FREIGHTLINER

Run Smart™

MANUAL DE MANTENIMIENTO COLUMBIA

Modelos: CL112
CL120

STI-409-2.es (2/10P)

Publicado por
Daimler Trucks North America LLC
4747 N. Channel Ave.
Portland, OR 97217
Impreso en EE. UU.

Prólogo

El mantenimiento programado constituye un elemento clave para la operación segura de su vehículo. Un programa de mantenimiento adecuado también contribuye a minimizar el tiempo improductivo y a proteger las garantías. Este manual de mantenimiento proporciona la información necesaria para la operación segura, confiable y económica del vehículo durante muchos años.

IMPORTANTE: Las operaciones de mantenimiento contenidas en este manual **no son totalmente inclusivas**. Vea también las instrucciones de otros fabricantes de componentes y carrocerías para obtener instrucciones de inspección y mantenimiento específicas.

Efectúe las operaciones en este manual de mantenimiento en intervalos programados basados en la distancia recorrida o las horas de funcionamiento. Realice la inspección y el mantenimiento previos al viaje tal y como se describen en el manual del conductor. Su concesionario Freightliner tiene técnicos calificados y equipo para llevar a cabo este mantenimiento para usted. Su concesionario también puede establecer un programa calendarizado de mantenimiento desarrollado específicamente para satisfacer sus requisitos. Como opción, su concesionario Freightliner puede ayudarle a aprender cómo llevar a cabo los procedimientos de mantenimiento indicados en este manual.

IMPORTANTE: Las descripciones y las especificaciones que se dan en este manual eran las vigentes en la fecha de impresión. Freightliner Trucks se reserva el derecho de discontinuar los modelos, o de cambiar las especificaciones y el diseño en cualquier momento, sin previo aviso y sin incurrir en ninguna obligación. Las descripciones y especificaciones contenidas en esta publicación no proveen ninguna garantía, ni explicita ni implícita, y se pueden revisar y editar sin previo aviso.

Visite Daimler-TrucksNorthAmerica.com y www.FreightlinerTrucks.com para obtener más información, o póngase en contacto con Daimler Trucks North America LLC en la siguiente dirección.

Consideraciones y recomendaciones medioambientales

Siempre que vea instrucciones en este manual para desechar materiales, debe intentar primero recuperarlos y reciclarlos. A fin de conservar nuestro medio ambiente, cumpla con las normas y los reglamentos medioambientales pertinentes al desechar materiales.

AVISO: Consideraciones sobre el reemplazo de piezas

No reemplace piezas de la suspensión, de los ejes, ni de la dirección (tales como resortes o muelles, ruedas, cubos, y mecanismos de dirección) con piezas usadas. Las piezas usadas pueden haber sufrido colisiones o haber sido usadas incorrectamente, y pueden tener daños estructurales no detectados.

© 2000–2010 Daimler Trucks North America LLC

Reservados todos los derechos. Ninguna parte de esta publicación, en su totalidad o en parte, puede ser traducida, reproducida, almacenada en un sistema de recuperación, ni transmitida de ninguna forma por ningún medio, ya sea electrónico, mecánico, mediante fotocopia, grabación sonora, o de cualquier otra manera, sin la autorización previa y por escrito de Daimler Trucks North America LLC. Daimler Trucks North America LLC es una compañía de Daimler.

Daimler Trucks North America LLC
Service Systems and Documentation (POC-SSD)
P.O. Box 3849
Portland, OR 97208–3849

Descripciones de las publicaciones de servicio

Daimler Trucks North America LLC distribuye las siguientes publicaciones de servicio principales en formatos impreso y electrónico (mediante ServicePro®).

Manual de servicio o de taller

Los manuales de servicio o de taller contienen información sobre el servicio y la reparación de todos los sistemas y componentes del vehículo, con excepción de los componentes principales como motores, transmisiones, y ejes traseros. Cada sección del manual de servicio o de taller está dividida en temas que pueden incluir información general, principios de operación, retiro, desensamblaje, ensamblaje, instalación y especificaciones.

Manual de mantenimiento

Los manuales de mantenimiento contienen operaciones de mantenimiento de rutina e intervalos para los componentes y los sistemas del vehículo. Contienen información tal como procedimientos y tablas de lubricación, procedimientos de reemplazo de líquidos, capacidades de líquidos, especificaciones, y procedimientos para ajustes y de revisión de torsión (par de apriete) de los sujetadores. Los manuales de mantenimiento no contienen información detallada sobre trabajos de servicio ni reparaciones.

Manual del conductor o del operador

Los manuales del conductor o del operador contienen la información necesaria para aumentar el conocimiento del conductor sobre el modo de operar y cuidar del vehículo y sus componentes. Cada manual contiene capítulos que abarcan las inspecciones previas y posteriores a un viaje y el mantenimiento diario, semanal y mensual de los componentes del vehículo. Los manuales del conductor o del operador no contienen información detallada sobre trabajos de servicio ni reparaciones.

Boletines de servicio

Los boletines de servicio proporcionan los consejos más recientes sobre trabajos de servicio, reparaciones fuera de fábrica, mejoras de los productos, e información relacionada. Algunos boletines de servicio son actualizaciones de la información contenida en el manual de servicio o de taller. Estos boletines tienen prioridad sobre la información contenida en el manual de servicio o de taller hasta que se actualice el manual. En ese momento, habitualmente se cancela el boletín. El manual de boletines de servicio sólo está disponible para los distribuidores. Antes de efectuar trabajos de servicio en un sistema o una pieza del vehículo, determine si hay un boletín de servicio vigente, para obtener la información más reciente sobre el tema.

IMPORTANTE: Antes de usar un boletín de servicio específico, consulte la lista de validez actual de los boletines de servicio para asegurarse de que el boletín esté en vigencia.

Boletines técnicos sobre piezas

Los boletines técnicos sobre piezas proporcionan información acerca de ellas. Estos boletines contienen las listas de piezas y las BOM (listas de materiales) necesarias para realizar los procedimientos de reemplazo y actualización.

La documentación basada en la web sobre reparación, servicio y piezas puede accederse usando las siguientes aplicaciones en el sitio web AccessFreightliner.com.

ServicePro

ServicePro® proporciona acceso basado en la web a las versiones más actualizadas de las publicaciones enumeradas anteriormente. Además, la función Service Solutions proporciona asistencia para diagnóstico mediante Symptoms Search, conectándose a una gran base de datos de conocimientos obtenidos de técnicos y personal de servicio. Los resultados tanto de documentos como de soluciones de servicio pueden filtrarse si se proporcionan al principio los datos de identificación del vehículo.

Descripciones de las publicaciones de servicio

PartsPro PartsPro® es un sistema de catálogo electrónico de piezas que muestra el registro de fabricación del vehículo especificado.

EZWiring EZWiring™ pone a su disposición en línea, los planos de cableado y las listas de espigas desconectadas de productos Freightliner para visualización e impresión. Se puede tener acceso a EZWiring cuando está usando PartsPro.

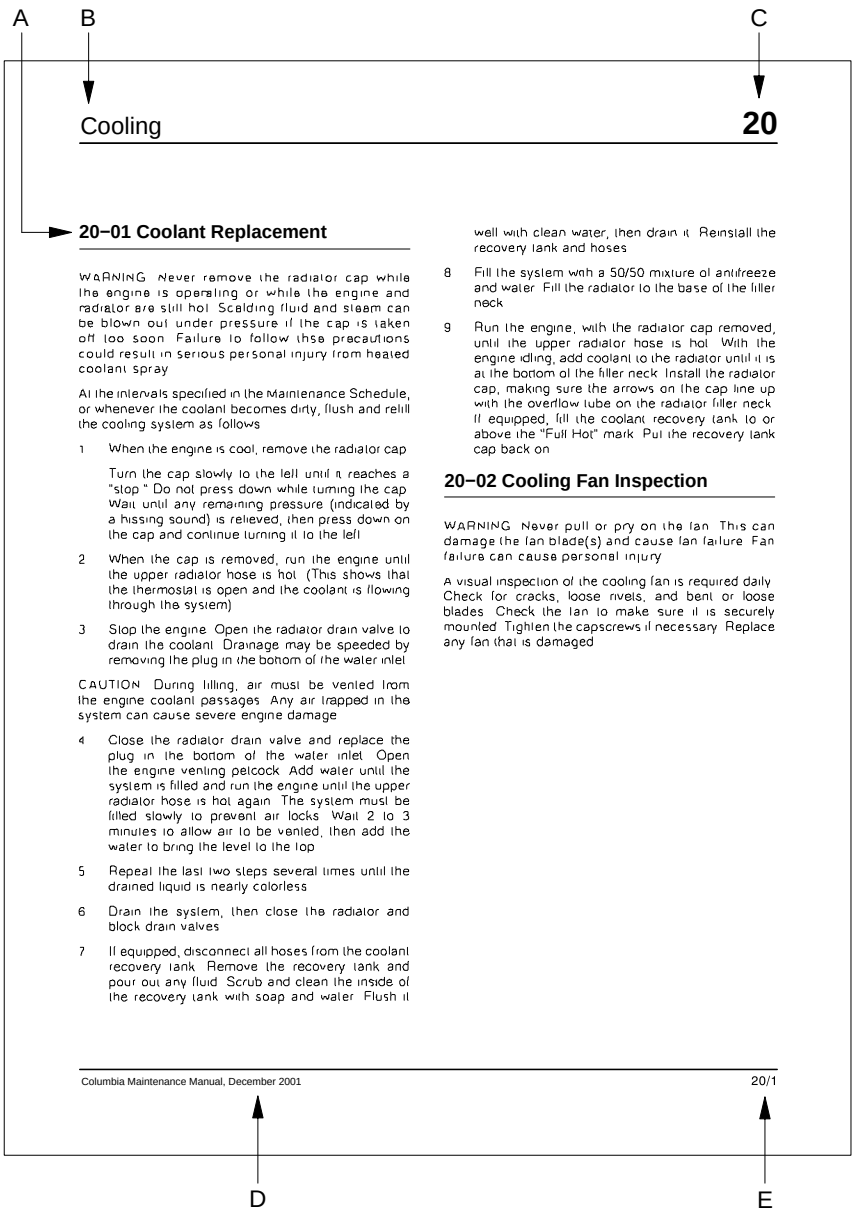
La información de servicio relacionada a la garantía disponible en el sitio web AccessFreightliner.com incluye la siguiente documentación.

Campañas de revocación Las campañas de revocación corresponden a situaciones que implican trabajos de servicio o de reemplazo de piezas en conexión con un aviso de revocación. Estas campañas se refieren a cuestiones de seguridad del vehículo. Los distribuidores reciben todas las campañas de revocación; los clientes reciben los avisos correspondientes a sus vehículos.

Campañas de servicio fuera de fábrica Las campañas de servicio fuera de fábrica se refieren a trabajos de servicio o de reemplazo de piezas que no se relacionan con cuestiones de seguridad. Los distribuidores reciben todas las campañas de servicio; los clientes reciben los avisos correspondientes a sus vehículos.

Descripción de página

Vea un ejemplo de una página de un manual impreso en la **Figura 1**.



A. El número MOP (operación de mantenimiento) consta del número del grupo seguido del número de secuencia
B. Título del grupo
C. Número del grupo
D. Fecha de publicación
E. Grupo/número de página

Figura 1, Ejemplo de una página de un manual impreso

Contenido del manual de mantenimiento

N.º del grupo	Título del grupo
00	Información general
01	Motor
09	Admisión de aire
13	Compresor de aire
15	Alternadores y arrancadores
20	Radiador y enfriamiento del motor
25	Embrague
26	Transmisión
31	Chasis y componentes
32	Suspensión
33	Eje delantero
35	Eje trasero
40	Ruedas y neumáticos
41	Línea motriz
42	Frenos
46	Dirección
47	Combustible
49	Escape
72	Puertas
83	Calefacción y aire acondicionado

Índice alfabético

Título de la operación de mantenimiento (MOP)	Número MOP
Determinación de los intervalos de mantenimiento programados	00–01
Lubricación y revisión del nivel de líquidos	00–04
Mantenimiento de controles antirruido	00–10
Operaciones de mantenimiento inicial (IM)	00–05
Operaciones del intervalo de mantenimiento M1	00–06
Operaciones del intervalo de mantenimiento M2	00–07
Operaciones del intervalo de mantenimiento M3	00–08
Registro de verificación de inspecciones	00–11
Tabla de conjuntos de operaciones de mantenimiento	00–09
Tabla del programa de servicio: 00-02	00–02
Tablas de conversión entre unidades métricas y de uso estadounidense	00–12
Tablas de especificaciones de par de apriete	00–13
Tablas de programas de mantenimiento del vehículo	00–03

Determinación de los intervalos de mantenimiento programados: 00–01

Determinación de los intervalos de mantenimiento programados

La realización del mantenimiento periódico de su vehículo Freightliner ayudará a que éste brinde una operación de servicio seguro y confiable, y un rendimiento óptimo durante muchos años. El no seguir el programa de mantenimiento puede ocasionar que funcione de manera ineficiente o que requiera de reparaciones.

Para determinar los intervalos de mantenimiento correctos, debe determinar primero el tipo o las condiciones de las operaciones de servicio en que se utilizará el vehículo. Generalmente, los vehículos funcionan en condiciones que pertenecen a uno de los cuatro tipos de servicio descritos. Antes de preparar su nuevo vehículo para efectuar las operaciones de servicio, determine el tipo de servicio (programa de servicio I, II, III o IV) que se aplica a la utilización para la cual se destinará. Después de determinar el tipo de servicio, consulte la tabla del programa de servicio o la tabla del programa de mantenimiento para determinar con qué frecuencia debe realizarse el mantenimiento.

Cuando el vehículo recorra la distancia indicada para un intervalo de mantenimiento, consulte la tabla de operaciones para intervalos de mantenimiento a fin de obtener la lista de operaciones que deben realizarse en ese intervalo de mantenimiento. Utilice los números de referencia de las operaciones de mantenimiento para localizar en el manual las instrucciones detalladas de cada operación.

Tipos de servicio

El **Programa de servicio I** (servicio severo) se aplica a vehículos que recorren hasta 6000 millas (10 000 kilómetros) por año *o* que operan en condiciones severas. Entre algunos ejemplos de utilización para servicio severo, Programa 1, se incluyen los siguientes: funcionamiento en carreteras en muy mal estado o muy polvorientas; exposición constante a calor o frío extremo, aire salobre u otras condiciones climáticas extremas; viajes de corta distancia frecuentes; funcionamiento en zonas de construcción; funcionamiento en zonas urbanas (camión de bomberos); o funcionamiento en situaciones agrícolas.

El **Programa de servicio II** (transporte de corta distancia) se aplica a vehículos que anualmente recorren menos de 60,000 millas (100 000 kilómetros) y funcionan en condiciones normales. Ejemplos de utilización del Programa II: operación principalmente en zonas urbanas y densamente pobladas; transporte local con viajes poco frecuentes por autopistas, o bien, un alto porcentaje de uso con arranques y paradas frecuentes.

El **Programa de servicio III** (transporte a larga distancia) es para vehículos que anualmente recorren *más de* 60,000 millas (100 000 kilómetros) con un funcionamiento mínimo en zonas urbanas y operación de parada y arraque frecuente. Ejemplos de utilización del Programa III: entregas regionales en que la mayor parte del recorrido es por autopista o bien, cualquier operación con un alto kilometraje anual.

El **Programa de servicio IV** (transporte de largas distancias con una configuración optimizada del vehículo) es para vehículos que anualmente recorren **más de** 60,000 millas (100 000 km) **y** cumplen con las siguientes condiciones:

- Embrague Meritor Lite Pedal LTD amortiguado/de cerámica, de 15 a 1/2 pulgadas y con collarín.
- Líquido para transmisión sintético usado en la transmisión.
- Eje delantero Meritor FF–961 o FF–981 (capacidad de 12 000 lb) con lubricante sintético.
- Suspensión delantera con bujes de goma libres de mantenimiento para la transmisión con capacidad de 12 000 lb.
- Juntas universales de eje cardán de la serie Meritor RPL o Dana Spicer SPL.
- Lubricante sintético para el eje trasero.
- Equipado con cualquiera de las suspensiones Freightliner AirLiner.
- Equipado con frenos con levas y ajustadores de tensión automatizados Meritor Q-Plus, en la parte delantera y trasera.
- Paquete de sistema de frenos estándares incluyendo un secador de aire Bendix AD-9 (montado en el larguero del chasis derecho, ubicado directamente en el parachoques delantero) con calefacción y un compresor de aire Bendix.
- Dirección hidráulica TRW TAS65.

Determinación de los intervalos de mantenimiento programados: 00–01

NOTA: Las instrucciones de mantenimiento en este manual se basan en el uso promedio del vehículo y condiciones normales de operación. Es probable que las condiciones anormales de operación requieran de servicio a intervalos más frecuentes.

Tabla del programa de servicio: 00-02

Programa de servicio	Operaciones del intervalo de servicio	Intervalo de mantenimiento			
		Frecuencia	Millas	km	Horas
Programa I* (servicio severo) vehículos que anualmente recorren menos de 6000 millas (10 000 km)	Mantenimiento inicial (IM)	primer trecho de	1000	1600	50
	Mantenimiento 1 (M1)	cada	1000	1600	50
	Mantenimiento 2 (M2)	cada	5000	8000	500
	Mantenimiento 3 (M3)	cada	15,000	24 000	1500
Programa II† (transporte de recorrido corto) vehículos que anualmente recorren menos de 60,000 millas (100 000 km)	Mantenimiento inicial (IM)	primer trecho de	10,000	16 000	
	Mantenimiento 1 (M1)	cada	10,000	16 000	—
	Mantenimiento 2 (M2)	cada	50,000	80 000	
	Mantenimiento 3 (M3)	cada	150,000	240 000	
Programa III† (transporte a larga distancia) vehículos que anualmente recorren más de 60,000 millas (100 000 km)	Mantenimiento inicial (IM)	primer trecho de	25,000	40 000	
	Mantenimiento 1 (M1)	cada	25,000	40 000	—
	Mantenimiento 2 (M2)	cada	100,000	161 000	
	Mantenimiento 3 (M3)	cada	300,000	483 000	
Programa IV† (transporte a larga distancia para configuración optimizada del vehículo) vehículos que anualmente recorren más de 60,000 millas (100 000 km)	Mantenimiento inicial (IM)	primer trecho de	25,000	40 000	
	Mantenimiento 1 (M1)	cada	25,000	40 000	—
	Mantenimiento 2 (M2)	cada	100,000	161 000	
	Mantenimiento 3 (M3)	cada	300,000	483 000	

* Para vehículos del Programa I (servicio severo) equipados con un odómetro de horas, utilice los intervalos de mantenimiento en base a las horas de funcionamiento en vez de la distancia.

† Utilice los intervalos de mantenimiento del Programa I (servicio severo) para vehículos que se utilicen en condiciones severas; por ejemplo, en carreteras en muy mal estado o muy polvorientas, con climas extremos, para recorridos de corta distancia frecuentes, en zonas de construcción, en zonas urbanas (camión de basura) o en situaciones agrícolas.

