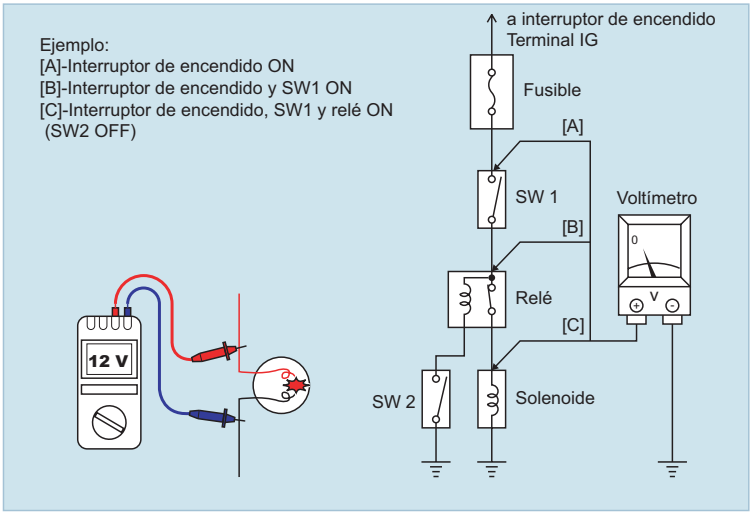
Conocimiento sobre los componentes eléctricos básicos

6. Cortocircuito
El mazo de cables puede provocar un cortocircuito si queda atrapado en la carrocería. Dado que el mazo de cables está sujeto en diferentes puntos, si la conexión es deficiente, las materias extrañas o el óxido provocarán un cortocircuito. Para evitarlo, asegúrese de inspeccionar el mazo de cables para detectar la existencia de materias extrañas u óxido.

OBSERVACIÓN:
En los casos típicos en los que se detecta un funcionamiento incorrecto cuando se hace vibrar el vehículo, el funcionamiento incorrecto puede deberse a un circuito abierto o a un cortocircuito en el mazo de cables. Reproduzca el funcionamiento incorrecto sacudiendo o haciendo vibrar el conector para determinar la zona de funcionamiento incorrecto.

(4/4)

Verificación de síntomas y preguntas de diagnóstico



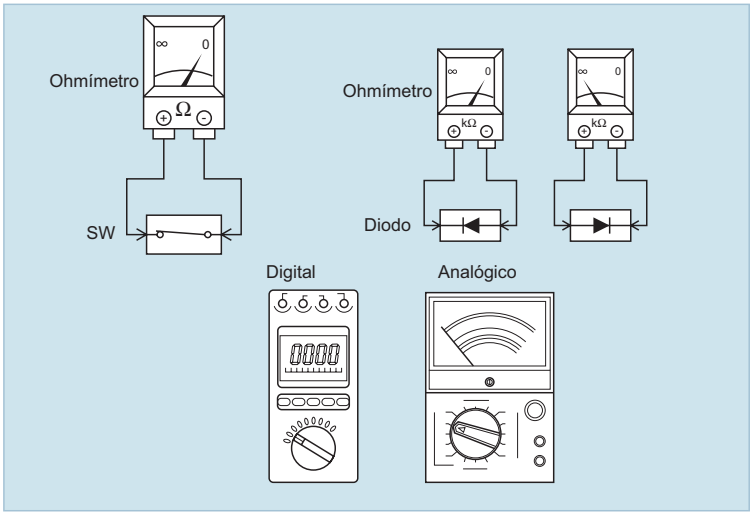
La lógica tras la localización y reparación de averías de circuito eléctricos

Las técnicas básicas de localización y resolución de averías en circuitos eléctricos incluyen la inspección de tensión, continuidad/resistencia y cortocircuitos.

1. Inspección de tensión
(1) Establezca las condiciones en las que hay presencia de voltaje en los puntos de comprobación.
(2) Utilice un voltímetro para conectar el borne negativo (-) a un punto de masa bueno o el terminal de batería negativo (-) y el borne positivo (+) al conector o terminal del componente. Esta comprobación puede hacerse con una luz de prueba en vez de con un voltímetro.

OBSERVACIÓN:
Cuando mida el valor de la tensión de la batería en una zona determinada (por ejemplo, parte correspondiente a la luz), el valor tiene dos significados.
• En el caso normal, caída de tensión generada por una resistencia, es decir, una bombilla.
• En el caso de la localización y reparación de averías, se aplica tensión de batería a la bombilla (hay una diferencia en potencia entre un circuito en el lado de la batería y en el lado de masa de la carrocería).

