



---

## GUÍA TÉCNICA

# Válvula niveladora mecánica del camión

Un lado del chasis del camión más bajo o una altura de suspensión que varía con la carga: así avisa la válvula niveladora mecánica. Diagnóstico y cambio.

Si en un tractocamión, autobús o semirremolque con suspensión neumática (de fuelles) para camión de carga observa que un lado del vehículo queda más bajo que el otro, que la altura del chasis varía constantemente con y sin carga, o que el nivel de rampa/bordillo no se mantiene, uno de los primeros componentes que hay que revisar es la válvula niveladora. En los sistemas de suspensión neumática de camiones, tractocamiones, autobuses y remolques, esta válvula mantiene el chasis a una altura de marcha constante independientemente de la carga del eje; inyecta aire a los fuelles o purga aire de ellos. Conocida por su denominación en la documentación técnica alemana, *Niveauregelventil*, en el taller suele llamarse "válvula de altura", "válvula de nivel" o "válvula reguladora de fuelles". Esta guía recopila para los técnicos de mantenimiento de camiones pesados el principio de funcionamiento de la válvula niveladora mecánica, sus averías más frecuentes, los pasos correctos de sustitución y los puntos de control en campo.

**Nota editorial (E-E-A-T):** Esta guía técnica ha sido elaborada por el equipo técnico de VADEN basándose en la experiencia de campo con sistemas de suspensión neumática de camiones pesados y en la práctica de la documentación de los fabricantes OE. Los valores aquí indicados son rangos de referencia típicos; para los valores exactos de altura de marcha, par de apriete y presión específicos de cada vehículo debe consultarse siempre el manual de servicio OE vigente del vehículo correspondiente. *Última actualización: septiembre de 2026.* El dimensionamiento de los componentes se basa en la familia de normas internacionales pertinente (ISO/EN/DIN/SAE) y la especificación OE del fabricante.

## ¿Qué es la Válvula Niveladora Mecánica? Función y Principio de Funcionamiento

---

**La válvula niveladora mecánica es una válvula de mando neumático que detecta mecánicamente, a través de una palanca y una varilla de conexión, la distancia entre el eje y el chasis, y mantiene la altura de marcha del vehículo constante e independiente de la carga inyectando aire a los fuelles o purgándolo de ellos.**

Su principio de funcionamiento se basa en una lógica de "retroalimentación". El cuerpo de la válvula se fija al chasis; la palanca de mando de la válvula se conecta al eje o al balancín mediante una varilla de conexión vertical (link). Cuando el vehículo recibe carga y el chasis se acerca al eje (el fuelle se comprime), la palanca gira hacia arriba, se abre la válvula de admisión interior y el aire procedente del depósito llena los fuelles, elevando de nuevo el chasis hasta la altura nominal. Al descargarse, el chasis sube, la palanca gira hacia abajo, en este caso se abre la válvula de escape y el exceso de aire del fuelle se purga a la atmósfera; el chasis vuelve a bajar al nivel nominal. Cuando la palanca alcanza la posición horizontal/neutra, ambas válvulas se cierran y la válvula permanece en posición de "equilibrio" (banda neutra); no consume aire inútilmente.

Gracias a esta corrección continua, el vehículo permanece a la misma altura de chasis tanto vacío como a plena carga. Una altura de marcha constante no es solo confort; también es crítica para el ángulo de los faros, el ángulo del cardán, la alineación de puertas/rampas y la geometría de la suspensión. La mayoría de las válvulas incorporan una *banda de retardo* (*damping*) para evitar que el sistema "bombee" ante cambios bruscos de carga; ante impactos

breves de la carretera la válvula no reacciona y solo actúa cuando la diferencia de nivel es permanente.

- **Cuerpo:** Generalmente de fundición de aleación de aluminio; alberga los puertos de alimentación, de fuelle (delivery) y de escape.
- **Palanca de mando (palanca actuadora):** Palanca mecánica que detecta la distancia chasis-eje y se conecta a la varilla de conexión.
- **Mecanismo de leva / excéntrica:** Mecanismo interno que transmite el movimiento de la palanca a las válvulas de admisión y escape.
- **Válvula de admisión y de escape:** Conjunto de válvula de doble efecto que inyecta aire al fuelle y purga el exceso de aire.
- **Elemento de retardo/damping:** Amortiguación que evita correcciones innecesarias ante impactos breves.
- **Varilla de conexión (link) y articulaciones:** Varilla vertical con rótulas que une la palanca de la válvula al eje.
- **Juntas tóricas (O-ring) y juntas de estanqueidad:** Elementos elastoméricos que evitan la fuga interna entre puertos.

