



GUÍA TÉCNICA

Colector de escape del camión: averías

Guía técnica del colector de escape en camiones y autobuses: síntomas de grieta y fuga, diagnóstico, pasos de sustitución, par de apriete y mantenimiento.

Detrás de la potencia que genera el motor y del rendimiento del turbocompresor de un camión de carga, casi siempre hay una pieza invisible pero crítica: el colector de escape. Esta pieza fundida, que recoge los gases de escape incandescentes que salen de los cilindros y los conduce al turbo, es uno de los componentes sometidos al ciclo térmico más caliente y exigente del motor. Cuando en un tractor o en un autobús aparece una grieta en el colector, una fuga de junta o un espárrago partido, el resultado no es solo un "silbido": surgen problemas encadenados como pérdida de potencia, retraso de presión del turbo, aumento de la temperatura de escape y mayor consumo de combustible. Esta guía reúne, con lenguaje de taller, el principio de funcionamiento del colector de escape para vehículos diésel pesados, el diagnóstico de averías, la práctica correcta de sustitución y los valores técnicos seguros.

Esta guía ha sido elaborada y verificada técnicamente por el equipo técnico de VADEN, con experiencia en fabricación y servicio de campo en motores y sistemas de escape de camiones pesados. Los valores aquí indicados son referencias generales y seguras para sistemas comerciales pesados habituales; para valores exactos específicos del modelo de vehículo y motor (especialmente par de apriete y secuencia), base siempre su trabajo en el manual de servicio OE 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 el colector de escape? Función y principio de funcionamiento

El colector de escape es la pieza, fabricada en fundición de hierro o acero fundido para resistir la alta temperatura y el ciclo térmico, que en un motor diésel pesado recoge en un único conducto los gases quemados que salen del puerto de escape de cada cilindro y los conduce a la entrada de la turbina del turbocompresor. Aunque su función parezca sencilla, sus condiciones son duras: el colector se calienta hasta varios cientos de grados en pocos minutos con el motor frío, se enfría rápidamente al parar el motor y este ciclo de calentamiento-enfriamiento se repite cada vez. Esta continua dilatación y contracción es el factor principal que provoca la fatiga térmica (thermal fatigue) del material.

En los motores comerciales pesados, el colector se diseña para alimentar el turbo y conservar la energía de escape incluso a bajas revoluciones. En el uso internacional, la pieza se conoce en alemán como *Abgaskrümmer* o abreviado *Krümmer*, y en inglés como *exhaust manifold*. La familia de productos VADEN también se fabrica como sustituto de estos diseños de tipo OE, con las mismas cotas de conexión y los mismos objetivos de resistencia térmica.

Aunque el colector parezca una fundición de una sola pieza, en el diésel pesado el diseño a menudo está especializado para gestionar la tensión térmica. Los componentes y elementos de diseño principales son los siguientes:

- **Cuerpo fundido (de una pieza o segmentado):** En motores de 6 cilindros en línea largos, el colector suele fundirse en 2–3 piezas (segmentado); así cada segmento se dilata por sí mismo y se reduce la tensión térmica total.

- **Holguras de dilatación / conexiones deslizantes (slip):** Las juntas de deslizamiento o los anillos deslizantes entre los segmentos permiten la dilatación térmica de las piezas unas respecto a otras, evitando el agrietamiento.
- **Juntas del colector:** Las juntas de metal/composite resistentes a la alta temperatura, situadas entre la culata y el colector, garantizan la estanqueidad a los gases.
- **Espárragos, tornillos y tuercas:** Los elementos de fijación que unen el colector a la culata, trabajando en un entorno caliente y corrosivo.
- **Brida del turbo:** La interfaz con junta por la que la salida del colector se conecta al cárter de la turbina del turbocompresor.

¿Por qué fundición segmentada y holgura de dilatación?