Tabla 1, Programa de servicio

Tablas de programas de mantenimiento del vehículo: 00–03

Mantenimientos de 1 a 30 para los Programas de servicio I y II							
Mant. n.º	Intervalo de mantenimiento	Fecha de servicio	Programa de servicio I			Programa de servicio II	
			Millas	km	Horas	Millas	km
1	IM y M1		1000	1600	100	10,000	16 000
2	M1		2000	3200	200	20,000	32 000
3	M1		3000	4800	300	30,000	48 000
4	M1		4000	6400	400	40,000	64 000
5	M1 y M2		5000	8000	500	50,000	80 000
6	M1		6000	9600	600	60,000	96 000
7	M1		7000	11 200	700	70,000	112 000
8	M1		8000	12 800	800	80,000	128 000
9	M1		9000	14 400	900	90,000	144 000
10	M1 y M2		10,000	16 000	1000	100,000	160 000
11	M1		11,000	17 600	1100	110,000	176 000
12	M1		12,000	19 200	1200	120,000	192 000
13	M1		13,000	20 800	1300	130,000	208 000
14	M1		14,000	22 400	1400	140,000	224 000
15	M1, M2, y M3		15,000	24 000	1500	150,000	240 000
16	M1		16,000	25 600	1600	160,000	256 000
17	M1		17,000	27 200	1700	170,000	272 000
18	M1		18,000	28 800	1800	180,000	288 000
19	M1		19,000	30 400	1900	190,000	304 000
20	M1 y M2		20,000	32 000	2000	200,000	320 000
21	M1		21,000	33 600	2100	210,000	336 000
22	M1		22,000	35 200	2200	220,000	352 000
23	M1		23,000	36 800	2300	230,000	368 000
24	M1		24,000	38 400	2400	240,000	384 000
25	M1 y M2		25,000	40 000	2500	250,000	400 000
26	M1		26,000	41 600	2600	260,000	416 000
27	M1		27,000	43 200	2700	270,000	432 000
28	M1		28,000	44 800	2800	280,000	448 000
29	M1		29,000	46 400	2900	290,000	464 000
30	M1, M2, y M3		30,000	48 000	3000	300,000	480 000

Tabla 2, Mantenimientos de 1 a 30 para los Programas de servicio I y II

Tablas de programas de mantenimiento del vehículo: 00–03

Mantenimientos de 31 a 60 para los Programas de servicio I y II							
Mant. n.º	Intervalo de mantenimiento	Fecha de servicio	Programa de servicio I			Programa de servicio II	
			Millas	km	Horas	Millas	km
31	M1		31,000	49 600	3100	310,000	496 000
32	M1		32,000	51 200	3200	320,000	512 000
33	M1		33,000	52 800	3300	330,000	528 000
34	M1		34,000	54 400	3400	340,000	544 000
35	M1 y M2		35,000	56 000	3500	350,000	560 000
36	M1		36,000	57 600	3600	360,000	576 000
37	M1		37,000	59 200	3700	370,000	592 000
38	M1		38,000	60 800	3800	380,000	608 000
39	M1		39,000	62 400	3900	390,000	624 000
40	M1 y M2		40,000	64 000	4000	400,000	640 000
41	M1		41,000	65 600	4100	410,000	656 000
42	M1		42,000	67 200	4200	420,000	672 000
43	M1		43,000	68 800	4300	430,000	688 000
44	M1		44,000	70 400	4400	440,000	704 000
45	M1, M2, y M3		45,000	72 000	4500	450,000	720 000
46	M1		46,000	73 600	4600	460,000	736 000
47	M1		47,000	75 200	4700	470,000	752 000
48	M1		48,000	76 800	4800	480,000	768 000
49	M1		49,000	78 400	4900	490,000	784 000
50	M1 y M2		50,000	80 000	5000	500,000	800 000
51	M1		51,000	82 000	5100	510,000	820 000
52	M1		52,000	83 700	5200	520,000	837 000
53	M1		53,000	85 300	5300	530,000	853 000
54	M1		54,000	86 900	5400	540,000	869 000
55	M1 y M2		55,000	88 500	5500	550,000	885 000
56	M1		56,000	90 100	5600	560,000	901 000
57	M1		57,000	91 700	5700	570,000	917 000
58	M1		58,000	93 300	5800	580,000	933 000
59	M1		59,000	94 900	5900	590,000	949 000
60	M1, M2, y M3		60,000	96 500	6000	600,000	965 000

Tabla 3, Mantenimientos de 31 a 60 para los Programas de servicio I y II

Tablas de programas de mantenimiento del vehículo: 00–03

Mantenimientos de 61 a 90 para los Programas de servicio I y II							
Mant. n.º	Intervalo de mantenimiento	Fecha de servicio	Programa de servicio I			Programa de servicio II	
			Millas	km	Horas	Millas	km
61	M1		61,000	98 200	6100	610,000	982 000
62	M1		62,000	99 800	6200	620,000	998 000
63	M1		63,000	101 400	6300	630,000	1 014 000
64	M1		64,000	103 000	6400	640,000	1 030 000
65	M1 y M2		65,000	104 600	6500	650,000	1 046 000
66	M1		66,000	106 200	6600	660,000	1 062 000
67	M1		67,000	107 800	6700	670,000	1 078 000
68	M1		68,000	109 400	6800	680,000	1 094 000
69	M1		69,000	111 000	6900	690,000	1 110 000
70	M1 y M2		70,000	112 700	7000	700,000	1 127 000
71	M1		71,000	114 300	7100	710,000	1 143 000
72	M1		72,000	115 900	7200	720,000	1 159 000
73	M1		73,000	117 500	7300	730,000	1 175 000
74	M1		74,000	119 100	7400	740,000	1 191 000
75	M1, M2, y M3		75,000	120 700	7500	750,000	1 207 000
76	M1		76,000	122 300	7600	760,000	1 223 000
77	M1		77,000	123 900	7700	770,000	1 239 000
78	M1		78,000	125 500	7800	780,000	1 255 000
79	M1		79,000	127 100	7900	790,000	1 271 000
80	M1 y M2		80,000	128 700	8000	800,000	1 287 000
81	M1		81,000	130 400	8100	810,000	1 304 000
82	M1		82,000	132 000	8200	820,000	1 320 000
83	M1		83,000	134 000	8300	830,000	1 340 000
84	M1		84,000	135 200	8400	840,000	1 352 000
85	M1 y M2		85,000	137 000	8500	850,000	1 370 000
86	M1		86,000	138 400	8600	860,000	1 384 000
87	M1		87,000	140 000	8700	870,000	1 400 000
88	M1		88,000	141 600	8800	880,000	1 416 000
89	M1		89,000	143 200	8900	890,000	1 432 000
90	M1, M2, y M3		90,000	144 800	9000	900,000	1 448 000

Tabla 4, Mantenimientos de 61 a 90 para los Programas de servicio I y II

Tablas de programas de mantenimiento del vehículo: 00–03

Mantenimientos de 91 a 100 para los Programas de servicio I y II							
Mant. n.º	Intervalo de mantenimiento	Fecha de servicio	Programa de servicio I			Programa de servicio II	
			Millas	km	Horas	Millas	km
91	M1		91,000	146 500	9100	910,000	1 465 000
92	M1		92,000	148 100	9200	920,000	1 481 000
93	M1		93,000	150 000	9300	930,000	1 500 000
94	M1		94,000	151 300	9400	940,000	1 513 000
95	M1 y M2		95,000	153 000	9500	950,000	1 530 000
96	M1		96,000	155 000	9600	960,000	1 550 000
97	M1		97,000	156 100	9700	970,000	1 561 000
98	M1		98,000	157 700	9800	980,000	1 577 000
99	M1		99,000	159 300	9900	990,000	1 593 000
100	M1 y M2		100,000	160 900	10,000	1,000,000	1 609 000

Tabla 5, Mantenimientos de 91 a 100 para los Programas de servicio I y II

Mantenimientos de 1 a 20 para los Programas de servicio III y IV				
Mant. n.º	Intervalo de mantenimiento	Fecha de servicio	Programas de servicio III y IV	
			Millas	km
1	IM y M1		25,000	40 000
2	M1		50,000	80 000
3	M1		75,000	121 000
4	M1 y M2		100,000	161 000
5	M1		125,000	201 000
6	M1		150,000	241 000
7	M1		175,000	281 000
8	M1 y M2		200,000	322 000
9	M1		225,000	362 000
10	M1		250,000	402 000
11	M1		275,000	443 000
12	M1, M2, y M3		300,000	483 000
13	M1		325,000	523 000
14	M1		350,000	563 000
15	M1		375,000	604 000
16	M1 y M2		400,000	644 000
17	M1		425,000	684 000
18	M1		450,000	724 000
19	M1		475,000	764 000

Tablas de programas de mantenimiento del vehículo: 00–03

Mantenimientos de 1 a 20 para los Programas de servicio III y IV				
Mant. n.º	Intervalo de mantenimiento	Fecha de servicio	Programas de servicio III y IV	
			Millas	km
20	M1 y M2		500,000	805 000

Tabla 6, Mantenimientos de 1 a 20 para los Programas de servicio III y IV

Mantenimientos de 21 a 40 para los Programas de servicio III y IV				
Mant. n.º	Intervalo de mantenimiento	Fecha de servicio	Programas de servicio III y IV	
			Millas	km
21	M1		525,000	845 000
22	M1		550,000	885 000
23	M1		575,000	925 000
24	M1, M2, y M3		600,000	966 000
25	M1		625,000	1 005 800
26	M1		650,000	1 046 000
27	M1		675,000	1 086 000
28	M1 y M2		700,000	1 127 000
29	M1		725,000	1 167 000
30	M1		750,000	1 207 000
31	M1		775,000	1 248 000
32	M1 y M2		800,000	1 287 000
33	M1		825,000	1 328 000
34	M1		850,000	1 368 000
35	M1		875,000	1 408 000
36	M1, M2, y M3		900,000	1 448 000
37	M1		925,000	1 490 000
38	M1		950,000	1 529 000
39	M1		975,000	1 569 000
40	M1 y M2		1,000,000	1 609 000

Tabla 7, Mantenimientos de 21 a 40 para los Programas de servicio III y IV

Lubricación y revisión del nivel de líquidos: 00–04

En la **Tabla 8** de la operación de mantenimiento 00–04, operación de lubricación y revisión de nivel de líquidos, se resumen todas las operaciones que se deben realizar para completar la operación de lubricación y revisión del nivel de líquidos 00–04 requerida como intervalo de mantenimiento M1 para vehículos de Programas de servicio I, II y III, y como intervalo de mantenimiento M2 para vehículos del Programa de servicio IV.

Los números de las operaciones de mantenimiento de la tabla son de referencia y se utilizan como ayuda para localizar las instrucciones detalladas para la lubricación o la revisión de líquidos en este manual.

Operación de mantenimiento 00–04 Lubricación y revisión del nivel de líquidos para los Programas de servicio I, II, III y IV				
N.º de operación de mant.	**Descripción de la operación**	**Programas de servicio I, II y III (a intervalo M1)**	**Programa de servicio IV (a intervalo M2)**	**Revisión**
25–01	Lubricación del collarín del embrague Eaton® Fuller®	•		
25–02	Lubricación del eje transversal de liberación del embrague		•	
25–03	Lubricación del buje de bronce de la manga		•	
26–02	Inspección del nivel de líquido para transmisión		•	
31–02	Lubricación de la quinta rueda	•	•	
32–02	Lubricación de la suspensión	•		
33–01	Lubricación del pivote de dirección en ejes Meritor		•	
33–03	Lubricación de la barra de acoplamiento en ejes Meritor		•	
33–05	Lubricación del pivote de dirección, ejes Dana Spicer	•		
33–06	Lubricación de la barra de acoplamiento, ejes Dana Spicer	•		
35–02	Inspección del respiradero del eje y del nivel de lubricante del eje		•	
41–02	Lubricación de la línea motriz	•	•	
42–05	Lubricación del soporte del eje de leva Dana Spicer	•		
42–06	Lubricación de los ajustadores de tensión Dana Spicer, Haldex y Gunite	•		
46–03	Inspección del nivel de líquido de la dirección hidráulica		•	
46–04	Lubricación de los mecanismos de dirección hidráulica		•	
46–05	Lubricación del eslabón de arrastre		•	
72–01	Lubricación de los sellos, de los cierres y de las bisagras de puerta	•	•	

Tabla 8, Operación de mantenimiento 00–04, Lubricación y revisión del nivel de líquidos para los Programas de servicio I, II, III y IV

Operaciones de mantenimiento inicial (IM): 00–05

La tabla de mantenimiento inicial enumera todas las operaciones de mantenimiento que deben realizarse en el intervalo de mantenimiento inicial (IM). Los números de las operaciones de mantenimiento son de referencia y se utilizan para ayudarle a encontrar en este manual las instrucciones detalladas para las operaciones de mantenimiento que deben realizarse. Para finalizar el mantenimiento inicial (IM), deben realizarse todas las operaciones enumeradas en la tabla, además de las operaciones enumeradas en la tabla del intervalo de mantenimiento M1 aplicable.

Número de operación de mantenimiento	Operaciones de mantenimiento inicial (IM) para Programas de servicio I, II, III y IV	Revisión
00–06	Realice todas las operaciones M1	
31–03	Revisión del par de apriete de los sujetadores del chasis	
32–03	Revisión del par de apriete de pernos U de la suspensión	
33–04	Revisión del alineamiento de todos los ejes	
40–01	Revisión de las tuercas de las ruedas	
47–03	Apretado de las tuercas de los cinchos del tanque de combustible	

Tabla 9, Operaciones de mantenimiento inicial (IM) para Programas de servicio I, II, III y IV

Operaciones del intervalo de mantenimiento M1: 00–06

La tabla de operaciones del intervalo de mantenimiento M1 enumera todas las operaciones de mantenimiento que deben realizarse en el intervalo de mantenimiento M1. Los números de las operaciones de mantenimiento son de referencia y se utilizan para ayudarle a encontrar en este manual las instrucciones detalladas para las operaciones de mantenimiento que deben realizarse.

IMPORTANTE: Luego de efectuar todas las operaciones indicadas en esta tabla, efectúe todas las operaciones de mantenimiento diario, semanal y mensual mencionadas en "Inspecciones y mantenimiento previas y posteriores al viaje", en el *Manual del conductor Columbia®*.

Número de operación de mantenimiento	Operaciones del intervalo de mantenimiento M1 para los Programas de servicio I, II y III	Revisión
00–04	Lubricación y revisión del nivel de líquidos (incluye lo siguiente) • Lubricación del collarín del embrague Eaton® Fuller® • Lubricación de la quinta rueda • Lubricación de la suspensión • Lubricación del pivote de dirección, ejes Dana Spicer • Lubricación de la barra de acoplamiento, ejes Dana Spicer • Lubricación de la línea motriz • Lubricación del soporte del eje de leva Dana Spicer • Lubricación de los ajustadores de tensión Dana Spicer, Haldex y Gunite • Lubricación de los sellos, de los cierres y de las bisagras de puerta	
13–01	Inspección del compresor de aire Bendix	
31–01	Inspección de la quinta rueda	
41–01	Inspección de la línea motriz	
42–11	Inspección de los frenos	
49–01	Inspección del sistema de escape (controles antirruido)	

Tabla 10, Operaciones del intervalo de mantenimiento M1 para los Programas de servicio I, II y III

Número de operación de mantenimiento	Operaciones del intervalo de mantenimiento M1 para el Programa de servicio IV	Revisión
13–01	Inspección del compresor de aire Bendix	
31–01	Inspección de la quinta rueda	
31–02	Lubricación de la quinta rueda	
42–11	Inspección de los frenos	
49–01	Inspección del sistema de escape (controles antirruido)	
72–01	Lubricación de los sellos, de los cierres y de las bisagras de puerta	

Tabla 11, Operaciones del intervalo de mantenimiento M1 para el Programa de servicio IV

Operaciones del intervalo de mantenimiento M2: 00–07

La tabla de operaciones del intervalo de mantenimiento M2 enumera todas las operaciones de mantenimiento que deben realizarse en el intervalo de mantenimiento M2. Los números de las operaciones de mantenimiento son de referencia y se utilizan para ayudarle a encontrar en este manual las instrucciones detalladas para las operaciones de mantenimiento que deben realizarse. En el intervalo de mantenimiento M2, realice todas las operaciones del intervalo de mantenimiento M1.

Número de operación de mantenimiento	Operaciones del intervalo de mantenimiento M2 para los Programas de servicio I, II y III	Revisión
00–06	Realice todas las operaciones M1	
01–01	Revisión de los sujetadores del soporte del motor (control antirruido)	
01–02	Inspección de la banda de impulsión del motor	
15–01	Revisión del alternador, de las baterías y del arrancador	
20–01	Revisión de la tapa de alivio de presión	
20–03	Revisión del embrague del ventilador (controles antirruido)	
25–02	Lubricación del eje transversal de liberación del embrague	
25–03	Lubricación del buje de bronce de la manga	
25–04	Lubricación del collarín del embrague Meritor	
26–02	Inspección del nivel de líquido para transmisión	
26–03	Revisión, limpieza o reemplazo del filtro y regulador de aire de la transmisión manual	
32–01	Inspección de la suspensión	
32–03	Revisión del par de apriete de pernos U de la suspensión	
33–01	Lubricación del pivote de dirección en ejes Meritor	
33–02	Inspección de la barra de acoplamiento	
33–03	Lubricación de la barra de acoplamiento en ejes Meritor	
33–07	Inspecciones básicas, unidades de cubo Meritor	
33–08	Revisión de juego longitudinal, unidades de cubo Meritor	
35–02	Inspección del respiradero del eje y del nivel de lubricante del eje	
40–01	Revisión de las tuercas de las ruedas	
42–01	Inspección de la válvula del sistema de frenos de aire	
42–03	Inspección del secador de aire	
42–04	Inspección y limpieza del evaporador de alcohol	
42–07	Lubricación del soporte del eje de leva Meritor®	
42–08	Lubricación del ajustador de tensión Meritor	
46–01	Inspección del eslabón de arrastre	
46–03	Inspección del nivel de líquido de la dirección hidráulica	
46–04	Lubricación de los mecanismos de dirección hidráulica	
46–05	Lubricación del eslabón de arrastre	
47–01	Reemplazo del filtro de combustible	
47–02	Reemplazo del elemento y limpieza de la copa de inspección, separador de combustible	

Operaciones del intervalo de mantenimiento M2: 00–07

Número de operación de mantenimiento	Operaciones del intervalo de mantenimiento M2 para los Programas de servicio I, II y III	Revisión
83–01	Inspección del sistema de aire acondicionado	
83–02	Reemplazo del filtro de aire*	

* Reemplace los filtros del sistema HVAC cada 6 meses, sea cual sea el millaje.

Tabla 12, Operaciones del intervalo de mantenimiento M2 para los Programas de servicio I, II y III

Número de operación de mantenimiento	Operaciones del intervalo de mantenimiento M2 para el Programa de servicio IV	Revisión
00–04	Lubricación y revisión del nivel de líquidos (incluye lo siguiente) • Lubricación del eje transversal de liberación del embrague • Lubricación del buje de bronce de la manga • Inspección del nivel de líquido para transmisión • Lubricación del pivote de dirección en ejes Meritor • Lubricación de la barra de acoplamiento en ejes Meritor • Inspección del respiradero del eje y del nivel de lubricante del eje • Lubricación de la línea motriz • Inspección del nivel de líquido de la dirección hidráulica • Lubricación de los mecanismos de dirección hidráulica • Lubricación del eslabón de arrastre	
00–06	Realice todas las operaciones M1	
01–01	Revisión de los sujetadores del soporte del motor (control antirruido)	
01–02	Inspección de la banda de impulsión del motor	
15–01	Revisión del alternador, de las baterías y del arrancador	
20–01	Revisión de la tapa de alivio de presión	
20–03	Revisión del embrague del ventilador (controles antirruido)	
26–03	Revisión, limpieza o reemplazo del filtro y regulador de aire de la transmisión manual	
32–01	Inspección de la suspensión	
32–03	Revisión del par de apriete de pernos U de la suspensión	
33–02	Inspección de la barra de acoplamiento	
33–07	Inspecciones básicas, unidades de cubo Meritor	
33–08	Revisión de juego longitudinal, unidades de cubo Meritor	
40–01	Revisión de las tuercas de las ruedas	
41–01	Inspección de la línea motriz	
42–01	Inspección de la válvula del sistema de frenos de aire	
42–03	Inspección del secador de aire	
42–04	Inspección y limpieza del evaporador de alcohol	
46–01	Inspección del eslabón de arrastre	

Operaciones del intervalo de mantenimiento M2: 00–07

Número de operación de mantenimiento	Operaciones del intervalo de mantenimiento M2 para el Programa de servicio IV	Revisión
47–01	Reemplazo del filtro de combustible	
47–02	Reemplazo del elemento y limpieza de la copa de inspección, separador de combustible	
83–01	Inspección del sistema de aire acondicionado	
83–02	Reemplazo del filtro de aire*	

* Reemplace los filtros del sistema HVAC cada 6 meses, sea cual sea el millaje.

Tabla 13, Operaciones del intervalo de mantenimiento M2 para el Programa de servicio IV

Operaciones del intervalo de mantenimiento M3: 00–08

La tabla de operaciones del intervalo de mantenimiento M3 enumera todas las operaciones de mantenimiento que deben realizarse en el intervalo de mantenimiento M3. Los números de las operaciones de mantenimiento son de referencia y se utilizan para ayudarle a encontrar en este manual las instrucciones detalladas para las operaciones de mantenimiento que deben realizarse. En el intervalo de mantenimiento M3, realice todas las operaciones de los intervalos de mantenimiento M1 y M2.

Número de operación de mantenimiento	Operaciones del intervalo de mantenimiento M3 para los Programas de servicio I, II, III y IV	Revisión
00–06	Realice todas las operaciones M1	
00–07	Realice todas las operaciones M2	
09–01	Inspección y reemplazo del elemento del filtro de aire	
20–02	Enjuague a presión del radiador y cambio del líquido refrigerante	
26–01	Cambio del líquido de la transmisión manual y limpieza del tapón colector magnético (lubricante sintético)	
35–01	Cambio de filtro y lubricante del eje y limpieza del filtro de malla magnético (lubricante sintético)	
42–02	Reemplazo del desecante en el secador de aire Bendix AD–9	
42–09	Reemplazo del desecante en el secador de aire Bendix AD–IS	
42–10	Inspección y lubricación de la válvula de control del pedal Bendix E-6	
46–02	Cambio de filtro y líquido de dirección hidráulica	

Tabla 14, Operaciones del intervalo de mantenimiento M3 para los Programas de servicio I, II, III y IV

Tabla de conjuntos de operaciones de mantenimiento: 00–09

Conjuntos de operaciones de mantenimiento para los Grupos 00 a 33									
N.º de oper. de mant.	Descripción de la operación	Programas de servicio I, II y III				Programa de servicio IV			
		IM	M1	M2	M3	IM	M1	M2	M3
00–04	Lubricación y revisión del nivel de líquidos	•	•	•	•			•	•
01–01	Revisión de los sujetadores del soporte del motor (control antirruido)			•	•			•	•
01–02	Inspección de la banda de impulsión del motor			•	•			•	•
01–03	Inspección y lubricación del freno Pacbrake*								
09–01	Inspección y reemplazo del elemento del filtro de aire				•				•
13–01	Inspección del compresor de aire Bendix	•	•	•	•	•	•	•	•
15–01	Revisión del alternador, de las baterías y del arrancador			•	•			•	•
20–01	Revisión de la tapa de alivio de presión			•	•			•	•
20–02	Enjuague a presión del radiador y cambio del líquido refrigerante				•				•
20–03	Revisión del embrague del ventilador (controles antirruido)			•	•			•	•
25–01	Lubricación del collarín del embrague Eaton® Fuller®	•	•	•	•				
25–02	Lubricación del eje transversal de liberación del embrague			•	•			•	•
25–03	Lubricación del buje de bronce de la manga			•	•			•	•
25–04	Lubricación del collarín del embrague Meritor			•	•				
26–01	Cambio del líquido para transmisión manual y limpieza del tapón colector magnético (lubricante sintético).				•				•
26–02	Inspección del nivel de líquido para transmisión			•	•			•	•
26–03	Revisión, limpieza o reemplazo del filtro y regulador de aire de la transmisión manual			•	•			•	•
31–01	Inspección de la quinta rueda	•	•	•	•	•	•	•	•
31–02	Lubricación de la quinta rueda	•	•	•	•	•	•	•	•
31–03	Revisión del par de apriete de los sujetadores del chasis	•				•			
32–01	Inspección de la suspensión			•	•			•	•
32–02	Lubricación de la suspensión	•	•	•	•				
32–03	Revisión del par de apriete de pernos U de la suspensión	•		•	•	•		•	•
33–01	Lubricación del pivote de dirección en ejes Meritor			•	•			•	•
33–02	Inspección de la barra de acoplamiento			•	•			•	•
33–03	Lubricación de la barra de acoplamiento en ejes Meritor			•	•			•	•
33–04	Revisión del alineamiento de todos los ejes	•				•			
33–05	Lubricación del pivote de dirección, ejes Dana Spicer	•	•	•	•				
33–06	Lubricación de la barra de acoplamiento, ejes Dana Spicer	•	•	•	•				
33–07	Inspecciones básicas, unidades de cubo Meritor†			•	•			•	•

Tabla de conjuntos de operaciones de mantenimiento: 00–09

Conjuntos de operaciones de mantenimiento para los Grupos 00 a 33									
N.º de oper. de mant.	Descripción de la operación	Programas de servicio I, II y III				Programa de servicio IV			
		IM	M1	M2	M3	IM	M1	M2	M3
33–08	Revisión de juego longitudinal, unidades de cubo Meritor‡			•	•			•	•

* No existen intervalos de lubricación específicos. Vea **MOP 01–03** para obtener más información.

