



---

GUÍA TÉCNICA

# Válvula de elevación de eje del camión

Guía técnica VADEN de la válvula de elevación de eje en camiones y remolques: funcionamiento, síntomas de avería, diagnóstico, cambio y valores técnicos.

Cuando en una tractora de tres ejes o en un semirremolque de varios ejes llega la queja de que "el eje elevable no sube", "baja solo en ruta" o "el eje sigue apoyado incluso en vacío", uno de los primeros componentes que se cuestiona en taller es la válvula de elevación de eje. Esta válvula purga el fuelle de suspensión portante del eje de apoyo y presuriza el fuelle de elevación para separar el eje del suelo; cuando entra carga o se da la orden de mando, vuelve a bajar el eje al pavimento. En el sector se la conoce como "válvula de eje elevable", "válvula de elevación" o, por su denominación inglesa, *lift axle valve*. Una válvula de elevación que no funciona bien no solo genera coste de neumáticos y combustible: supone un riesgo directo en cuanto a reparto de carga por eje, tracción y cumplimiento normativo. Esta guía aborda la lógica de funcionamiento de la válvula, sus averías, su diagnóstico y la práctica de sustitución y mantenimiento en lenguaje de taller.

**Nota del editor (E-E-A-T):** Esta guía técnica ha sido elaborada por el equipo técnico de VADEN sobre la base de la experiencia de campo en suspensión neumática y sistemas de mando neumático de camión de carga, junto con la práctica documental de los fabricantes OE. Los valores del texto son rangos de referencia típicos; para presiones, pares de apriete y umbrales de elevación/descenso exactos y específicos del vehículo debe atenderse siempre al manual de servicio OE vigente del vehículo correspondiente. En el uso de ejes elevables prevalecen las cargas máximas por eje indicadas en la documentación del vehículo y las condiciones de uso del eje elevable definidas por el fabricante. *Última actualización: septiembre de 2026.*

Los sistemas de freno neumático de camiones pesados se diseñan conforme al reglamento ECE R13 (frenado ONU/UE) e ISO 611.

## ¿Qué es la válvula de elevación de eje? Función y principio de funcionamiento

**La válvula de elevación de eje es una válvula de mando neumática que, en camiones pesados con suspensión neumática, purga el aire del fuelle portante y envía presión al fuelle de elevación para separar del suelo el eje de apoyo (lift), y vuelve a bajarlo en función de la carga o de la señal de mando.**

Su principio de funcionamiento se basa en alimentar los dos grupos de fuelles en sentido opuesto. Con el eje apoyado, los fuelles portantes están presurizados y soportan la carga, mientras el fuelle de elevación está vacío. Al dar la orden de mando, la válvula invierte esta situación: purga rápidamente los fuelles portantes por el orificio de escape y, al mismo tiempo, dirige el aire de alimentación al fuelle de elevación; el fuelle se hincha, tira hacia arriba del portaeje y los neumáticos se separan del suelo. En el descenso el flujo se invierte, los fuelles portantes se vuelven a llenar y el eje se asienta de forma controlada sobre el pavimento.

El punto crítico es que ambos movimientos se produzcan *simultáneamente y en el orden correcto*. Por ello, la mayoría de las válvulas de elevación de eje integran en su cuerpo la función de purga rápida (quick release): el aire del fuelle portante se expulsa a la atmósfera por el propio escape de la válvula en lugar de retornar por una línea larga. Muchos tipos incorporan además una etapa que limita la presión enviada al fuelle de elevación.

La válvula no trabaja sola; es el último eslabón de una cadena de mando. En la arquitectura OE esta cadena sigue típicamente este orden: **válvula niveladora (levelling valve) - unidad de mando ECAS/EBS - bloque de electroválvulas (solenoides) - válvula de elevación de eje - fuelles**. La válvula niveladora determina la altura del chasis y, con ello, la presión del fuelle portante; la unidad ECAS/EBS evalúa esa información junto con la velocidad, la carga por eje y la demanda del conductor; el bloque de electroválvulas traduce la decisión eléctrica en conmutación neumática; y la válvula de elevación alimenta y purga efectivamente las líneas de los fuelles. En los sistemas de origen Knorr-Bremse, Wabco/ZF, Bendix y Haldex la denominación de estas capas cambia, pero la lógica es la misma. Tenga presente que, sobre todo en semirremolques, la lógica de elevación suele estar definida no en la propia válvula sino en los parámetros de la unidad EBS/ECAS del remolque: el origen de un comportamiento que parece "avería de válvula" es a veces una configuración de la unidad.

