



---

## GUÍA TÉCNICA

# Torre de mando de cambios del camión

Guía técnica VADEN de la torre de mando de la caja de cambios en camiones: síntomas de avería, diagnóstico, pasos de cambio, ajuste y pares de apriete.

Una de las frases que más escuchamos en el taller es esta: "La caja de cambios está bien, pero no entran las marchas." La mayoría de las veces el problema no está en los engranajes, sino en la interfaz más crítica entre la mano del conductor y la caja: la torre de mando de la caja de cambios, conocida popularmente como torreta de cambio. En camiones pesados, la torre transmite mecánicamente los movimientos de selección y engrane a los ejes de horquilla del interior de la caja y, además, en la mayoría de las cajas modernas aloja las válvulas de gama (range) y de media marcha (splitter) accionadas por aire comprimido. Cuando la torre se fatiga, el vehículo no pierde tracción; el conductor no encuentra la marcha. Una palanca que se va a punto muerto al arrancar, un paso de 5ª a 6ª que no entra en pendiente o una válvula de gama que se bloquea con presión de aire baja son averías que en muchas flotas se anotan como "revisión de caja de cambios", cuando en realidad son un trabajo de torre de unas pocas horas. Esta guía reúne notas de aplicación recogidas en campo para conocer la torre, diagnosticarla correctamente, no perder los reglajes durante el desmontaje y montaje, y prolongar su vida útil.

**Nota E-E-A-T:** Este documento ha sido elaborado por el equipo técnico de VADEN, especializado en sistemas neumáticos y órganos de transmisión de camiones pesados, sobre la base de la retroalimentación del servicio en campo, el análisis de devoluciones en garantía y los ensayos de validación de producción. Los valores del texto son rangos de referencia típicos. Para una combinación concreta de chasis, motor y caja de cambios, los pares de apriete, presiones y medidas de reglaje exactos deben verificarse siempre en el manual de servicio vigente del fabricante del vehículo o de la caja. **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 torre de mando de la caja de cambios (torreta de cambio)? Función y principio de funcionamiento

**La torre de mando de la caja de cambios (torreta de cambio) es la unidad mecánico-neumática atornillada a la tapa superior de la caja que transmite los movimientos de selección (select) y engrane (shift) procedentes de la palanca de cambios o de los cables de mando a los ejes de horquilla del interior de la caja y que, en la mayoría de las aplicaciones comerciales pesadas, incorpora también el mando neumático junto con las válvulas de gama y de media marcha.**

Su principio de funcionamiento se basa en un movimiento de dos ejes. Cuando el conductor desplaza la palanca a derecha o izquierda, el dedo interior de la torre (finger / eje selector) gira y elige sobre qué eje de horquilla va a actuar; al empujar la palanca hacia delante o hacia atrás, ese mismo eje se desplaza axialmente, saca el eje de horquilla seleccionado de su alojamiento y lo presiona contra el sincronizador. Para que ambos movimientos no se interfieran, el cuerpo de la torre incorpora pasadores de bloqueo (interlock) y un sistema de recentrado por muelle; cuando el muelle de recentrado pierde fuerza, la palanca no encuentra su plano y el conductor dice que "la palanca no se queda en el centro".

En las cajas comerciales pesadas de 12 a 16 marchas adelante, la torre es además un bloque de distribución neumática. La señal procedente del conmutador splitter de la empuñadura acciona

la válvula de media marcha situada en la torre; el paso en el esquema en H acciona la válvula de gama (range). Como la válvula de gama se activa mediante un trinquete o una corredera mecánica dentro de la torre, cuando la torre se desgasta también se degrada el cambio de gama: este es el punto que más se confunde en el taller. Esta arquitectura es conceptualmente la misma en cajas tipo ZF, tipo Eaton y equivalentes a la serie G de Mercedes; las diferencias están en la disposición de las válvulas y en las cotas de carrera. La alimentación neumática se toma normalmente del circuito auxiliar de la válvula de protección de cuatro circuitos tipo Knorr-Bremse o Wabco, y se espera aire seco procedente del secador.