† Inspeccione las unidades de cubo Meritor a las 200 000 millas (321 869 km) y, luego, cada 50 000 millas (80 467 km).

‡ Revise el juego longitudinal a las 200 000 millas (321 869 km) y luego cada 200 000 millas (321 869 km).

Tabla 15, Conjuntos de operaciones de mantenimiento para los Grupos 00 a 33

Conjuntos de operaciones de mantenimiento para los Grupos 35 a 83									
N.º de oper. de mant.	Descripción de la operación	Programas de servicio I, II y III				Programa de servicio IV			
		IM	M1	M2	M3	IM	M1	M2	M3
35–01	Cambio de filtro y lubricante del eje y limpieza del filtro de malla magnético (lubricante sintético)				•				•
35–02	Inspección del respiradero del eje y del nivel de lubricante del eje			•	•			•	•
40–01	Revisión de las tuercas de las ruedas	•		•	•	•		•	•
41–01	Inspección de la línea motriz	•	•	•	•			•	•
41–02	Lubricación de la línea motriz	•	•	•	•			•	•
42–01	Inspección de la válvula del sistema de frenos de aire			•	•			•	•
42–02	Reemplazo del desecante en el secador de aire Bendix AD–9				•				•
42–03	Inspección del secador de aire			•	•			•	•
42–04	Inspección y limpieza del evaporador de alcohol			•	•			•	•
42–05	Lubricación del soporte del eje de leva Dana Spicer	•	•	•	•				
42–06	Lubricación de los ajustadores de tensión Dana Spicer, Haldex y Gunite	•	•	•	•				
42–07	Lubricación del soporte del eje de leva Meritor®			•	•				
42–08	Lubricación del ajustador de tensión Meritor			•	•				
42–09	Reemplazo del desecante en el secador de aire Bendix AD–IS				•				•
42–10	Inspección y lubricación de la válvula de control del pedal Bendix E-6				•				•
42–11	Inspección de los frenos	•	•	•	•	•	•	•	•
46–01	Inspección del eslabón de arrastre			•	•			•	•
46–02	Cambio de filtro y líquido de dirección hidráulica				•				•
46–03	Inspección del nivel de líquido de la dirección hidráulica			•	•			•	•
46–04	Lubricación de los mecanismos de dirección hidráulica			•	•			•	•
46–05	Lubricación del eslabón de arrastre			•	•			•	•
47–01	Reemplazo del filtro de combustible			•	•			•	•

Tabla de conjuntos de operaciones de mantenimiento: 00–09

Conjuntos de operaciones de mantenimiento para los Grupos 35 a 83									
N.º de oper. de mant.	Descripción de la operación	Programas de servicio I, II y III				Programa de servicio IV			
		IM	M1	M2	M3	IM	M1	M2	M3
47–02	Reemplazo del elemento y limpieza de la copa de inspección, separador de combustible			•	•			•	•
47–03	Apretado de las tuercas de los cinchos del tanque de combustible	•				•			
49–01	Inspección del sistema de escape (controles antirruido)	•	•	•	•	•	•	•	•
72–01	Lubricación de los sellos, de los cierres y de las bisagras de puerta	•	•	•	•	•	•	•	•
83–01	Inspección del sistema de aire acondicionado			•	•			•	•
83–02	Reemplazo del filtro de aire*								

* Reemplace los filtros del sistema HVAC cada 6 meses, sin importar el millaje.

Tabla 16, Conjuntos de operaciones de mantenimiento para los Grupos 35 a 83

Mantenimiento de controles antirruido

Ley federal, parte 205: Controles antirruido para equipo de transporte

La parte 205, sobre controles antirruido para equipo de transporte, requiere que el fabricante del vehículo suministre, con cada nuevo vehículo, instrucciones por escrito para el mantenimiento, uso y reparación adecuados del vehículo por parte del comprador, tales que garanticen que se elimine o reduzca la degradación de los controles antirruido durante la vida útil del vehículo. En cumplimiento de esta ley, estas instrucciones se proporcionan a los propietarios mediante la información de mantenimiento de los controles antirruido, y mediante el manual para el taller.

Recomendaciones para piezas de repuesto

Las piezas de repuesto utilizadas para mantenimiento o reparación de los controles antirruido deben ser repuestos genuinos de Freightliner. Si se utilizan piezas que no sean repuestos genuinos Freightliner para el reemplazo o reparación de componentes que afecten el control antirruido, el propietario debe asegurarse de que el fabricante de dichas piezas garantice que sean equivalentes en rendimiento y durabilidad a los repuestos genuinos de Freightliner.

Garantía de controles antirruido Freightliner

Consulte el folleto de garantía del propietario para información relativa a los controles antirruido.

Está prohibida la manipulación indebida de los controles antirruido

Las leyes federales prohíben las siguientes acciones o sus causas:

1. Que cualquier persona retire o haga que deje de funcionar (excepto por motivos de mantenimiento, reparación o reemplazo) cualquier dispositivo o elemento de diseño cuya función sea el control antirruido, incorporado en cualquier vehículo nuevo, antes de su venta o entrega al comprador final, o mientras esté en uso.
2. El uso del vehículo después de que dicho dispositivo o elemento de diseño haya sido retirado o inhabilitado por cualquier persona.

   Entre las acciones que se consideran manipulación indebida se encuentran las que se enumeran a continuación:

   A. Retiro de los paneles atenuadores de ruido del motor.

   B. Retiro de paneles atenuadores de ruido del túnel de la cabina o del capó (cofre).

   C. Retirar o hacer que deje de funcionar el regulador de velocidad del motor con el fin de permitir que la velocidad del motor exceda las especificaciones del fabricante.

   D. Retirar o hacer que deje de funcionar el embrague del ventilador, incluyendo el desvío del control de cualquier impulsor termostático del ventilador para hacer que funcione en forma continua.

   E. Retire la cubierta del ventilador.

   F. Retirar o hacer que deje de funcionar cualquier componente del sistema de escape, incluyendo las abrazaderas de los tubos de escape.

   G. Retiro de componentes de la admisión de aire.

Instrucciones de mantenimiento

Los intervalos de mantenimiento se encuentran en las tablas de mantenimiento de este grupo. A continuación se encuentra un "Registro de verificación de inspecciones (para los Grupos 01, 20 y 49)", el cual se debe llenar cada vez que se realice el mantenimiento o la reparación de los controles antirruido del vehículo.

Registro de verificación de inspecciones: 00–11

Registro de verificación de inspecciones

Registro de verificación de inspecciones, Grupo 01

Registro de verificación de inspecciones — Grupo 01 — Montajes del motor				
Fecha	**Millaje**	**Descripción**	**Costo**	**Instalación de mantenimiento**

Registro de verificación de inspecciones, grupo 20

Registro de verificación de inspecciones — Grupo 20 — Embrague del ventilador				
Fecha	**Millaje**	**Descripción**	**Costo**	**Instalación de mantenimiento**

Registro de verificación de inspecciones: 00–11

Registro de verificación de inspecciones, grupo 49

Registro de verificación de inspecciones — Grupo 49 — Componentes del sistema de escape				
Fecha	**Millaje**	**Descripción**	**Costo**	**Instalación de mantenimiento**

Tablas de conversión entre unidades métricas y de uso estadounidense: 00–12

Cuando sabe el valor en unidades acostumbradas en EE. UU.	multiplíquelo por	para obtener el valor en unidades métricas	Cuando sabe el valor en unidades métricas	multiplíquelo por	para obtener el valor en unidades acostumbradas en EE. UU.
Longitud					
pulgadas (in)	25.4	milímetros (mm)		0.03937	pulgadas (in)
pulgadas (in)	2.54	centímetros (cm)		0.3937	pulgadas (in)
pies (ft)	0.3048	metros (m)		3.281	pies (ft)
yardas (yd)	0.9144	metros (m)		1.094	yardas (yd)
millas (mi)	1.609	kilómetros (km)		0.6215	millas (mi)
Área					
pulgadas cuadradas (in^2)	645.16	milímetros cuadrados (mm^2)		0.00155	pulgadas cuadradas (in^2)
pulgadas cuadradas (in^2)	6.452	centímetros cuadrados (cm^2)		0.155	pulgadas cuadradas (in^2)
pies cuadrados (ft^2)	0.0929	metros cuadrados (m^2)		10.764	pies cuadrados (ft^2)
Volumen					
pulgadas cúbicas (in^3)	16387.0	milímetros cúbicos (mm^3)		0.000061	pulgadas cúbicas (in^3)
pulgadas cúbicas (in^3)	16.387	centímetros cúbicos (cm^3)		0.06102	pulgadas cúbicas (in^3)
pulgadas cúbicas (in^3)	0.01639	litros (L)		61.024	pulgadas cúbicas (in^3)
onzas líquidas (fl oz)	29.54	mililitros (mL)		0.03381	onzas líquidas (fl oz)
pintas (pt)	0.47318	litros (L)		2.1134	pintas (pt)
cuartos de galón (qt)	0.94635	litros (L)		1.0567	cuartos de galón (qt)
galones (gal)	3.7854	litros (L)		0.2642	galones (gal)
pies cúbicos (ft^3)	28.317	litros (L)		0.03531	pies cúbicos (ft^3)
pies cúbicos (ft^3)	0.02832	metros cúbicos (m^3)		35.315	pies cúbicos (ft^3)
Peso/fuerza					
onzas (av) (oz)	28.35	gramos (g)		0.03527	onzas (av) (oz)
libras (av) (lb)	0.454	kilogramos (kg)		2.205	libras (av) (lb)
toneladas de EE.UU. (t)	907.18	kilogramos (kg)		0.001102	toneladas de EE.UU. (t)
toneladas de EE.UU. (t)	0.90718	toneladas métricas (t)		1.1023	toneladas de EE.UU. (t)
Torsión/fuerza de trabajo					
libras de fuerza pulgadas (lbf·in)	11.298	Newtons centímetros (N·cm)		0.08851	libras de fuerza pulgadas (lbf·in)
libras de fuerza pies (lbf·ft)	1.3558	Newtons metros (N·m)		0.7376	libras de fuerza pies (lbf·ft)
Presión/vacío					
pulgadas de mercurio (inHg)	3.37685	kilo Pascales (kPa)		0.29613	pulgadas de mercurio (inHg)
libras por pulgada cuadrada (psi)	6.895	kilo Pascales (kPa)		0.14503	libras por pulgada cuadrada (psi)

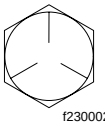
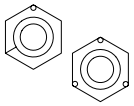
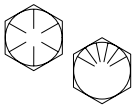
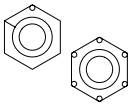
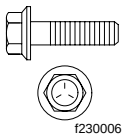
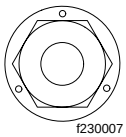
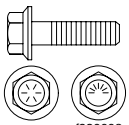
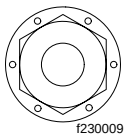
Tabla 17, Conversión al sistema de medidas acostumbradas en los EE. UU. y al sistema métrico

Tablas de conversión entre unidades métricas y de uso estadounidense: 00–12

Cuando se sabe el valor en	réstele	entonces divida entre	para obtener	Cuando se sabe el valor en	multiplíquelo por	luego agréguele	para obtener
grados Fahrenheit (°F)	32	1.8	grados Celsius (°C)	grados Celsius (°C)	1.8	32	grados Fahrenheit (°F)

Tabla 18, Conversión de temperatura

Tablas de especificaciones de par de apriete: 00–13

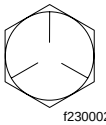
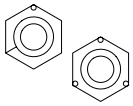
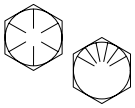
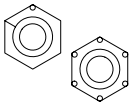
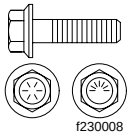
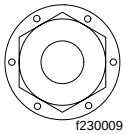
Valores de par de apriete para sujetadores con rosca de uso general en EE. UU., con filetes de rosca lubricados* o chapados†								
Diámetro-paso de la rosca	Cabeza o tuerca hexagonal común				Con brida			
	Perno de grado 5	Tuerca de grado 5 o B	Perno de grado 8 u 8.2	Tuerca de grado 8 o C	Perno de grado 5	Tuerca de grado B	Perno de grado 8 u 8.2	Tuerca de grado G
	Par de apriete: lbf·ft (N·m)		Par de apriete: lbf·ft (N·m)		Par de apriete: lbf·ft (N·m)		Par de apriete: lbf·ft (N·m)	
	 f230002	 f230003	 f230004	 f230005	 f230006	 f230007	 f230008	 f230009
1/4–20	7 (9)		8 (11)		6 (8)		10 (14)	
1/4–28	8 (11)		9 (12)		7 (9)		12 (16)	
5/16–18	15 (20)		16 (22)		13 (18)		21 (28)	
5/16–24	16 (22)		17 (23)		14 (19)		23 (31)	
3/8–16	26 (35)		28 (38)		23 (31)		37 (50)	
3/8–24	30 (41)		32 (43)		25 (34)		42 (57)	
7/16–14	42 (57)		45 (61)		35 (47)		60 (81)	
7/16–20	47 (64)		50 (68)		40 (54)		66 (89)	
1/2–13	64 (87)		68 (92)		55 (75)		91 (123)	
1/2–20	72 (98)		77 (104)		65 (88)		102 (138)	
9/16–12	92 (125)		98 (133)		80 (108)		130 (176)	
9/16–18	103 (140)		110 (149)		90 (122)		146 (198)	
5/8–11	128 (173)		136 (184)		110 (149)		180 (244)	
5/8–18	145 (197)		154 (209)		130 (176)		204 (277)	
3/4–10	226 (306)		241 (327)		200 (271)		320 (434)	
3/4–16	253 (343)		269 (365)		220 (298)		357 (484)	
7/8–9	365 (495)		388 (526)		320 (434)		515 (698)	
7/8–14	402 (545)		427 (579)		350 (475)		568 (770)	
1–8	—		582 (789)		—		—	
1–12	—		637 (863)		—		—	
1–14	—		652 (884)		—		—	

* Freightliner recomienda que a todos los sujetadores, chapados y sin chapar, se les aplique una capa de aceite antes de su instalación.

† Utilice estos valores de par de apriete si el perno o la tuerca están lubricados o chapados (revestidos con conversión de fosfato de zinc, chapados con cadmio o cubiertos de cera).

Tabla 19, Valores de par de apriete para sujetadores con rosca de uso general en EE. UU., con filetes de rosca lubricados o chapados

Tablas de especificaciones de par de apriete: 00–13

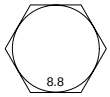
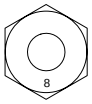
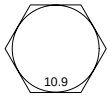
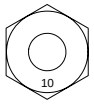
Valores de par de apriete para sujetadores con rosca de uso general en EE. UU., con filetes de rosca secos (sin lubricar)* sin tratamiento especial (sin chapar)†						
Diámetro-paso de la rosca	Cabeza o tuerca hexagonal común				Con brida	
	Perno de grado 5	Tuerca de grado 5 o B	Perno de grado 8 u 8.2	Tuerca de grado 8 o C	Perno de grado 8 u 8.2	Tuerca de grado G
	Par de apriete: lbf·ft (N·m)		Par de apriete: lbf·ft (N·m)		Par de apriete: lbf·ft (N·m)	
	 f230002	 f230003	 f230004	 f230005	 f230008	 f230009
1/4–20	8 (11)		10 (14)		—	
1/4–28	9 (12)		12 (16)		—	
5/16–18	15 (20)		22 (30)		22 (30)	
5/16–24	17 (23)		25 (34)		—	
3/8–16	28 (38)		40 (54)		40 (54)	
3/8–24	31 (42)		45 (61)		—	
7/16–14	45 (61)		65 (88)		65 (88)	
7/16–20	50 (68)		70 (95)		—	
1/2–13	70 (95)		95 (129)		95 (129)	
1/2–20	75 (102)		110 (149)		—	
9/16–12	100 (136)		140 (190)		140 (190)	
9/16–18	110 (149)		155 (210)		—	
5/8–11	135 (183)		190 (258)		190 (258)	
5/8–18	155 (210)		215 (292)		—	
3/4–10	240 (325)		340 (461)		340 (461)	
3/4–16	270 (366)		380 (515)		—	
7/8–9	385 (522)		540 (732)		—	
7/8–14	425 (576)		600 (813)		—	
1–8	580 (786)		820 (1112)		—	
1–12	635 (861)		900 (1220)		—	
1–14	650 (881)		915 (1241)		—	

* Los filetes de rosca pueden tener aceite residual, pero se encontrarán secos al tacto.

† Tanto los filetes de rosca macho como hembra (para pernos y tuercas) deben estar sin lubricar y sin chapar; de lo contrario, utilice la **Tabla 19**. Freightliner recomienda que todos los sujetadores chapados y sin chapar se lubriquen antes de su instalación.

Tabla 20, Valores de par de apriete para sujetadores con rosca de uso general en EE. UU., con filetes de rosca secos (sin lubricar) sin tratamiento especial (sin chapar)

Tablas de especificaciones de par de apriete: 00–13

Valores de par de apriete para sujetadores con rosca métrica, con filetes de rosca lubricados* o chapados†				
Diámetro-paso de la rosca	Perno de clase 8.8	Tuerca de clase 8	Perno de clase 10.9	Tuerca de clase 10
	Par de apriete: lbf·ft (N·m)		Par de apriete: lbf·ft (N·m)	
	 f230010	 f230011	 f230012	 f230013
M6	5 (7)		7 (9)	
M8	12 (16)		17 (23)	
M8 x 1	13 (18)		18 (24)	
M10	24 (33)		34 (46)	
M10 x 1.25	27 (37)		38 (52)	
M12	42 (57)		60 (81)	
M12 x 1.5	43 (58)		62 (84)	
M14	66 (89)		95 (129)	
M14 x 1.5	72 (98)		103 (140)	
M16	103 (140)		148 (201)	
M16 x 1.5	110 (149)		157 (213)	
M18	147 (199)		203 (275)	
M18 x 1.5	165 (224)		229 (310)	
M20	208 (282)		288 (390)	
M20 x 1.5	213 (313)		320 (434)	
M22	283 (384)		392 (531)	
M22 x 1.5	315 (427)		431 (584)	
M24	360 (488)		498 (675)	
M24 x 2	392 (531)		542 (735)	
M27	527 (715)		729 (988)	
M27 x 2	569 (771)		788 (1068)	
M30	715 (969)		990 (1342)	
M30 x 2	792 (1074)		1096 (1486)	

* Freightliner recomienda que a todos los sujetadores, chapados y sin chapar, se les aplique una capa de aceite antes de su instalación.

† Utilice estos valores de par de apriete si el perno o la tuerca están lubricados o chapados (revestidos con conversión de fosfato de zinc, chapados con cadmio o cubiertos de cera).

Tabla 21, Valores de par de apriete para sujetadores con rosca métrica, con filetes de rosca lubricados o chapados

Índice alfabético

Título de la operación de mantenimiento (MOP)	Número MOP
Inspección de la banda de impulsión del motor	01–02
Inspección y lubricación del freno Pacbrake	01–03
Revisión de los sujetadores de los soportes del motor	01–01

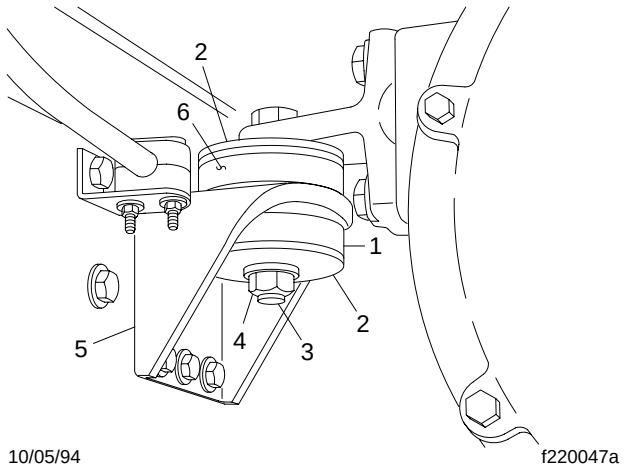
01–01 Revisión de los sujetadores de los soportes del motor

Los soportes delanteros y traseros del motor en vehículos construidos a partir de enero de 7007 no requieren mantenimiento periódico. Se deben inspeccionar los montajes cuando se retira el motor para servicio. Haga la siguiente revisión en los vehículos fabricados antes de enero de 2007:

Revise que los sujetadores de los soportes del motor traseros (vea la **Figura 1**, Ref. 4) estén apretados. Apriete los sujetadores de 3/4 de pulgada de 215 a 265 lbf·ft (292 a 359 N·m).