### Diferencia entre Válvula Unidireccional y Bidireccional (Doble Fuelle)

En aplicaciones sencillas, una válvula de una sola salida alimenta conjuntamente ambos fuelles del eje. En autobuses y algunos tractocamiones donde se busca control del balanceo en curva y un equilibrio más preciso, se utilizan válvulas de doble salida (twin/duplex) que gobiernan **por separado** el fuelle derecho e izquierdo, o bien dos válvulas en un mismo eje. La disposición de doble fuelle limita la inclinación del vehículo al entrar en curva y corrige de forma independiente la diferencia de nivel derecha-izquierda. Por ello, el número y la disposición de los puertos en la selección de la válvula es específico de cada vehículo.

### Tipos con Retardo (Damped) y sin Retardo

Las válvulas sin retardo (instantáneas) reaccionan de inmediato a la diferencia de nivel; se usan en remolques ligeros y algunas aplicaciones sencillas. Las válvulas con retardo, en cambio, esperan a que el cambio de nivel sea permanente antes de actuar; esto reduce el consumo de aire y evita fatigar la válvula y el compresor por llenar y vaciar continuamente el fuelle ante impactos de la carretera. En autobuses y tractocamiones pesados suele preferirse el tipo con retardo.

### Ubicación en el Sistema y Relación con la Elevación Manual

La válvula niveladora se monta típicamente cerca del eje de la suspensión, fijada al chasis y con la palanca unida al eje mediante el link. Si el vehículo dispone de función de subida-bajada (kneeling) o de una palanca manual de nivel de carga, esta función se logra en la mayoría de los casos con una válvula de mando independiente o puenteando (bypass) la válvula de nivel; la función de la válvula niveladora mecánica es mantener la altura automática y constante durante la marcha.

Esta altura de chasis constante fija también la altura del plano de acoplamiento entre tractora y semirremolque; para las comprobaciones al enganchar y desenganchar, consulte la guía [quinta](#)

rueda y king pin.

## Aplicación Típica y Emparejamiento

| Aplicación / Segmento                              | Uso de ejemplo                                                    | Característica destacada                              |
|----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| Eje trasero de tractocamión (suspensión neumática) | Estabilización de la altura de marcha                             | Salida simple/doble, tipo con retardo                 |
| Autobús / midibús                                  | Estabilización de nivel con carga de pasajeros + control de curva | Mando derecho-izquierdo independiente (válvula doble) |
| Remolque / semirremolque (neumático)               | Mantenimiento de la altura del chasis con carga                   | Salida simple, sencilla y resistente                  |
| Vehículo con equipo de kneeling/elevación          | Nivel automático + elevación manual                               | Integrado con válvula de mando adicional              |
| Vehículo con equipo EBS/ECAS                       | Control electrónico de nivel (mecánica de reserva/adicional)      | Junto con ECAS o en su lugar                          |

**Verificación del número de pieza:** Aunque las válvulas niveladoras se parezcan mucho externamente, el ángulo de la banda neutra (equilibrio), la cantidad de retardo, el número/disposición de puertos, la orientación de la palanca y la presión de alimentación varían según el tipo. Una válvula de tipo incorrecto puede provocar una altura de marcha errónea, consumo continuo de aire o un descenso unilateral. Antes del montaje, verifique siempre el emparejamiento con el número de pieza OE del vehículo, la estructura de puertos, el lado de la palanca (derecha/izquierda) y, en su caso, la compatibilidad con ECAS; no se fíe del parecido visual.

## Síntomas de Avería y Diagnóstico

Las averías de la válvula niveladora suelen empezar como "el vehículo queda inclinado hacia un lado" o "parece que pierde aire constantemente". La siguiente tabla resume los síntomas más habituales en el taller junto con sus posibles causas y los métodos de verificación.

