



GUÍA TÉCNICA

Bobina solenoide: averías, diagnóstico y sustitución en camión

Mida la resistencia de la bobina solenoide del camión, distinga un bobinado roto de un cortocircuito y sustitúyala con el par de apriete correcto.

Cuando el vehículo no responde con el contacto dado, cuando el motor gira con el arranque pero no llega a encender, o cuando se envía una orden a una válvula y no ocurre absolutamente nada, la pieza más acusada en el taller suele ser la bomba o el cuerpo de válvula. Sin embargo, en el trabajo diario detrás de ese cuadro aparece casi siempre un bobinado del tamaño de la palma de la mano: la bobina solenoide. Cuando esta pequeña pieza, encargada de convertir la orden eléctrica en movimiento mecánico, se quema, todo el sistema conectado a ella deja de actuar y el vehículo se desmonta sin necesidad hasta localizar la avería. Esta guía explica, desde la óptica del jefe de taller y del técnico de servicio, qué hace la bobina solenoide, cómo se avería, cómo se diagnostica con mediciones y qué errores durante la sustitución acaban devolviendo el vehículo al taller.

Este documento ha sido elaborado por el equipo técnico de VADEN tomando como base la práctica de servicio en sistemas de combustible y neumáticos de camión de carga y la documentación de los fabricantes OE. Los valores aquí indicados son de referencia general; para datos exactos como la resistencia de la bobina, la tensión de alimentación o el par de apriete rige el manual de servicio OE vigente que corresponda al código de motor/chasis del vehículo. Última actualización: julio de 2026.

¿Qué es la bobina solenoide? Función y principio de funcionamiento

La bobina solenoide es el bobinado electromagnético que, al circular corriente por él, genera un campo magnético y atrae el núcleo móvil (inducido) del interior de la válvula; en el camión de carga abre y cierra por orden eléctrica las válvulas de corte de combustible y del sistema de alimentación. En aplicaciones de camión se alimenta habitualmente a 24 V DC, consume entre 8 y 30 W y cambia de posición en 10–60 ms. Cuando la bobina se quema, el sistema no puede ejecutar la orden recibida aunque la válvula esté mecánicamente en perfecto estado.

La misma pieza se conoce en el taller y en los catálogos con varios nombres: **bobina solenoide**, **bobina de solenoide**, **bobina magnética**, **bobina de válvula**, **bobinado de electroimán** y, en la aplicación de corte de combustible, **solenoide de paro**. Todos cumplen la misma función: convertir en fuerza magnética la corriente que circula por el bobinado de cobre. Con independencia del nombre con el que se busque, los criterios de selección son los mismos: tensión de alimentación, forma del cuerpo de la bobina y número de referencia OE.

El principio de funcionamiento es sencillo, pero de tolerancia estrecha. El contacto o la unidad de mando aplica tensión a la bobina, la corriente circula por el bobinado y el núcleo de hierro situado en el centro de la bobina se magnetiza. El campo magnético atrae el inducido móvil del interior de la válvula venciendo la fuerza del muelle; al desplazarse el inducido, el paso de la válvula se abre o se cierra. Al cortar la corriente el campo magnético desaparece y el muelle devuelve el inducido a su posición inicial. Es decir, la bobina no gestiona directamente el fluido, solo mueve la válvula; la parte en contacto con el fluido es el cuerpo de válvula. Esta distinción es vital en el diagnóstico, porque la bobina puede estar en buen estado y la válvula agarrotada, o darse exactamente el caso contrario.

En el camión de carga se observan dos formas típicas de mando. La primera es el mando a *tensión plena* (todo/nada): a la bobina se le aplica la alimentación completa o no se le aplica nada. La segunda es el mando por *modulación de ancho de pulso* (PWM); aquí la unidad de mando conmuta la bobina a alta frecuencia para reducir la corriente media. En algunas aplicaciones de corte de combustible se emplea además la lógica de doble bobinado: el **bobinado de atracción**, de hilo grueso, tira del inducido con fuerza durante un breve instante, mientras que el **bobinado de mantenimiento**, de hilo fino, conserva la posición con poca corriente. Si el bobinado de atracción queda permanentemente energizado, se calienta y se quema en cuestión de minutos; este es uno de los escenarios de quemado de bobina más frecuentes en el taller.