Revise cuán apretados están los sujetadores de los soportes delanteros del motor. Apriete los sujetadores de 5/8 de pulgada en 125 lbf·ft (170 N·m).

NOTA: Durante la reconstrucción y el reacondicionamiento del motor, y siempre que éste se haya retirado, inspeccione los aisladores inferiores y superiores (Refs. 1 y 6), y reemplácelos si están desgastados. Vea los procedimientos en el **Grupo 01** del *Manual de taller Columbia®*.



1. Aislador inferior
2. Arandela del soporte del motor
3. Perno de 3/4-10
4. Tuerca hexagonal de 3/4-10
5. Montaje del motor
6. Aislador superior

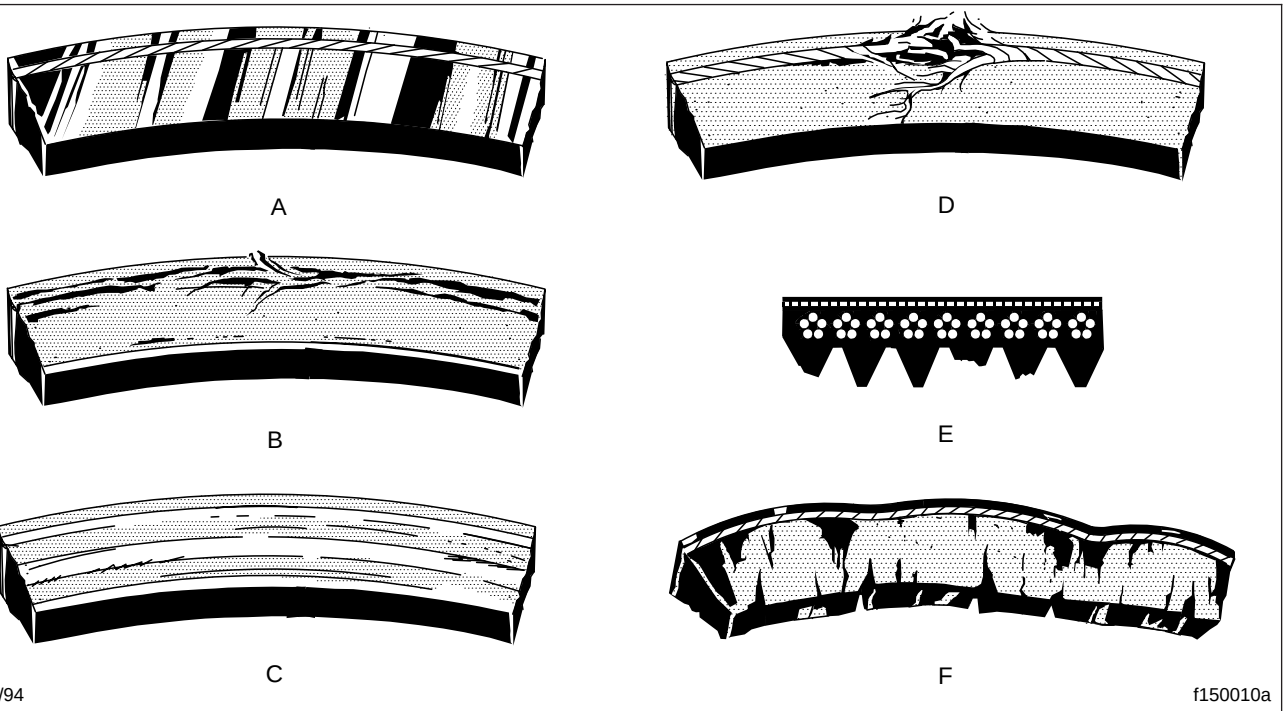
Figura 1, Montaje trasero del motor

01–02 Inspección de la banda de impulsión del motor

Las bandas de impulsión desgastadas o flojas pueden causar un fallo prematuro de los rodamientos o el sobrecalentamiento del motor. La tensión excesiva o insuficiente en la banda puede dar por resultado el desgaste excesivo y prematuro de las bandas. Las bandas acanaladas o serpentinas están retenidas por un tensor de banda que no requiere ajustes de tensión. Reemplace la banda de impulsión si se detecta alguna de las condiciones descritas en "Inspección visual". Las bandas en V se instalan como bandas individuales y como conjuntos emparejados. Al reemplazar un conjunto emparejado de bandas, reemplace siempre las dos bandas al mismo tiempo. Las bandas combinadas deben ser del mismo fabricante. Para revisar una banda, tuérzala suavemente para poder ver los flancos y la parte inferior. Revise todas las bandas en busca de las siguientes condiciones y, luego, realice la "Inspección de la tensión de las bandas".

Inspección visual

1. Inspeccione la banda para ver si hay cristalización. Vea la **Figura 2**, Ref. A. La cristalización se puede observar en flancos brillantes, y se debe a la fricción que se produce cuando una banda floja resbala en las poleas. También puede ser producida por aceite o grasa en las poleas.
2. Revise la banda para ver si las capas se han separado. Vea la **Figura 2**, Ref. B. El aceite, el engrase, o los compuestos de bandas pueden causar la separación por capas de la banda. Repare cualquier fuga de aceite o de líquido refrigerante que esté afectando las bandas antes de reemplazar las bandas de impulsión. No utilice ningún compuesto para banda en ninguna banda.
3. Revise la banda para ver si los flancos están dentados o tienen vetas. Vea la **Figura 2**, Ref. C. Los flancos dentados o con vetas son el resultado de la presencia de objetos ajenos en la polea, como arena o grava, o de asperezas en la superficie de la polea.
4. Revise para ver si hay ruptura por tensión (roturas en el cuerpo de la cuerda). Vea la **Figura 2**, Ref. D. Los cortes en una banda generalmente son resultado de la presencia de objetos ajenos



A. Cristalización
B. Capas que se separan
C. Flancos con vetas
D. Ruptura por tensión
E. Costillas disparejas
F. Rajaduras

Figura 2, Condiciones de reemplazo de las bandas de impulsión

en la polea, o de la aplicación de palanca o de fuerza excesiva sobre la banda durante su retiro o instalación.

5. Revise las bandas serpentinas (acanaladas) para ver si hay costillas disparejas. Vea la **Figura 2**, Ref. E. La presencia de objetos ajenos en la polea erosionará las costillas de la parte inferior de la banda situadas debajo del cordón, haciendo que la banda pierda su capacidad de agarre.
6. Revise las bandas de impulsión para ver si tienen grietas. Vea la **Figura 2**, Ref. F. Las grietas pequeñas e irregulares son generalmente señal de una banda vieja.
7. Examine las poleas para ver si hay juego o bamboleo excesivo. El juego excesivo o bamboleo indica un fallo del rodamiento de la polea. Revise si la banda rechina o chirría. Reemplace los rodamientos según sea necesario.

NOTA: Si es difícil distinguir el punto de origen de un supuesto ruido de rodamiento, coloque un estetoscopio en el componente que se ha de revisar, no en la polea, para aislar el área de cualquier interferencia externa.

8. Inspeccione todas las poleas para detectar cuerpos ajenos, aceite o grasa en los surcos.

Inspección de la tensión de las bandas

Tipo de ajuste roscado

1. Ponga los frenos de estacionamiento y bloquee los neumáticos.
2. Instale un medidor de tensión de bandas en el punto medio de la distancia más larga entre poleas de la banda. Revise la tensión de las bandas. Vea la **Tabla 1** para conocer las especificaciones de tensión de las bandas.

Tensiones de las bandas de impulsión		
Motor	**Componente**	**Tensión de la banda: lbf (kg)**
ISB, ISC e ISM de Cummins	Compresor de refrigerante	100 (45)
Mercedes-Benz MBE900	Ventilador y alternador	29.5 (27.9)
	Compresor de refrigerante	30.0 (28.4)

Tabla 1, Tensiones de las bandas de impulsión

3. Si la tensión de las bandas no es correcta, vea el **Grupo 01** del *Manual de taller Columbia®* para realizar el ajuste de tensión.

Tipo de tensión por resorte

En las bandas equipadas con un tensor de resorte, la tensión se ajusta en forma automática. Revise que el tensor mantenga la banda bajo tensión insertando el extremo de una palanca de ruptura en el orificio cuadrado de 1/2 pulgada encarando la parte delantera del tensor, y girando el tensor para apartarlo de la banda. Cuando la palanca de ruptura se libera lentamente, el tensor debe regresar a su posición original. El tensor debe girar con suavidad y sin atascarse. Si esto no ocurre, vea el **Groupo 01** del Manual *de taller Columbia®* para obtener las instrucciones de reemplazo.

NOTA: Los siguientes motores, que aparecen en la **Tabla 1**, se proporcionan con tensores automáticos para las bandas del ventilador y del alternador.

01–03 Inspección y lubricación del freno Pacbrake

Con el uso frecuente, el freno de escape Pacbrake funcionará libre de mantenimiento. Sin embargo, si el vehículo se usa de vez en cuando o temporalmente, será necesario desempeñar un mantenimiento preventivo. Si el vehículo se expone a humedad excesiva, o si se utiliza en forma periódica o temporal, siga los siguientes pasos:

1. Con el motor apagado, aplique un lubricante para altas temperaturas sin aceite, o uno que no sea a base de petróleo, y rociar o aplicar una capa en cantidad suficiente en el vástago de la válvula restringente y en los puntos de acoplamiento de cada extremo del cilindro de activación.
2. Con las manos o un par de alicates, mueva la válvula varias veces para distribuir el lubricante hacia abajo en el vástago y en los puntos de acoplamiento.

NOTA: El funcionamiento del freno Pacbrake podría verse afectado si el motor se enciende y se hace marchar en ralentí durante períodos de tiempo reducidos. La generación de humedad en el motor y en el sistema de escape durante un encendido en frío representa un riesgo de corrosión. La cubierta del freno puede atrapar agua en la cavidad del vástago de la válvula y generar corrosión, lo que puede dar por resultado que el freno funcione en forma incorrecta o deje de funcionar. Si es necesario encender el motor periódicamente, se recomienda permitir que éste alcance las temperaturas normales de funcionamiento antes de detenerlo.

Índice alfabético

Título de la operación de mantenimiento (MOP) **Número MOP**

Inspección y reemplazo del elemento del filtro de aire 09–01

09–01 Inspección y reemplazo del elemento del filtro de aire

Método 1

Reemplace al elemento del filtro de aire según el intervalo recomendado, o cuando el indicador de restricción de aire alcance 20 inH_2O en un vehículo con motor Detroit Diesel, 22 inH_2O en un vehículo con motor MBE, o 25 inH_2O en un vehículo con motor Caterpillar o Cummins. Vea las instrucciones de reemplazo en el **Grupo 09** del *Manual de taller Columbia®*. Reinicialice el indicador de restricción de aire.

Cada vez que reemplace el filtro de aire, realice los procedimientos indicados en **MOP 13–01**.

Si no se llega a la restricción máxima, registre el valor de la misma. Si el valor es mayor al registro anterior, reinicialice el indicador de restricción de aire. Si el valor es inferior al registro anterior, inspeccione el filtro de aire y el elemento del filtro en busca de grietas, fugas o cualquier otro daño.

Si el elemento del filtro de aire está dañado, reemplácelo y reinicialice el indicador de restricción de aire.

Método 2

Reemplace al elemento del filtro de aire según el intervalo recomendado, o cuando el indicador de restricción de aire alcance 20 inH_2O en un vehículo con motor Detroit Diesel, 22 inH_2O en un vehículo con motor MBE, o 25 inH_2O en un vehículo con motor Caterpillar o Cummins. Vea las instrucciones de reemplazo en el **Grupo 09** del *Manual de taller Columbia®*. Reinicialice el indicador de restricción de aire.

Cada vez que reemplace el filtro de aire, realice los procedimientos indicados en **MOP 13–01**.

Si no se alcanza la máxima restricción, inspeccione el filtro de aire y el elemento del filtro para detectar grietas, fugas o cualquier otro daño. Si el elemento del filtro de aire está dañado, reemplácelo y reinicialice el indicador de restricción de aire.

Índice alfabético

Título de la operación de mantenimiento (MOP)	Número MOP
Inspección del compresor de aire Bendix	13–01

13–01 Inspección del compresor de aire Bendix

Inspeccione la línea de admisión de aire, las mangueras de suministro y retorno de aceite, y las mangueras de suministro y retorno del líquido refrigerante, para ver sus condiciones generales y si las conexiones están bien apretadas. Apriete las conexiones y reemplace las líneas y mangueras, según sea necesario. Si el adaptador de admisión de aire del compresor está flojo, quite el adaptador, reemplace los empaques del adaptador e instale éste firmemente.

Revise las aletas de enfriamiento de la caja del cigüeñal del compresor. Limpie las aletas si están obstruidas por suciedad o grasa.

Índice alfabético

Título de la operación de mantenimiento (MOP) **Número MOP**

Revisión del alternador, de la batería y del arrancador. 15–01

15–01 Revisión del alternador, de la batería y del arrancador

⚠ ADVERTENCIA

Las baterías generan gas explosivo como producto de sus reacciones químicas. No fume al trabajar cerca de las baterías. Apague cualquier llama, y quite cualquier fuente de chispas o de calor intenso. Asegúrese de que el compartimento de las baterías se haya ventilado completamente antes de desconectar o de conectar los cables de las baterías.

El ácido de las baterías es muy peligroso si salpica en los ojos o en la piel. Use siempre una careta y ropa protectora al trabajar alrededor de las baterías.

1. Revise que los sujetadores del soporte del alternador estén bien apretados y apriételos en caso necesario. Vea los valores de par de apriete en el **Grupo 15** del *Manual de taller Columbia®*.
2. Revise la tensión de la banda de impulsión del alternador. Coloque un medidor de tensión en el tramo más ancho de la banda y ajuste la tensión de ésta según la especificación.

   Vea las especificaciones para la tensión de banda en el **Grupo 01**.

   Algunos motores están equipados con bandas de alternador dobles; controle siempre que la tensión de las dos bandas sea correcta. Revise que el tensor funcione bien sin atascarse. Los motores equipados con una banda serpentina o acanalada tienen tensores de banda automáticos que hacen innecesario la inspección de la tensión de las bandas.
3. Revise que estén limpias todas las conexiones eléctricas del alternador y del arrancador. Limpie y apriete todas las conexiones eléctricas del sistema de carga, incluyendo las conexiones del terminal B y del terminal de conexión de tierra del motor de arranque, así como donde termina el cable de carga del alternador.
4. Inspeccione los cables de la batería para detectar desgaste, y reemplácelos si están dañados. Limpie los terminales del conector del cable con un cepillo de alambre. Vea en el **Grupo 54** del *Manual de taller Columbia®* las instrucciones de localización de averías y de ajuste, reparación o reemplazo.

   4.1 Limpie y apriete el terminal, las abrazaderas y el cable de conexión a tierra de la batería.

   4.2 Inspeccione el ensamble retenedor (o los dispositivos de anclaje de las baterías) y la caja de baterías. Reemplace las piezas desgastadas o dañadas. Elimine cualquier corrosión con un cepillo de alambre y lave con una solución débil de bicarbonato de sodio y agua. Enjuague con agua limpia y seque. Pinte el ensamble retenedor si es necesario para impedir la oxidación.

   4.3 Revise los objetos ajenos, tales como piedras, pernos y tuercas se retiren de la caja de baterías.

   4.4 Después de limpiarlos, conecte los cables a las baterías y apriételos al par de apriete especificado en la batería; generalmente 10 a 15 lbf·ft (14 a 20 N·m).

   4.5 Rocíe esmalte rojo dieléctrico sobre cada una de las conexiones y cubra los terminales de las baterías con grasa dieléctrica: vea la **Tabla 1**.

Protectores dieléctricos aprobados	
Material protector	**Marca aprobada**
Grasa dieléctrica	Lubriplate FLP DS–ES
Aplicación de esmalte rojo dieléctrico en aerosol	Sellador en aerosol 3M 1602 IVI; ordenar del PDC
	Spray-On B-6-665
Aplicación de esmalte rojo dieléctrico con brocha	Glyptal 1201EW, bajo en compuestos orgánicos volátiles, rojo; pídalo a www.glyptal.com o por teléfono al 1-800-GLP-1201

Tabla 1, Protectores dieléctricos aprobados

5. Revise el cableado del alternador para ver si falta aislante, si hay algún pliegue o algún daño provocado por el calor. Reemplace o repare según sea necesario.
6. Revise los terminales del interruptor de corte de las baterías y del interruptor magnético. Asegúrese de que las conexiones de los terminales estén limpias y apretadas firmemente. Recubra

las conexiones de los terminales con esmalte rojo dieléctrico después de limpiarlas.

Índice alfabético

Título de la operación de mantenimiento (MOP)	Número MOP
Enjuague a presión del radiador y cambio del líquido refrigerante	20–02
Revisión de la tapa de alivio de presión	20–01
Revisión del embrague del ventilador (control antirruido)	20–03

20–01 Revisión de la tapa de alivio de presión

⚠ ADVERTENCIA

No retire ni afloje la tapa del tanque de compensación hasta que el motor y el sistema de enfriamiento se hayan enfriado por completo. Tenga muchísimo cuidado al retirar la tapa. Si retira la tapa antes de que el sistema se haya enfriado, la liberación repentina de presión puede causar una salida repentina de líquido refrigerante hirviendo, lo que podría causar lesiones personales graves.

1. Retire primero la tapa de llenado, para aliviar la presión del sistema de enfriamiento, y luego retire la tapa SAE.
2. Utilizando un probador de tapas de radiador, revise la tapa de presión para ver si mantiene la presión con una diferencia menor del 10% con relación a la especificación marcada en ella. Si no es así, reemplace la tapa. Vea la **Figura 1**. Asegúrese de que la tapa de radiador de reemplazo esté especificada correctamente para el sistema de enfriamiento del vehículo.
3. Existe en la tapa del radiador una segunda válvula, que se abre por vacío. Esto impide que se aplasten las mangueras y otras piezas que no están sostenidas internamente, cuando el sistema se enfría. Inspeccione la válvula de alivio de vacío para asegurarse de que no esté atascada.
4. Asegúrese de que la tapa produzca un sellado correcto en el asiento del cuello de llenado de líquido refrigerante, y de que la junta de la tapa del radiador no esté dañada. En vehículos que tienen tapas de enroscar con anillo "O", asegúrese de que éste no esté agrietado ni deteriorado. Si la junta muestra deterioro o daño, reemplace la tapa.

20–02 Enjuague a presión del radiador y cambio del líquido refrigerante

NOTA: Para obtener instrucciones adicionales sobre cómo limpiar y enjuagar el sistema de enfriamiento del motor, vea el manual aplicable de operación y mantenimiento del fabricante del motor.

1. Estacione el vehículo, y ponga los frenos de estacionamiento. Incline el capó (cofre).
2. Coloque un recipiente adecuado debajo del codo del tubo de salida del radiador, y del radiador mismo. El recipiente debe tener una capacidad mínima de 60 cuartos de galón (59 litros).

⚠ ADVERTENCIA

No retire ni afloje la tapa del tanque de compensación hasta que el motor y el sistema de enfriamiento se hayan enfriado por completo. Tenga muchísimo cuidado al retirar la tapa. Si retira la tapa antes de que el sistema se haya enfriado, la liberación repentina de presión puede causar una salida repentina de líquido refrigerante hirviendo, lo que podría causar lesiones personales graves.

3. Quite la tapa del tanque de compensación.

⚠ ADVERTENCIA

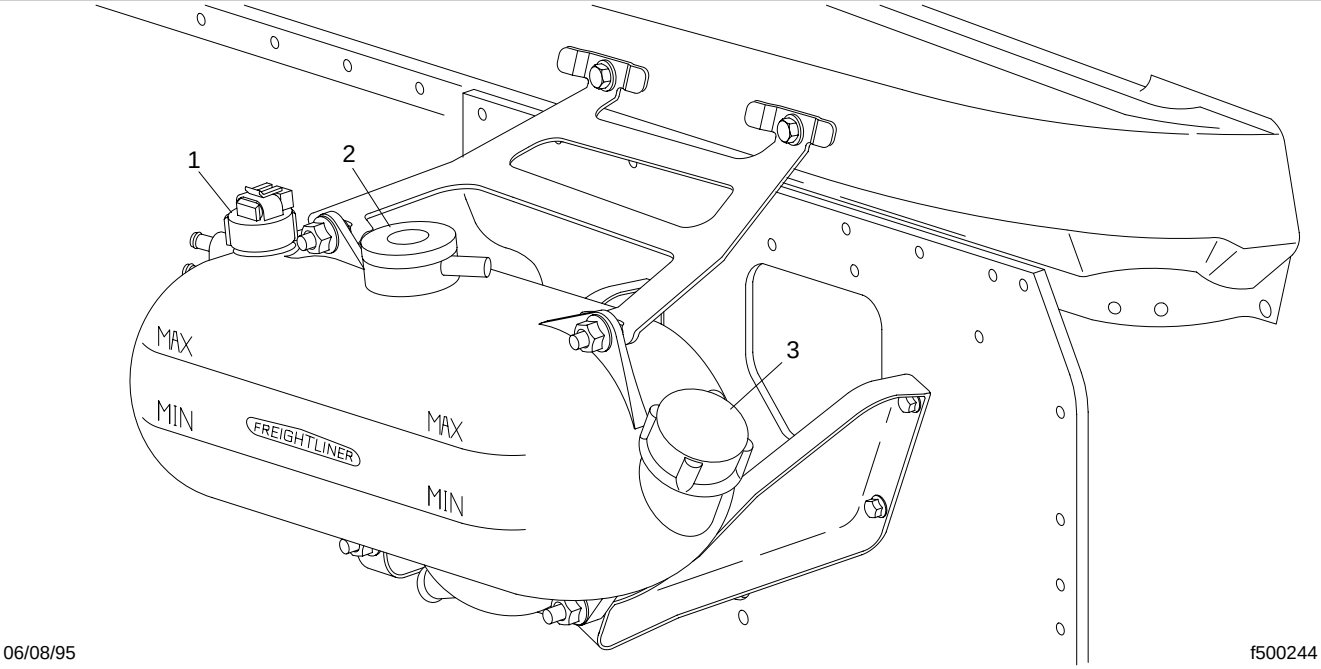
No intente drenar el sistema de enfriamiento hasta que el líquido refrigerante y el motor estén fríos. Si se drena el sistema de enfriamiento antes de que el sistema se enfríe, se podrían ocasionar lesiones personales graves por escaldaduras.