- **Cuerpo:** Normalmente de aleación de aluminio fundido; aloja las conexiones de alimentación, fuelle portante, fuelle de elevación y escape.
- **Marcado de conexiones:** Según la convención de marcado habitual en componentes neumáticos, **1 = alimentación (supply), 2 = salida / línea al fuelle, 3 = escape, 4 = mando (pilotaje)**; en los tipos de doble circuito, los dos circuitos de una misma función se indican como **11-12** y **21-22**. Estas cifras no son un valor de especificación OE, sino un sistema de identificación que se lee sobre el cuerpo; debe verificarse en cada vehículo.
- **Pistón de mando / membrana:** Transmite la señal de pilotaje o el movimiento de la palanca al grupo de válvulas interno.
- **Grupo de válvulas de doble efecto:** Válvulas opuestas que, mientras alimentan una línea, abren la otra al escape.
- **Etapas de purga rápida (quick release):** Evacúa por el camino más corto el aire del fuelle portante y permite una elevación rápida.
- **Etapas limitadoras de presión:** Limita la presión que llega al fuelle de elevación (fija o ajustable según el tipo).
- **Conexión de detección de carga (pilotaje):** Lee la presión del fuelle portante y determina el umbral de descenso automático.
- **Bobina de solenoide (en tipos electroneumáticos):** Gobierna la válvula mediante el interruptor de cabina o la señal de la ECU.
- **Juntas tóricas y elementos de estanqueidad:** Juntas elastoméricas que evitan las fugas internas entre conexiones.

### Tipos manual, automático y electroneumático

En el tipo manual, el conductor sube y baja el eje mediante la válvula de mando o la palanca de la cabina; el sistema es totalmente neumático. En el tipo automático (sensible a la carga), la válvula lee de forma continua la presión del fuelle portante: cuando la carga supera un determinado umbral, el eje baja por sí solo, y al descargar puede volver a elevarse. En los tipos electroneumáticos el mando llega a través de un solenoide; si el vehículo está equipado con ECAS/EBS, la lógica de elevación y descenso está definida en la unidad electrónica y la válvula solo realiza la conmutación neumática de la última etapa. Estas tres arquitecturas no son

intercambiables entre sí: difieren en número de conexiones, entrada de pilotaje y lógica de mando.

### Diferencia entre eje pusher y eje tag (eje de arrastre direccional)

En las tractoras 6x2, la posición del eje de apoyo influye directamente en la lógica de mando de la válvula. El eje de apoyo situado *delante* del eje motriz se denomina **eje pusher**, y el situado *detrás*, **eje tag (de arrastre)**; el eje tag es autodireccional en la mayoría de las aplicaciones. En el eje pusher, al transferirse la carga por delante del eje motriz, el umbral de descenso automático suele definirse para actuar antes, y la variación de carga sobre el eje motriz durante la ayuda al arranque es más marcada.

En el eje tag, en cambio, el umbral de descenso se configura según el reparto total de carga del grupo de ejes traseros; en la variante autodireccional, el eje debe poder centrarse mecánicamente durante la elevación y el descenso, ya que de lo contrario aparece arrastre de los neumáticos en maniobra. En combinaciones de varios ejes, la secuencia de elevación también es fija: qué eje se eleva primero y cuál baja primero al aumentar la carga lo define el fabricante del vehículo y no se modifica arbitrariamente. Por eso, al elegir una válvula de recambio no basta con decir "válvula de eje elevable": si el eje es pusher o tag y la secuencia de elevación de ese vehículo también forman parte de la equivalencia.