(1/3)



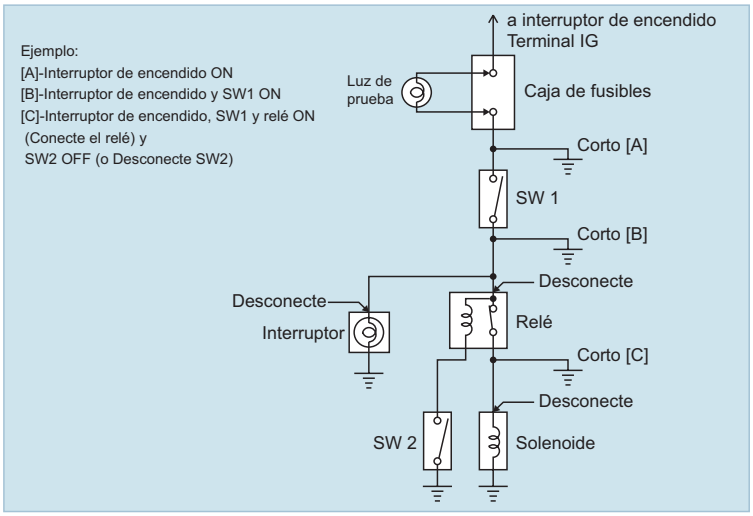
2. Inspección de continuidad/resistencia
(1) Desconecte el cable o el terminal de la batería de forma que no haya tensión entre los puntos de comprobación.
(2) Contacte con los dos bornes de un ohmímetro cada uno de los puntos de comprobación.
(3) Si el circuito tiene un diodo, invierta los dos bornes y vuelva a realizar la comprobación.
Debería haber continuidad cuando el borne negativo contacta el lado positivo del diodo y el borne positivo el lado negativo.
(4) Utilice un volt/ohmímetro con alta impedancia (10 kΩ/V como mínimo) para localizar y reparar averías del circuito eléctrico.

FULL MOTORES CHECK

(2/3)

www.MECANICO AUTOMOTRIZ.ORG

Verificación de síntomas y preguntas de diagnóstico



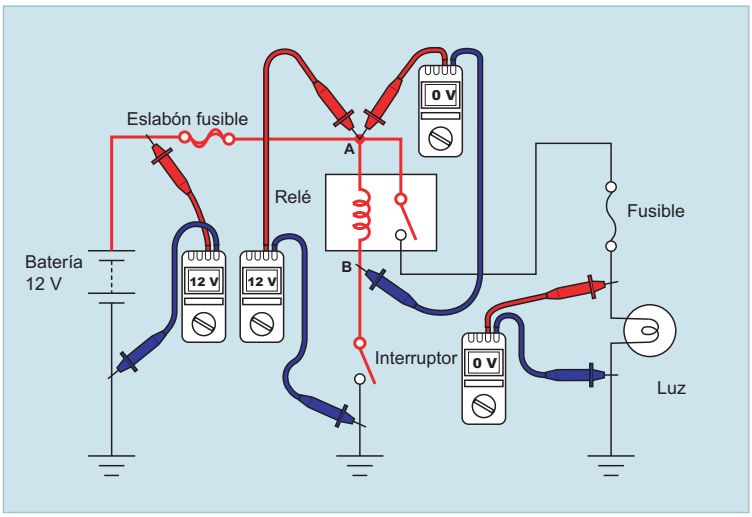
La lógica tras la localización y reparación de averías de circuito eléctricos

3. Inspección de cortocircuitos
(1) Extraiga el fusible fundido y desconecte todas las cargas del fusible.
(2) Conecte una luz de prueba en lugar del fusible.
(3) Establezca las condiciones bajo las cuales la luz de prueba se enciende.
(4) Desconecte y vuelva a conectar los conectores mientras observa la luz de prueba. El corto se encuentra entre el conector donde la luz de prueba permanece encendida y el conector donde la luz se apaga.
(5) Encuentre el lugar exacto donde se produce el corto sacudiendo ligeramente el cable que presenta el problema a lo largo de la carrocería.

PRECAUCIÓN:
• No abra la cubierta ni la caja de la ECU a menos que sea absolutamente necesario. (Si se tocan los terminales de IC, la electricidad estática podría destruir el IC.)
• Cuando reemplace el mecanismo interno (parte de ECU) del medidor digital, tenga cuidado de que ninguna parte de su cuerpo ni su ropa entren en contacto con los bornes de los terminales del IC etc. del recambio (repuesto).