| Síntoma                                                                      | Posible causa                                                                                   | Control / Verificación                                                                                 |
|------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| El vehículo queda inclinado hacia un lado / una esquina permanentemente baja | La válvula no inyecta aire al fuelle (válvula de admisión atascada) o el link está roto         | Levante la palanca a mano desde el neutro hacia arriba; observe si el fuelle se llena y el chasis sube |
| El vehículo se hunde lentamente estacionado, aparece bajo por las mañanas    | Fuga interna de la válvula o la válvula de escape no cierra del todo                            | Busque fugas con espuma de jabón en el puerto de escape; descarte fugas en el fuelle y en las líneas   |
| El chasis más alto de lo debido, fuelles excesivamente inflados              | La válvula de escape no abre, el ajuste de palanca/link es incorrecto o la palanca está doblada | Mida si a la altura nominal la palanca está horizontal/neutra                                          |

| Síntoma                                                    | Posible causa                                                                       | Control / Verificación                                                                                    |
|------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Consumo continuo de aire, el compresor trabaja en exceso   | La válvula no cierra en la banda de equilibrio, fuga interna o holgura en el link   | Con el motor en marcha, escuche si hay fuga continua de aire en los puertos de escape y de fuelle         |
| Al cargar no se corrige el nivel, el vehículo queda bajo   | Puerto de alimentación restringido, válvula de admisión pegada, damping obstruido   | Compare con manómetro la presión de alimentación y la presión que llega al fuelle                         |
| El nivel se corrige muy tarde o corrige en exceso (bombeo) | Elemento de retardo averiado, tipo de válvula incorrecto o ajuste del link alterado | Compare el ángulo de la palanca y el tipo de válvula (con/sin retardo) con la especificación del vehículo |
| No mantiene el nivel en frío, funcionamiento irregular     | Humedad/agua en el sistema, formación de hielo dentro de la válvula                 | Revise el secador de aire y la purga del depósito; localice la fuente de humedad                          |

### Comprobación de Función mediante Prueba de Palanca

El diagnóstico de campo más rápido es la prueba de palanca. Desconecte la varilla de conexión de la palanca de la válvula. Presione y mantenga la palanca *hacia arriba* desde la posición neutra: una válvula en buen estado debe inyectar aire a los fuelles y esa esquina debe elevarse. Presione la palanca *hacia abajo*: la válvula debe purgar el aire del fuelle por el escape y la esquina debe descender. Al soltar la palanca en neutro, ambos movimientos deben detenerse. Si al subir no llega aire, el lado de admisión está averiado; si al bajar no se vacía, lo está el lado de escape.

### Prueba de Fugas y Distinción de la Fuga Interna

Con el motor en marcha y el sistema a presión nominal, se buscan fugas con espuma de jabón en la boca de escape. Que salga aire de forma continua por el escape con la palanca en neutro indica que la válvula interior (válvula de admisión) no cierra del todo o que hay una fuga de retorno por el lado del fuelle. Atención aquí: la causa del descenso del vehículo no siempre es la válvula — primero hay que verificar que el fuelle neumático, las mangueras y los racores no tengan fugas. Si el fuelle y las líneas están en buen estado y el descenso persiste, la fuga interna apunta a la válvula.

### Verificación de la Altura de Marcha y del Ángulo de la Palanca

Con el vehículo vacío, sobre suelo llano y a presión nominal, se compara la medida de referencia chasis-eje (altura de marcha) con el valor OE. En esta posición, la palanca de la válvula debe estar en el ángulo neutro indicado por el fabricante (normalmente cercano a la horizontal). Si el ángulo de la palanca es incorrecto, el vehículo queda permanentemente alto o bajo; esto suele ser un problema de longitud del link o de ajuste de la palanca, y la válvula en sí puede estar en buen estado. Por ello, antes de sustituir la válvula deben comprobarse obligatoriamente el link y el ajuste.

## 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.

## Pasos de Sustitución / Instalación

**Equipo de protección individual (EPI) y seguridad:** El aire a presión y la suspensión cargada pueden causar lesiones. Antes de empezar el trabajo, inmovilice el vehículo sobre suelo llano, calce las ruedas, detenga el motor y **purgue la presión de aire del circuito de suspensión**. Asegúrese de que el peso del chasis descansa de forma segura sobre caballetes/equipo de elevación adecuados y no sobre los fuelles; al vaciarse el fuelle, el chasis puede descender de golpe. Use gafas y guantes de protección.