### Función de ayuda al arranque (traction help)

En muchos vehículos, la válvula de elevación se utiliza junto con la función de ayuda al arranque. Al arrancar sobre firme deslizante o en pendiente, el eje de apoyo se eleva brevemente o se reduce la presión del fuelle portante; así, parte de la carga se transfiere al eje motriz y disminuye el patinaje de las ruedas. Esta función es *temporal* por diseño: por encima de una determinada velocidad reducida y transcurrido un tiempo determinado, el sistema vuelve por sí solo al estado normal. Los límites de velocidad, tiempo y carga por eje varían según el vehículo y el mercado; en la práctica **prevalecen las cargas máximas por eje indicadas en la documentación del vehículo y las condiciones de uso del eje elevable definidas por el fabricante**. Del mismo modo, el eje elevable está diseñado para usarse únicamente en vacío o con carga parcial; cuando se supera la carga admisible de los ejes restantes, el eje debe permanecer obligatoriamente apoyado. Por ello el umbral de descenso automático no es una función de confort, sino de seguridad y cumplimiento.

### Aplicación típica y equivalencia

| Aplicación / Segmento                           | Ejemplo de uso                                                   | Característica destacada                                                  |
|-------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| Tractora de 3 ejes (6x2, eje pusher)            | Elevación del eje de apoyo situado delante del eje motriz        | Umbral de descenso automático de actuación temprana + ayuda al arranque   |
| Tractora de 3 ejes (6x2, eje tag / de arrastre) | Eje situado detrás del eje motriz, en su mayoría autodireccional | Umbral según el reparto de carga del grupo trasero, necesidad de centrado |
| Camión de 4 ejes / hormigonera                  | Gestión del eje elevable delantero o trasero                     | Umbral de carga elevado, cuerpo robusto                                   |

| Aplicación / Segmento                  | Ejemplo de uso                              | Característica destacada                                                                              |
|----------------------------------------|---------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Semirremolque de varios ejes / góndola | Elevación de eje en el retorno en vacío     | Mando neumático sencillo, purga rápida; la lógica reside mayoritariamente en el EBS/ECAS del remolque |
| Autobús / midibús (eje de apoyo)       | Gestión del eje según la carga de pasajeros | Umbral preciso, conmutación silenciosa y progresiva                                                   |
| Vehículo equipado con ECAS/EBS         | Elevación con mando electrónico             | Mando por solenoide, funcionamiento integrado con la ECU                                              |

**Verificación de la referencia:** Aunque las válvulas de elevación de eje se parecen mucho entre sí por su aspecto exterior, el número y la disposición de las conexiones, la estructura de la entrada de pilotaje, el límite de presión del fuelle de elevación, el umbral de descenso automático, el tipo de mando (manual / pilotaje neumático / solenoide) y la tensión de la bobina varían según el tipo. Una válvula de tipo incorrecto puede provocar que el eje no se eleve en absoluto, que baje solo en ruta o que se eleve estando cargado. Antes del montaje, verifique la equivalencia con la referencia OE, las cifras de las conexiones marcadas en el cuerpo (1/2/3/4 u 11-12 / 21-22), el tipo de mando y, si procede, la compatibilidad con ECAS/EBS; no se fíe del parecido visual.

## Normas y lecturas adicionales

Este asunto se rige por las normas de equipamiento de los camiones con frenos de aire. En Estados Unidos, la norma federal de frenos de aire **FMVSS 121 (49 CFR 571.121)** define los depósitos, la protección y los tiempos que debe ofrecer un sistema conforme, y Europa aplica los límites equivalentes del Reglamento n.º 13 de la CEPE/UNECE. Para más detalle, consulte el requisito de rendimiento de frenado en carretera de **49 CFR 393.52**. Confirme siempre las cifras concretas con la normativa vigente y los datos de servicio del fabricante del vehículo.

En México la referencia equivalente es la **NOM-068-SCT-2-2014**, que fija las condiciones físico-mecánicas y de seguridad del autotransporte federal, incluido el sistema de frenos. En Perú rige el **Reglamento Nacional de Vehículos (D.S. 058-2003-MTC)**, que establece las categorías vehiculares y la exigencia de ABS.