4. Retire los tapones de drenaje del tanque lateral del radiador y del codo inferior del tubo de salida del radiador. Vea la **Figura 2**. Espere a que se drene el líquido refrigerante.
5. Desconecte las mangueras superior e inferior del radiador, e instale la tapa del tanque de compensación. Conecte la boquilla de la pistola de enjuague en la abertura para la manguera inferior del radiador. Haga pasar el agua hasta que el radiador se llene.

⚠ PRECAUCIÓN

Cuando enjuague el radiador, no aplique una presión de aire superior a 15 psi (100 kPa). Una presión excesiva puede dañar el radiador.

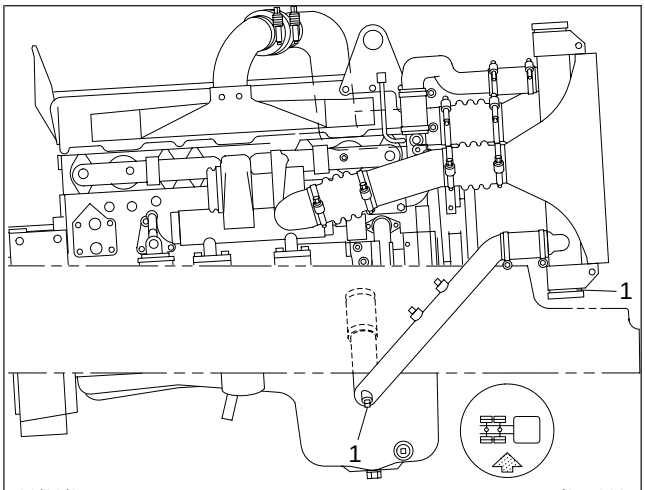
6. Aplique gradualmente presión de aire para ayudar a desalojar los sedimentos integrados en el núcleo del radiador. No aplique al radiador una presión de aire superior a 15 psi (100 kPa). Si la



06/08/95 f500244

1. Sensor de nivel bajo del líquido refrigerante
2. Tapa SAE (sólo para alivio de presión del líquido refrigerante por rebosamiento)
3. Tapa de llenado

Figura 1, Tanque de compensación



06/29/95 f011008

NOTA: Se muestra el motor Cummins.

1. Tapón de drenaje del líquido refrigerante

Figura 2, Ubicación del tapón de drenaje de líquido refrigerante

presión es superior a 15 psi (100 kPa), se podría dañar el núcleo del radiador.

7. Corte el paso de aire en la boquilla de la pistola a presión, y deje que el radiador vuelva a llenarse con agua.
8. Repita los dos pasos anteriores hasta que salga agua limpia del radiador.
9. Quite el tapón de drenaje del tanque lateral del radiador, y déjelo drenar. Después de que se haya drenado el radiador, instale y apriete el tapón de drenaje del tanque lateral y el tapón de drenaje del tubo de salida del radiador. No apriete demasiado los tapones.
10. Conecte las mangueras. Las abrazaderas de manguera pueden ser abrazaderas de perno en T (vea la **Figura 3**) o abrazaderas Constant-Torque de Breeze (vea la **Figura 4**).

    Al trabajar con abrazaderas de manguera de perno en T, apriételas a 55 lbf·in (620 N·cm). Estas abrazaderas ahora son las estándar para mangueras con diámetro interior de más de 2 pulgadas (51 mm).

Al instalar las abrazaderas Constant-Torque de Breeze, hay que apretarlas al par de apriete correcto. La punta del tornillo de la abrazadera tiene que sobresalir aproximadamente 1/4 de pulgada (6 mm) de la caja de la abrazadera, y la pila de arandelas Belleville tienen que estar aplastada hasta quedar casi plana. Utilice una llave dinamométrica para instalar correctamente estas abrazaderas. Los valores apropiados del par de apriete de instalación son:

Para abrazaderas Constant-Torque de Breeze con tornillo de ajuste con cabeza hexagonal de 5/16 de pulgada: 55 lbf·in (620 N·cm).

Para abrazaderas Constant-Torque de Breeze con tornillo de ajuste con cabeza hexagonal de 3/8 de pulgada: 90 lbf·in (1020 N·cm).

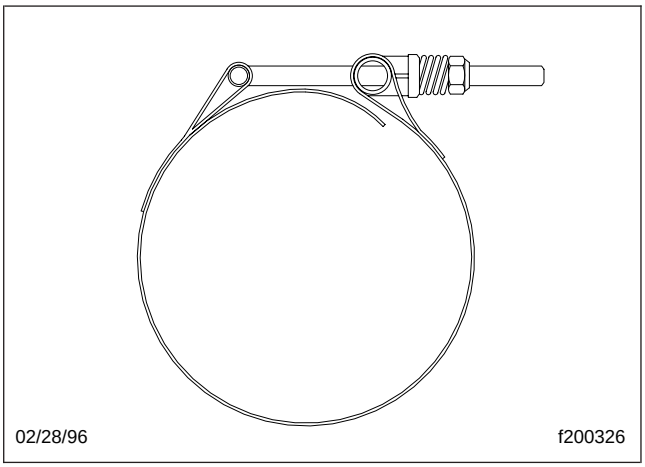
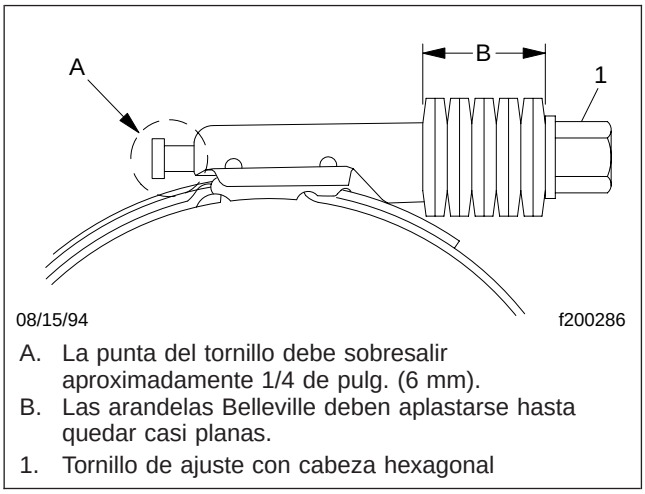


Figura 3, Abrazadera de manguera de perno en T

NOTA: Toda abrazadera de manguera perderá par de apriete después de la instalación debido al aplastamiento por compresión. Sin embargo, si son instaladas correctamente, las abrazaderas Constant-Torque de Breeze mantendrán bastante par de apriete para ajustarse automáticamente y mantener una presión de sellado constante. Durante el funcionamiento del vehículo y el paro del motor, la punta del tornillo puede ajustarse según los cambios de temperatura y presión. Puede que se necesite ajustar el par de apriete para aplicaciones individuales.

11. Coloque una cubeta bajo el filtro del líquido refrigerante del motor, para captar el líquido.



A. La punta del tornillo debe sobresalir aproximadamente 1/4 de pulg. (6 mm).
B. Las arandelas Belleville deben aplastarse hasta quedar casi planas.
1. Tornillo de ajuste con cabeza hexagonal

Figura 4, Instalación de una abrazadera de manguera Constant-Torque de Breeze

12. Retire el filtro del líquido refrigerante mediante una llave de correa o de cadena. Instale un filtro de líquido refrigerante nuevo, y apriete.

IMPORTANTE: En vehículos con motores que cumplen con la norma EPA07, la capacidad de líquido refrigerante varía según el motor y los accesorios instalados. Después de efectuar el servicio del sistema de enfriamiento, siempre verifique que el nivel esté entre las líneas MIN y MAX en el tanque de compensación.

13. Llene el sistema de enfriamiento con líquido refrigerante nuevo. Vea la **Tabla 1** para conocer la capacidad del líquido refrigerante del vehículo. Algunos equipos como los calentadores de combustible, filtros de agua y calentadores auxiliares pueden aumentar la capacidad de líquido refrigerante y requerir líquido adicional. El sistema de enfriamiento está lleno cuando el nivel del líquido refrigerante alcanza la línea MAX del tanque de compensación. Freightliner recomienda el uso de un anticongelante precargado y premezclado para volver a llenar el sistema de enfriamiento. Vea una lista de algunos de los anticongelantes precargados disponibles en la **Tabla 2**. El uso de un anticongelante equivalente a los indicados en la tabla es también aceptable. Verifique siempre que el anticongelante cumpla con las especificaciones de Freightliner, y que tenga la concentración correcta para la protección en la zona de operación del vehículo. Vea la **Tabla 3** para obtener infor-

mación sobre la protección anticongelante. Freightliner especifica que el anticongelante debe ser una solución de glicol etilénico que cumpla con el estándar de ingeniería GM 6038 M, o una solución de glicol etilénico que contenga menos de 0.1% de metasilicato sódico anhidro y cumpla con los estándares de ingeniería GM 1825 M o GM 1899 M. Si se utilizan aditivos suplementarios para líquido refrigerante, añada los suplementos al líquido refrigerante según sea necesario. Vea la cantidad correcta de aditivo para líquido refrigerante que se necesita, consultando las instrucciones del fabricante del aditivo. Cuando determine la cantidad de líquido refrigerante necesaria para volver a llenar el sistema, no olvide de considerar el volumen del aditivo suplementario para líquido refrigerante que se está añadiendo al sistema.

NOTA: Puede mezclar líquido refrigerante púrpura-rosado (precargado con un aditivo a base de borato/nitrato) con el líquido refrigerante verde común, aunque se evidenciará un cierto cambio de color.

14. Vuelva a colocar la(s) tapa(s) del tanque de compensación.
15. Vuelva a poner el capó a la posición de funcionamiento.
16. Arranque el motor y encienda la calefacción de la cabina. Espere a que el motor se caliente hasta su temperatura normal de funcionamiento. Revise el radiador y las mangueras para ver si hay fugas. Haga las reparaciones necesarias.
17. Apague el motor, y luego revise el nivel del líquido refrigerante en el tanque de compensación. Si el nivel no llega hasta la zona comprendida entre las líneas MIN y MAX del tanque de compensación, añada líquido refrigerante.

Capacidad del líquido refrigerante del motor (motores anteriores a EPA07)		
Motor	**Capacidad con un radiador de 1000 pulgadas cuadradas:**	**Capacidad con un radiador de 1200 pulgadas cuadradas:**
CAT C10/C12	39.5 qt (37.4 L)	40.6 qt (38.5 L)
CAT	53.2 qt (50.4 L)	54.1 qt (51.5 L)
Cummins®	39.0 qt (37.0 L)	40.2 qt (38.1 L)
DDE S60	54.8 qt (51.9 L)	56.0 qt (53.0 L)

Tabla 1, Capacidad del líquido refrigerante del motor (motores anteriores a EPA07)

Fabricante	Anticongelante	Tipo
Caterpillar®	Anticongelante/Refrigerante Caterpillar para motor Diesel	Contiene aditivos suplementarios. Se ofrece como solución premezclada.
Cummins®	Fleetguard® Compleat Premix	Solución premezclada con aditivos suplementarios
Detroit Diesel®	Detroit Diesel Power Cool	Solución premezclada con aditivos suplementarios
Old World Industries	Fleet Charge™	Con aditivos suplementarios

Tabla 2, Anticongelantes aprobados

Máxima protección de líquido refrigerante en °F (°C) con varias concentraciones de anticongelante											
Capacidad del sistema de enfriamiento gal (L)*	**Anticongelante a base de glicol etilénico requerido galones (litros)**										
	2 (8)	**3 (11)**	**4 (15)**	**5 (19)**	**6 (23)**	**7 (26)**	**8 (30)**	**9 (34)**	**10 (38)**	**11 (42)**	**12 (45)**
10 (38)	16 (–9)	4 (–16)	–12 (–24)	–34 (–37)	–62 (–52)†						
11 (42)	18 (–8)	8 (–13)	–6 (–21)	–23 (–31)	–47 (–44)	–62 (–52)†					
12 (45)	19 (–7)	10 (–12)	0 (–18)	–15 (–26)	–34 (–37)	–57 (–49)					
13 (49)	21 (–6)	13 (–11)	3 (–16)	–9 (–23)	–25 (–31)	–45 (–43)	–62 (–52)†				
14 (53)		15 (–9)	6 (–14)	–5 (–19)	–18 (–28)	–34 (–37)	–54 (–48)				
15 (57)		16 (–9)	8 (–13)	0 (–18)	–12 (–24)	–26 (–32)	–43 (–42)	–62 (–52)†			
16 (61)		17 (–8)	10 (–12)	2 (–17)	–8 (–22)	–19 (–28)	–34 (–37)	–52 (–47)	–62 (–52)†		
17 (64)		18 (–8)	12 (–11)	5 (–15)	–4 (–20)	–14 (–26)	–27 (–33)	–42 (–41)	–58 (–50)		
18 (68)		19 (–7)	14 (–10)	7 (–14)	0 (–18)	–10 (–23)	–21 (–29)	–34 (–37)	–50 (–46)	–62 (–52)†	
19 (72)		20 (–7)	15 (–9)	9 (–13)	2 (–17)	–7 (–22)	–16 (–27)	–28 (–33)	–42 (–41)	–56 (–49)	
20 (76)			16 (–9)	10 (–12)	4 (–16)	–3 (–19)	–12 (–24)	–22 (–30)	–34 (–37)	–48 (–44)	–62 (–52)†

* Para las capacidades del sistema de enfriamiento que no se muestran, la cantidad de anticongelante requerida se puede calcular mediante lo siguiente: el anticongelante a base de glicol etilénico en una solución del 25% protege hasta los 10 °F (12 °C), en una solución del 33% protege hasta los 0 °F (–18 °C), en una solución del 40% protege hasta los –12 °F (–24 °C), en una solución del 50% protege hasta los –34 °F (–37 °C) y en una solución del 60% protege hasta los –62 °F (–52 °C).

† Un 60% de anticongelante a base de glicol etilénico y un 40% de agua por volumen proporcionan una máxima protección de líquido refrigerante (–62 °F [–52 °C]). Cuando el anticongelante supera el 60%, la protección de líquido refrigerante concentrado disminuye; el anticongelante a base de glicol etilénico se congelará a 0 °F (–18 °C) aproximadamente.

Tabla 3, Máxima protección de líquido refrigerante en °F (°C) con varias concentraciones de anticongelante

20–03 Revisión del embrague del ventilador (control antirruido)

Embrague del ventilador Horton Advantage®

NOTA: Si luego de realizar las siguientes revisiones alguna parte del embrague del ventilador se debe reparar o reemplazar, vea el **Grupo 20** del *Manual de taller Columbia®*.

1. Desconecte los terminales negativos de las baterías. Vacíe el sistema de aire por completo. Si está equipado con un arrancador de aire, drene el depósito del arrancador de aire.

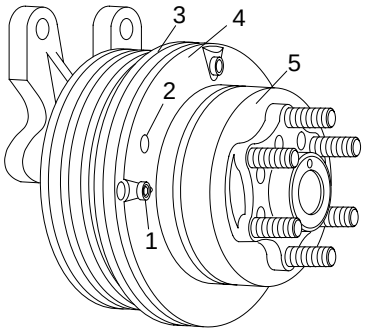
⚠ ADVERTENCIA

Si el motor se enciende durante este procedimiento, el ventilador podría ocasionar lesiones personales. Si el vehículo está equipado con un arrancador de aire, asegúrese de que el depósito de éste esté drenado.

2. Inspeccione los cables y conexiones eléctricas que van al solenoide del embrague del ventila-

dor. Si la conexión está floja, asegúrela; si hay cables y conectores dañados, reemplácelos.

3. Limpie el filtro de aire de la válvula solenoide del embrague del ventilador, si así está equipado.
   - 3.1 Desenrosque el filtro de aire de la válvula solenoide del embrague del ventilador y retire su elemento filtrante.
   - 3.2 Limpie el elemento filtrante con un solvente de limpieza.
   - 3.3 Vuelva a ensamblar el filtro de aire de la válvula solenoide del embrague y, luego, instálelo.
4. Revise el ventilador para ver si hay aspas dobladas, agrietadas o dañadas. Haga reemplazos si hay daños. Compruebe que haya un espacio libre adecuado entre el ventilador y otros componentes.
5. Revise el desgaste, la tensión y la alineación de la banda del ventilador. Haga las correcciones necesarias.
6. Revise la superficie de contacto para ver si está desgastada. Vea la **Figura 5**. Si la superficie de contacto está desgastada hasta un grosor de 1/16 de pulgada (1,6 mm) o menos, reemplácela. Revise también la superficie de contacto para ver si hay signos de contaminación de aceite o de marcas de quemadura. Si se encuentran indicios de aceite o de marcas de quemadura, reemplace la superficie de fricción.

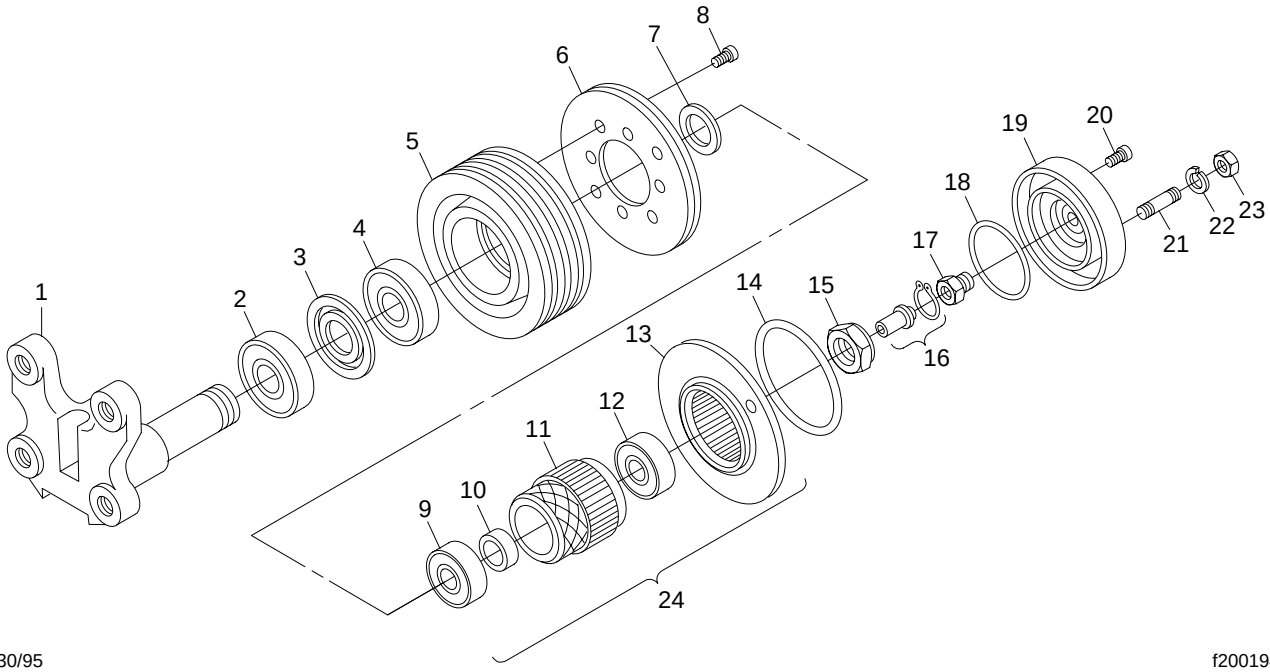


1. Fusible System Sentry®
2. Orificio de protección
3. Superficie de fricción
4. Disco de fricción del pistón
5. Cámara de aire

Figura 5, Embrague del ventilador Horton Advantage

7. Conecte los cables de la batería. Arranque el motor y cargue el sistema de aire hasta 120 psi (827 kPa). Apague el motor. Separe las mitades del conector de solenoide del ventilador. El embrague del ventilador debe activarse.