- 1 Asegure el vehículo:** Estacionelo sobre suelo llano, calce las ruedas, apague el motor y ponga el contacto en posición cerrada.
- 2 Registre la medida de referencia:** Antes de la sustitución, anote la altura de marcha actual (distancia chasis-eje) y el ángulo de la palanca; servirán de referencia en el ajuste de la válvula nueva.
- 3 Purgue la presión:** Descargue de forma segura el circuito de suspensión/los fuelles; apoye el chasis sobre caballetes y verifique en el manómetro que la presión ha bajado.
- 4 Desconecte la varilla de conexión:** Desmonte la rótula del link que une la palanca de la válvula al eje; inspeccione el estado de la rótula y de los casquillos de goma, y sustitúyalos si están dañados.
- 5 Marque las líneas:** Antes de desmontar las líneas de alimentación, de fuelle (derecha/izquierda) y de escape, etiquételas o fotografíelas; una conexión incorrecta es el error más frecuente.
- 6 Desmonte las líneas de aire:** Afloje los racores con la llave adecuada; separe mangueras y tubos sin forzar y tape provisionalmente las bocas de los puertos para evitar la entrada de suciedad.
- 7 Desmonte la válvula vieja:** Suelte los tornillos del soporte/montaje y retire la válvula; compruebe el estado del punto de fijación en el chasis y del soporte.

- 8 Prepare la superficie de montaje y el soporte:** Limpie la suciedad, el óxido y los restos de junta antiguos; si el soporte está agrietado o torcido, sustitúyalo.
- 9 Posicione la válvula nueva:** Fije al soporte la válvula del tipo correcto y con la palanca en el lado correcto, con las orientaciones de los puertos acordes a la disposición del vehículo; apriete los tornillos de forma progresiva al par indicado por el fabricante.
- 10 Vuelva a conectar las líneas:** Según las etiquetas, conecte las líneas de alimentación, de fuelle y de escape a los puertos correctos; apriete los racores de forma estanca sin excederse. Asegúrese de que la boca de escape apunte hacia abajo/quede libre.
- 11 Ajuste el link y el ángulo de la palanca:** Llene el sistema a presión nominal, lleve el vehículo a la altura de marcha OE y, en esa posición, ajuste y conecte la longitud del link de modo que la palanca de la válvula quede en neutro (horizontal). A continuación, realice la prueba de fugas y verifique, cargando y descargando el vehículo, que el nivel se corrige correctamente y se mantiene en equilibrio.

## Aspectos a Tener en Cuenta (Errores Frecuentes)

**El error más crítico — omitir el ajuste de palanca/link:** Montar la válvula nueva y conectarla sin ajustar el link provoca que el vehículo quede permanentemente alto o bajo o que consuma aire de forma continua. La palanca de la válvula debe ajustarse obligatoriamente al ángulo neutro indicado por el fabricante con el vehículo a la altura de marcha nominal.

**Atribuir el descenso a la válvula de inmediato:** La causa más común del hundimiento del vehículo no siempre es la válvula. Primero deben descartarse las fugas del fuelle neumático, las mangueras, los racores y los tubos. Sustituir la válvula sin verificar que el fuelle/las líneas están en buen estado no suele resolver el problema.

- Fiarse del parecido visual y montar una válvula con distinta banda neutra/retardo o con la palanca en el lado equivocado — nivel erróneo y bombeo.
- Conectar la rótula/los casquillos del link con holgura o con longitud incorrecta — corrección vibratoria, tardía o errónea.
- Que la boca de escape apunte hacia arriba o esté obstruida — acumulación de agua/suciedad y congelación en invierno.
- Trabajar sin purgar la presión y sin apoyar el chasis — descenso brusco del chasis, riesgo grave de lesión.
- Reutilizar juntas tóricas y juntas viejas y endurecidas — fuga interna.
- Omitir tras el montaje la prueba de nivel con carga/vacío y la de fugas — pérdida de nivel en carretera o inclinación unilateral.
- Sustituir la válvula sin resolver el problema del secador de aire/la humedad — la válvula nueva también se verá afectada en poco tiempo.

## Valores Técnicos y Puntos de Control

Los siguientes valores son rangos de **referencia típicos / generales** para sistemas de suspensión neumática de camiones pesados. Varían según el vehículo y el tipo de válvula; para los valores exactos rige 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 (suspensión) | Variable según la carga, típico ~0,5–8 bar                               | Según estado vacío/cargado                            |
| Ángulo de la banda neutra (equilibrio)     | A la altura nominal, palanca ≈ horizontal (±unos grados de banda muerta) | Rige la especificación OE                             |
| Fuga interna admisible                     | En la práctica se busca "cero"; una fuga medible = avería                | En la prueba de jabón no debe haber burbujeo continuo |
| Rango de temperatura de trabajo            | ~ entre -40 °C y +80 °C                                                  | Límite de elastómero y de congelación                 |
| Comportamiento de corrección de nivel      | Corrección progresiva y equilibrada ante un cambio de carga permanente   | El tipo con retardo no reacciona a impactos breves    |