(3/3)

Verificación de síntomas y preguntas de diagnóstico

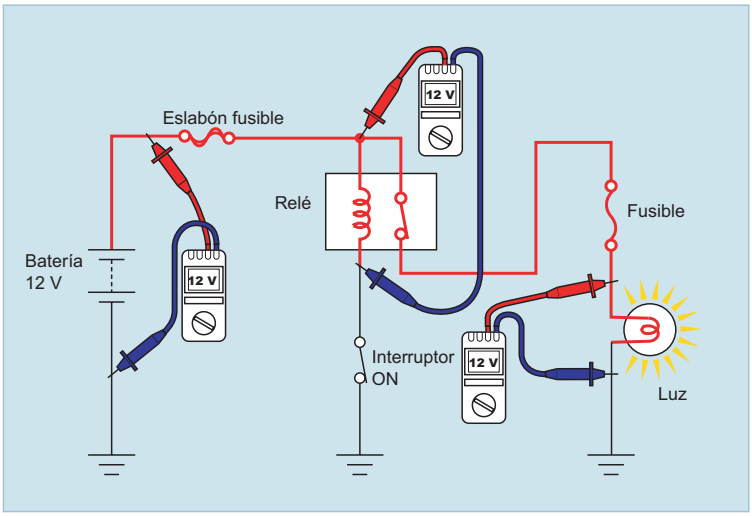


Tensión aplicada a los circuitos eléctricos

Generalmente resulta difícil encontrar la zona de funcionamiento correcto de un sistema eléctrico observando únicamente el exterior. Por lo tanto, es importante conocer la tensión del circuito para localizar el funcionamiento incorrecto. En esta unidad se describe el método de localización y reparación de averías utilizando el sistema de luces a modo de ejemplo.

1. Cuando el interruptor está en OFF
Dado que no fluye corriente en la bobina del relé, el punto del relé permanece en OFF y la luz no se enciende. Aquí, se aplica tensión al enlace de fusibles, a la bobina de relés, al interruptor y al punto de relés.
El voltímetro siempre indica 12 V cuando está conectado a cualquier parte de la línea roja o negra del diagrama de circuitos. Esto es así porque se aplica tensión de batería de forma uniforme en una zona que acabo con puntos con circuitos abiertos ya que no fluye corriente eléctrica. Cuando mida tensión entre los puntos A y B, el voltímetro indica 0 V. Esto es así porque se ha aplicado 12 V de forma uniforme a los puntos A y B, y no hay diferencia potencial entre ellos.

(1/3)



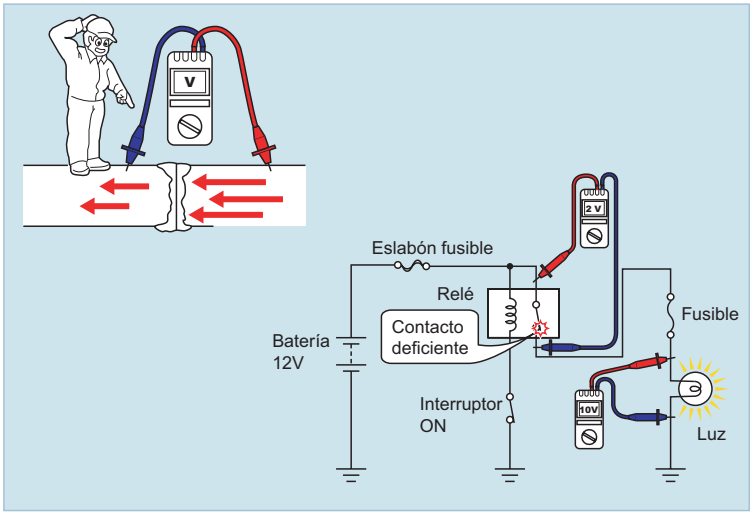
2. Cuando el interruptor está en ON
Cuando el interruptor está en ON, los puntos de relé están en ON, se permite el flujo de corriente hacia la luz y la luz se enciende.
Cuando la corriente fluye hacia el circuito eléctrico, se produce la diferencia potencial en ambos extremos de la resistencia y se aplica tensión.
En este circuito, la bobina del relé y la luz tienen resistencia interna y estos componentes están conectados en paralelo. Por lo tanto se aplican 12 V a la luz y a la bobina del relé.
El mazo de cables, el eslabón fusible, el fusible, el interruptor y el punto de relé también tienen su propia resistencia pero por lo general se considera que puede ignorarse esa resistencia siempre que el contacto deficiente no sea evidente o no haya problemas con su capacidad.