En una fila larga de 6 cilindros, un colector de una sola pieza se alarga del orden de un centímetro al calentarse de extremo a extremo. Cuando este alargamiento se impide, el material "se alivia" agrietándose. El diseño segmentado y las juntas deslizantes entre los segmentos previenen precisamente esto: cada pieza se dilata libremente y la tensión total se reparte en varios puntos. Por eso, prestar atención durante el montaje a estas holguras de dilatación y al correcto posicionamiento de las juntas deslizantes es la clave para prevenir el agrietamiento.

Material: ¿fundición de hierro o acero fundido?

Los colectores clásicos de diésel pesado se fabrican en fundición de hierro gris o fundición de grafito esferoidal (nodular/SG); estos proporcionan buena masa térmica y amortiguación de vibraciones. En aplicaciones sometidas a temperaturas de escape más altas (especialmente en los motores EURO modernos con EGR y funcionamiento a alta carga), se prefiere el acero fundido resistente al calor (p. ej. aleaciones tipo SiMo). La elección del material influye directamente en la vida útil frente a la fatiga térmica; en una pieza equivalente es crítico que la clase de material sea compatible con la OE.

¿De una pieza o de varias piezas? Emparejamiento con el motor

Lo determinante para elegir el colector correcto es: la familia de motor, el número y disposición de los cilindros, la estructura segmentada (de una o varias piezas) y el tipo de brida del turbo. La siguiente tabla es un emparejamiento orientativo para las plataformas comerciales pesadas más habituales.

Familia de vehículo (ejemplo)	Familia de motor	Estructura típica del colector	Tendencia de material
Mercedes-Benz Actros / Antos	OM 470 / OM 471	Segmentado (varias piezas), con juntas deslizantes	Acero fundido SiMo / fundición nodular
Volvo FH / FM , Renault T	D11 / D13	Varias piezas, con holgura de dilatación	Hierro/acero fundido resistente al calor
Scania R / S	DC13 / DC16	Fundición segmentada	Fundición nodular / SiMo
MAN TGX / TGS	D26 (D2676)	Varias piezas, con anillo deslizante	Fundición de hierro / acero fundido
DAF XF / CF	MX-11 / MX-13	Segmentado, con holgura de dilatación	Fundición resistente al calor

Familia de vehículo (ejemplo)	Familia de motor	Estructura típica del colector	Tendencia de material
Iveco Stralis / S-Way	Cursor 11 / 13	Fundición de varias piezas	Fundición nodular

Esta tabla es solo orientativa. Incluso en un mismo vehículo, la variante de motor, el año de fabricación y la clase de emisiones (EURO 5 / EURO 6) pueden requerir un colector distinto, una junta distinta o un juego de espárragos distinto. No haga el pedido sin verificar el equivalente exacto mediante el código de motor del vehículo y el número de pieza OE del colector original desmontado.

Síntomas de avería y diagnóstico

Las averías del colector de escape se agrupan en tres apartados principales: **grieta (fatiga térmica)**, **fuga de junta** y **rotura de espárrago/tornillo**. El punto crítico es este: un mismo síntoma (por ejemplo, un silbido o una pérdida de potencia) puede originarse tanto por una grieta en el colector, como por una fuga de junta o por un espárrago partido. Por eso, el diagnóstico debe hacerse antes de desmontar la pieza, siguiendo el origen del ruido y el punto de la fuga observando la diferencia entre frío y caliente.