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

| Conexión                                     | Rango de par típico                                   | Nota                                         |
|----------------------------------------------|-------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| Tornillo de montaje del cuerpo/soporte (M8)  | ~20–30 Nm                                             | Apriete progresivo y en cruz                 |
| Tornillo de montaje del cuerpo/soporte (M10) | ~40–55 Nm                                             | Rige el valor OE                             |
| Tornillo de brida/apriete de la palanca      | Según especificación del fabricante (típico ~8–15 Nm) | Apriete tras ajustar el ángulo de la palanca |
| Racor de la línea de aire                    | Según especificación del fabricante                   | No apriete en exceso; no dañe la rosca       |

**Consejo de taller:** Antes de sustituir la válvula niveladora, revise las rótulas del link, los casquillos de goma y el ángulo de la palanca. Una parte importante de las quejas de "vehículo inclinado" se debe a una varilla de conexión con holgura o doblada, a un fuelle con fugas o a una palanca mal ajustada; la válvula suele ser inocente.

- Con el vehículo vacío y a presión nominal, ¿está la altura de marcha en el valor OE?
- En esa posición, ¿está la palanca de la válvula en ángulo neutro (horizontal)?
- ¿Están las rótulas del link y los casquillos sin holgura y la varilla con la longitud correcta?
- Al presionar la palanca hacia arriba, ¿se llena el fuelle; y al presionarla hacia abajo, se vacía?
- ¿Está la boca de escape libre, apuntando hacia abajo y sin fuga de aire en neutro?

- ¿Está la diferencia de nivel derecha-izquierda dentro de la tolerancia OE (en disposición de doble fuelle/doble válvula)?

## Mantenimiento y Vida Útil

---

La válvula niveladora mecánica es duradera cuando se alimenta con aire limpio y seco y se mantienen firmes sus conexiones mecánicas. Sus principales enemigos son la humedad, la suciedad y el desgaste mecánico: la congelación, los golpes del fuelle/link y las vibraciones desgastan la palanca, la rótula y las válvulas internas. En el mantenimiento periódico hay que evaluar la válvula no como un componente aislado, sino como parte de todo el circuito de suspensión neumática y de preparación de aire.

- Sustituya el cartucho del secador de aire en el intervalo del fabricante; corte la humedad en su origen.
- Purgue los depósitos de aire periódicamente (sobre todo antes del invierno), vaciando el agua y el aceite acumulados.
- Revise regularmente las rótulas de la varilla de conexión, los casquillos de goma y la palanca en cuanto a holgura/grietas.
- Mantenga la boca de escape y el silenciador, si lo hay, limpios, abiertos y apuntando hacia abajo.
- En el mantenimiento periódico, mida la altura de marcha vacío/cargado y el equilibrio derecha-izquierda.
- En lugar de forzar una válvula que da síntomas, y dado que el nivel y la seguridad de la suspensión son críticos, prefiera sustituirla por completo si el tipo es el adecuado.

Una válvula niveladora en buen estado suele funcionar sin problemas durante toda la larga vida útil del vehículo; sin embargo, en sistemas húmedos, con conexiones holgadas o en vehículos con mantenimiento descuidado, su vida se acorta. Intervenir a tiempo en los problemas de nivel preserva tanto el confort de marcha y la alineación de faros/rampa como evita el desgaste de neumáticos y la sobrecarga de la suspensión derivados de la inclinación unilateral.

La válvula niveladora mecánica es un componente crítico que determina directamente la altura de marcha, el equilibrio y el confort del sistema de suspensión neumática de un camión de carga. Con un diagnóstico correcto, la elección del tipo adecuado, un montaje minucioso y, sobre todo, un ajuste correcto de palanca/link, se preservan tanto la seguridad de nivel como la eficiencia del vehículo. La familia de productos Válvula Niveladora Mecánica de VADEN ORIGINAL se desarrolla para aplicaciones de camiones pesados con una estructura de puertos compatible con OE, elementos de estanqueidad resistentes y una banda de equilibrio consistente; verificando la referencia adecuada a su vehículo y la orientación de la palanca, podrá obtener un rendimiento de suspensión seguro y de larga vida útil.