- **Cuerpo de la torre (tapa superior):** De aluminio o de fundición; asienta con junta sobre la tapa de la caja y constituye la superficie de referencia del mecanismo interior.
- **Eje de selección y engrane (dedo/finger):** Elemento principal que transmite el movimiento de dos ejes a los ejes de horquilla.
- **Pasadores y placa de bloqueo (interlock):** Impiden que entren dos marchas a la vez.
- **Muelle y pistón de recentrado:** Devuelven la palanca al plano neutro; en los tipos asistidos funcionan con aire.
- **Válvula de gama (range) y válvula de media marcha (splitter):** Gestionan el paso entre gama corta/larga y la marcha intermedia.
- **Rótulas / palancas de conexión de cables:** Puntos donde se conectan los cables de mando bajo cabina o el varillaje.
- **Juego de retenes, juntas tóricas y juntas:** Evitan las fugas de aceite y de aire; es la pieza que más se renueva de la torre.
- **Respiradero (breather) y racores de aire:** Equilibrio de presión interna y alimentación neumática.

### **Diferencia entre torre mecánica y torre con asistencia neumática**

Las torres totalmente mecánicas se emplean sobre todo en distribución y construcción, en cajas de 6 a 9 marchas adelante: no llevan válvulas en su interior y todo el movimiento lo aporta la fuerza del conductor sobre la palanca. Las torres con asistencia neumática (servo shift) son el estándar en tractoras de larga distancia; aportan asistencia de aire al movimiento de engrane para reducir el esfuerzo en la palanca. El carácter de sus averías es distinto: en la torre mecánica la queja suele ser holgura y dureza, mientras que en la neumática es retardo, fuga y desactivación total con presión de aire baja.

### **Sistemas de mando directo y de mando a distancia (por cable)**

En el mando directo la palanca de cambios se monta sobre la propia torre; como la suspensión de cabina también hace oscilar la palanca, este tipo se prefiere sobre todo en cabinas con el motor en posición delantera. En el mando a distancia hay entre la torre y la palanca dos cables tipo bowden o un mecanismo de varillaje. En los sistemas por cable, una parte importante de la queja "no entran las marchas" no procede de la torre, sino de un cable de mando alargado o con el alma desgastada. Antes de decidir el cambio de la torre, medir la holgura del cable es el filtro más eficaz frente a sustituciones de piezas innecesarias.

## Su equivalente en cajas de mando electrónico (AMT)

En las cajas automatizadas, la torre clásica deja paso a un módulo actuador electroneumático montado sobre el mismo cuerpo. Aquí los cilindros de selección y engrane, los sensores de posición y las electroválvulas se agrupan en un único bloque. El principio mecánico es el mismo, pero el diagnóstico ya no se hace por el tacto de la palanca, sino con códigos de avería y datos del sensor de posición. Los controles mecánicos de esta guía siguen siendo válidos en los módulos AMT; no obstante, antes del desmontaje deben leerse siempre con el equipo de diagnosis la calibración del actuador y la presión del sistema.

| Tipo de torre                                | Aplicación típica                                | Mando                | Válvula de gama/splitter     | Carácter de avería característico              |
|----------------------------------------------|--------------------------------------------------|----------------------|------------------------------|------------------------------------------------|
| Torre totalmente mecánica                    | Distribución, construcción, cajas de 6-9 marchas | Palanca directa      | Ninguna o solo gama          | Holgura, dureza, fatiga del muelle             |
| Torre con asistencia neumática (servo shift) | Tractoras de larga distancia, 12-16 marchas      | Cable o varillaje    | Gama + media marcha          | Fuga de aire, cambio retardado                 |
| Torre de mando a distancia por cable         | Cabina alta, chasis con cabina basculante        | Doble cable bowden   | Gama + media marcha          | Diagnóstico erróneo por alargamiento del cable |
| Actuador electroneumático (AMT)              | Tractoras y autobuses modernos                   | ECU + electroválvula | Bloque de válvulas integrado | Pérdida de calibración, fallo de sensor        |
| Torre de cuerpo fundido para servicio pesado | Minería, tractora-remolque, off-road             | Directo o varillaje  | Doble gama                   | Aflojamiento de tornillos por vibración        |

**La verificación del número de pieza es obligatoria:** Incluso en dos vehículos con el mismo chasis y el mismo código de motor, el tipo de caja, la posición de la válvula de gama y la geometría de conexión de los cables pueden ser distintos. Antes de pedir una torre, verifique conjuntamente el código de caja de la etiqueta de tipo de la transmisión, el número de fundición o de pieza grabado en la torre y, si existe, la referencia OE del fabricante. Una elección basada únicamente en el año del modelo termina en el resultado "el esquema de marchas no coincide" tras el montaje, y es la principal causa de devolución de torres.