Síntoma	Posible causa	Comprobación / Verificación
Ruido "tic-tic / puf-puf" en el arranque en frío que disminuye al calentarse	Fuga de la junta del colector o pequeña grieta (con la holgura abierta en frío, que se cierra al dilatarse en caliente)	Con el motor frío, busque el punto de fuga con el oído y con la mano (con cuidado y a distancia); observe cómo cambia el ruido a medida que se calienta
Silbido continuo (siseo), olor a escape	Fuga de junta, espárrago aflojado/partido, grieta en el cuerpo	Con el motor al ralentí, busque restos de hollín/carbonilla y ruido de fuga alrededor de la unión
Pérdida de potencia, el turbo tarda en presurizar (turbo lag), respuesta baja	Fuga de presión antes del turbo — la grieta o la fuga de junta deja escapar la energía de escape	Evalúe la presión de sobrealimentación (boost) y la respuesta del turbo; compruebe la interfaz colector-turbo
Temperatura de los gases de escape (EGT) más alta de lo esperado	El rendimiento del turbo baja por la fuga y el motor inyecta más combustible para compensar	Compare la lectura de EGT con la referencia; investigue el aumento del consumo de combustible
Acumulación de hollín/carbonilla en la zona de la unión, marca negra	Rastro de carbonilla dejado por el gas caliente que se fuga por la junta (prueba visual de la fuga)	Busque una línea de carbonilla seca en las superficies colector-culata y colector-turbo
Ruido metálico con vibración, sensación de holgura	Espárrago/tornillo partido o aflojado; el colector no asienta correctamente	Revise todos los espárragos/tuercas visualmente y con llave dinamométrica; compruebe si falta o hay alguno partido
Grieta visible o cambio de color en el vano motor	Grieta por fatiga térmica, zona sobrecalentada	En frío, limpie el cuerpo e inspecciónelo en busca de grietas (especialmente en las esquinas de los puertos y la brida)

Distinguir el síntoma de grieta (fatiga térmica)

La señal más típica de las grietas del colector es el ruido "tic-tic" que se acentúa en el arranque en frío y se atenúa a medida que el motor se calienta. En frío, la grieta/holgura está abierta y el gas escapa por ahí; al dilatarse el material, la holgura se cierra parcialmente y el ruido disminuye. Este comportamiento distingue la grieta de un ruido mecánico constante. Las grietas suelen iniciarse con mayor frecuencia en las esquinas de los puertos de los cilindros y en las transiciones de segmento/brida. Para asegurarse, limpie el cuerpo en frío e inspecciónelo a simple vista; las grietas finas se delatan por la línea de carbonilla.

Distinguir la fuga de junta

La fuga de junta suele producir un silbido continuo y deja una línea de carbonilla negra y seca en la superficie de la unión. Si hay una marca en la superficie entre el colector y la culata, se sospecha de la junta; si la marca está en la brida entre el colector y el turbo, se sospecha de la junta de la brida del turbo. La fuga a menudo viene acompañada de un espárrago aflojado o de una superficie de brida deformada (warped); por eso, cambiar solo la junta no lo resuelve: también deben comprobarse la planitud de la superficie y los elementos de fijación.

Distinguir la rotura de espárrago / tornillo

En el entorno caliente y corrosivo, los espárragos se vuelven frágiles con el tiempo y se rompen; un espárrago partido hace que el colector no asiente bien contra la culata en esa zona, provocando así una fuga y un ruido metálico con vibración. Al revisar todas las tuercas con la llave dinamométrica, puede notar que una o varias "giran en vacío" o que hay un espárrago partido en su alojamiento. Intentar desmontar a la fuerza un espárrago partido puede dañar la rosca; debe extraerse con calor, aceite penetrante y la técnica correcta.

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 / instalación

Los siguientes pasos son una secuencia general para diésel pesado (camión/tractor/autobús); base siempre su trabajo en los valores de par y procedimiento del manual de servicio del vehículo y del motor.

Use equipo de protección personal: póngase gafas de protección y guantes resistentes al calor. El colector de escape, el turbocompresor y la línea de escape pueden permanecer lo bastante calientes durante horas tras el funcionamiento como para causar quemaduras; comience siempre las operaciones con el motor completamente frío. El calentamiento (soplete) y el aceite penetrante empleados al extraer un espárrago partido conllevan riesgo de incendio — manténgase alejado de las líneas de combustible/aceite y tenga a mano un extintor.