Reparto de tareas entre la bobina y el cuerpo de válvula

La bobina solenoide representa el lado eléctrico de la válvula; la estanqueidad hidráulica o neumática es cometido del cuerpo de válvula. En la mayoría de los diseños la bobina se introduce sobre el tubo guía situado en el cuerpo de válvula y se fija con una sola tuerca; gracias a ello puede sustituirse únicamente la bobina sin vaciar el sistema. Desde el punto de vista del servicio esta separación es una gran ventaja: en una avería eléctrica no se desmonta la válvula, no se drena el fluido, solo se renueva el bobinado.

Componentes y elementos auxiliares

- **Bobinado de cobre y carrete (cuerpo de la bobina):** hilo esmaltado que genera el campo magnético y cuerpo plástico portante.
- **Piezas del circuito magnético:** núcleo, tubo guía, pieza polar y armazón magnético exterior.
- **Inducido y muelle de retorno:** el núcleo móvil y el muelle que lo devuelve a su posición inicial.
- **Resina de encapsulado:** material de colada que protege el bobinado frente a la humedad, la vibración y el calor.
- **Conector y junta:** forma del conector, retén/junta tórica y estanqueidad del paso de cable.
- **Tuerca de fijación y arandela:** elementos que posicionan la bobina sobre el tubo guía.
- **Diodo de rueda libre (supresor) o varistor:** elemento de protección que amortigua el pico de tensión inversa generado al cortar la bobina.
- **Junta tórica y kit de estanqueidad:** elementos incluidos en el kit de reparación del lado del cuerpo de válvula.

Tipos de bobina solenoide y comparativa de aplicación típica (referencia general; tensión en V DC, potencia en W)

Tipo de bobina	Alimentación típica	Potencia / corriente típica	Ejemplo de aplicación en camión
Bobina todo/nada de bobinado simple	24 V DC (existe variante de 12 V)	8–20 W · 0,3–0,9 A	Electroválvulas del sistema de combustible, válvulas de mando
Bobina de doble bobinado (atracción + mantenimiento)	24 V DC	Corriente alta y breve en la atracción, corriente baja en el mantenimiento	Aplicaciones de solenoide de corte de combustible (paro)

Tipo de bobina	Alimentación típica	Potencia / corriente típica	Ejemplo de aplicación en camión
Bobina proporcional con mando PWM	24 V DC, modulada	La corriente media la determina la unidad de mando	Válvulas proporcionales de control de caudal/presión
Bobina de montaje exterior con alto grado de protección	24 V DC	10–30 W	Posiciones bajo chasis, expuestas al barro y a la sal
Conjunto bobina/válvula renovado con kit de reparación	Según el conjunto de válvula	Depende del valor del conjunto	Válvulas con elementos de estanqueidad fatigados y bobinado en buen estado

En cuanto a los requisitos eléctricos y ambientales, las bobinas solenoide se evalúan según la familia de condiciones de carga ambiental/eléctrica definida para el equipamiento eléctrico de vehículos de carretera en la **ISO 16750**, según la definición de grado de protección de la **IEC 60529 (código IP)** y, en materia de compatibilidad electromagnética, según el reglamento **ECE R10**. En las bobinas con conector de forma industrial, la geometría del conector corresponde muchas veces a la familia **DIN EN 175301-803**. Estas familias de normas se indican a título orientativo; a qué clase pertenece una pieza concreta debe confirmarse en el catálogo OE correspondiente.

