

modelo todos**Generalidades**

Los aceites del cambio autorizados para vehículos MB se clasifican, según su aplicación, en:

Aceites para engranajes hipoides hoja 235.0/.6/.7/.8/.9/.15/.16/.17/.20/.31/.61/.62

Aceites del cambio, hoja 235.1/.3/.4/.5/.10/.11/.12/.13/.27/.28/.29/.41/.71/.72/.74, 236.24

Requerimientos

Los aceites para engranajes son, como todos los lubricantes, materiales acordes con la construcción que solo cumplen su función óptimamente si los materiales que se encuentran en contacto tribológico con ellos están perfectamente coordinados entre sí.

i Si antes de la puesta en servicio del vehículo la temperatura del aceite del cambio está por debajo de la temperatura de uso crítica para el aceite utilizado, será preciso precalentar el aceite del cambio o calentar el cambio en punto muerto.

Aceites para transmisiones hidráulicas (ATF), hoja 236.1/.2/.3/.6/.7/.8/.9/.10/.11/.12/.13/.14/.15/.16/.20/.21/.25/.26/.41/.81/.91

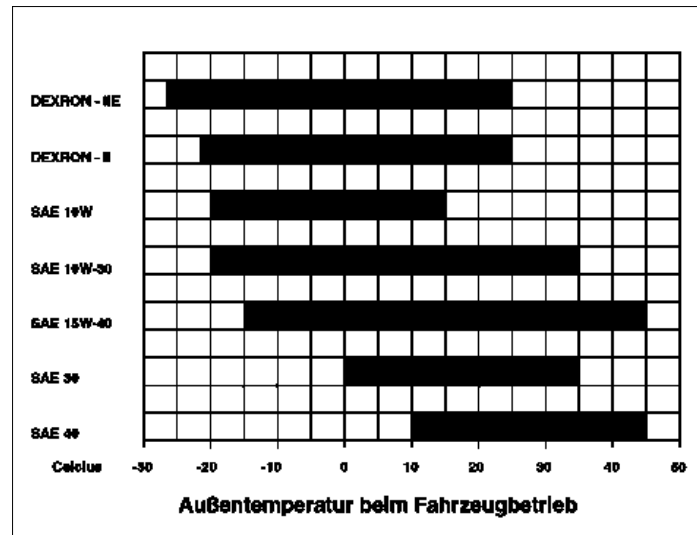
Con frecuencia, los aceites del cambio cumplen requerimientos multifuncionales, por lo que se emplean en los tipos constructivos de cambios y en los sistemas hidráulicos más variados. No obstante, para los casos en los que se exigen propiedades tecnológicas muy específicas a los aceites del cambio, ha sido preciso formular para estos grupos también aceites del cambio especiales que están expuestos en hojas aparte de las Prescripciones sobre combustibles, lubricantes, etc. de Mercedes-Benz y justifican el gran número de hojas dedicadas a los aceites del cambio.

El estándar Mercedes-Benz para la calidad del lubricante correspondiente y su campo de aplicación para los grupos montados en vehículos MB se documenta en las diferentes hojas.

Las vistas de conjunto de las hojas 231.1/.2/.3 proporcionan la asignación de las diferentes Prescripciones sobre combustibles, lubricantes, etc. (calidad del lubricante) a su aplicación en los respectivos grupos.

Estos requisitos técnicos en cuanto a los materiales se pueden dividir en requisitos constructivos, tecnológicos y requisitos relativos al producto, y son las propiedades primarias que deben cumplir los aceites para engranajes de vehículos.

Los requisitos generales, que no son menos importantes, se dividen en: estabilidad al almacenaje, compatibilidad ambiental, disponibilidad a escala mundial, rentabilidad y calidad constante de las propiedades garantizadas de los lubricantes. Estas propiedades deben satisfacer en todo el mundo los estándares de Mercedes-Benz.



P00.40-0208-11

Desabastecimiento

Todos los aceites del cambio autorizados, tanto nuevos como usados, son materiales aprovechables que se pueden reutilizar por la vía de un reciclado adecuado al producto. La línea detallada de eliminación como residuo debe consultarse en las directivas para desechos de cada país.