## Síntomas de avería y diagnóstico

Las averías suelen comunicarse como "el eje no sube", "el eje no baja" o "baja solo"; sin embargo, esos mismos síntomas pueden deberse a un fuelle con fugas, a una línea obstruida o a un fallo del mando eléctrico. La siguiente tabla resume los síntomas más frecuentes en taller junto con sus posibles causas y los métodos de verificación.

| Síntoma                                                 | Posible causa                                                                                  | Comprobación / Verificación                                                                                                                                       |
|---------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| El eje no sube en absoluto pese a dar la orden de mando | Presión de alimentación baja, válvula interna agarrotada, no llega aire al fuelle de elevación | Mida la presión en la conexión de alimentación (1); conecte un manómetro a la línea del fuelle de elevación y compruebe si se genera presión al accionar el mando |

| Síntoma                                                        | Posible causa                                                                                                 | Comprobación / Verificación                                                                                                      |
|----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| El eje sube, pero lento o a medias                             | El fuelle portante no se purga por completo, etapa de purga rápida restringida, escape obstruido              | Escuche la velocidad de evacuación por el orificio de escape (3); mida si queda presión residual en la línea del fuelle portante |
| El eje elevado baja solo en ruta                               | Fuga en el fuelle de elevación o su línea, fuga interna en la válvula, se interrumpe la señal de pilotaje     | Con el eje elevado, prueba de espuma jabonosa en fuelle y racores; siga la caída de presión frente al tiempo                     |
| El eje no baja pese a entrar carga                             | Etapa de descenso automático (sensible a la carga) averiada, línea de pilotaje obstruida, umbral mal ajustado | Mida la presión de pilotaje/fuelle portante con el vehículo cargado y compárela con el valor de umbral                           |
| Con el vehículo vacío el eje sigue apoyado y no puede elevarse | Sin alimentación al interruptor de mando/solenoide, válvula bloqueada, líneas mal conectadas                  | Mida la tensión en los terminales del solenoide; compare las conexiones con las cifras del cuerpo y el esquema                   |
| Consumo de aire continuo, el compresor trabaja en exceso       | Fuga permanente por el escape de la válvula, la válvula interna no cierra del todo                            | Con el sistema a presión nominal, realice la prueba de jabón en el orificio de escape                                            |
| Al bajar, el eje se asienta con brusquedad y suena un golpe    | El fuelle portante se llena demasiado rápido, etapa de estrangulamiento/amortiguación averiada, fuelle dañado | Observe la velocidad de subida de presión del fuelle portante durante el descenso; revise el estado del fuelle y del tope        |
| Elevación y descenso irregulares en frío                       | Humedad en el sistema, formación de hielo en la válvula, secador ineficaz                                     | Revise el secador de aire y el drenaje de los calderines; busque el origen de la humedad                                         |

## Discriminar mediante medición de presión

El diagnóstico más fiable consiste en medir simultáneamente la presión en las conexiones de entrada y salida de la válvula. Si hay presión de sistema en la conexión de alimentación pero al accionar el mando no se genera presión en la línea del fuelle de elevación, el problema está dentro de la válvula. Si se genera presión pero el eje no sube, el culpable suele ser el fuelle, la unión mecánica o un portaeje agarrotado. Si durante la elevación queda presión residual en la línea del fuelle portante, el lado de escape/purga rápida está restringido.

## Prueba de fugas y distinción de la fuga interna

Con el eje en posición elevada, se deja el sistema a presión nominal y se repasan con espuma jabonosa la línea del fuelle de elevación, los racores y el cuerpo de la válvula. Si no se aprecia ninguna fuga exterior pero el eje baja con el tiempo, es probable una fuga interna (la válvula no cierra por completo). Sustituir la válvula sin hacer esta distinción es un error frecuente; el propio fuelle de elevación también se agrieta con los años y produce el mismo síntoma.

## Comprobación de la señal en el mando eléctrico

En los tipos electroneumáticos hay que empezar la búsqueda de averías por la parte eléctrica: si hay tensión en el interruptor de cabina o en la salida de la ECU, si la resistencia de la bobina es razonable, si el conector está oxidado o ha entrado agua. Si llega tensión a la bobina pero la válvula no conmuta, la avería está en la válvula; si no llega tensión, el problema está en la instalación, en el interruptor o en la unidad de mando. En vehículos equipados con EBS/ECAS, leer la memoria de averías reduce notablemente el trabajo de medición; en semirremolques debe comprobarse además que los parámetros de elevación estén correctamente definidos en la unidad del remolque.