- 1 Enfríe el motor y póngalo en seguro:** Detenga el vehículo en terreno llano, calce las ruedas, desconecte el borne de la batería (si es necesario) y espere a que el motor se enfríe por completo. Nunca intervenga en un colector caliente.
- 2 Despeje el acceso:** Desmonte o aparte, según el manual, el turbocompresor, la conexión del tubo de escape, los escudos térmicos (heat shield), las conexiones de EGR y las líneas de aire/combustible que estorben. Fotografe y etiquete todo lo que desmonte.
- 3 Separe la conexión del turbo y del escape:** Desmonte la brida colector-turbo y, si existe, el freno/mariposa de escape. Tape las bocas abiertas para evitar que entren cuerpos extraños en el sistema.
- 4 Evalúe los espárragos/tuercas:** Antes de aflojar las tuercas que sujetan el colector, aplique aceite penetrante. Afloje de forma escalonada, en secuencia y de fuera hacia dentro; anote los espárragos corroídos o partidos.
- 5 Retire el colector y la junta antiguos:** Quite las tuercas y baje el colector sujetándolo. En los tipos segmentados, anote la posición de las piezas entre sí y la orientación de las juntas deslizantes. Retire las juntas antiguas.
- 6 Extraiga los espárragos partidos:** Extraiga los espárragos partidos con calor + aceite penetrante + extractor, sin dañar la rosca. Si es necesario, use un juego de espárragos nuevo. Si el alojamiento de la rosca está dañado, aplique una reparación de rosca (helicoil).
- 7 Limpie las superficies y compruebe grietas:** Limpie los restos de junta antigua, la carbonilla y las asperezas de las superficies de las bridas de la culata y del colector. Compruebe la planitud (warp) de la superficie de la culata con regla/galga. Si va a montar la pieza existente y no un colector nuevo, inspecciónela en busca de grietas.
- 8 Coloque las juntas y los espárragos nuevos:** Use siempre junta nueva; colóquela en la orientación correcta y en seco (sin aplicar silicona/pasta, salvo que el fabricante indique lo contrario). En la parte roscada de los espárragos, si el fabricante lo permite, aplique antigripante (anti-seize) de alta temperatura — esto facilitará el próximo desmontaje.
- 9 Monte el colector prestando atención a la holgura de dilatación:** En los tipos segmentados, una las piezas y las juntas deslizantes en la orientación correcta; procure que las holguras de dilatación térmica queden libres. Coloque el colector en su sitio e inicie las tuercas a mano.
- 10 Aplique el par en secuencia y por etapas:** Apriete las tuercas al par del fabricante **del centro hacia fuera, de forma escalonada (p. ej. 50 % - 100 %)**. Esta secuencia garantiza el asentamiento uniforme de la brida y la estanqueidad de la junta; una secuencia incorrecta provoca deformación y fuga prematura.

- 11 Conecte el turbo, el escape y los escudos:** Conecte la brida del turbo renovando su junta, vuelva a montar los escudos térmicos, el EGR y la línea de escape. En el primer arranque, compruebe al ralentí si hay fugas (ruido/carbonilla); tras un breve calentamiento, deje enfriar y vuelva a comprobar el par según indique el fabricante (re-apriete).

Aspectos a tener en cuenta (errores frecuentes)

Apretar al par en la secuencia incorrecta o al valor total de una sola vez es el error más frecuente y más costoso. Las tuercas del colector deben apretarse siempre del centro hacia fuera, de forma escalonada. Un apriete aleatorio o que comienza por un extremo deforma la brida, aplasta la junta y provoca una fuga prematura e incluso una grieta en el cuerpo. No extraiga a la fuerza un espárrago partido dañando el alojamiento de la rosca, ni comprima las holguras de dilatación. Forzar un colector segmentado para cerrar todas sus holguras "para que quede firme" hace que la pieza se agriete al calentarse — esas holguras forman parte del diseño.