La bobina solenoide es una pieza que a simple vista resulta muy parecida entre unos modelos y otros: de dos bobinas del mismo diámetro, del mismo color y sujetas con la misma tuerca, una puede ser de 12 V y la otra de 24 V; o pueden diferir en resistencia y en forma de conector. No seleccione la pieza solo a ojo ni únicamente por el modelo de vehículo. Verifique conjuntamente el número OE grabado en la bobina antigua, el valor de tensión de la etiqueta y la forma del conector. Una bobina de tensión incorrecta quema el bobinado en la primera puesta en marcha; una bobina de resistencia incorrecta fuerza la etapa de salida de la unidad de mando.

¿Cómo se detecta una avería de la bobina solenoide?

Las averías de la bobina solenoide se manifiestan de tres formas principales: rotura del bobinado (circuito abierto), cortocircuito interno del bobinado y fuga a masa. El cuadro más habitual en el taller es el circuito abierto del bobinado tras la fatiga térmica, con la válvula sin moverse en absoluto. La tabla siguiente relaciona los síntomas típicos con sus posibles causas y con el método de verificación.

Síntomas de avería de la bobina solenoide, posibles causas y métodos de verificación (referencia de taller)

Síntoma	Posible causa	Comprobación / verificación
Se envía la orden pero de la válvula no llega ningún chasquido	Bobinado roto (circuito abierto) o alimentación que no llega a la bobina	Medición de tensión en el conector; medición de resistencia en los bornes de la bobina (si es infinita, el bobinado está roto)

Síntoma	Posible causa	Comprobación / verificación
Salta el fusible o la salida de la unidad de mando se autoprotege	Cortocircuito interno del bobinado, contacto a masa en el mazo de cables	Medición de resistencia (si está claramente por debajo del valor nominal, hay cortocircuito); se desmonta la bobina y se prueba de nuevo el circuito
El vehículo funciona en frío pero no ejecuta la orden al calentarse	Bobinado con fatiga térmica; en caliente aumenta la resistencia y cae la fuerza de atracción	Medición de resistencia por separado en frío y en caliente; nueva prueba a temperatura de servicio
El cuerpo de la bobina se calienta en exceso, hay deformación del plástico u olor a quemado	Bobina de tensión incorrecta, falta de conmutación al bobinado de mantenimiento en sistemas de doble bobinado, permanencia continua bajo tensión	Comparación de la tensión de etiqueta con la tensión del vehículo; seguimiento de la señal de mando con osciloscopio o lámpara de pruebas
La avería se repite con humedad o después del lavado	Junta del conector fatigada, encapsulado agrietado, fuga de aislamiento a masa	Medición de la resistencia de aislamiento (entre borne de bobina y cuerpo); secado del conector y nueva prueba
La válvula chasquea pero el sistema no reacciona	Bobina en buen estado, inducido o cuerpo de válvula agarrotado, lado del fluido obstruido	Retirar la bobina y probar el campo magnético acercando un destornillador al núcleo; comprobar el movimiento mecánico de la válvula
Avería intermitente que aparece cuando el vehículo recibe sacudidas	Pin del conector flojo, cable con rotura capilar, tuerca de fijación aflojada	Medición bajo vibración aplicando carga al mazo de cables; comprobación de la firmeza de los pines
Código de avería de circuito abierto o cortocircuito en la unidad de control	Pérdida de continuidad o fuga en el circuito de la bobina	Lectura del código junto con los datos congelados y, a continuación, verificación por medición de la resistencia de la bobina

Distinción rápida mediante medición de resistencia

La medición en ohmios es el eje del diagnóstico de la bobina solenoide. Se desconecta el conector, se conecta el multímetro en la escala de resistencia a los dos bornes de la bobina y el valor leído se compara con el valor de la etiqueta o del catálogo de la pieza. Si la medición sale infinita, el bobinado está roto; si sale claramente por debajo del valor nominal, hay un cortocircuito interno en el bobinado. Como la resistencia del cobre aumenta con la temperatura, realice la medición sobre la pieza lo más fría posible y, en caso de duda, compare dos mediciones en frío y en caliente. El margen de aceptación es propio de cada pieza; el valor vinculante se toma del catálogo OE.