## Síntomas de avería y diagnóstico

Las averías de torre rara vez se presentan solas; suelen estar entrelazadas con el cable de mando, la preparación de aire y el reglaje del embrague. La siguiente tabla relaciona los síntomas más frecuentes en el taller con sus causas probables y los primeros pasos de verificación. Completar estas comprobaciones antes de desmontar la torre reduce notablemente la mano de obra y el coste de piezas innecesarias.

| Síntoma                                                                      | Causa probable                                                                                                  | Comprobación / verificación                                                                                                                                                                                  |
|------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Holgura excesiva en la palanca, la palanca oscila en punto muerto            | Desgaste de la rótula, fatiga del muelle de recentrado, holgura de casquillo                                    | Con el motor parado y el vehículo asegurado, mueva la palanca en todas las direcciones; mida a mano la holgura del eje en la entrada de la torre y compárela con el movimiento libre en el extremo del cable |
| Las marchas entran con dificultad o no se encuentra el plano                 | Desgaste del pasador de bloqueo, reglaje del cable desajustado, el embrague no desembraga del todo              | Verifique primero el juego libre del pedal de embrague y la carrera de desembrague; después compare el reglaje de longitud del cable con la cota del fabricante                                              |
| La marcha se sale sola (especialmente con carga)                             | Bola/muelle de retención del eje de horquilla débil, dedo de la torre desgastado, soporte de motor hundido      | Anote si se repite con carga; al desmontar la torre busque desgaste escalonado en la superficie de contacto del dedo y compruebe la oscilación de los soportes                                               |
| No entra la gama larga/corta, la palanca se queda trabada en el esquema en H | Fallo de la válvula de gama, humedad/corrosión en el interior de la válvula, presión de alimentación baja       | Lea la presión de aire del sistema con manómetro; desconecte la línea de alimentación de la válvula y compruebe si hay presión; revise la vida útil del cartucho del secador                                 |
| La media marcha (splitter) no funciona o entra con retardo                   | La válvula del splitter tiene fugas, el conmutador de la empuñadura está averiado, hay agua en la línea de aire | Compruebe la señal del conmutador de la empuñadura; busque fugas con agua jabonosa en la salida de la válvula; purgue el agua de la línea                                                                    |
| Fuga de aceite de la caja alrededor de la torre                              | Junta de la torre aplastada, retén del eje endurecido, fisura en el cuerpo                                      | Limpie la superficie y siga el punto de fuga tras una prueba de carretera corta; verifique los pares de apriete y busque fisuras en el cuerpo                                                                |
| Ruido continuo de fuga de aire en la torre                                   | Fuga en la junta tórica o el cuerpo de válvula, racor flojo, retén del pistón interior                          | Con el sistema cargado y el motor parado haga la prueba de agua jabonosa; repítala por separado en las posiciones de punto muerto, gama y splitter                                                           |
| La palanca no se recentra después de meter la marcha                         | Muelle de recentrado roto, pistón neumático de recentrado obstruido                                             | Mida la longitud libre del muelle con la torre desmontada; en los tipos neumáticos aplique aire controlado a la línea de recentrado y observe el retorno libre del pistón                                    |

## ¿Es la torre o el cable de mando? Método de discriminación

La distinción más práctica es esta: desconecte los cables de mando bajo cabina de la palanca de la torre y mueva esa palanca directamente con la mano. Si la palanca de la torre da planos nítidos y las marchas entran una a una de forma precisa, la torre está sana; el problema viene del cable, del mecanismo de la palanca o de la suspensión de cabina. Si al mover la palanca de la torre con la mano también se percibe holgura, rozamiento o pérdida de plano, la unidad de torre queda bajo sospecha. Esta prueba lleva diez minutos y es la barrera más sólida frente a un cambio de pieza equivocado.

## Aislamiento del lado neumático

En las quejas de gama y splitter, lo primero que hay que mirar no es la torre, sino la preparación de aire. Si el secador ha agotado su vida útil, la humedad que arrastra la línea hincha la corredera plástica del interior de la válvula y la bloquea por completo con frío. Si al purgar el calderín sale agua, la avería se repetirá en poco tiempo aunque se sustituya la válvula de la torre. Valore la presión no por el indicador de cabina, sino con un manómetro de prueba conectado a la entrada de la válvula; si hay una diferencia apreciable entre ambas lecturas, existe una restricción en la línea.