- **El error de "el ruido cesa al calentarse, no es importante":** El ruido tic-tic que aparece en frío y disminuye al calentarse es a menudo la primera señal de una grieta real o de una fuga de junta; posponerlo agrava la fuga y la pérdida de potencia.
- **Cambiar solo la junta sin comprobar la planitud de la superficie:** Colocar una junta nueva sobre una superficie de brida deformada volverá a fugar en poco tiempo. Deben comprobarse sin falta la planitud de la superficie y el estado de los espárragos.
- **Reutilizar espárragos viejos/corroídos:** Los espárragos que han pasado por ciclos de calor-corrosión se vuelven frágiles; usar un juego nuevo de espárragos/tuercas en la sustitución evita que la avería se repita.
- **Omitir el antigripante:** Los espárragos sin antigripante de alta temperatura en la rosca se rompen en el siguiente servicio y duplican el trabajo. (Preste atención al requisito de fricción/par del fabricante.)
- **No renovar la junta de la brida del turbo:** Al desmontar el colector, también debe renovarse la junta de la interfaz del turbo; si se vuelve a montar la junta antigua, la fuga antes del turbo persiste.
- **Número de junta/pieza incorrecto:** EURO 5 y EURO 6, o una variante de motor distinta, pueden requerir un colector/junta distintos; no lo monte sin verificarlo con el número OE.

Valores técnicos y puntos de comprobación

Los siguientes valores son referencias generales/seguras para los motores de camiones pesados más habituales. Los valores críticos como el par, la secuencia de apriete y la temperatura de escape **varían según el modelo de vehículo y motor**; para la cifra exacta, base siempre su trabajo en el manual de servicio correspondiente.

Parámetro	Referencia típica / segura	Nota
Temperatura de la superficie del colector (bajo carga)	Alta — del orden de varios cientos de °C	Varía según la carga y las revoluciones del motor; el ciclo térmico es lo que realmente desgasta
Temperatura de los gases de escape (EGT, antes del turbo)	Referencia general ~500–700 °C	Varía según el modelo; una subida brusca es señal de fuga/caída de rendimiento
Planitud de la superficie de la brida (warp)	Dentro de la tolerancia del fabricante (desviación muy baja)	Compruebe con galga; si está fuera de tolerancia, hay que rectificar la superficie o cambiar la pieza
Presión de la interfaz colector-turbo	Debe estar sin fugas	La fuga se manifiesta como caída de boost y turbo lag
Grieta visible / marca de carbonilla	No debe haber	Las esquinas de los puertos y las transiciones de brida son las zonas de mayor riesgo
Holgura de dilatación / junta deslizante	Debe poder moverse libremente	Holgura agarrotada = riesgo de grieta

La banda de EGT y las indicaciones de temperatura anteriores son solo referencias generales orientativas; en los motores EURO 6 modernos, los valores difieren de forma notable según el EGR y el estado de carga. En materia de emisiones de escape y estanqueidad, en la UE rige el marco de homologación de tipo vigente (p. ej. EURO 6 / (UE) 595/2009 y los reglamentos de aplicación relacionados). Los reglamentos regionales y los valores del fabricante del vehículo tienen siempre prioridad.

Par típico de tuerca/espárrago y secuencia de apriete

El par de las tuercas del colector varía según la medida del espárrago, su clase y el diseño de la brida. Los siguientes valores son solo **una referencia general**; para el par y la secuencia de apriete exactos, utilice sin falta el manual del vehículo/motor.