Comprobación del aislamiento y de la fuga a masa

Un bobinado de la bobina solenoide con fuga a masa produce el tipo de avería más intermitente y molesto: el vehículo funciona sin problemas en seco y no ejecuta la orden después de un lavado o de la lluvia. Para comprobarlo se mide la resistencia de aislamiento

entre cualquiera de los bornes de la bobina y su cuerpo metálico; en una bobina en buen estado este valor debe ser muy alto (en la práctica, del orden de megaohmios). Una lectura baja indica una grieta en el encapsulado o entrada de humedad, y la bobina se sustituye.

Prueba de campo magnético y verificación acústica

La prueba de taller más rápida que puede hacerse sin desmontar la bobina solenoide consiste en acercar un pequeño destornillador de acero al cuerpo de la bobina en el instante en que se envía la orden: si el bobinado funciona, se nota una atracción magnética evidente en la punta. El segundo método es escuchar; un chasquido nítido en el momento del mando indica que el inducido se ha movido. Si hay chasquido pero el sistema no reacciona, el culpable no es la bobina, sino el cuerpo de válvula o el lado del fluido. Estas dos pruebas sencillas son la barrera más barata frente a la sustitución innecesaria de piezas.

Lecturas adicionales

Para una visión técnica en lenguaje sencillo de este tema, consulte el artículo de referencia en [Wikipedia](#). Confirme siempre las cifras y los procedimientos concretos con los datos de servicio del fabricante del vehículo.

¿Cómo se sustituye la bobina solenoide? Paso a paso

La sustitución de la bobina solenoide es, en la mayoría de los diseños, un trabajo breve que puede realizarse sin vaciar el sistema; el riesgo real está en el lado eléctrico y en la disciplina de montaje.

Antes de empezar a trabajar, desconecte el seccionador de batería o el borne negativo. El cuerpo de la bobina puede estar muy caliente después del funcionamiento; no lo sujete sin guantes. Al trabajar sobre válvulas del sistema de combustible no debe haber llamas abiertas ni fuentes de chispa, y el extintor debe estar accesible. El equipo de protección individual es obligatorio: gafas resistentes a impactos, guantes resistentes al combustible y ropa de trabajo. Si va a desmontarse el cuerpo de válvula en un sistema bajo presión, primero debe despresurizarse el sistema conforme al procedimiento.

- 1 Asegure el vehículo:** Pare el motor, accione el freno de mano, calce las ruedas y desconecte el seccionador de batería o el borne negativo. No empiece a trabajar con el motor caliente ni con el sistema bajo presión.
- 2 Confirme la avería con mediciones:** Antes de desmontar la bobina, mida la tensión de alimentación en el conector y después la resistencia de la bobina. Si no llega alimentación, el problema no está en la bobina sino en el circuito; sustituirla no resolverá la avería.
- 3 Limpie la zona:** Elimine el polvo, el barro y el aceite del entorno de la bobina y de la válvula con aire comprimido y un paño limpio. La suciedad que se desprende durante el desmontaje acaba en el alojamiento de la válvula y en el conector.