1 Aceites para engranajes hipoides, **hoja 235.0/.6/.7/.8/.9/.15/.20/.31/.61/.62**

2.12 Aceites del cambio, **hoja 235.72**

Para cambio manual automatizado smart, modelo 451, 454

2.13 Aceites del cambio, **hoja 235.74**

Aceite del diferencial del eje delantero para todos los ejes delanteros de turismos

2.14 Aceites del cambio, **hoja 236.24**

Los aceites del cambio son para los cambios ZF 716.7.

3 . Aceites para transmisiones hidráulicas (ATF), **hoja 236.1/.2/.3/.6/.7/.8/.9/.10/.11/.12/.13/.14/.15/.16/.17/.20/.21/.25/.26/.41/.81/.91**

Los ATF son aceites del cambio de viscosidad relativamente baja que, por su posibilidad de empleo universal como aceites del cambio o líquidos hidráulicos, cubren un amplio espectro de aplicaciones. Los ATF de las diversas hojas se diferencian esencialmente por su comportamiento de valor de fricción imbuido en el contacto tribológico. Esta propiedad predestina estos aceites como líquidos para el funcionamiento de cambios automáticos cuyo confort de acoplamiento de marchas se ve influido en gran manera, entre otros factores, por el comportamiento de coeficiente de fricción del ATF. Para conseguir un comportamiento funcional óptimo de los vehículos es preciso, por ello, prestar atención a que se utilice la calidad ATF asignada al grupo (hoja núm.). En lo que sigue se describen más detalladamente las diversas calidades ATF.

3.1 Aceites para transmisiones hidráulicas (ATF), **hoja 236.1**

Los ATF autorizados corresponden a la especificación GM Dexron II-D, ya no válida en la actualidad, o a la especificación GM Dexron III, actualmente vigente.

El campo de aplicación de estos ATF abarca cambios automáticos MB sin embrague regulado de anulación del convertidor de par en turismos, cambios ZF Ecomat, cambios automáticos Allison, cambios Voith Diwa y cambios automáticos MB en vehículos industriales y autobuses excepto W4B035.

3.2 Aceites para transmisiones hidráulicas (ATF), **hoja 236.2**, para cambios de turismos y vehículos industriales MB con sincronización de metal no férreo excepto cambios manuales para vehículos con tracción delantera de la Clase A (véase el punto 2.5, hoja 235.10), cambios Allison, servodirecciones de vehículos industriales, accionamiento hidrostático del ventilador.

Los ATF deben cumplir todos los requisitos de los cambios con sincronización en metal no ferroso. Entre estos requisitos figuran sobre todo la protección contra el desgaste frente al picado y al desgaste adhesivo (gripado), así como un comportamiento del valor de fricción de los componentes de sincronización definido y lo más constante posible a lo largo de su vida útil. En su calidad de líquido hidráulico, el ATF sirve para la transmisión de fuerza por vía hidráulica y como protección contra desgaste de la unidad hidráulica.

La compatibilidad con los elementos estanqueizantes tiene que estar asegurada con todos los materiales elastoméricos montados. Los ATF autorizados según la hoja 236.2 corresponden a la especificación GM tipo A sufiyo A, que actualmente ya no es válida. La viscosidad cinemática de aceites nuevos a 100 °C debe ser como mínimo de 7,0 mm²/s; en la determinación en ensayo de cizallamiento (con arreglo a CEC- TLPG 7), como mínimo de 6,0 mm²/s.

3.3 Aceites para caja de la dirección, **hoja 236.3**, para todas las direcciones de vehículos industriales, excepto furgonetas T0 y T1N, servodirecciones en turismos, excepto Clase S W220, Powerpack de la Clase A y vehículos todoterreno, dirección manual L 075 Z en turismos y dirección manual en vehículos todoterreno.

En la clase S W220, en el Powerpack de la clase A y en las furgonetas T0 y T1N, a partir/por debajo de una temperatura exterior de -25 °C, se han de utilizar los aceites hidráulicos según la hoja 345.0.

Como norma fundamental, los cambios Allison de las series de modelos AT500, MT600, S1000, S2000 y World Transmission de la serie 3000 y 4000 solamente se deben llenar con aceites según la hoja 236.9/91 o TES 295.

3.4 Aceites para transmisiones hidráulicas (ATF), **hoja 236.6 y 236.7**, para cambios automáticos MB sin embrague regulado de anulación del convertidor de par en turismos, así como en vehículos industriales y autobuses (W4B035 solo a partir del núm. final de grupo 005733), cambios ZF Ecomat, cambios Voith Diwa, servodirecciones de vehículos industriales y vehículos todoterreno.