## Pasos de sustitución / instalación

**Equipo de protección individual (EPI) y seguridad:** Un eje elevado puede caer bruscamente en el instante en que se purga el aire del fuelle de elevación; el aire a presión y el eje en movimiento pueden causar lesiones graves. Antes de empezar, inmovilice el vehículo en suelo llano, calce las ruedas, pare el motor, quite el contacto y **purgue de forma controlada la presión del circuito de suspensión**. Apuntale mecánicamente el mecanismo de elevación o trabaje con el eje en posición bajada; nunca se sitúe bajo el eje sin apoyo. Utilice gafas y guantes de protección.

- 1 Asegure el vehículo:** Estacionelo en suelo llano, calce las ruedas, pare el motor y deje el contacto quitado.
- 2 Lleve el eje a posición segura:** Baje el eje elevable al suelo o apuntálo mecánicamente con el equipo adecuado.
- 3 Purgue la presión:** Evacúe de forma controlada el circuito de suspensión y de elevación; confirme en el manómetro que la presión ha caído.
- 4 Corte la alimentación eléctrica (si procede):** En el tipo electroneumático, desconecte el seccionador principal de batería, separe el conector del solenoide y revise si hay óxido o rastros de agua en los pines.
- 5 Marque las líneas:** Antes de desmontar, etiquete o fotografíe las líneas de alimentación, fuelle portante, fuelle de elevación, pilotaje y escape. Anote también las cifras de las conexiones del cuerpo: en la convención de marcado habitual, **1 = alimentación (supply), 2 = salida / línea al fuelle, 3 = escape, 4 = mando (pilotaje)**; en los tipos de doble circuito, los circuitos se indican como **11-12** y **21-22**. Como las cifras pueden situarse en distinta posición según el tipo de válvula, compare la disposición que lea con el esquema del vehículo. Confundir las conexiones es el error más habitual en esta válvula.
- 6 Desmonte las líneas de aire:** Afloje los racores con la llave adecuada y separe los tubos sin forzarlos; tape provisionalmente las bocas abiertas para evitar la entrada de suciedad.
- 7 Desmonte la válvula usada:** Suelte el soporte y los tornillos de fijación para retirar la válvula; revise el soporte en cuanto a grietas, deformación y corrosión.

- 8 Prepare la superficie de montaje:** Limpie suciedad, óxido y restos de junta antigua; renueve el soporte, los tornillos y los latiguillos dañados.
- 9 Posicione la válvula nueva:** Fije al soporte la válvula del tipo correcto, con la boca de escape orientada hacia abajo y la dirección de las conexiones acorde con la disposición del vehículo; apriete los tornillos progresivamente al par indicado por el fabricante.
- 10 Vuelva a conectar las líneas:** Según las etiquetas y las cifras de las conexiones, monte las líneas de alimentación, fuelle portante, fuelle de elevación y pilotaje en las conexiones correctas; apriete los racores hasta la estanqueidad, sin excederse. Encaje a fondo el conector del solenoide y coloque su seguro si lo lleva.
- 11 Realice la prueba de función y de umbral:** Llene el sistema a la presión nominal y haga prueba de fugas en todas las uniones; suba y baje el eje varias veces para confirmar que el movimiento es rápido y progresivo. A continuación, cargando y descargando el vehículo, compruebe que el umbral de descenso automático actúa, que el eje permanece apoyado con el vehículo cargado y que la ayuda al arranque (si la hay) vuelve por sí sola al estado normal. En vehículos equipados con EBS/ECAS, borre la memoria de averías y vuelva a leerla.

## Puntos de atención (errores frecuentes)

**El error más crítico: confundir las conexiones.** Intercambiar las líneas del fuelle portante y del fuelle de elevación puede hacer que el eje trabaje al revés, que los fuelles se fuercen con presión excesiva y que el eje se eleve con el vehículo cargado. Esto supone un riesgo grave tanto para el vehículo como para la seguridad vial. Etiquete siempre las líneas antes de desmontar, compare las cifras de las conexiones del cuerpo (1/2/3/4 y, en doble circuito, 11-12 / 21-22) con el esquema del vehículo y realice la primera prueba tras el montaje con el vehículo vacío.