- 4 Desconecte correctamente el conector:** Libere la pestaña de bloqueo del conector y tire de su cuerpo; nunca tire del cable. Los conectores extraídos tirando del cable generan roturas capilares que vuelven semanas después del montaje como averías intermitentes.
- 5 Marque la posición de montaje:** Anote o fotografíe la orientación de salida del cable de la bobina y, si existe, su marca de posición. El cable de una bobina montada en ángulo incorrecto queda tenso y roza contra la pieza contigua.
- 6 Afloje la tuerca de fijación:** Afloje con la llave de la medida correcta la tuerca que sujeta la bobina sobre el tubo guía y no pierda su arandela. Extraiga la bobina del tubo guía en línea recta, sin balancearla; si está agarrotada, avance girándola ligeramente y no utilice palanca.
- 7 Examine la pieza desmontada:** Las marcas de quemadura, el cuerpo plástico hinchado, los pines del conector ennegrecidos o el encapsulado agrietado señalan la causa raíz de la avería. Si encuentra una bobina quemada, investigue también la posibilidad de sobrecorriente o de energización permanente en el circuito; de lo contrario la nueva se quemará por el mismo motivo.
- 8 Verifique la bobina nueva:** Compare uno junto a otro con la pieza antigua el valor de tensión de la etiqueta, el diámetro interior, la longitud, la forma del conector y la referencia OE. Medir y anotar la resistencia de la bobina nueva antes de montarla crea una referencia para los siguientes servicios.
- 9 Renueve las juntas, asiente la bobina y apriétela al par:** Si también se ha desmontado el cuerpo de válvula, renueve obligatoriamente la junta tórica y los elementos de estanqueidad del kit de reparación; una junta tórica desmontada y reutilizada empieza a fugar en el primer ciclo térmico. A continuación, introduzca la bobina nueva en el tubo guía sin forzarla, coloque la arandela y apriete la tuerca de fijación con llave dinamométrica al valor bajo indicado por el fabricante. Un apriete excesivo agrieta el cuerpo plástico; un apriete insuficiente hace que la bobina se mueva sobre el tubo guía con la vibración y que caiga el rendimiento magnético.
- 10 Ordene el conector y el cable:** Encaje el conector por completo hasta oír el clic de bloqueo, compruebe que su junta está en su sitio y fije el cable con las grapas por su recorrido original, sin tensión. El cable no debe tocar superficies calientes ni piezas móviles.
- 11 Pruebe y borre los códigos:** Conecte la batería, envíe la orden y verifique el chasquido y la reacción esperada del sistema. Borre los códigos de avería y vuelva a leerlos tras una breve prueba de conducción o un ciclo de funcionamiento; compruebe también con la mano la temperatura del cuerpo de la bobina. Un calentamiento anormal significa que el problema del circuito sigue presente.

¿Cuáles son los errores más frecuentes al sustituir la bobina solenoide?

La mayoría de los errores cometidos al sustituir la bobina solenoide no proceden de la pieza en sí, sino de no haber investigado la causa raíz de la avería.

Sustituir una bobina quemada por una nueva sin investigar la causa raíz devuelve la misma avería en poco tiempo. La bobina no se quema por sí sola; el motivo suele ser una pieza de tensión incorrecta, la falta de conmutación a la posición de mantenimiento en sistemas de doble bobinado, una salida de la unidad de mando que permanece energizada de forma continua o un diodo supresor fuera de servicio. Antes de montar la bobina nueva, mida siempre la tensión de alimentación y la duración de la señal de mando.

Apretar la tuerca de fijación de la bobina como si fuera un tornillo normal, "para que quede firme", agrieta el cuerpo plástico y la resina de encapsulado. La humedad que entra por la grieta vuelve meses después en forma de fuga de aislamiento a masa y la avería se convierte en un fallo intermitente que aparece después del lavado. Esta tuerca se aprieta con par bajo, preferiblemente con llave dinamométrica.

- **Cambiar la pieza sin medir:** Sustituir la bobina cuando no llega tensión de alimentación es una pérdida de tiempo y de dinero; primero se mide la tensión en el conector.
- **Incompatibilidad de tensión:** Montar una bobina de 12 V en un sistema de 24 V quema el bobinado en cuestión de minutos; el valor de la etiqueta se verifica siempre.
- **Tirar del conector por el cable:** El desmontaje realizado sin liberar la pestaña de bloqueo afloja los pines y provoca roturas capilares.
- **Golpear la superficie del encapsulado:** Forzar con martillo o palanca una bobina agarrotada deforma el circuito magnético y el bobinado.
- **Reutilizar las juntas:** Cuando se desmonta el cuerpo de válvula deben renovarse la junta tórica y los elementos de estanqueidad del kit de reparación.
- **Modificar el recorrido del cable:** El cable que no se fija en sus grapas originales se acerca al escape, roza con la vibración y acaba rompiéndose.
- **Montar la bobina sobre un tubo guía sucio:** El óxido y los residuos en la superficie del tubo guía impiden el asiento correcto de la bobina y reducen el rendimiento magnético.
- **Ignorar el diodo supresor:** En un circuito cuyo elemento de protección no funciona, el pico de tensión del instante de corte desgasta tanto la bobina como la salida de mando.
- **Pasar por alto el estado mecánico de la válvula:** Si hay un inducido agarrotado y solo se cambia la bobina, la avería continúa exactamente igual.
- **Entregar el vehículo sin probarlo:** Una única prueba realizada sobre un sistema que no ha alcanzado la temperatura de servicio no detecta las averías térmicas.