FULL MOTORES CHECK

(2/3)

www.MECANICOAUTOMOTRIZ.org

Verificación de síntomas y preguntas de diagnóstico

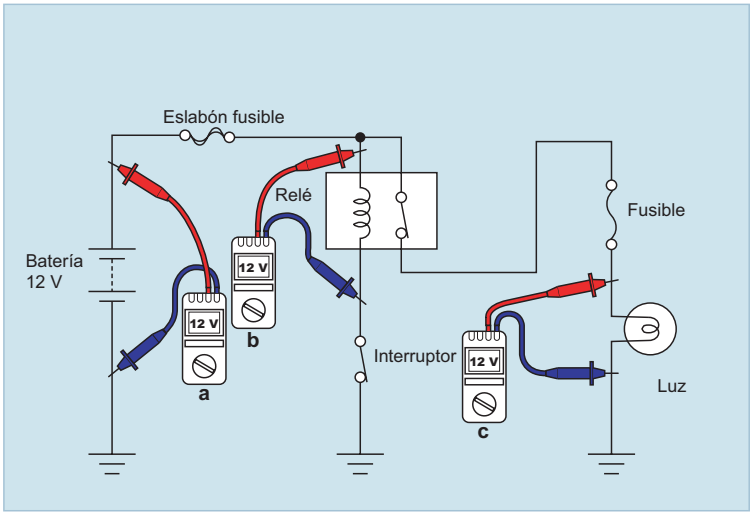


Tensión aplicada a los circuitos eléctricos

3. Estado de contacto deficiente
Si se produce un contacto deficiente en un circuito eléctrico, la corriente no fluye con facilidad hacia la zona y por lo tanto funciona como un tipo de resistencia. Se denomina resistencia de contacto en la que la corriente fluye de forma que la tensión puede aplicarse a ambos extremos.
Cuando se produce un contacto deficiente en el punto de relé del circuito, la tensión aplicada a la luz conectada en serie al punto de relé disminuye una cantidad de tensión equivalente a la resistencia del contacto del punto de relé.
Si se asume que se aplica una tensión de 2 V al punto de relé, a la luz sólo se aplicará una tensión de 10 V, que reduce el flujo de corriente en la luz y la oscurece el grado correspondiente.

(3/3)

Evalúe e inspeccione funcionamientos incorrectos



Método de localización y reparación de averías de un circuito eléctrico básico

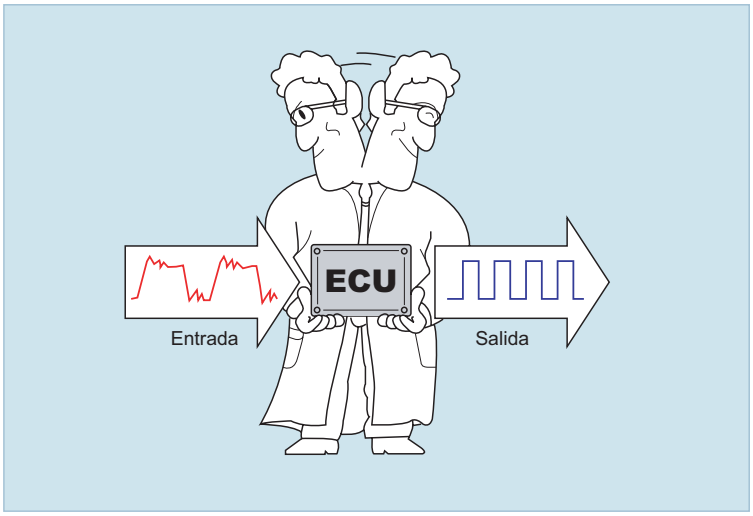
Se explicará el método de localización y reparación de averías mediante un circuito básico. En esta unidad se realiza un diagnóstico que asume un caso de funcionamiento incorrecto en el que el faro no se enciende ni tan siquiera cuando se gira el interruptor de control de luces a la posición HEAD.

1. Medición de tensión en cada componente
Los resultados de las mediciones de tensión son los siguientes:
a: Tensión de suministro de alimentación: 12 V
b: Tensión de bobina de relés: 12 V
c: Tensión de faros: 12 V

2. Diagnóstico
Esta condición de tensión es la misma que el estado de interruptor en posición ON descrita en la unidad “Tensión aplicada a los circuitos eléctricos”.
La inactivación del faro bajo esta condición se debe a que no fluye corriente hacia el faro. Si la corriente no fluye, a pesar de que se aplica tensión,eso quiere decir que el circuito se abre en esa zona. Es decir, la razón por la que el faro no se enciende se debe a que hay un circuito abierto en el filamento de la bombilla. Así, cuando realice el procedimiento de localización y reparación de averías del circuito eléctrico, la comprobación de la tensión ayuda a evaluar si está dañado o no sin tener que medir la resistencia o corriente en cada componente.