## Registro de datos en la prueba de carretera

Una parte importante de las averías de torre depende de la temperatura y de la carga: una caja que funciona bien en frío y se sale de marcha a temperatura de servicio apunta a una causa distinta que una caja dura en todas las condiciones. En la prueba de carretera anote qué marcha da problemas, con qué carga, a qué temperatura de la caja y con qué presión de sistema. Estos tres datos son la información más decisiva para separar una avería de torre de una de sincronizador; sin registro, la tasa de retrabajo en los diagnósticos aumenta de forma notable.

## 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.

## Pasos de sustitución / montaje

**Equipo de protección individual y seguridad laboral:** Son obligatorios guantes de trabajo, gafas de protección y calzado con puntera de acero. Detenga el vehículo en suelo llano, corte el contacto, desconecte el seccionador de batería, coloque los calzos en las ruedas y aplique el freno de mano. Si va a bascular la cabina, bloquee la barra de seguridad de cabina. Antes de trabajar en las líneas neumáticas, purgue la presión del sistema por el método indicado por el fabricante: desmontar un racor bajo presión puede provocar lesiones graves. No trabaje con el aceite de la caja caliente.

- 1 Prepare el vehículo y confirme la avería por última vez:** Antes de desmontar, mueva la palanca con la mano para corroborar la queja una vez más; anote el tacto actual de los planos para poder comparar después.
- 2 Purgue la presión y desconecte la batería:** Vacíe el circuito de aire y corte el seccionador de batería. En vehículos AMT puede ser necesario además poner el sistema en modo servicio con el equipo de diagnóstico.
- 3 Despeje el acceso:** Bascule la cabina o desmonte el revestimiento interior, la tapa del túnel y el fuelle. Guarde agrupados los tornillos y clips desmontados.

- 4 Desconecte las líneas de aire y los conectores eléctricos marcándolos:** Etiquete cada latiguillo. Use tapones ciegos o un paño limpio para que no entre polvo en los racores abiertos y en los extremos de los latiguillos; una parte importante de las averías neumáticas nace de la suciedad introducida durante el montaje.
- 5 Desmonte los cables de mando o el varillaje:** Registre la posición de las tuercas de reglaje con un marcador o midiéndola; no doble el cable en ángulo cerrado y cuélguelo de un punto fijo.
- 6 Ponga la caja en punto muerto:** Antes de desmontar la torre asegúrese de que la caja está totalmente en punto muerto. Si se desmonta con una marcha metida, el dedo sale forzando el eje de horquilla y en el montaje no se puede alinear.
- 7 Afloje los tornillos de la torre de forma progresiva:** Afloje en secuencia cruzada, sin retirarlos por completo en una sola vuelta, para evitar la deformación del cuerpo. En los tipos con tornillos de distinta longitud, registre sus posiciones en un croquis.
- 8 Levante la torre en línea recta:** Levántela sin forzarla lateralmente, procurando que el dedo salga limpio del alojamiento del eje de horquilla. Tape de inmediato la boca de la caja con un paño limpio; incluso un trozo de junta que caiga dentro puede dejar la caja para chatarra.
- 9 Limpie y revise las superficies de asiento:** Retire los restos de la junta antigua sin rayar la superficie. Si en los alojamientos de los ejes de horquilla hay desgaste excesivo, una bola de retención rota o virutas metálicas, el cambio de torre por sí solo no bastará; se requiere una inspección interior de la caja.
- 10 Coloque la torre nueva con junta nueva y aplique el par:** Monte la junta en seco o con el producto sellante indicado por el fabricante. Apriete los tornillos en secuencia cruzada y de forma progresiva hasta el par indicado por el fabricante; no apriete a estima.
- 11 Conecte los cables, ajuste y verifique:** Regule la longitud del cable de mando según la cota del fabricante, conecte las líneas de aire siguiendo sus etiquetas, presurice el sistema y haga la prueba de fugas con agua jabonosa. Pruebe todas las marchas una a una con el motor parado y, a continuación, haga una prueba de carretera en vacío y con carga.

## Puntos a tener en cuenta (errores frecuentes)

**El error más caro:** Desmontar o montar la torre con una marcha metida. En un montaje realizado sin alinear el dedo con el alojamiento del eje de horquilla, el mecanismo se fuerza al apretar los tornillos; en la primera prueba de carretera o se pierde el plano o se dobla el eje de horquilla. En ese caso la avería deja de venir de la torre y empieza a venir del interior de la caja, y el coste se multiplica.