Si los ATF autorizados según la hoja 236.2 no están disponibles, en los cambios manuales sincronizados de

Los aceites para engranajes hipoides contienen una fracción elevada de aditivos EP/AW (Extreme Pressure/Antiwear) y un aceite de base de alta viscosidad para evitar el gripado en el engrane de las ruedas hipoides (relaciones de fricción mixta y de fricción límite) así como para asegurar una protección alta contra el desgaste. La compatibilidad con los elementos estanqueizantes de los retenes radiales se debe considerar críticamente con concentraciones de aditivos de tal magnitud, pues a temperaturas desde 130 °C hasta 140 °C las tecnologías de aditivos P/S se vuelven térmicamente inestables y pueden llevar a la formación de lodos en el aceite para engranajes hipoides. Por regla general, las sedimentaciones resultantes en los retenes radiales causan entonces sobrecargas térmicas y estas, a su vez, faltas de estanqueidad en este componente.

Las condiciones de engrane de dientes de las ruedas hipoides se manifiestan en una gran parte deslizante y una parte hidrodinámica reducida del piñón de ataque y la corona dentada que convergen en el engrane de dientes. Debido al alto esfuerzo tribológico exigido frente al desgaste adhesivo (gripado) y al picado, la eficacia de los aceites para engranajes hipoides frente a estos tipos de desgaste debe ser particularmente notable. La fórmula de los aceites viene, por tal motivo, determinada por un concentración elevada de aditivos EP/AW y un aceite de base de viscosidad alta. Los aceites alternativos, p. ej., aceites de motor, no se pueden utilizar para estos accionamientos. La comprobación de la capacidad de un aceite para cumplir los requerimientos de Daimler AG se efectúa en tests internos de fábrica. Sin embargo, los aceites para engranajes hipoides deben corresponder como mínimo a la especificación del Ejército Estadounidense MIL-L-2105 B/C/D y estar categorizados en el grado de calidad según API (American Institute of Petroleum) GL-5.

Requerimientos de viscosidad

El comportamiento de fluencia en frío solamente está definido para aceites SAE 75W, 85W.... Aquí rigen los valores límite con arreglo a SAE J 306 c, según los cuales la viscosidad dinámica debe ser como máximo de 150.000 mPa s a -40 °C para aceites 75W y a -12 °C para aceites 85W. El contenido de polímeros está limitado, debido a la tendencia a la formación de sedimentos en los engranajes, a un máximo del 1% en peso para agentes reductores del punto de fluidez (pourpoint). Los polímeros como agentes mejoradores de la viscosidad (VI) para espesar aceites de base de baja viscosidad no están permitidos.

1.1 Aceites para engranajes hipoides, **hoja 235.61**

Para diferenciales del eje trasero AMG con bloqueo de diferencial (v. hoja 231.1)

1.2 Aceites para engranajes hipoides, **hoja 235.62**

Para diferenciales del eje trasero 4MATIC (v. hoja 231.1)

2 Aceites del cambio, **hoja 235.1/.3/.4/.5/.10/.11/.12/.13/.27/.28/.29/.41/.71/.72/.74, 236.24**

2.1 Aceites del cambio, **hoja 235.1**

Los aceites para engranajes están ajustados, en cuanto a aditivos y viscosidad, de tal manera que cumplen todos los requisitos en cambios manuales con sincronización en acero/molibdeno, ejes reductores, engranajes de cajas de transferencia MB y ZF y engranajes de reenvío. De ello resulta, entre otras cosas, que los aceites aseguran un comportamiento definido del valor de fricción de los elementos sincrónicos, aún después de elevadas cifras de maniobra, sin que se produzcan ruidos de matraqueo. En ruedas dentadas y rodamientos es preciso minimizar tanto como sea posible particularmente el desgaste adhesivo (gripado) y la formación de hoyos y de pitting.

2.1.1 **Requerimientos de viscosidad**

El comportamiento de fluencia en frío solamente está definido para aceites SAE 75W, 80W, 85W.... Aquí rigen los valores límite con arreglo a SAE J 306 c, según los cuales la viscosidad dinámica debe ser como máximo de 150.000 mPa s a -40 °C para aceites 75W, a -26 °C para aceites 80W y a -12 °C para aceites 85W.