(1/1)

Evalúe e inspeccione funcionamientos incorrectos



Método de localización y reparación de averías de sistemas controlados por la ECU

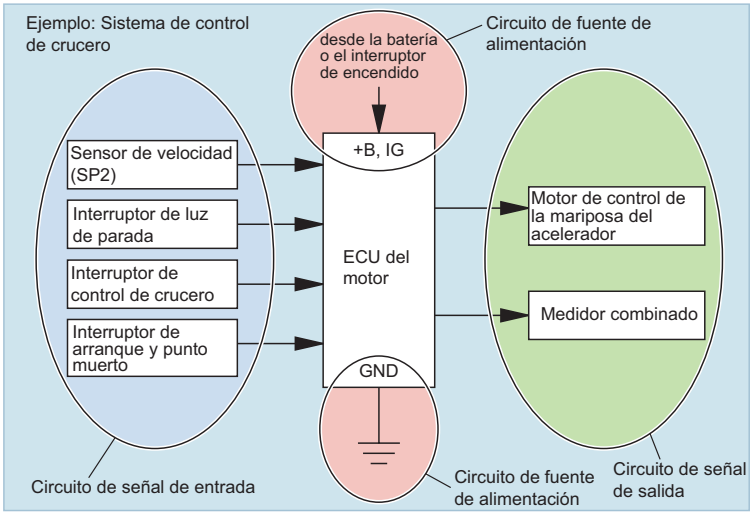
1. Esquema
La mayoría de los sistemas responsables de la administración de funciones complicadas son controlados por la ECU.
La ECU recibe señales de entrada de los interruptores, sensores, etc. e impulsa al actuador y similares cuando se cumple una condición particular. Por lo tanto, es el equivalente al cerebro en el sistema eléctrico que controla señales de entrada/salida.
Para ello se conectan diversos circuitos a la ECU para controlar los sistemas, por lo que resulta difícil realizar la localización y reparación de averías. Sin embargo, la localización y reparación de averías siguiendo correctamente el orden posibilita que pueda determinarse con rapidez la zona de funcionamiento incorrecto.

FULL MOTORES CHECK

(1/5)

www.MECANICO AUTOMOTRIZ.ORG

Evalúe e inspeccione funcionamientos incorrectos



Método de localización y reparación de averías de sistemas controlados por la ECU

2. Método de localización y reparación de averías

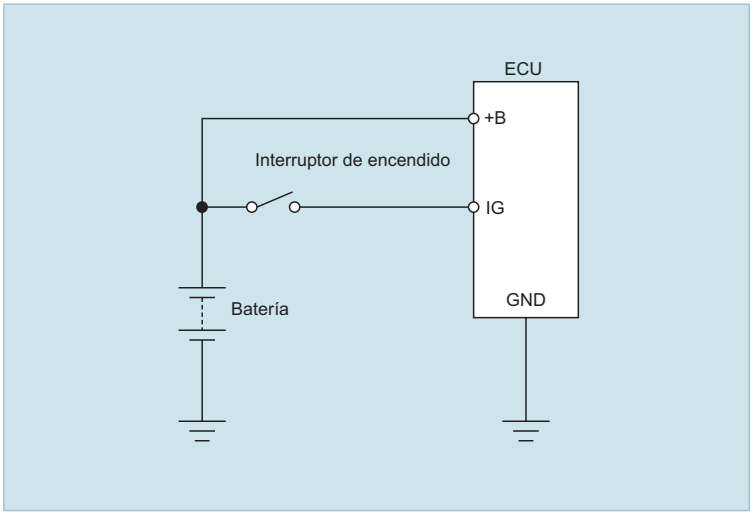
Al localizar y reparar averías cuando se produce el funcionamiento incorrecto de sistemas controlados por la ECU, cuando no funciona ningún sistema, es probable que la ECU no funcione y se sospecha que el circuito de la fuente de alimentación funciona incorrectamente.

Por otro lado, cuando un sistema concreto no funciona, puede evaluarse que el circuito de señal de entrada/salida relacionado con el sistema está anormal.

Como se ha descrito más arriba, durante la localización y reparación de averías de sistemas controlados por la ECU, es posible delimitar la causa que provoca el funcionamiento incorrecto si sabe qué sistemas son controlados por la ECU y sus síntomas.

La ECU sólo deberá reemplazarse cuando no se encuentran anomalías en los circuitos que están conectados a la ECU.

(2/5)



3. Método de inspección de circuito de sistema de fuente de alimentación

(1) Circuito +B

Para que las ECU funcionen debe suministrarse tensión de batería, por lo que todas las ECU tienen un circuito +B (batería positiva). Dado que el circuito +B generalmente conserva memoria en la ECU, el circuito está conectado directamente a la batería y se suministra tensión constantemente.