**Anular la función de descenso automático:** Puentear la etapa de descenso sensible a la carga, taponar la línea de pilotaje con un tapón ciego o modificar el umbral arbitrariamente provoca sobrecarga del eje, desequilibrio de frenada e incumplimiento legal. Una etapa averiada no se puentea: se repara o se sustituye la válvula.

- Fiarse del parecido visual y montar una válvula con distinto tipo de mando (con solenoide en lugar de manual, o con otra tensión de bobina).
- Montar en un vehículo con eje tag una válvula definida para eje pusher (o al revés) y provocar que el umbral de descenso no se ajuste a la disposición del vehículo.
- Ignorar la etapa limitadora de presión y enviar la presión completa del sistema al fuelle de elevación: se acorta la vida del fuelle.
- Que la boca de escape quede orientada hacia arriba u obstruida: acumulación de agua y suciedad, congelación en invierno y elevación lenta.
- Trabajar sin purgar la presión y sin apuntalar el eje: riesgo de caída brusca del eje y de lesiones graves.

- Sustituir directamente la válvula sin descartar antes un fuelle con fugas o un latiguillo agrietado.
- Reutilizar juntas tóricas y retenes endurecidos; montar una válvula nueva sin limpiar un conector oxidado.
- No verificar la disposición de conexiones y el tipo de mando al elegir la válvula de recambio: también en las referencias de válvula de elevación de eje VADEN ORIGINAL, la primera comprobación antes del montaje es confirmar que la disposición de conexiones del cuerpo y el tipo de mando coinciden exactamente con los de la válvula OE desmontada.
- Entregar el vehículo sin haber verificado la prueba de función en vacío y con carga tras el montaje.

## Valores técnicos y puntos de control

Los valores siguientes son rangos **típicos / de referencia general** para sistemas de elevación de eje de camión de carga; varían según el vehículo y el tipo de válvula, y para los valores exactos prevalece el manual de servicio OE.

| Parámetro                                              | Rango de referencia típico                                                                                                                                                                 | Nota                                                                                               |
|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Presión de alimentación del sistema                    | ~8–12,5 bar (≈116–181 psi)                                                                                                                                                                 | Varía según el vehículo y el circuito                                                              |
| Presión de trabajo del fuelle de elevación             | Típicamente ~6–8 bar (≈87–116 psi), limitada según el tipo                                                                                                                                 | La determina la etapa limitadora de presión                                                        |
| Presión del fuelle portante                            | Variable según la carga, típicamente ~0,5–8 bar                                                                                                                                            | Según estado en vacío/cargado                                                                      |
| Umbral de descenso automático                          | Específico del vehículo y de la carga por eje; se deriva de la presión del fuelle portante                                                                                                 | Prevalece la especificación OE, no se modifica arbitrariamente                                     |
| Tiempo de elevación/descenso                           | En lugar de un objetivo numérico, utilice un criterio de aceptación comparativo: compare con una medición de referencia tomada en el mismo vehículo (o en un vehículo sano del mismo tipo) | Un alargamiento notable respecto a la referencia indica escape restringido, línea obstruida o fuga |
| Fuga interna admisible                                 | En la práctica se busca "cero"; una fuga medible = avería                                                                                                                                  | En la prueba de jabón no debe haber burbujas continuas                                             |
| Rango de temperatura de trabajo                        | Aprox. entre -40 °C y +80 °C                                                                                                                                                               | Límite de elastómeros y de congelación                                                             |
| Tensión de alimentación del solenoide (tipo eléctrico) | Generalmente 12 V o 24 V DC                                                                                                                                                                | Según el sistema del vehículo; no debe confundirse                                                 |

Los pares de apriete de las uniones varían según el tipo y el tamaño del tornillo; los valores siguientes son solo una referencia general.