Valores técnicos y puntos de control de la bobina solenoide

Los valores indicados a continuación para la bobina solenoide son márgenes de referencia general habituales en los sistemas de combustible y de mando del camión de carga. La

aplicación, el diseño del bobinado y el año de fabricación modifican estos márgenes; el dato vinculante es siempre el catálogo OE de la pieza y el manual de servicio del vehículo.

Valores técnicos de la bobina solenoide (referencia general)

Parámetro	Margen típico (referencia general)	Nota
Tensión nominal de alimentación	24 V DC (12 V DC en algunas aplicaciones)	El valor de la etiqueta debe coincidir exactamente con el sistema del vehículo
Margen de tensión de servicio	Banda aproximada del 85–110 por ciento de la nominal	Con tensión baja cae la fuerza de atracción y la válvula puede no abrir del todo
Resistencia de la bobina (20 °C)	Aproximadamente 15–70 ohmios	Varía según la clase de potencia; el margen de aceptación es propio de cada pieza
Corriente absorbida	0,3–1,2 A	En el tipo de doble bobinado, más alta y de forma breve en el instante de atracción
Consumo de potencia	8–30 W	En los tipos permanentemente energizados se elige cerca de la banda inferior
Tiempo de respuesta (conmutación)	10–60 ms	La fuerza del muelle y la presión del fluido influyen en el tiempo
Margen de temperatura de servicio	Aproximadamente de –40 °C a +120 °C	En posición dentro del vano motor trabaja cerca del límite superior
Clase de aislamiento del bobinado	Clase F o H (aproximadamente 155–180 °C)	La clase alta se prefiere en aplicaciones permanentemente energizadas
Grado de protección (IEC 60529)	Margen IP65–IP69K	En posiciones bajo chasis y expuestas al lavado se exige la clase superior
Resistencia de aislamiento a masa	En buen estado, alta, del orden de megaohmios	Una lectura baja indica entrada de humedad o encapsulado agrietado
Presión de servicio de la válvula accionada	Lado combustible 0,5–10 bar · lado neumático 8–12,5 bar	La presión es un dato del cuerpo de válvula, no de la bobina

Pares de apriete típicos de la bobina solenoide y del conjunto de válvula (referencia general, Nm)

Punto de unión	Banda de par típica (referencia general)	Nota de aplicación
Tuerca de fijación de la bobina (sobre el tubo guía)	3–8 Nm	Par bajo; el apriete excesivo agrieta el cuerpo plástico
Unión del cuerpo de válvula al bloque/colector	15–35 Nm	Con elemento de estanqueidad nuevo
Tornillo del soporte de fijación	8–12 Nm	Mantiene la carga de vibración alejada de la bobina
Conexión eléctrica atornillada (si existe)	1–3 Nm	El apriete excesivo deforma el alojamiento del pin

Los valores de par y de resistencia son únicamente márgenes orientativos. En un mismo vehículo, dos bobinas de distinta clase de potencia presentan resistencias diferentes y algunos fabricantes definen bandas de aceptación distintas para la medición en frío y en caliente. En la

práctica rigen el manual de servicio vigente del fabricante del vehículo específico para el código de motor/chasis y la hoja de datos OE de la pieza.