Por lo tanto, en la inspección del circuito +B, se evaluará que está normal si se detecta tensión de batería en la medición realizada entre el terminal +B y la masa de la carrocería con un multímetro.

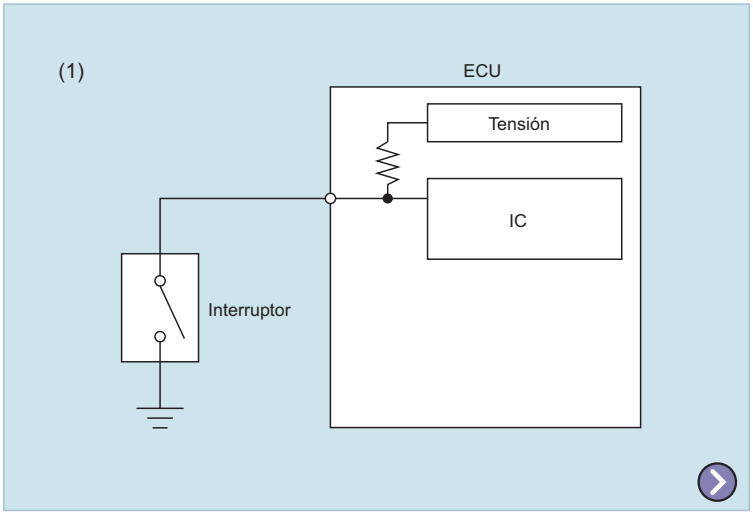
(2) Circuito IG

De forma parecida a lo que ocurre con un circuito +B, hay un circuito que acciona la ECU cuando se sitúa el interruptor de encendido en posición ON. Durante una inspección de circuito IG, si hay tensión de batería entre el terminal IG y la masa de la carrocería cuando se sitúa el interruptor de encendido en posición ON, podrá evaluarse que el circuito IG está normal.

(3) Circuito GND

Además del sistema de fuente de alimentación, también se necesita un circuito GND en el sistema de masa para accionar la ECU. Durante una inspección de circuito GND, si siempre hay continuidad entre el terminal GND y la masa de la carrocería, podrá evaluarse que el circuito GND está normal.

(3/5)



4. Método de inspección del circuito del sistema de señal de entrada/salida

(1) Circuito de interruptor

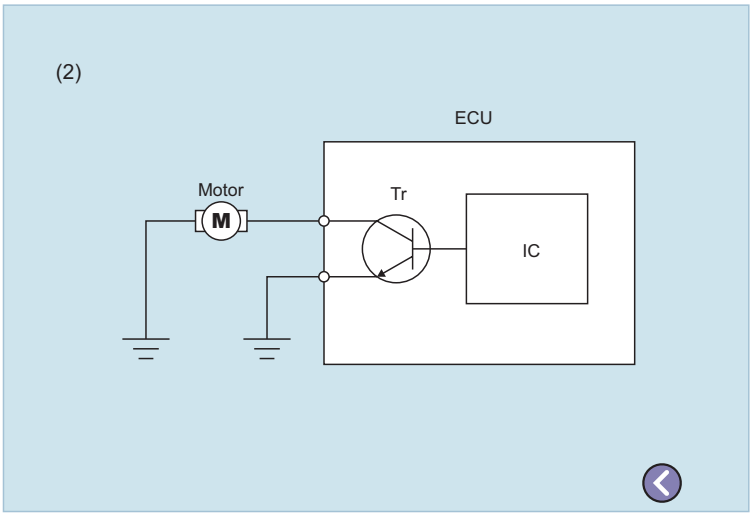
Cuando se inspecciona el mazo de cables que incluye un interruptor, conecte directamente el terminal del mazo de cables del lado del vehículo que conduce el interruptor a la masa de la carrocería.

Cuando el interruptor que pertenece al circuito del interruptor que debe inspeccionarse se sitúa en posición ON con el conector de la ECU desconectado, si hay continuidad entre el mazo de cables del lado del vehículo y la masa de la carrocería, podrá evaluarse que el cableado que incluye el interruptor está normal.