   Si el ventilador no funciona correctamente, vea los procedimientos de localización de averías y de reparación.en el **Group 20** del *Manual de taller Columbia®*.
8. Con el sistema de aire cargado a 120 psi (827 kPa), y con las mitades del conector del solenoide del ventilador separadas, revise el embrague del ventilador con un dispositivo de escucha adecuado en busca de fugas de aire audibles.
9. Si se detecta una fuga, extraiga el aspa del ventilador. Utilizando una solución de agua jabonosa, revise las siguientes ubicaciones del embrague del ventilador en busca del origen de la fuga. Instale un nuevo equipo de sellos. Vea en el **Grupo 20** del *Manual de taller Columbia®* los procedimientos de reparación.
   - 9.1 Revise que no existan fugas en el orificio de purga de la guía del ventilador. Una fuga de aire es señal de que el ensamble de cartucho (**Figura 6**, Ref. 16) o el sello frontal (Ref. 17) están dañados.
   - 9.2 Revise que no haya fugas de aire entre la cámara de aire y el disco de fricción del pistón. Una fuga de aire es señal de que el anillo "O" (Ref. 14) está dañado.
   - 9.3 Revise que no haya fugas de aire alrededor del orificio de protección del disco de fricción del pistón. Una fuga de aire es señal de que el anillo "O" (Ref. 18) está dañado.
   - 9.4 Revise que no haya fugas de aire en el fusible System Sentry®. Una fuga de aire es señal de que el embrague se ha calentado tanto que la aleación de plomo del fusible se ha derretido. Esto ha hecho que el embrague se libere antes de que el calor dañara los rodamientos del embrague. Antes de reemplazar el fusible, encuentre la fuente del calor y repárela.
10. Si el vehículo está equipado con un interruptor tipo palanca de invalidación automática en el tablero, revise el funcionamiento del embrague del ventilador como se indica a continuación:



1. Soporte de montaje
2. Rodamiento trasero de la polea acanalada
3. Espaciadores de los rodamientos interior y exterior
4. Rodamiento delantero de la polea acanalada
5. Polea acanalada
6. Superficie de fricción
7. Espaciador del muñón
8. Perno sin tuerca de cabeza hueca
9. Rodamiento trasero del cubo
10. Espaciador del rodamiento
11. Cubo estriado
12. Rodamiento delantero del cubo
13. Disco de fricción del pistón
14. Anillo "O" grande
15. Tuerca de seguridad
16. Ensamble de cartucho
17. Sello frontal
18. Anillo "O" pequeño
19. Cámara de aire
20. Perno sin tuerca de cabeza hueca
21. Perno prisionero
22. Arandela de seguridad
23. Tuerca hexagonal
24. Ensamble de los pistones

Figura 6, Componentes del embrague del ventilador Horton Advantage

10.1 Conecte las mitades del conector del solenoide del ventilador.

10.2 Apague el acondicionador de aire.

10.3 Encienda el motor y cargue el sistema de aire hasta 120 psi (827 kPa). Se deben realizar pruebas con una temperatura del motor inferior a 205 °F (96 °C) para los motores Caterpillar, e inferior a 200 °F (93 °C) para los motores diésel Cummins y Detroit Diesel Engine.

10.4 Ponga el interruptor tipo palanca en la posición de encendido; el embrague del ventilador se deberá activar.

10.5 Aplique el freno de servicio y libere los frenos de estacionamiento.

10.6 Ponga el interruptor tipo palanca en AUTO (automático) o en OFF (apagado); deberá escapar aire y el embrague del ventilador se deberá desactivar. Reemplace el interruptor si es necesario.

11. Si el ventilador permanece activado en todo momento en un motor Detroit Diesel Engine, revise el interruptor de circuito con la etiqueta "ventilador del motor".

Embrague del ventilador Kysor K22RA

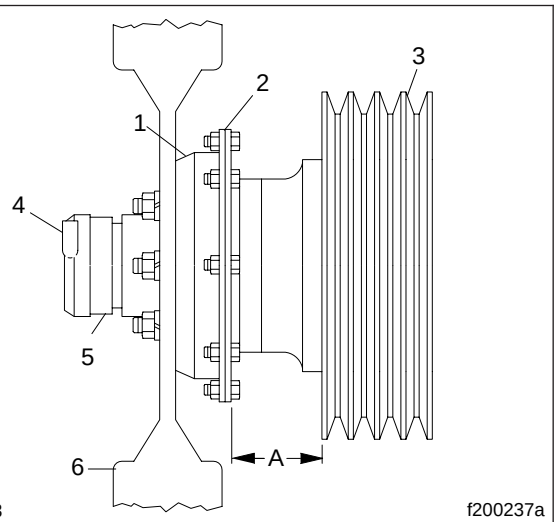
1. Desconecte los terminales negativos de las baterías. Vacíe el sistema de aire por completo. Si

está equipado con un arrancador de aire, drene el depósito del arrancador de aire.

⚠ ADVERTENCIA

Si el motor se enciende durante este procedimiento, el ventilador podría ocasionar lesiones personales. Si el vehículo está equipado con un arrancador de aire, asegúrese de que el depósito esté drenado.

2. Mida la distancia desde la superficie posterior de la placa de retención del embrague del ventilador hasta el borde delantero extremo de la polea de la banda del ventilador. Vea la **Figura 7**, Ref. A.



Con el embrague del ventilador acoplado, mida la distancia *A*; mídala nuevamente con el embrague del ventilador desacoplado.

1. Cubierta de rodamientos
2. Placa de retención
3. Polea del ventilador
4. Entrada de aire (de la válvula solenoide)
5. Cilindro de aire
6. Ventilador

Figura 7, Revisión de desgaste del revestimiento del embrague del ventilador Kysor K22RA

3. Desconecte la línea de la entrada del cilindro de aire. Conecte una manguera de aire comprimido a la entrada.
4. Aplique al cilindro de aire una presión de aire de 100 psi (690 kPa) como mínimo; la cubierta de rodamientos se moverá hacia atrás, desacoplando el embrague. Mida nuevamente la distancia desde la superficie posterior de la placa de retención hasta el borde delantero extremo de la polea de la banda del ventilador.
5. Compare las dos medidas; si la diferencia entre ambas es mayor de 0.150 pulgadas (3.8 mm), el revestimiento del embrague está gastado y debe reemplazarse. Vea en el **Grupo 20** del *Manual de taller Columbia®* las instrucciones para el reemplazo del revestimiento del embrague.
6. Libere la presión de aire, y luego desconecte la manguera de aire comprimido de la entrada del cilindro de aire. Conecte la manguera de aire del vehículo a la entrada.
7. Conecte los cables de la batería. Arranque el motor.

Embrague de ventilador Horton DriveMaster®

NOTA: Si luego de realizar las siguientes revisiones alguna parte del embrague del ventilador se debe reparar o reemplazar, vea el **Grupo 20** en el *Manual de taller Columbia®*.

1. Desconecte los terminales negativos de las baterías. Vacíe el sistema de aire por completo. Si está equipado con un arrancador de aire, drene el depósito del arrancador de aire.

⚠ ADVERTENCIA

Asegúrese de desconectar las baterías y, si es aplicable, de drenar el depósito del arrancador de aire antes de revisar el embrague del ventilador. Si el motor arranca durante este procedimiento, el ventilador puede empezar a funcionar lo cual puede causar serias lesiones personales.

2. Inspeccione los cables y conexiones eléctricas que van al solenoide del embrague del ventilador. Si la conexión está floja, asegúrela; si hay cables y conectores dañados, reemplácelos.
3. Limpie el filtro de aire de la válvula solenoide del embrague del ventilador, si así está equipado.
   - 3.1 Desenrosque el ensamble del filtro de aire de la válvula solenoide del embrague de ventilador, y extraiga el elemento filtrante.
   - 3.2 Limpie el elemento filtrante con un solvente de limpieza.

3.3 Usando un paño limpio y libre de pelusa, quite todo exceso de solvente.

3.4 Vuelva a montar el filtro de aire de la válvula solenoide del embrague, y luego instálelo en el vehículo

4. Revise el ventilador para ver si hay aspas dobladas, agrietadas o dañadas. Haga reemplazos si hay daños. Compruebe que haya un espacio libre adecuado entre el ventilador y otros componentes.
5. Revise el desgaste, la tensión y la alineación de la banda del ventilador. Haga correcciones si fuera necesario.
6. Revise la superficie de contacto para ver si está desgastada. Si la superficie de contacto está desgastada hasta un grosor de 3/16 de pulgada (4.8 mm) o menos, reemplácela. Revise también la superficie de contacto para ver si hay signos de contaminación de aceite o de marcas de quemadura. Si se encuentran indicios de aceite o de marcas de quemadura, reemplace la superficie de fricción.
7. Conecte los cables de la batería. Arranque el motor y cargue el sistema de aire hasta 120 psi (827 kPa). Acople y desacople manualmente el embrague del ventilador.

   Revise el ventilador y su embrague desde una distancia. Compruebe si hay vibración, contacto de las aspas del ventilador o patinado del embrague del ventilador, así como el funcionamiento general del mismo.

   Si el embrague del ventilador no funciona correctamente, vea los procedimientos de localización de averías y de reparación en el **Group 20** del *Manual de taller Columbia®* .
8. Con el sistema de aire cargado a 120 psi (827 kPa), revise el embrague del ventilador con un dispositivo de escucha adecuado, para comprobar si hay fugas de aire audibles,.

   Revise la válvula solenoide, el ensamble del filtro de aire, y las mangueras y acoplamientos de aire. Vea la **Figura 8**. Compruebe si hay alguna fuga en los mismos lugares, con un dedo mojado o con una solución de agua jabonosa.
9. Si se detecta una fuga, extraiga el aspa del ventilador. Instale un nuevo equipo de sellos. Vea los procedimientos de reparación en el **Grupo 20** del *Manual de taller Columbia®*.

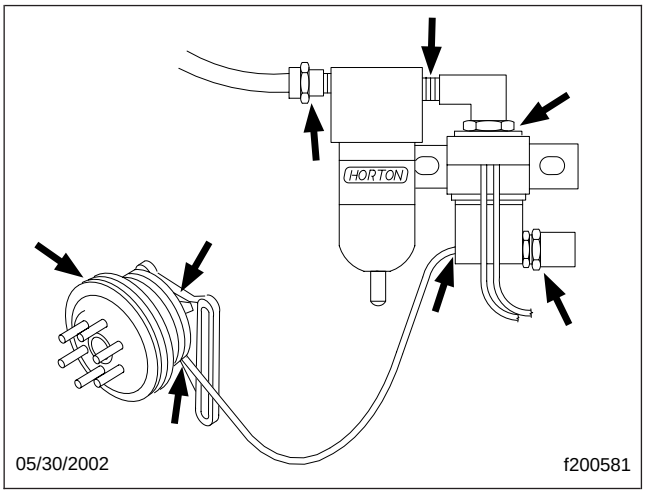


Figura 8, Revisión para ver si hay fugas de aire (Horton DriveMaster)

10. Revise el (mecanismo) impulsor del ventilador para ver si hay descoloramiento u otros signos de patinado o de sobrecalentamiento.

NOTA: El embrague del ventilador puede patinar si la presión del suministro de aire es menor de 70 psi (483 kPa), o si tiene una fuga por dentro. Toda fuga debe repararse.

11. Revise los rodamientos del embrague del ventilador.

    11.1 Haga girar el ventilador en ambos sentidos, y sienta si hay rodamientos del cubo desgastados.

    11.2 Si es posible, extraiga la banda de impulsión y compruebe si hay rodamientos de la polea acanalada que estén desgastados, haciendo girar ésta en ambos sentidos.

    11.3 Si los rodamientos del cubo o de la polea acanalada están desgastados, reemplácelos utilizando el equipo Super Kit de Horton DriveMaster.

    Para obtener instrucciones y el número de pieza del equipo, vea el **Grupo 20** del *Manual de taller Columbia®*.

Índice alfabético

Título de la operación de mantenimiento (MOP)	Número MOP
Lubricación del buje de bronce del ensamble de manga	25–03
Lubricación del collarín del embrague Eaton® Fuller®	25–01
Lubricación del collarín del embrague Meritor	25–04
Lubricación del eje transversal de liberación del embrague	25–02

25–01 Lubricación del collarín del embrague Eaton® Fuller®

El collarín de embrague estándar no está sellado, y requiere lubricación. Si el vehículo no está equipado con un collarín del embrague sellado opcional, lubrique el collarín según se indica a continuación:

1. Estacione el vehículo en una superficie a nivel. Ponga los frenos de estacionamiento y bloquee los neumáticos traseros.
2. Retire la placa de inspección del embrague.

NOTA: Algunos collarines del embrague están equipados con una extensión de lubricación que sobresale de la cubierta del embrague. No es necesario retirar la placa de inspección del embrague cuando se utiliza la extensión de lubricación.

NOTA: Para lubricar el collarín, Eaton Fuller recomienda una grasa para altas temperaturas a base de litio que cumpla con las especificaciones del Instituto nacional de grasas lubricantes (NLGI), EE.UU. de grado 1 ó 2.

3. Limpie toda suciedad de la válvula de engrase. Vea la **Figura 1**. Usando una pistola de engrase a presión equipada con la grasa recomendada, lubrique el collarín hasta que salga el exceso de grasa por su parte trasera (orientada hacia la transmisión).

⚠ PRECAUCIÓN

No lubrique demasiado el collarín del embrague. La lubricación excesiva podría contaminar el interior del embrague, causando el patinado y el fallo prematuro del embrague. No use grasa para chasis ni lubricantes multiuso.

4. Limpie el exceso de grasa y aplique grasa a los puntos de contacto de las patas del la horquilla y de los bujes de manga. Vea la **Figura 2**.
5. Instale la placa de inspección del embrague y, luego, desbloquee los neumáticos.

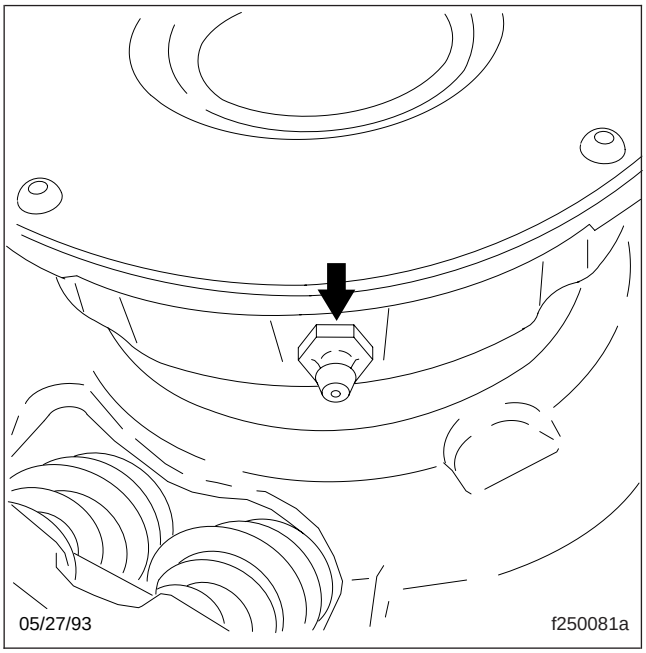
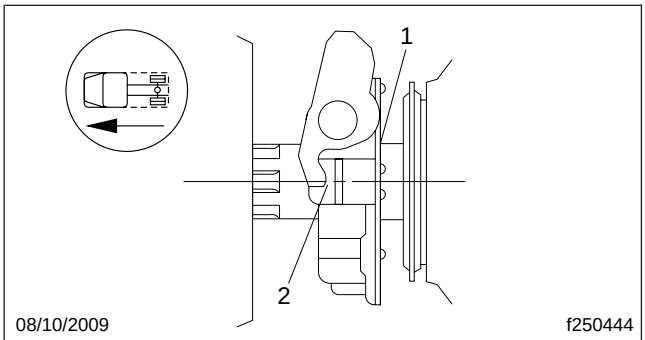


Figura 1, Válvula de engrase del collarín

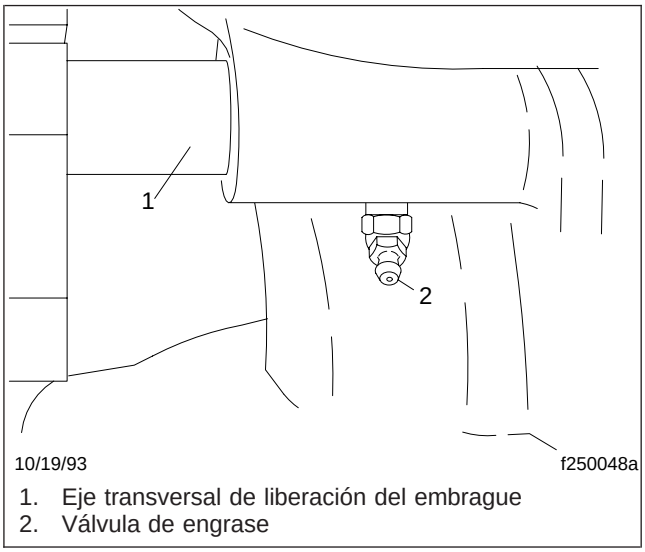


1. Punto de contacto del buje de manga
2. Puntos de contacto de las patas de la horquilla

Figura 2, Engrase los puntos de contacto

25–02 Lubricación del eje transversal de liberación del embrague

El eje transversal de liberación del embrague está equipado con dos válvulas de engrase en la cubierta del embrague de la transmisión. Vea la **Figura 3** y la **Figura 4**. Quite toda suciedad de las válvulas de engrase y lubríquelas con grasa multiuso para chasis.



1. Eje transversal de liberación del embrague
2. Válvula de engrase

Figura 3, Válvula de engrase del eje transversal, lado izquierdo

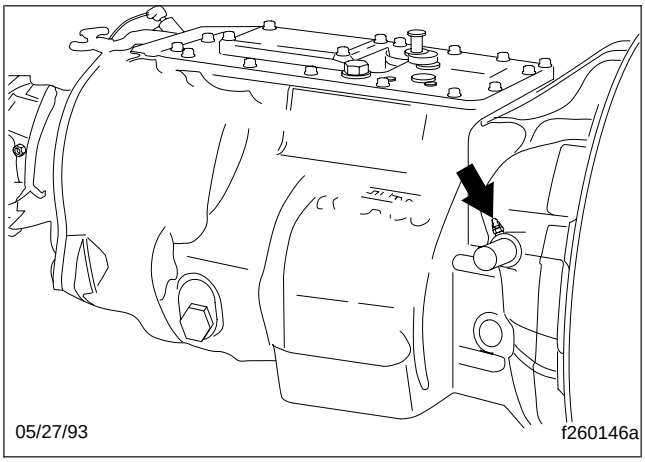


Figura 4, Válvula de engrase del eje transversal, lado derecho

25–03 Lubricación del buje de bronce del ensamble de manga

Los vehículos equipados con el collarín del embrague sellado requieren lubricación en el buje de bronce situado entre la cubierta del collarín del embrague y el eje de entrada de la transmisión. Utilice una pistola de engrase a presión equipada únicamente con grasa para altas temperaturas, y aplique lubricación hasta que la grasa salga por la cubierta del collarín. Presione el pedal del embrague varias veces antes de encender el motor.

25–04 Lubricación del collarín del embrague Meritor

El collarín de embrague estándar no está sellado, y requiere lubricación. Si el vehículo no está equipado con un collarín del embrague sellado opcional con una válvula de engrase, lubrique el collarín según se indica a continuación:

1. Estacione el vehículo en una superficie a nivel. Ponga los frenos de estacionamiento y bloquee los neumáticos traseros.
2. Retire la placa de inspección del embrague.

NOTA: Algunos collarines del embrague están equipados con una extensión de lubricación que sobresale de la cubierta del embrague. No es necesario retirar la placa de inspección del embrague cuando se utiliza la extensión de lubricación.

NOTA: Para lubricar el collarín, Meritor recomienda una grasa para altas temperaturas a base de litio que cumpla con las especificaciones del Instituto nacional de grasas lubricantes (NLGI), EE.UU. de grado 3.

3. Quite toda suciedad de la válvula de engrase. Vea la **Figura 1**. Usando una pistola de engrase a presión equipada con la grasa recomendada, lubrique el collarín hasta que el exceso de grasa salga por la parte trasera del collarín (orientada hacia la transmisión).

⚠ PRECAUCIÓN

No lubrique demasiado el collarín. La lubricación excesiva podría contaminar el interior del embrague, causando el patinado y el fallo prematuro del embrague. No use grasa para chasis ni lubricantes multiuso.

4. Quite el exceso de grasa y aplique la grasa a los puntos de contacto de las patas del collarín y del buje de manga. Vea la **Figura 2**.
5. Instale la placa de inspección del embrague y, luego, desbloquee los neumáticos.

Índice alfabético

Título de la operación de mantenimiento (MOP)	Número MOP
Cambio del líquido para transmisión manual y limpieza del tapón colector magnético (lubricante sintético)	26–01
Inspección del nivel de líquido para transmisión	26–02
Revisión, limpieza o reemplazo del filtro y regulador de aire, transmisión manual	26–03

26–01 Cambio del líquido para transmisión manual y limpieza del tapón colector magnético (lubricante sintético)

⚠ PRECAUCIÓN

Hacer funcionar una transmisión con un nivel de aceite superior o inferior al recomendado puede causar daños a la transmisión. No sobrellene la transmisión. El sobrellenado forzará la salida de líquido de la caja a través de las aberturas del eje principal. El líquido que rebose puede fluir también hacia el embrague o el freno del embrague, causando problemas adicionales.

No mezcle distintos tipos y marcas de líquido debido a la posible incompatibilidad. No emplee aditivos para el líquido, modificadores de fricción, líquidos para engranajes de presión extrema o lubricantes de viscosidad múltiple.

NOTA: Los intervalos de cambio de líquido se extienden hasta 500,000 millas (800 000 km) en todos los vehículos que usan líquido de transmisión sintético.