El contenido de polímeros está limitado, debido a la tendencia a la formación de sedimentos en los engranajes, a un máximo del 1% en peso para agentes reductores del punto de fluidez (pourpoint). Los polímeros como agentes mejoradores de la viscosidad (VI) para espesar aceites de base de baja viscosidad no están permitidos. La viscosidad cinemática a 100 °C ha de ser como mínimo de 9,5 mm²/s. En zonas muy calurosas están también permitidos aceites para engranajes de la clase SAE 90.

- 2.1.2 **Lubricantes alternativos para el cambio** para cambios sincronizados de vehículos industriales que funcionan con aceites del cambio según las hojas 235.1, 235.5
- Si no están disponibles aceites del cambio según las hojas 235.1 y 235.5, se pueden utilizar, como alternativa, también los aceites de motor siguientes:
- En condiciones climáticas moderadas, aceites de motor de la clase SAE 30 según la hoja 235.12
- En condiciones climáticas tropicales, aceites de motor de la clase SAE 40 según la hoja 235.12
- 2.2 Aceites del cambio, **hoja 235.3**
- Kit de servicio NSG para MBC (NSG270/ NSG400) kit de servicio = irregularidad en el comportamiento de cambio de marcha en frío
- 2.3 Aceites del cambio enteramente sintéticos, **hoja 235.4**
- Los aceites del cambio totalmente sintéticos están prescritos **obligatoriamente** para los cambios manuales de Unimog UG3/40, UG3/65, UG100 y para el engranaje de toma de fuerza frontal desde el número final de vehículo ... 179909. En los vehículos más antiguos se puede cambiar de aceites del cambio según la hoja 235.1 a aceites del cambio según la hoja 235.4 al efectuar el cambio de aceite vencadero.
- Los aceites del cambio corresponden a las especificaciones ZF sobre lubricantes TE-ML01 y TE-ML02 y, por lo tanto, se pueden emplear como alternativa a los aceites del cambio según la hoja 235.1 en todos los cambios manuales ZF sincronizados montados en vehículos MB, con o sin retardador integrado. La autorización se extiende además a la caja de transferencia MB VG 2400 sin refrigerador de aceite.
- Debido al comportamiento térmico y en cuanto a viscosidad favorable, es de esperar un buen comportamiento de cambio de marcha en frío y, debido a la composición del aceite del cambio, una buena estabilidad térmica/oxidativa del aceite a temperaturas altas del aceite del cambio.
- 2.4 Aceites del cambio, **hoja 235.5**
- Los aceites del cambio están autorizados para cambios manuales MB y ZF con sincronización en acero/molibdeno, cajas de transferencia MB y ZF y cajas de reenvío.
- Los aceites para engranajes presentan un contenido bajo en cloro así como, en determinadas condiciones de funcionamiento, un potencial para temperaturas del aceite menores.
- 2.4.1 Si no están disponibles aceites del cambio según las hojas 235.1 y 235.5, se pueden utilizar, como alternativa, también los aceites de motor siguientes:
- En condiciones climáticas moderadas, aceites de motor de la clase SAE 30 según la hoja 235.12
 - En condiciones climáticas tropicales, aceites de motor de la clase SAE 40 según la hoja 235.12
- 2.5 Aceites del cambio, **hoja 235.10**
- Los aceites del cambio semisintéticos están autorizados para los siguientes cambios:
- Cambios manuales de vehículos industriales, modelo G16/ G28
 - Furgoneta Citan, cambio 700.7
 - Cambio manual para turismos con tracción delantera SG 150/180
 - Todos los cambios para turismos 717.4 desde el número consecutivo del cambio 7 340 241
 - Cambio smart 700.121/410
- Debido al comportamiento térmico y en cuanto a viscosidad favorable, es de esperar un muy buen comportamiento de cambio de marcha en frío y, debido a la composición del aceite del cambio, una buena estabilidad térmica/oxidativa del aceite a temperaturas altas del aceite del cambio.
- En el empleo en cambios manuales de turismos que también se montan en vehículos todoterreno, el aceite del cambio autorizado se utiliza, por regla general, solo en caso de reparación o para rellenar.
- 2.6 Aceites del cambio, **hoja 235.11**
- i** No utilizar los aceites del cambio según la hoja 235.11 para cambios Unimog o MB-trac.