(4/5)

www.MECANICO AUTOMOTRIZ.org

Evalúe e inspeccione funcionamientos incorrectos



Método de localización y reparación de averías de sistemas controlados por la ECU

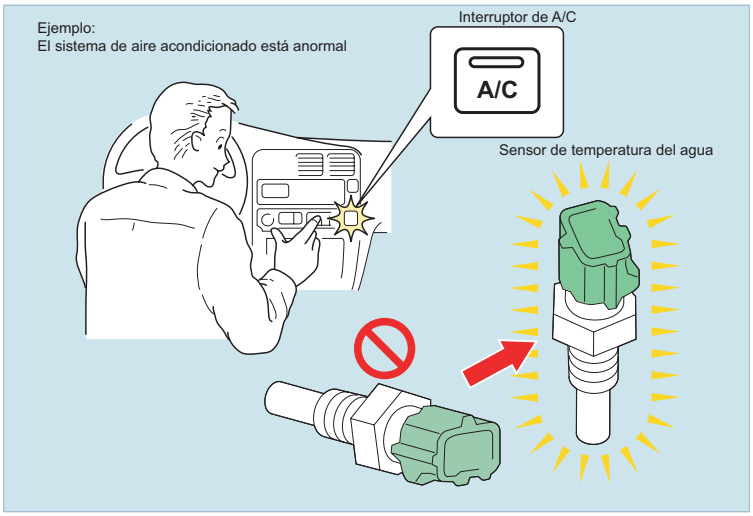
(2) Circuito de motor

Cuando se inspecciona el mazo de cables que incluye un motor, aplique directamente tensión de batería al terminal del mazo de cables en el lado del vehículo que está conectado al motor.

El motor, como por ejemplo el motor de una ventanilla automática, activa la dirección normal e inversa para elevar o bajar el cristal de la ventanilla conmutando los terminales positivo (+) y negativo (-) que aplican tensión de batería. Por lo tanto, conmute la polaridad del terminal para comprobar si funciona correctamente o no.

FULL MOTORES CHECK

(4/5)



REFERENCIA:

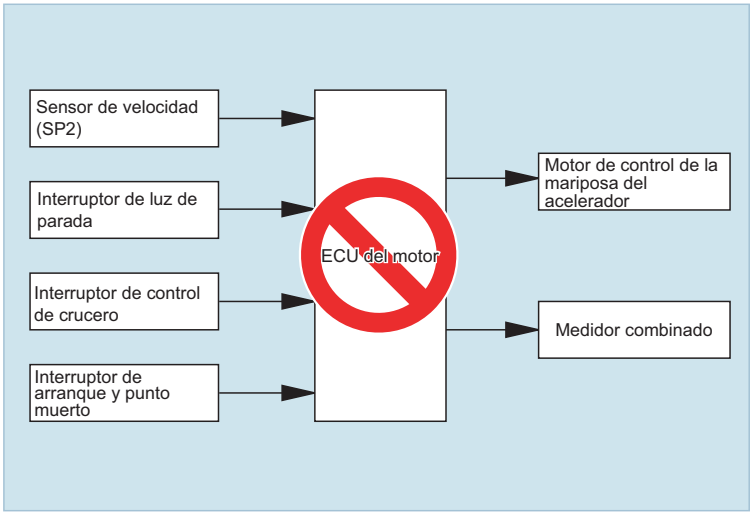
Localización y reparación de averías mediante reemplazo

Resulta inevitable tener que realizar la inspección de una unidad durante la localización y reparación de averías, pero en el caso de algunos equipamientos eléctricos que incluyen sensores, es posible no inspeccionar el equipamiento durante la inspección de continuidad o durante la inspección en la que se aplica tensión de batería.

En este caso, reemplace por un componente que funcione normalmente y si el sistema funciona correctamente, podrá evaluar que el componente reemplazado funciona incorrectamente.

Sin embargo, este es un método de localización y reparación de averías final sólo para componentes que resultan difíciles de diagnosticar en una inspección de unidad. Cuando sea posible realizar una inspección de unidad, es importante determinar con exactitud si el funcionamiento incorrecto se debe o no al componente.

(1/1)



5. Reemplace la ECU

Cuando se evalúe que cualquiera de los circuitos individuales conectados a la ECU no presentan ningún funcionamiento incorrecto, pero el funcionamiento incorrecto no puede eliminarse, el equipamiento eléctrico que finalmente debería evaluar que tiene el funcionamiento incorrecto es la ECU. Básicamente, es imposible inspeccionar una unidad de ECU. Por lo tanto, es un dispositivo de deberá reemplazarse durante el procedimiento de localización y reparación de averías. Además, es menos probable que la ECU funcione incorrectamente por lo que sólo deberá reemplazarse después de volver a confirmar la correcta conexión de sus conectores y la correcta conexión a masa del mazo de cables.