Espárrago/tuerca (medida / clase)	Rango de par típico	Nota
M8 / 8.8	~20–25 Nm	Referencia general; el uso de antigripante afecta al par
M10 / 8.8	~40–50 Nm	Referencia general
M10 / 10.9	~55–65 Nm	Alta resistencia
M12 / 8.8	~75–90 Nm	Referencia general
M12 / 10.9	~100–120 Nm	Alta resistencia

Apriete siempre las tuercas del colector **del centro hacia fuera** y de forma escalonada (p. ej. 50 % – 100 %). Esta secuencia garantiza el asentamiento uniforme de la brida larga del colector y la estanqueidad de la junta. Si usa antigripante, aplique el valor de "par lubricado" del fabricante; no lo confunda con el valor de par en seco. Tras el primer calentamiento, si el fabricante lo prevé, realice el re-apriete en frío.

Puntos de comprobación rápida en campo

- Con el motor frío, escuche el ruido tic-tic / siseo en el primer arranque; observe cómo cambia al calentarse (distinción entre grieta y fuga constante).
- Busque una línea de carbonilla negra y seca en las superficies colector-culata y colector-turbo; es la prueba visual más clara de la fuga.
- Evalúe la presión de boost y la respuesta del turbo; una presurización tardía puede indicar una fuga antes del colector.
- Repase todas las tuercas con la llave dinamométrica; verifique si hay alguna tuerca girando en vacío o algún espárrago partido.
- Limpie el cuerpo en frío y busque grietas en las esquinas de los puertos y en las transiciones de brida.

Mantenimiento y vida útil

La vida útil del colector de escape depende en gran medida de dos cosas: la severidad del ciclo térmico y la salud de los elementos de fijación. El colector no es una pieza "de desgaste"; lo que lo acaba es el repetido calentamiento-enfriamiento brusco junto con la corrosión. Por eso, el mantenimiento preventivo consiste en vigilar regularmente la junta, los espárragos y la interfaz del turbo de su entorno, más que la pieza en sí.

- **Inspección visual periódica:** En los mantenimientos, revise el cuerpo del colector, las bridas y la interfaz del turbo en busca de marcas de carbonilla y grietas.
- **Elementos de fijación:** Compruebe periódicamente el par de las tuercas; un aflojamiento es el anuncio de una fuga que empieza en un solo punto.
- **Escudos térmicos:** Que los escudos térmicos (heat shield) estén en su sitio y en buen estado protege las líneas y sensores del entorno y contribuye a la gestión térmica.
- **Disciplina de renovación de juntas:** Cada vez que se desmonte el turbo o el colector, renueve las juntas correspondientes; una junta antigua no se reutiliza.
- **Hábito de enfriamiento-calentamiento:** Dejar el motor un tiempo al ralentí tras una carga pesada, permitiendo el enfriamiento gradual del turbo y del colector, reduce el choque térmico.

Si se observan a la vez grieta visible, ruido tic-tic que cesa al calentarse, marca de carbonilla persistente y pérdida de boost, es hora de sustituir el colector. La reparación con soldadura de un colector de fundición agrietado no suele ser una solución permanente en aplicación diésel pesada; el ciclo térmico vuelve a provocar grietas en la zona de soldadura. Por ello, en uso comercial pesado la sustitución completa suele ser más fiable y, en conjunto, más económica. Al renovar el colector, cambiar también el juego de juntas y los espárragos corroídos evita que la avería se repita y proporciona la mayor vida útil.

Tras un diagnóstico correcto y una instalación limpia, lo determinante es que el colector que monte cumpla la clase de material, la resistencia térmica y las cotas de conexión del diseño de tipo OE. La familia de Colectores de Escape VADEN se ha desarrollado como equivalente de las unidades de tipo OE (Abgaskrümmer / exhaust manifold) en camiones, tractores y autobuses

diésel pesados, para cumplir los valores técnicos seguros y las expectativas de campo de esta guía; basta con que elija el modelo adecuado a su necesidad junto con el emparejamiento de vehículo y motor, evaluándolo como un conjunto con los juegos de juntas y elementos de fijación del grupo de productos VADEN Motor.

Categoría de producto: Colector de escape

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