**Contaminación de la línea de aire:** Dejar al aire los extremos de los latiguillos desmontados arrastra polvo y humedad al cuerpo de válvula. Una parte importante de los problemas de cambio de gama que aparecen una semana después de montar la torre nueva se debe a la

suciedad introducida en el sistema durante el montaje. Si el cartucho del secador ha agotado su vida útil, valórela junto con la torre.

- **Reutilizar la junta:** Una junta aplastada tiene fugas tras el primer ciclo térmico; el juego de juntas y juntas tóricas debe renovarse en cada desmontaje.
- **Apretar a estima:** En torres de cuerpo de aluminio apretadas "a tacto" es habitual el arranque de rosca y la deformación del cuerpo; utilice llave dinamométrica.
- **Saltarse el reglaje del cable:** En los vehículos donde se monta la torre nueva y se deja el reglaje antiguo, el esquema de marchas se desplaza y el cliente cree que la pieza es defectuosa.
- **Omitir la prueba de fugas:** En los vehículos donde no se hace la prueba de agua jabonosa tras el montaje, el circuito de aire se vacía durante la noche y vuelve como queja de "el vehículo no arranca" a la mañana siguiente.
- **No comprobar el nivel de aceite:** Es normal perder algo de aceite durante el desmontaje; el nivel debe completarse según el método indicado por el fabricante.
- **Ignorar el reglaje del embrague:** Con un embrague que no desembraga del todo ninguna torre cambia bien de marcha; sustituir la torre no tapa esa avería, solo la retrasa.
- **Pasar por alto los soportes de motor y caja:** Un soporte hundido altera la geometría de mando en los sistemas por cable y acorta la vida de la torre nueva.
- **Montar una válvula de otro tipo:** Una válvula de gama visualmente parecida pero con distinta carrera o distinto número de vías genera riesgo de doble marcha en la caja.

## Valores técnicos y puntos de control

Los valores siguientes son rangos de referencia típicos habituales en aplicaciones de camión de carga; varían según la marca, el modelo y el tipo de caja. En la práctica prevalece siempre el manual de servicio vigente del fabricante del vehículo y de la caja.

| Parámetro                                                 | Rango de referencia típico                                     | Nota                                                  |
|-----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| Presión de trabajo del sistema (circuito auxiliar)        | 7,5 – 9,5 bar (aprox. 110 – 138 psi)                           | La presión de corte varía según el fabricante         |
| Presión mínima de trabajo de la válvula de la torre       | aprox. 5,0 – 6,0 bar (73 – 87 psi)                             | Por debajo, el cambio de gama deja de ser fiable      |
| Caída de presión admisible (10 minutos, en estático)      | del orden de 0,1 – 0,3 bar                                     | Una caída mayor indica fuga                           |
| Temperatura de trabajo del aceite de la caja              | aprox. 70 – 110 °C                                             | Se acerca al límite superior en tracción exigente     |
| Tolerancia de temperatura ambiente en la zona de la torre | banda de -40 °C a +120 °C                                      | Determina la vida de las juntas elastoméricas         |
| Juego libre de la palanca de cambios (en punto muerto)    | del orden de unos pocos mm; no se admite oscilación apreciable | Valórela junto con el reglaje del cable y las rótulas |

| Parámetro                                                     | Rango de referencia típico                   | Nota                                                     |
|---------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| Tolerancia de reglaje del cable de mando                      | ± 1 – 2 mm respecto a la cota del fabricante | Un valor fuera de reglaje desplaza el esquema de marchas |
| Diámetro interior de la línea de aire (línea de mando típica) | 4 – 8 mm                                     | Una línea estrangulada genera retardo en el cambio       |

| Unión                                                    | Rango de par típico | Nota de aplicación                                                     |
|----------------------------------------------------------|---------------------|------------------------------------------------------------------------|
| Tornillos cuerpo de torre – tapa de caja de cambios (M8) | aprox. 20 – 30 Nm   | En secuencia cruzada, en dos etapas                                    |
| Tornillos del cuerpo de la torre (M10)                   | aprox. 40 – 55 Nm   | No fuerce el límite superior en cuerpos de aluminio                    |
| Tornillos de fijación de la válvula de gama/splitter     | aprox. 8 – 15 Nm    | Un apriete excesivo deforma el cuerpo de válvula                       |
| Conexiones de racores neumáticos                         | aprox. 10 – 20 Nm   | Use el sellante previsto por el fabricante en lugar de cinta de teflón |
| Abrazadera y tuerca de reglaje del cable de mando        | aprox. 15 – 25 Nm   | Bloquee la contratuerca después de realizar el reglaje                 |

**Consejo de aplicación:** Apriete los tornillos de la torre en dos etapas: primero a aproximadamente la mitad del par objetivo y después al valor completo. En torres de cuerpo de aluminio, ir al par completo de una sola vez impide que la superficie de la junta asiente de forma uniforme y provoca microfugas en el primer ciclo térmico. Realice el apriete con la caja de cambios fría.