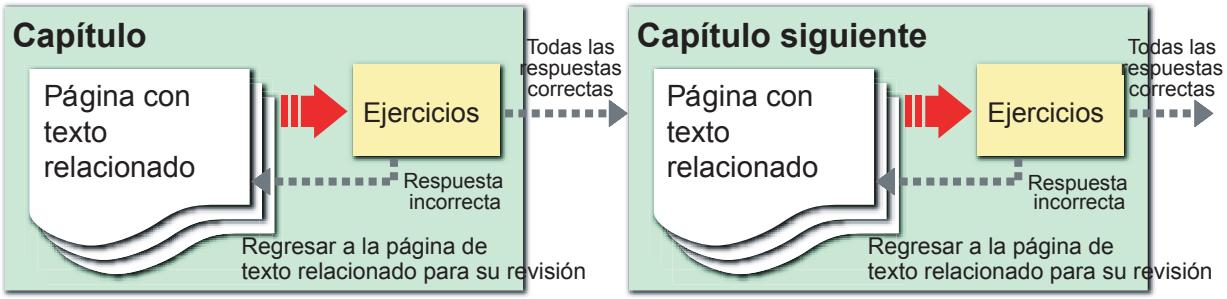
FULL MOTORES CHECK

(5/5)

www.MECANICO AUTOMOTRIZ.org

Ejercicios

Use los ejercicios para comprobar su comprensión de los materiales de este capítulo. Después de cada ejercicio, puede usar el botón de referencia para consultar las páginas relacionadas con la pregunta. Cuando obtenga una respuesta incorrecta, regrese al texto para revisar el material y buscar la respuesta correcta. Después de responder todas las preguntas correctamente podrá pasar al capítulo siguiente.



PARA MAS MANUALES VISíTANOS EN YOUTUBE Y FACEBOOK COMO: FULL MOTORES CHECK

www.MECANICO AUTOMOTRIZ.org

Pregunta-1
¿Cuál de las siguientes afirmaciones sobre los puntos importantes para la localización y reparación de averías de circuitos eléctrico es **Falsa**?

1. Confirme la condición de funcionamiento incorrecto antes de comprobar si el componente está en buen estado o no.
2. Confirme si la fuente de alimentación está correctamente conectada o no.
3. Mida la tensión con la EWD, etc. cuando cada dispositivo eléctrico funciona.
4. Durante la localización y reparación de averías, realice todos los procedimientos relacionados con lo que el cliente dijo en las preguntas de diagnóstico.

Pregunta-2
Los siguientes elementos están relacionados con el Diagrama de cableado eléctrico para realizar la localización y reparación de averías del sistema eléctrico.
Escoja la función (a - d) que realiza cada uno de los siguientes componentes (1 a 4).

1. Lista de conectores	2. Punto de masa
3. Distribución del cableado eléctrico	4. Circuito de sistema

a) La posiciones y el número de conectores.

b) La forma del conector y el número de patilla.

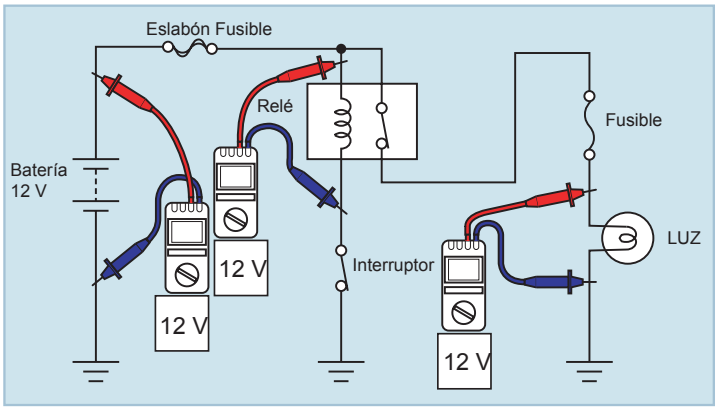
c) El circuito relacionado con el componente objetivo.

d) Los dispositivos eléctricos conectados a la masa de la carrocería.

1	2	3	4

Pregunta-3
Las siguientes afirmaciones hacen referencia al método de localización y reparación de averías cuando el diagnóstico asume la existencia de un caso de funcionamiento incorrecto en el que el faro no se enciende.
Rellene los espacios en blanco (1 a 4) del siguiente párrafo escogiendo la palabra correcta de la lista (a - d).

La falta de activación del faro se debe a que no fluye corriente hacia (1). Si la corriente no fluye, a pesar de que se aplica (2), eso quiere decir que (3) en esa zona. Es decir, la razón por la que el faro no se enciende se debe a que hay un circuito abierto de (4) en la bombilla. Así, cuando realice el procedimiento de localización y reparación de averías del circuito eléctrico, la comprobación de la tensión ayuda a evaluar si está dañado o no sin tener que medir la resistencia o corriente en cada componente.



a) el circuito se abre

b) Tensión

c) Faro

d) Filamento

1	2	3	4