| Unión                                         | Rango de par típico                                   | Nota                                   |
|-----------------------------------------------|-------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| Tornillo de fijación cuerpo/soporte (M8)      | ~20–30 Nm                                             | Apriete progresivo y en cruz           |
| Tornillo de fijación cuerpo/soporte (M10)     | ~40–55 Nm                                             | Prevalece el valor OE                  |
| Racor de línea de aire                        | Según especificación del fabricante                   | No apriete en exceso; no dañe la rosca |
| Tuerca de fijación de la bobina del solenoide | Según especificación del fabricante (par bajo típico) | No aplaste el cuerpo de la bobina      |

**Consejo de taller:** Ante la queja de "el eje no sube", antes de desmontar la válvula conecte un manómetro a la línea del fuelle de elevación y accione el mando. Si la presión sube, la válvula está cumpliendo su función; el problema está en el fuelle, en la unión mecánica o en un brazo portante agarrotado. Esta única medición evita buena parte de las sustituciones innecesarias de válvula.

- ¿La presión de sistema en la conexión de alimentación (1) está dentro del rango OE?
- ¿Se genera presión en la línea del fuelle de elevación al accionar el mando y se purga por completo la línea del fuelle portante?
- ¿El tiempo de elevación y descenso se ha alargado de forma notable respecto a una medición de referencia sana?
- ¿El eje mantiene su presión durante varios minutos en posición elevada (sin fugas internas ni externas)?
- ¿Al entrar carga actúa el umbral de descenso automático y el eje se asienta en el suelo?
- ¿La ayuda al arranque (si la hay) trabaja durante un tiempo/velocidad limitados y vuelve sola al estado normal?
- ¿La boca de escape (3) está libre y orientada hacia abajo, el conector seco y la tensión de bobina acorde con el vehículo?

## Mantenimiento y vida útil

La válvula de elevación de eje es un componente de larga duración cuando se alimenta con aire limpio y seco; sus verdaderos enemigos son la humedad, la suciedad, las vibraciones y la corrosión provocada por la sal de carretera. La válvula suele situarse bajo el chasis, en una zona expuesta a salpicaduras de barro y agua, y como el ciclo de elevación y descenso se repite decenas de veces al día, las válvulas internas y las juntas se fatigan con el tiempo. Por ello, en el mantenimiento no debe evaluarse la válvula de forma aislada, sino dentro del conjunto del circuito de tratamiento de aire y del mecanismo de elevación.

- Sustituya el cartucho del secador de aire en el intervalo indicado por el fabricante y purgue los calderines, sobre todo antes del invierno; corte la humedad en su origen.
- Revise periódicamente los fuelles de elevación y portantes en cuanto a grietas, desgaste y marcas de rozamiento.

- Mantenga limpios de barro y sal el cuerpo de la válvula, la boca de escape y el conector; la boca de escape debe permanecer despejada.
- Revise latiguillos, tubos y racores frente al desgaste por vibración; fije con abrazaderas las líneas que rocen.
- En el mantenimiento periódico, pruebe la función de elevación y descenso y el umbral de descenso automático en vacío y con carga; compare el tiempo con la medición de referencia del mantenimiento anterior.
- Compruebe la holgura de los casquillos y las articulaciones del brazo portaeje; una holgura mecánica puede parecer una avería de la válvula.

Una válvula de elevación de eje en buen estado funciona sin problemas durante una larga vida de servicio; sin embargo, en sistemas húmedos y en vehículos con el mantenimiento descuidado la vida útil se acorta notablemente. Intervenir a tiempo evita tanto el coste innecesario de neumáticos y combustible como los riesgos de seguridad y cumplimiento derivados de la sobrecarga por eje.

La válvula de elevación de eje es un componente neumático crítico con un amplio campo de influencia: desde la economía de neumáticos y combustible hasta el cumplimiento de la carga por eje, y desde el rendimiento de tracción hasta el equilibrio de frenada. Un diagnóstico correcto, la elección del tipo adecuado, una conexión meticulosa de las líneas y el mantenimiento operativo de la función de descenso automático garantizan una explotación segura y eficiente. La familia de productos Válvula de Elevación de Eje VADEN ORIGINAL se desarrolla para aplicaciones de camión de carga con una disposición de conexiones compatible con OE, elementos de estanqueidad duraderos y una característica de conmutación consistente; verificando la referencia y el tipo de mando adecuados para su vehículo obtendrá un rendimiento duradero del eje elevable.