- turismos, exceptuando GL 76/30-5 y GL 275E (los dos cambios deportivos requieren obligatoriamente ATF según la hoja 236.2), se puede utilizar como recurso ATF según la hoja 236.6. Los ATF autorizados según las hojas 236.6 y 236.7 corresponden a la especificación GM Dexron II-D, ya no válida. La viscosidad cinemática de aceites nuevos a 100 °C debe ser como mínimo de 7,0 mm²/s, después del cizallamiento (con arreglo a CEC-TLPG 7) como mínimo de 6,0 mm²/s.
- 3.5 Aceites para transmisiones hidráulicas (ATF), **hoja 236.8**, para cambios ZF Ecomat, cambios Voith Diwa, cambios automáticos MB en vehículos industriales y autobuses excepto W4B035 así como cambios automáticos MB sin embrague regulado de anulación del convertidor de par en turismos (solo en zonas con clima ártico).
- Los ATF autorizados corresponden a la especificación GM Dexron II-E, ya no válida, Allison C4, listas de lubricantes Voith G 607 y G 1363 y a las especificaciones ZF sobre lubricantes TE-ML 14.
- 3.6 Aceites para transmisiones hidráulicas (ATF), **hoja 236.9**, para cambios automáticos MB sin embrague regulado de anulación del convertidor de par en turismos, cambios ZF Ecomat y cambios Voith Diwa, cambios Allison.
- Los ATF corresponden a la especificación vigente GM Dexron III, la lista de lubricantes Voith G 607 y la especificación sobre lubricantes ZF TE-ML 14.
- 3.7 Aceites para transmisiones hidráulicas (ATF), **hoja 236.10**, para cambios automáticos MB con y sin embrague regulado de anulación del convertidor de par (GKÜB) en turismos. Estos ATF se vierten en fábrica, como aceite permanente, en todos los cambios automáticos MB 722.6 con embrague regulado de anulación del convertidor de par. En trabajos de reparación, para el rellenado de esta nueva generación de cambios automáticos solamente se debe utilizar la calidad ATF señalada en la hoja 236.10.
- 3.7.1 Todos los cambios automáticos MB sin embrague regulado de anulación del convertidor de par en turismos se pueden llenar opcionalmente con el ATF según la hoja 236.10 ó el ATF según las hojas 236.1/6/7/8/1/9.
- 3.8 Aceites para transmisiones hidráulicas (ATF), **hoja 236.11**, para cambios automáticos ZF "ZF 4 HP 20" y el circuito de aceite del cambio automático del cambio automático VW "AG4"
- Por regla general, los ATF autorizados solamente se utilizarán en caso de reparación o para el rellenado.
- 3.9 Los aceites para transmisiones hidráulicas (ATF), **hoja 236.12**, para cambios automáticos de 7 marchas también son compatibles con todos los cambios automáticos de 5 marchas.
- 3.10 **Hoja 236.13**, solución de reparación para cambios automáticos MB sin embrague regulado de anulación del convertidor de par en turismos en el caso de reclamación "golpe de accionamiento doble tras el acoplamiento del escalón de marcha D".
- 3.11 Aceites para transmisiones hidráulicas (ATF), **hoja 236.14**, para cambios automáticos de 5 marchas 722.6, cambios automáticos de 7 marchas 722.9 en combinación con el motor 629 independientemente del período de producción y del cárter de aceite montado, cambios automáticos de 7 marchas 722.9 hasta el número consecutivo del cambio 2834526 excepto vehículos con motor 629, cambio automático de 7 marchas híbrido 724.2.
- 3.12 Aceites para transmisiones hidráulicas (ATF), **hoja 236.15**, cambios automáticos de 7 marchas 722.9 desde el número consecutivo del cambio 2834527 con motor 113, 152, 156, 157, 275, 279, cambios automáticos de 7 marchas 722.9 desde el número consecutivo del cambio 2834527 excepto vehículos con motor 113, 152, 156, 157, 275, 279, 629.
- 3.13 Aceites para transmisiones hidráulicas (ATF), **hoja 236.16**, esta hoja se ha sustituido por la hoja 236.17. Se pueden utilizar los remanentes.
- 3.14 Aceites para transmisiones hidráulicas (ATF), **hoja 236.17**, para cambios automáticos de 9 marchas 725.0
- 3.15 Aceites para transmisiones hidráulicas (ATF), **hoja 236.20**,

Los aceites del cambio enteramente sintéticos están autorizados para todos los cambios manuales de vehículos industriales MB montados en vehículos MB con sincronizaciones en acero/molibdeno con o sin refrigerador de aceite, cajas de transferencia MB con o sin refrigerador de aceite y cambios manuales ZF con sincronizaciones en acero/molibdeno.