1. Drene la transmisión mientras el líquido esté caliente. Si no lo estaba, haga funcionar el motor hasta que el líquido para transmisión alcance su temperatura de funcionamiento. Cambie la transmisión a neutro (N) y apague el motor.
2. Estacione el vehículo en una superficie a nivel del suelo, aplique los frenos de estacionamiento y bloquee los neumáticos traseros. Coloque una cubeta de drenaje grande bajo la transmisión.
3. Limpie el área que rodea el tapón de llenado, y retírelo del costado de la caja de cambios. Quite del fondo de la caja cada tapón de drenaje.
4. Limpie los tapones de llenado y de drenaje. Para limpiar los tapones magnéticos utilice un trozo de metal para llaves o cualquier pedazo de acero apropiado, para crear un cortocircuito entre los dos polos magnéticos y desviar el campo magnético.

   Instale y apriete cada tapón de drenaje a 50 lbf·ft (68 N·m).

NOTA: El filtro opcional de líquido para transmisión es del tipo de montaje remoto y con rosca, y está ubicado entre la transmisión y el enfriador del líquido. El soporte del filtro va fijado al larguero del chasis o en alguna otra ubicación cercana. El filtro se monta en posición vertical y debe llenarse con líquido antes de la instalación, para asegurar el nivel de líquido correcto. Para un rendimiento óptimo de la transmisión, cambie el filtro cada vez que cambie el líquido.

5. Para una transmisión equipada con filtro(s) de líquido para transmisión, reemplácelo(s).

   5.1 Coloque una cubeta de drenaje bajo el filtro de líquido para transmisión.

⚠ PRECAUCIÓN

Para evitar quemaduras de la piel causadas por líquido para transmisión caliente, use guantes protectores al extraer el filtro.

   5.2 Coloque una llave de correa o de cadena alrededor del bote del filtro y hágalo girar en sentido contrario al de las manecillas del reloj, para separar el filtro del montaje. Desenrosque con cuidado el filtro de su montaje, y retírelo del vehículo.

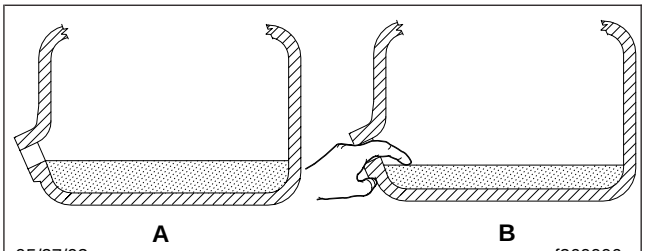
   5.3 Aplique una capa fina de líquido para transmisión al empaque (la junta) tipo anillo "O" del filtro nuevo. Llene el filtro con el líquido para transmisión especificado, y enrosque el filtro en su montaje.

   NOTA: El filtro se llena lentamente; por eso, tenga paciencia para asegurar que se haya alcanzado el nivel correcto de líquido.

   5.4 Una vez que el filtro haga contacto con el montaje, utilice una llave de correa para girar el bote de 180 a 270 grados adicionales para apretar el filtro firmemente. Después de apretar el filtro, límpielo para eliminar todo líquido restante que pudiera haber.

6. Añada líquido hasta que esté al nivel del borde inferior de la abertura de llenado. Vea la **Figura 1**. Si la transmisión tiene dos aberturas de llenado, añada líquido hasta el nivel de ambas. Vea los lubricantes para transmisión aprobados en la **Tabla 1**. Vea la **Tabla 2** para averiguar las

capacidades de lubricante de la transmisión Eaton Fuller y la **Tabla 3** para averiguar las capacidades de lubricante de la transmisión Meritor.



A. Lleno B. Velocidad baja

Figura 1, Revisión del nivel de líquido para transmisión

NOTA: En todos los casos, el nivel correcto de líquido se establece revisando la abertura de llenado.

7. Haga funcionar el motor durante cinco minutos después de llenar la transmisión, y luego verifique nuevamente el nivel del líquido.
8. Limpie el tapón de llenado, luego instálelo en la transmisión. Apriete el tapón de la siguiente manera:
   - 25 a 35 lbf·ft (34 a 48 N·m) para transmisiones Eaton Fuller con rosca de tubo de 3/4 de pulgada.
   - 60 a 75 lbf·ft (81 a 102 N·m) para transmisiones Eaton Fuller con rosca de tubo de 1-1/4 pulgadas.
   - 44 lbf·ft (60 N·m) para todas las transmisiones automatizadas ZF Meritor FreedomLine.
   - 35 a 50 lbf·ft (48 a 67 N·m) para las demás transmisiones Meritor.
9. Haga funcionar el vehículo y verifique que el funcionamiento sea correcto.

Lubricantes aprobados para transmisión manual			
Modelo de transmisión	**Tipo de lubricante***	**Tempera- turas**	**Visco- sidad SAE**
Transmisiones Eaton Fuller†			
Todas las de Eaton Fuller	MobilTrans SHC 50 (RN 2952 E-5)	Todas	50W
	Lubricante sintético para transmisión aprobado por Eaton	Todas	50W
Transmisiones Meritor			
FreedomLine	MobilTrans SHC 50 (RN 2952 E-5)	Todas	50W
Todas las demás transmisiones Meritor	Aceite sintético de motor que cumpla con la especificación de Meritor 0–81, MIL–L–2104D o –2104E	Todas	50W

* No mezcle distintos tipos y marcas de líquido. No se recomiendan los líquidos para engranajes de presión extrema o multipeso.

† Llame al 1-800-826-4357 para obtener una lista completa de los lubricantes aprobados por Eaton.

Tabla 1, Lubricantes aprobados para transmisión manual

Capacidades de lubricante para transmisiones Eaton Fuller	
Modelo de transmisión	**Capacidad de rellenado:* qt (L)**
Serie T de 7 marchas	
Todos los modelos	18.0 (17.0)

Capacidades de lubricante para transmisiones Eaton Fuller	
Modelo de transmisión	**Capacidad de rellenado:* qt (L)**
Todas las series de 9 marchas	
Todos los modelos	13.5 (12.8)

Capacidades de lubricante para transmisiones Eaton Fuller	
Modelo de transmisión	**Capacidad de rellenado:* qt (L)**
Todas las transmisiones manuales de 10 marchas (excepto alta reducción)	
Series FR y FRO	11.75 (11.0)
Series RT y RTX	13.0 (12.3)
Serie RTLO	14.0 (13.2)
10 marchas, alta reducción	
RTO–14908LL	14.0 (13.2)
RTO–16908LL	
10 marchas, automáticas	
Lightning Top 2 (todas)	13.5 (12.8)
Autoshift AS2 de 10 marchas (todas)	13.0 (12.3)
Serie RTLO de 13 marchas	
Todos los modelos	14.0 (13.2)
Serie RTO de 15 marchas	
Todos los modelos	14.0 (13.2)
Todas las series de 18 marchas	
Serie RTLO	14.0 (13.2)
Autoshift AS2 de 18 marchas (todas)	

* Las cantidades mencionadas son aproximadas. Llene la transmisión hasta que el lubricante esté al nivel del borde inferior del orificio de llenado, con el vehículo en la posición de funcionamiento normal.

Tabla 2, Capacidades de lubricante para transmisiones Eaton Fuller

Capacidades de lubricante de las transmisiones Meritor	
Modelo de transmisión	**Capacidad de rellenado:* qt (L)**
Serie Meritor M/MO	
M/MO (todas)	10.25 (9.7)
ZF Meritor FreedomLine	
Todos los modelos de 12 velocidades	11.6 (11.0)

Capacidades de lubricante de las transmisiones Meritor	
Modelo de transmisión	**Capacidad de rellenado:* qt (L)**
Todos los modelos de 16 velocidades	12.5 (11.8)

* Las cantidades mencionadas son aproximadas. Llene la transmisión hasta que el lubricante esté al nivel del borde inferior del orificio de llenado, con el vehículo en la posición de funcionamiento normal.

Tabla 3, Capacidades de lubricante de las transmisiones Meritor

26–02 Inspección del nivel de líquido para transmisión

⚠ PRECAUCIÓN

Hacer funcionar una transmisión con un nivel de aceite superior o inferior al recomendado puede causar daños a la transmisión. No sobrellene la transmisión. El sobrellenado forzará la salida de líquido de la caja a través de las aberturas del eje principal. El líquido que rebose puede fluir también hacia el embrague o el freno del embrague, causando problemas adicionales.

No mezcle distintos tipos y marcas de líquido debido a la posible incompatibilidad. No emplee aditivos para el líquido, modificadores de fricción, líquidos para engranajes de presión extrema o lubricantes de viscosidad múltiple.

Con la transmisión a la temperatura de funcionamiento y el vehiculo sobre una superficie a nivel, revise el nivel de líquido en la transmisión.

1. Limpie el área que rodea el tapón de llenado, y retírelo del costado de la caja de cambios.
2. Use el dedo o un limpiador de pipas acodado para ver si el líquido está al nivel de la abertura de llenado. Vea la **Figura 1**.
3. Si el nivel del líquido es bajo, revise la transmisión para ver si hay fugas y haga las correcciones que sean necesarias.
4. Si es necesario, añada líquido del tipo recomendado hasta que esté al nivel del borde inferior de la abertura de llenado. Vea la **Tabla 1** de los lubricantes para transmisión aprobados.
5. Limpie el tapón de llenado, luego instálelo. Apriete el tapón de la siguiente manera:

- 25 a 35 lbf·ft (34 a 48 N·m) para transmisiones con rosca para tubería de 3/4 de pulgada.
- 60 a 75 lbf·ft (81 a 102 N·m) para transmisiones con rosca para tubería de 1-1/4 pulgada.
- 44 lbf·ft (60 N·m) para todas las transmisiones automatizadas ZF Meritor FreedomLine.
- 35 a 50 lbf·ft (48 a 67 N·m) para las demás transmisiones Meritor.

26–03 Revisión, limpieza o reemplazo del filtro y regulador de aire, transmisión manual

Eaton Fuller

1. Ponga los frenos de estacionamiento y bloquee los neumáticos traseros. Vacíe los depósitos de aire.

⚠ ADVERTENCIA

Drene el suministro de aire; si no lo hace antes de efectuar las operaciones de servicio al filtro y regulador de aire, podrían producirse graves lesiones y daños a componentes.

2. Limpie el exterior del filtro y regulador de aire con un solvente de limpieza. Vea la **Figura 2**.
3. Quite la tapa de extremo, el anillo "O" grande y el elemento filtrante de la cubierta del filtro. Vea la **Figura 3**. Quite el anillo "O" pequeño de la tapa de extremo.

NOTA: No retire, desarme ni ajuste el regulador de aire. Si el regulador de aire no está manteniendo la presión de aire entre 58 y 63 psi (400 a 435 kPa), reemplace el filtro y el regulador de aire. El mismo no puede repararse.

⚠ ADVERTENCIA

Cuando use aire comprimido para limpiar piezas use anteojos de seguridad, dado que puede sufrir daños permanentes en los ojos por basuras que salgan lanzadas.

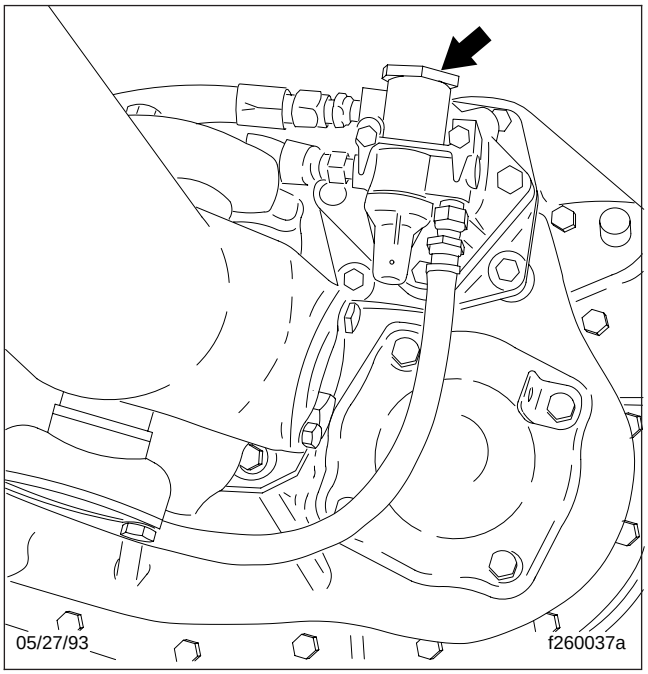
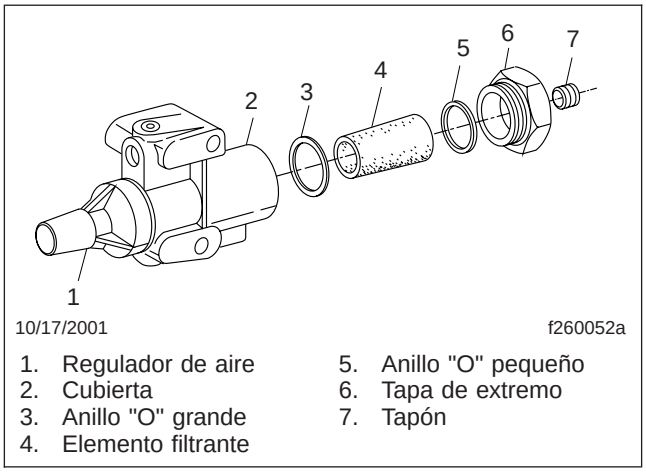


Figura 2, Ubicación del filtro y regulador de aire (se muestra una transmisión Eaton Fuller)



1. Regulador de aire
2. Cubierta
3. Anillo "O" grande
4. Elemento filtrante
5. Anillo "O" pequeño
6. Tapa de extremo
7. Tapón

Figura 3, Componentes del filtro y regulador de aire de las transmisiones Eaton Fuller

4. Limpie el elemento filtrante sumergiéndolo en alcohol u otro solvente de limpieza. Haga pasar aire comprimido a través del elemento filtrante (desde el interior hacia el exterior), para aflojar la suciedad adherida a la superficie y secar el el-

emento. La vida útil del elemento filtrante de metal sinterizado, si no está dañado, será la misma que la del vehículo.

Limpie la cubierta del filtro con un trapo limpio y seco que no suelte pelusa. Limpie e inspeccione los anillos "O" y la tapa de extremo. Reemplace toda pieza que esté dañada.

5. Instale el anillo "O" grande, y luego el elemento filtrante (con el extremo menor hacia adelante) en la cubierta del filtro.
6. Instale el anillo "O" pequeño en la tapa de extremo, y luego instale ésta y apriétela hasta que esté firme.

⚠ PRECAUCIÓN

Los filtros de aire o las líneas de aire que tienen fugas pueden provocar lentitud o dificultad para hacer los cambios de marcha de la transmisión y, eventualmente, pueden dañar la misma.

7. Arranque el motor y deje que se acumule la presión en el sistema de aire. Revise para ver si hay fugas de aire de la cubierta del filtro y de las conexiones de las líneas de aire, y si existen, repárelas.

Meritor

NOTA: Este procedimiento no se aplica a las transmisiones FreedomLine.

1. Estacione el vehículo en una superficie a nivel. Ponga los frenos de estacionamiento y bloquee los neumáticos traseros.
2. Retire el elemento del ensamble del filtro y regulador de aire. Inspeccione los anillos "O" de la tapa de extremo; reemplace los anillos "O" desgastados o dañados. Inspeccione el elemento en busca de contaminación con líquido. Si hay líquido, reemplace el elemento. Inspeccione el sistema de la unidad de suministro de aire en busca de la procedencia del líquido y efectúe las operaciones de servicio según sea necesario.
3. Instale el elemento del ensamble del filtro y regulador de aire.
4. Aplique una capa fina de grasa de silicona o un engrase equivalente en los anillos "O" de la tapa de extremo. Instale la tapa de extremo y aplíquele un par de apriete de 10 a 15 lbf·ft (14 a 20 N·m).
5. Deje que se acumule presión en el sistema, revise que no haya fugas y realice las reparaciones necesarias.

Índice alfabético

Título de la operación de mantenimiento (MOP)	Número MOP
Inspección de la quinta rueda	31–01
Lubricación de la quinta rueda	31–02
Revisión del par de apriete de los sujetadores del chasis	31–03

31–01 Inspección de la quinta rueda

⚠ ADVERTENCIA

Todo trabajo de mantenimiento, ajuste y reconstrucción de la quinta rueda lo debe hacer sólo un mecánico calificado. Los procedimientos incorrectos o incompletos pueden ocasionar que el remolque se desenganche del tractor, y esto puede dar por resultado lesiones personales o daños materiales.

Las piezas están bajo presión de resorte. Use anteojos de seguridad cuando realice trabajos de servicio en la quinta rueda. No hacerlo puede ocasionar lesiones personales debidas a piezas expelidas con fuerza.

Fontaine

1. Desconecte el remolque del tractor. Vea las instrucciones en el **Capítulo 10** del *Manual del conductor Columbia®*.
2. Limpie minuciosamente con vapor la quinta rueda.
3. Inspeccione el ensamble de la quinta rueda, y los soportes y piezas de montaje, para ver si hay grietas.
4. Revise la mordaza y la mordaza fija para ver si tienen desgaste deformador, y verifique que el dentado de la mordaza y la cuña están en buenas condiciones.
5. Compruebe que el cierre del pestillo de seguridad funcione correctamente.

NOTA: El cierre del pestillo de seguridad está ubicado en la parte delantera de la quinta rueda, en la placa superior.

6. Revise que no haya tuercas o pernos flojos en la quinta rueda y en el montaje. Vea la **Figura 1**. Ajuste la llave dinamométrica al valor máximo especificado para el par de apriete del perno que revise y confirme que el par de apriete cumpla con la especificación. No afloje el perno para revisar el valor de par de apriete. Vea el **Grupo 00** para obtener las especificaciones de par de apriete de los pernos.
7. Revise todos los resortes para comprobar que estén firmemente sujetos y que no estén deformados.

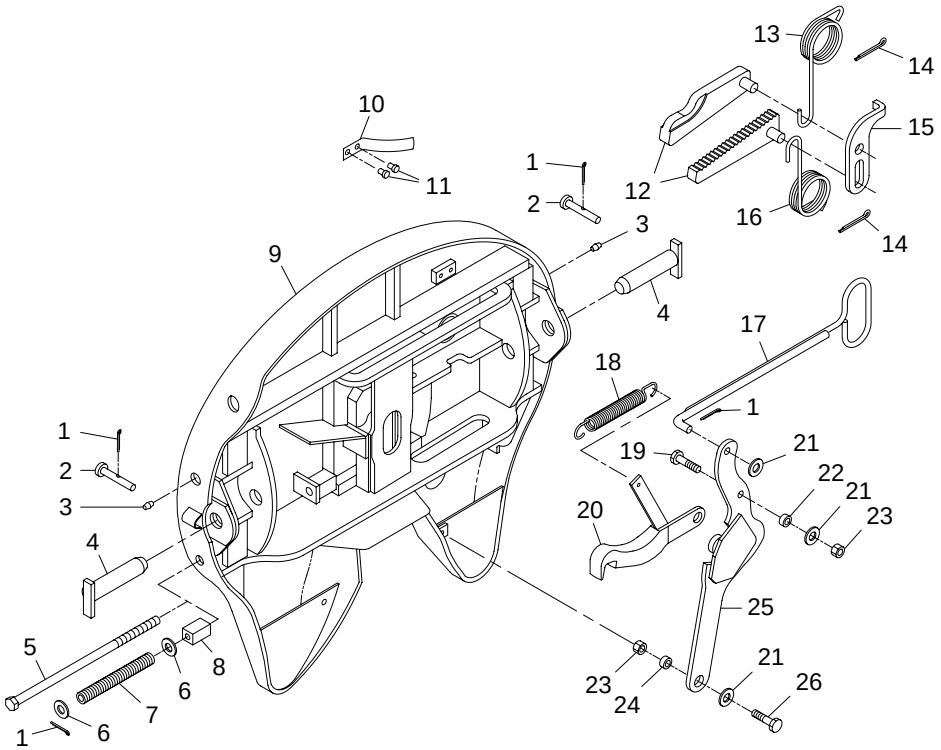
⚠ ADVERTENCIA

No desensamble la quinta rueda para inspeccionar los resortes. Los resortes están bajo tensión elevada y podrían causar lesiones graves.

8. Revise el ajuste de la cuña.
   - 8.1 Abra el seguro del perno rey e inserte, en forma vertical, un eje de 2 pulgadas (50 mm) de diámetro.
   - 8.2 Libere la cerradura accionando el pestillo de liberación en la parte inferior de la garganta.
   - 8.3 Ajuste el tope de la cuña en el extremo de la misma a aproximadamente 1/4 de pulgada (6 mm) de separación entre la barra y la cuña girando la barra de tope de la cuña que se encuentra en el lado derecho de la placa superior.
9. Reemplace todas las piezas agrietadas, desgastadas o dañadas con piezas nuevas. Reemplace los pernos de montaje flojos con pernos 5/8–11 de grado 8 SAE, tuercas de seguridad de grado C y arandelas endurecidas. *No* vuelva a utilizar los pernos, las tuercas y las arandelas en el montaje de la quinta rueda.
10. Después de revisar la quinta rueda, lubrique todas las piezas móviles con grasa para chasis o grasa multiuso. Aplique una cantidad abundante de grasa a la placa superior de manera que queden llenos todos sus surcos o depresiones. Vea en la **Operación de mantenimiento 31–02** las instrucciones de lubricación.