- ¿La resistencia de la bobina medida en frío está dentro de la banda del catálogo?
- ¿Es alta la resistencia de aislamiento entre el borne de la bobina y el cuerpo metálico?
- ¿Están brillantes los pines del conector o presentan ennegrecimiento o verdín?
- ¿Está la junta del conector en su sitio y flexible, y la pestaña de bloqueo en buen estado?
- ¿Hay grietas, hinchazón o marcas de quemadura en el cuerpo de la bobina?
- ¿Está la tuerca de fijación al par correcto o se mueve la bobina sobre el tubo guía?
- ¿Va el cable por su recorrido original y con grapas, o toca alguna superficie caliente?
- ¿Es normal la temperatura de la bobina después del funcionamiento?
- ¿Se corta la señal de mando en el tiempo previsto o queda permanentemente energizada?

¿Cómo se realiza el mantenimiento de la bobina solenoide y cómo se alarga su vida útil?

La bobina solenoide no tiene un intervalo de sustitución declarado; su vida útil la determinan tres factores: calor, humedad y vibración. Una bobina alimentada con la tensión correcta, que se mantiene seca y bien asentada en su tubo guía, es una de las piezas más duraderas del vehículo y puede funcionar sin problemas durante cientos de miles de kilómetros. En cambio, una bobina con el conector permeable, con el cable en tensión o con el circuito permanentemente energizado puede quemarse antes de que termine una temporada. La causa de avería prematura más frecuente en el taller no es la pieza en sí, sino una mala posición de montaje en la que actúan a la vez el calor y la humedad.

- **Mantenimiento del conector:** En cada intervención eléctrica compruebe que la junta del conector está en su sitio; limpie los pines ennegrecidos y utilice un protector de contactos adecuado.
- **Disciplina de lavado:** No dirija la pistola de lavado a alta presión directamente sobre la bobina y el conector; aunque el grado IP sea alto, un chorro de agua caliente a corta distancia acorta la vida de la junta.
- **Recorrido del cable:** Fije el cable en sus grapas originales en cada servicio; un cable tenso, que roza o que pasa cerca de una superficie caliente falla antes que la propia bobina.
- **Control de la vibración:** Un soporte flojo y una tuerca de fijación aflojada hacen que la bobina se mueva sobre el tubo guía; debe comprobarse a mano en cada mantenimiento periódico.
- **Calidad de la tensión:** Una batería débil, un punto de masa oxidado o un alternador fatigado llevan tensión baja a la bobina; con tensión baja el inducido no atrae del todo y la bobina se calienta innecesariamente.
- **Tiempo bajo tensión:** No dejar el vehículo con el contacto dado sin necesidad reduce directamente la carga térmica de las bobinas que trabajan permanentemente energizadas.
- **No descuidar el lado de la válvula:** Un fluido sucio agarrota el inducido; la bobina que intenta mover un inducido agarrotado absorbe más corriente y se fatiga. El mantenimiento del filtro alarga también la vida de la bobina.

- **Lógica de stock de repuesto:** En las empresas de flota, mantener en stock por vehículo una bobina de repuesto adecuada a la aplicación reduce el tiempo de inmovilización de horas a minutos.

Del lado de la flota, el enfoque más eficaz consiste en pensar la bobina no de forma aislada, sino junto con el conjunto de válvula. Renovar con el kit de reparación los elementos de estanqueidad cuando el cuerpo de válvula ya está desmontado resulta mucho más económico que el coste de volver a llevar el vehículo al taller unos meses después. Y los cinco minutos de comprobación de temperatura y de chasquido tras la sustitución de la bobina son el seguro más barato frente a una avería repetida.

Este documento es informativo; en la práctica prevalecen el manual de servicio vigente y las instrucciones de seguridad del fabricante del vehículo. Los valores son referencias generales para sistemas de vehículos pesados habituales; utilice la documentación de servicio OE para valores específicos del modelo. © VADEN Otomotiv San. Tic. A.Ş. · vadenoriginal.com