Debido al comportamiento térmico y en cuanto a viscosidad favorable, es de esperar un buen comportamiento de cambio de marcha en frío y, debido a la composición del aceite del cambio, una buena estabilidad térmica/oxidativa del aceite a temperaturas altas del aceite del cambio, así como, en función de las condiciones de funcionamiento, un potencial de ahorro de combustible.

2.7 Aceites de cambio, **hoja 235.12**

Los aceites de motor se deben utilizar para cambios en países tropicales y para cambios manuales dotados de embrague manual con convertidor de par con consumo común reducido de aceite. Estos aceites de motor presentan una resistencia al gripado muy alta, necesaria para el empleo en cambios. No es preciso que estos aceites cumplan las especificaciones sobre aceites de motor de las Prescripciones sobre combustibles, lubricantes, etc. de Mercedes-Benz en lo que respecta al punto de fluidez.

2.8 Aceites del cambio, **hoja 235.13**

Aceite de cambio enteramente sintético para vehículos industriales (para cambios manuales)

2.9 Aceites de retardador, **hoja 235.27/.28/.29**

Aceites de retardador para vehículos industriales: los productos listados en la tabla son válidos para cambios de vehículos industriales; véanse las Prescripciones sobre combustibles, lubricantes, etc. de Mercedes-Benz 231.2. Los aceites de motor son apropiados para su uso en retardadores. No es preciso que los aceites cumplan las especificaciones sobre aceites de motor de las Prescripciones sobre combustibles, lubricantes, etc. de Mercedes-Benz en lo que respecta al punto de fluidez.

2.10 Aceites del cambio, **hoja 235.41**

Dexron VI para cambios híbridos AHSC

2.11 Aceites del cambio, **hoja 235.71**

Para cambio manual automatizado smart, modelo 450, 452

para cambios de transmisión variable continua; uso en Clases A y B de Mercedes-Benz con cambio de transmisión variable continua; modelo 169, 245 con cambio 722.8

- 3.16 Aceites del cambio, **hoja 236.21**, para cambios DCT de 7 machas 724.0 en el modelo 117, 156, 176, 242, 246.
- 3.17 Aceites para transmisiones hidráulicas (ATF), **hoja 236.25**, para el circuito hidráulico del SLS
- 3.18 Aceites para transmisiones hidráulicas (ATF), **hoja 236.26** circuito hidráulico GL-5 (engranaje) del SLS
- 3.19 Aceites para transmisiones hidráulicas (ATF), **hoja 236.41**, para modelo híbrido 164
- 3.20 Aceites para transmisiones hidráulicas (ATF), **hoja 236.81**, para cambios automáticos MB sin embrague regulado de anulación del convertidor de par en turismos, cambios automáticos MB en vehículos industriales y autobuses excepto W4B 035 y cambios ZF Ecomat, cambios Voith Diwa.

Los ATF autorizados corresponden a las especificaciones ZF sobre lubricantes TE-ML 09, TE-ML 14 y a las listas de lubricantes Voith G 607 y G 1363.

- 3.21 Aceites para transmisiones hidráulicas (ATF), **hoja 236.91** o TES 295 para cambios automáticos Allison. Este aceite permite intervalos de cambio de aceite extremadamente prolongados, particularmente para cambios Allison.

Indicación para cambios Allison (intervalos de mantenimiento prolongados): la empresa Allison ofrece un nuevo aceite del cambio enteramente sintético "TranSynd" según la especificación Allison TES 295, el cual se debe pedir directamente a través de la empresa Allison. Este aceite permite, en combinación con "filtros de alta capacidad", intervalos de cambio de aceite extremadamente prolongados. Para más información, consultar a los concesionarios Mercedes-Benz o Allison o las instrucciones de servicio correspondientes.