- Tras el montaje, pruebe todas las marchas una a una con el motor parado y después a ralentí.
- Con el sistema cargado y el motor parado, haga la prueba de fugas con agua jabonosa en cada una de las posiciones de punto muerto, gama corta y gama larga.
- Anote cuánta presión de aire pierde el vehículo tras pasar una noche parado.
- Verifique que el orificio del respiradero (breather) de la torre está abierto y limpio.
- Después de la prueba de carretera, limpie el contorno de la torre y vuelva a revisarlo en busca de fugas de aceite.
- Confirme una vez más el reglaje del cable de mando después de la prueba de carretera; puede asentarse con la primera carga.
- Registre en el historial de servicio la fecha de sustitución del cartucho del secador.

## Mantenimiento y vida útil

La torre de mando de la caja de cambios es una unidad de larga duración cuando se monta correctamente y se alimenta con aire limpio; los tres factores principales que acortan su vida son el aire sucio y húmedo, un cable de mando desajustado y la solicitud continua provocada por soportes hundidos. La torre no debe tratarse como una pieza de desgaste, sino

como un indicador de la salud del sistema: si en el mismo vehículo aparece una segunda avería de torre, el problema no está en la torre, sino en el sistema que la alimenta.

- **En cada mantenimiento periódico:** Inspeccione visualmente el contorno de la torre; busque sudoración de aceite, latiguillos agrietados y racores flojos.
- **Cartucho del secador de aire:** Sustitúyalo en el intervalo previsto por el fabricante. El mantenimiento del secador determina directamente la vida de la válvula de la torre.
- **Purga de calderines:** En sistemas de purga manual, vacíe los calderines con regularidad; el color y la cantidad del agua que sale dan una idea del estado del secador.
- **Cable de mando y rótulas:** Compruebe la holgura al menos una vez al año; engrase en los puntos permitidos por el fabricante.
- **Soportes de motor y caja de cambios:** Controle hundimientos y fisuras; un soporte defectuoso fatiga en poco tiempo incluso una torre nueva.
- **Aceite de la caja de cambios:** Respete el nivel y el intervalo de cambio; un nivel bajo acelera el desgaste de horquillas y sincronizadores y acaba repercutiendo en la torre.
- **Hábitos de conducción:** Buscar la marcha forzando la palanca es el comportamiento que más rápido desgasta el dedo de la torre y los pasadores de bloqueo; no omita este punto en la formación de conductores de flota.
- **Actuación rápida tras una fuga:** Una pequeña sudoración de aceite puede convertirse en pocos miles de kilómetros en una bajada de nivel y en una avería mucho más cara.

En la práctica, en vehículos con la preparación de aire mantenida con regularidad y el reglaje del cable controlado, la torre puede funcionar sin problemas hasta el período de revisión general del vehículo. Por el contrario, en una tractora con el secador descuidado, la misma unidad da problemas mucho antes. Por eso, planificar el cambio de torre no como una reparación aislada, sino como un pequeño paquete de trabajo que incluya la preparación de aire, el reglaje del mando y la revisión de los soportes, reduce de forma notable la tasa de retrabajo.

La familia de producto de torres de mando de caja de cambios (torretas de cambio) VADEN ORIGINAL se fabrica cubriendo los tipos mecánicos, con asistencia neumática y con válvula de gama/media marcha de uso extendido en aplicaciones de camión de carga, sobre la base de las cotas de carrera OE, los paquetes de estanqueidad de juntas y juntas tóricas y los ensayos de verificación bajo presión. Al elegir la torre adecuada para su vehículo, compruebe conjuntamente el código de tipo de la caja de cambios y el número de pieza de la unidad instalada; en nuestro catálogo encontrará bajo un mismo techo opciones de torre, válvula y juego de juntas en stock, junto con el soporte de aplicación del equipo técnico de VADEN.