Holland

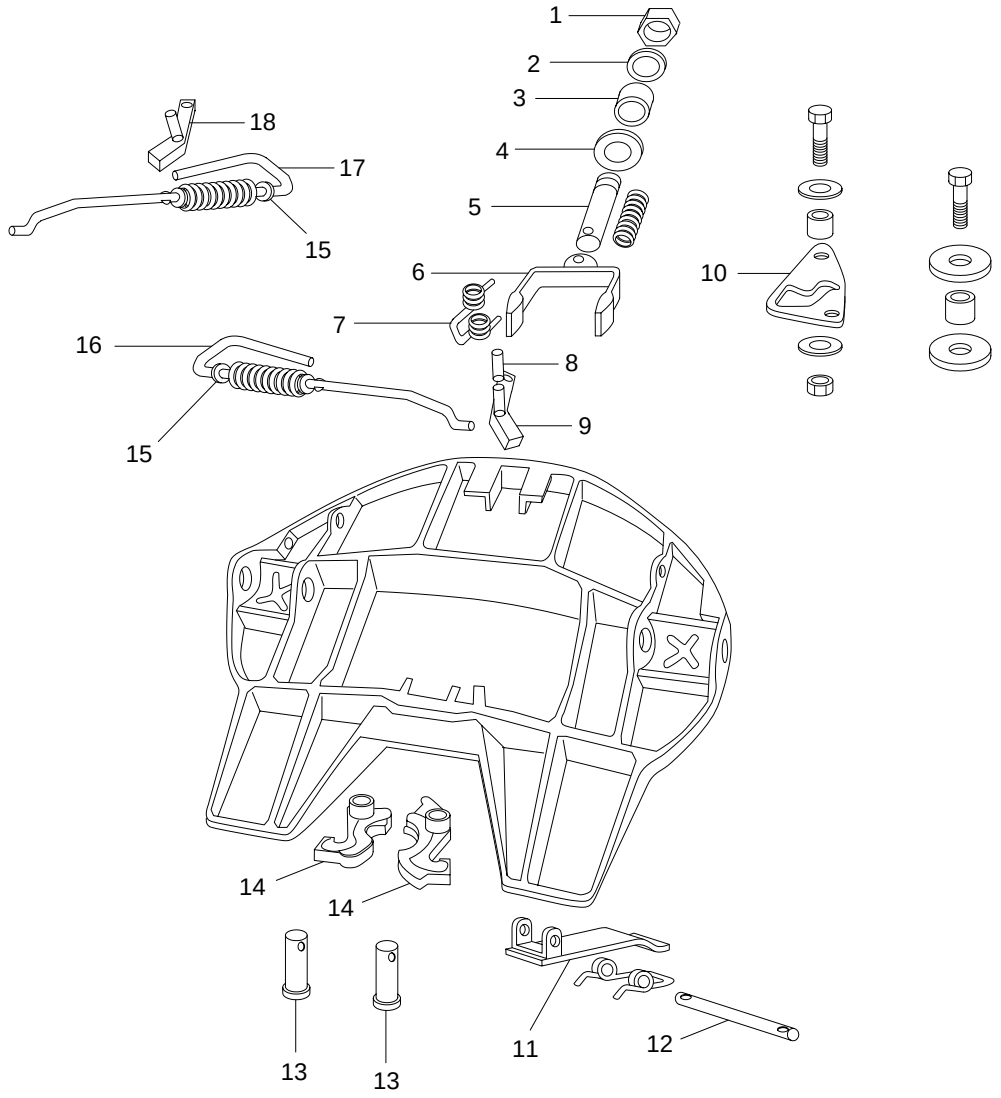
1. Desconecte el remolque del tractor. Para obtener instrucciones, vea el *Manual del conductor Columbia®*.
2. Limpie minuciosamente con vapor la quinta rueda.
3. Revise para ver si hay tuercas flojas o pernos rotos en el ensamble de la quinta rueda.
4. Inspeccione para verificar la ausencia de grietas o desgaste en los pernos de montaje.



1. Chaveta, 3/16 de pulg. x 1 pulg.
2. Pasador de retención del soporte inferior
3. Válvula de engrase
4. Pasador del soporte inferior
5. Barra de tope de cuña
6. Arandela plana
7. Resorte de barra de tope de cuña
8. Tuerca de la barra de tope de cuña
9. Ensamble superior, liberación lateral
10. Muelle de hoja
11. Tornillo autorroscante 1/4–20 x 3/8 de pulg.
12. Cuña y mordaza escalonada
13. Resorte de la mordaza
14. Chaveta, 1/4 de pulg. x 3 pulg.
15. Brazo sincronizador
16. Resorte de la cuña
17. Manija de tiro
18. Resorte de la manija del tope
19. Perno pivote del tope, 1/2–13 x 2 pulgs.
20. Tope
21. Arandela plana
22. Buje del pivote del tope, 5/16 de pulg.
23. Tuerca de seguridad, 1/2–13
24. Buje del pivote de la manija, 7/16 de pulg.
25. Brazo de operación (solamente liberación lateral)
26. Perno pivote de la manija, 1/2–13 x 2 pulgs.

Figura 1, Quinta rueda Fontaine serie H5092 (se muestra con liberación por el lado izquierdo)

5. Revise para ver si la acción de cierre de las mordazas es incorrecta, y para ver si hay grietas o desgaste en el mecanismo de cierre de las mordazas.
6. Verifique la profundidad de los surcos para la grasa. Si la profundidad de los surcos es de 1/8 de pulgada o menor, reemplace la placa superior de la quinta rueda. Vea el **Grupo 31** del *Manual de taller Columbia®*.
7. Verifique la condición de las partes de la fundición que tienen una cruz en la parte inferior de la placa superior de la quinta rueda. Vea la **Figura 2**. Para revisar las partes con la cruz hay que retirar la placa superior de la quinta rueda.
   - 7.1 Retire los pasadores de rodillo de los pasadores de buje. Retire los pasadores de buje del montaje deslizable. Utilice una grúa para levantar y retirar la placa superior del vehículo.



1. Tuerca de seguridad, 3/4–16
2. Arandela
3. Arandela de goma
4. Etiqueta de ajuste del seguro
5. Vástago de la horquilla
6. Subensamble del yugo
7. Resorte de torsión
8. Pasador enrollado
9. Cierre sec., lado derecho
10. Placa de leva
11. Seguro de cierre
12. Espiga de contacto
13. Vástago de seguridad
14. Mordaza de cierre
15. Arandela
16. Manija de liberación derecha
17. Manija de liberación izquierda
18. Cierre sec., lado izquierdo

Figura 2, Quinta rueda Holland

7.2 Ponga la quinta rueda boca arriba con los seguros abiertos. Revise la condición de las marcas en forma de cruz ubicadas en las cavidades de la placa. Si estas marcas están desgastadas, reemplace la placa superior de la quinta rueda.

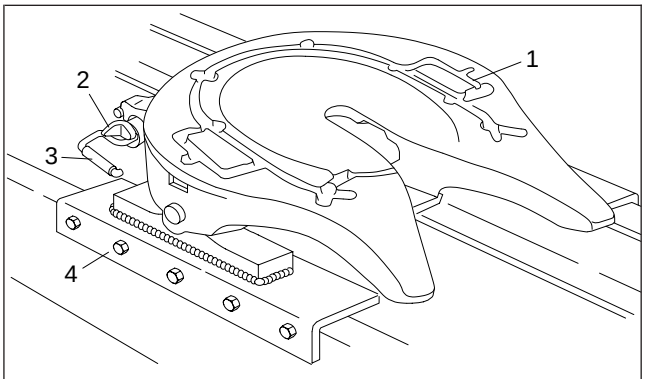
7.3 Instale la placa superior, los pasadores de buje y los pasadores de rodillo de la quinta rueda.

8. Haga una inspección para detectar fatiga o soldaduras agrietadas.

9. Reemplace todas las piezas agrietadas, desgastadas o dañadas con piezas nuevas. Reemplace los pernos de montaje flojos con pernos 5/8–11 de grado 8 SAE, tuercas de seguridad de grado C y arandelas endurecidas. *No* vuelva a utilizar los pernos, las tuercas y las arandelas en el montaje de la quinta rueda.
10. Después de revisar la quinta rueda, lubrique todas las piezas móviles con grasa para chasis o grasa multiuso. Vea en la **Operación de mantenimiento 31–02** las instrucciones de lubricación.

Series Castloc II y Simplex

1. Desconecte el remolque del tractor. Para obtener instrucciones, vea el *Manual del conductor Columbia®*.
2. Limpie minuciosamente con vapor la quinta rueda.
3. Revise la placa de la quinta rueda para ver si está agrietada. Revise para ver si hay algunos bordes afilados en la parte superior; el chaflán debe ser de 1/8 a 1/4 de pulgada (3 a 6 mm).
4. Cuando la quinta rueda está cerrada, el cierre de seguridad debe moverse sin obstrucción y caer libremente a su lugar. Vea la **Figura 3**.

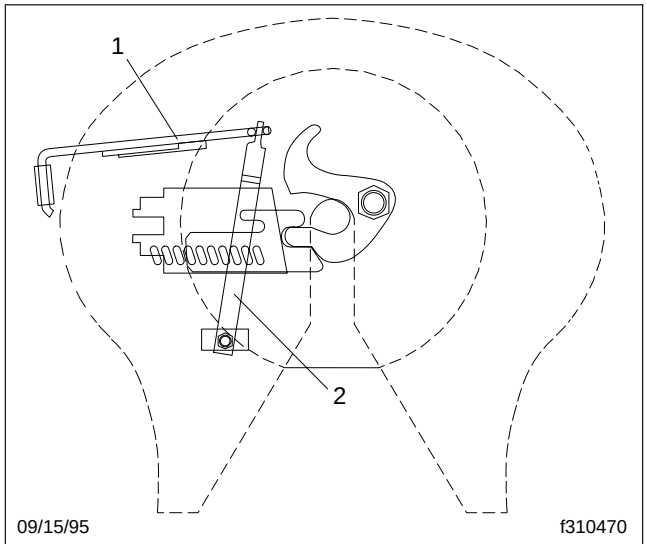


11/28/95 f310353b

1. Surcos para lubricante
2. Cierre de seguridad
3. Manija de la barra de accionamiento
4. Montaje

Figura 3, Quinta rueda de la serie Simplex

5. La barra de palanca y la manija de operación deben estar alineadas correctamente. Vea la **Figura 4**. Compare el alineamiento de la palanca y de la manija de operación con el alineamiento de una palanca y manija de operación nuevas o con un conjunto que funcione correctamente. Reemplace cualquier barra de palanca o manija de operación que esté torcida o desalineada.

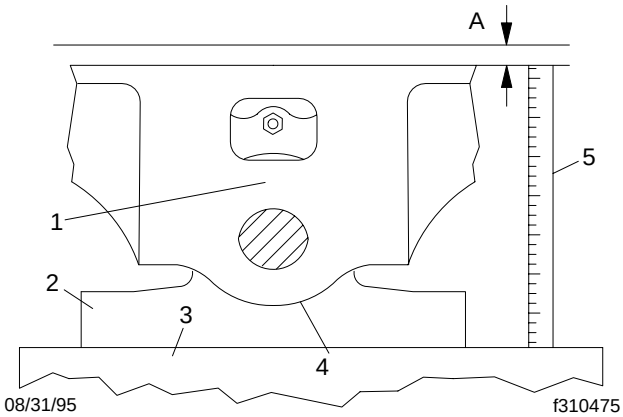


09/15/95 f310470

1. Manija de operación 2. Barra de palanca

Figura 4, Alineamiento de la barra de palanca y de la manija de operación

6. Revise todas las chavetas para ver si están agrietadas o dañadas. Reemplace cualquier chaveta que presente daños.
7. Ponga la placa de la quinta rueda en una posición horizontal. Mida la altura desde un punto fijo del montaje (vea la **Figura 5**, Ref. 3), como el larguero del chasis, hasta la parte superior de la placa de la quinta rueda (Ref. 1). Haga palanca hacia arriba en la placa de la quinta rueda (Ref. 4) debajo del refuerzo de la espiga de contacto, y mida el movimiento vertical (Ref. 5). La conexión del soporte provee una separación vertical de 9/32 de pulgada (7 mm) para proporcionar amortiguamiento y para evitar poner una presión hacia abajo sobre el pasador y, a la vez, lograr que la placa se eleve lo menos posible. Si la placa se eleva más de 5/16 de pulgada (8 mm) (Ref. A) como resultado del desgaste o del deterioro de la goma, instale nuevos cojines de goma de tamaño estándar o mayor; vea las instrucciones de reemplazo en el **Grupo 31** del *Manual de taller Columbia®*.



A. Altura extendida de elevación de la placa superior
1. Placa superior de la quinta rueda
2. Montaje del chasis de la quinta rueda
3. Larguero del chasis
4. Punto para hacer palanca
5. Altura estática de la placa superior

Figura 5, Medición de la elevación de la placa superior de la quinta rueda

NOTA: No mida la elevación de la placa inmediatamente después de desenganchar el remolque de la quinta rueda. La goma puede haberse deformado temporalmente, pero generalmente recuperará su forma después de que se desacople por un período de tiempo corto.

8. Revise todos los pernos de montaje para ver si hay muestras de fatiga, y apriételos al par de apriete apropiado. Vea las especificaciones de par de apriete en el **Grupo 00**. Inspeccione todos los ángulos, las placas y los soportes para ver si tienen grietas u otros daños.
9. Reemplace todas las piezas agrietadas, desgastadas o dañadas con piezas nuevas. Reemplace los pernos de montaje flojos con pernos 5/8–11 de grado 8 SAE, tuercas de seguridad de grado C y arandelas endurecidas. *No* vuelva a utilizar los pernos, las tuercas y las arandelas en el montaje de la quinta rueda.
10. Después de revisar la quinta rueda, lubrique todas las piezas móviles con grasa para chasis o grasa multiuso. Vea en la **Operación de mantenimiento 31–02** las instrucciones de lubricación.

31–02 Lubricación de la quinta rueda

Para mantener la quinta rueda en buenas condiciones de funcionamiento, lubríquela siempre después de cada inspección.

IMPORTANTE: Lubrique la quinta rueda:

- Después de un lavado con agua a presión o con vapor.
- Si el vehículo funciona en condiciones extremas como, por ejemplo, rociado por sal que haya en la carretera o en ambientes extremadamente polvorientos.
- Luego cualquier operación de servicio que requiera el retiro del lubricante de la quinta rueda o de sus componentes.

⚠ ADVERTENCIA

Una lubricación incorrecta de la quinta rueda podría hacer que el remolque se desenganche del tractor, y esto podría dar por resultado lesiones personales o daños materiales.

Fontaine

Utilice una grasa para chasis de tipo multiuso para presión extrema (EP) para lubricar todas las piezas móviles de la quinta rueda. Cuando lubrique la placa superior en las válvulas de engrase del área de los soportes, incline la placa superior hacia delante y atrás para distribuir la grasa de manera uniforme. Separe la mordaza y la cuña con una palanca y lubrique el dentado con una brocha para distribuir la grasa. En las aplicaciones con montaje deslizable, lubrique el riel de deslizamiento y las cuñas cónicas para suavizar su funcionamiento.

Después de lubricar las piezas móviles de la quinta rueda, aplique una capa abundante de grasa en la placa superior y en la placa del perno rey en el remolque.

Holland

Lubrique todas las piezas móviles con una grasa multiuso para chasis Lubrique las dos válvulas de engrase ubicadas a cada lado de la placa superior con una grasa multiuso para chasis.

Después de lubricar las piezas móviles de la quinta rueda, aplique una capa abundante de grasa a la placa superior mediante aplicación directa. En las aplicaciones con montaje deslizable, lubrique los rieles de base y los émbolos para suavizar su funcionamiento.

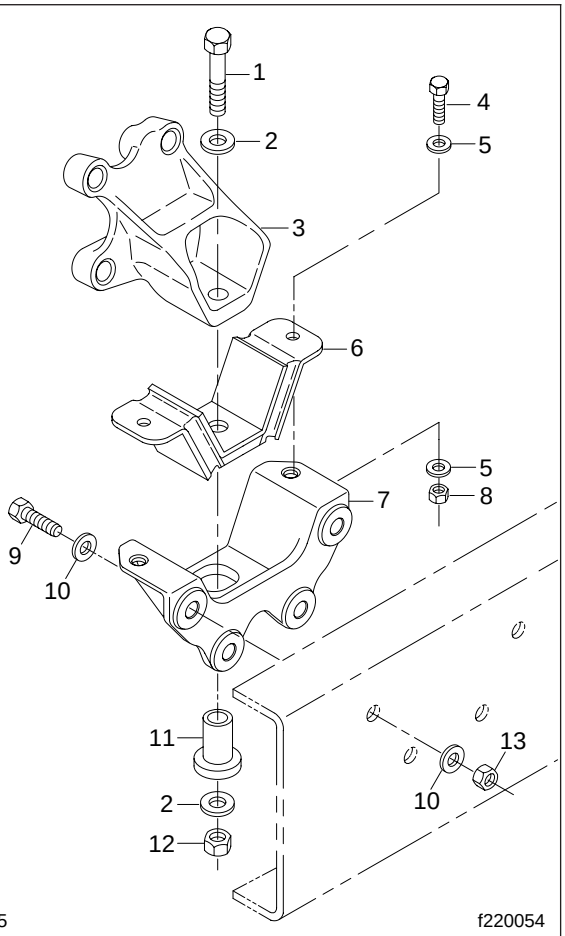
Series Castloc II y Simplex

Para lubricar las dos válvulas de engrase ubicadas a cada lado de la placa superior de la quinta rueda, utilice una grasa para chasis o de tipo multiuso. Lubrique las dos válvulas de engrase ubicadas en los surcos para grasa de la placa superior de la quinta rueda. Lubrique las dos válvulas de engrase ubicadas bajo los pasadores de montaje de la placa superior. Lubrique el mecanismo de cierre.

Después de lubricar las piezas móviles de la quinta rueda, aplique una capa abundante de grasa a la placa superior, ya sea a través de las válvulas de engrase ubicadas en la parte inferior de la placa superior o por aplicación directa. En las aplicaciones con montaje deslizable, lubrique las cavidades de cierre deslizantes y el soporte deslizante.

31–03 Revisión del par de apriete de los sujetadores del chasis

Los soportes y componentes del chasis asegurados con sujetadores Huckbolt® no necesitan una revisión de par de apriete, pero hay que revisarlos para ver si están dañados. Los soportes y los componentes del chasis fijados con pernos y tuercas convencionales se deben revisar en el mantenimiento inicial (IM). Vea en la **Figura 6** los montajes de motores anteriores a EPA2007. Revise el par de apriete de los sujetadores del chasis para compensar los efectos de asentamiento. Cuando verifique el par de apriete de los sujetadores, apriete, cuando sea posible, la tuerca y no la cabeza del perno. Esto proporcionará un valor de par de apriete veraz al eliminar la fricción del cuerpo del perno. Al revisar el par de apriete de los sujetadores del chasis, revise el chasis para ver si hay grietas o daños de otro tipo. Ajuste una llave dinamométrica de chasquido al par de apriete máximo del sujetador que se está revisando. Aplique presión hasta que se escuche el chasquido de la llave dinamométrica. No afloje el perno para revisar el valor de par de apriete. Vea en la tabla pertinente de valores de par de apriete del **Grupo 00** las especificaciones de par de apriete.



1. Perno, 3/4– x 4.5 pulgs., grado 8
2. Arandela, 3/4 de pulg.
3. Brazo del motor
4. Perno, 1/2–13 x 1.5 pulgs., grado 8
5. Arandela, 1/2 de pulg.
6. Aislador superior
7. Montaje trasero del motor
8. Tuerca, 5/16-18
9. Perno, 5/8-11 x 2.5 pulgs., grado 8
10. Arandela, 5/8 de pulg.
11. Aislador inferior
12. Tuerca, 3/4-10
13. Tuerca, 5/8-11

Figura 6, Ensamble del montaje trasero del motor (motores anteriores a EPA07)

⚠ PRECAUCIÓN

Asegúrese de que los sujetadores del chasis estén apretados correctamente. La operación con-

tinua del vehículo con sujetadores flojos puede dar por resultado daños a los soportes o al chasis.

NOTA: Los soportes del motor de vehículos construidos a partir de enero, 2007 no requieren la revisión.

Inspeccione los sujetadores situados en los siguientes lugares:

- topes de ejes
- placas del piso
- soportes de muñón del motor
- soportes igualadores
- soportes del sistema de escape
- patas de la quinta rueda
- montajes de la quinta rueda
- travesaños y refuerzos angulares del chasis
- soportes del chasis delantero
- soportes de los muelles de la suspensión delantera
- soportes de tanques de combustible
- barras tensoras
- soportes traseros del motor
- soportes de los muelles de la suspensión trasera
- amortiguadores
- todos los otros sujetadores del chasis

Se debe reparar o reemplazar cualquier componente que presente indicios de agrietamiento u otros daños. Consulte la sección correspondiente para obtener información acerca de la reparación o el reemplazo de algún componente, en el *Manual de taller Columbia®.*

Índice alfabético

Título de la operación de mantenimiento (MOP)	Número MOP
Inspección de la suspensión	32–01
Lubricación de la suspensión	32–02
Revisión del par de apriete de pernos U de la suspensión	32–03

32–01 Inspección de la suspensión

Revisión de la suspensión delantera

⚠ ADVERTENCIA

No reemplace hojas individuales de un ensamble de muelle de hojas dañado; reemplace el ensamble de muelle entero. Los daños visibles (rajaduras o roturas) en una hoja causan daños ocultos en otras hojas. El reemplazo de sólo la(s) pieza(s) visiblemente dañada(s) no garantiza que el muelle sea seguro. Con los ensambles de muelle delanteros, si hay rajaduras o roturas en las dos hojas superiores, puede haber una pérdida de control del vehículo. No reemplazar un ensamble de muelle dañado podría causar un accidente y ocasionar daños materiales, lesiones personales graves o la muerte.

Inspeccione los ensambles de muelle delanteros para ver si hay hojas agrietadas, rotas o dobladas anormalmente. Si existe cualquiera de estas condiciones, reemplace el ensamble del muelle. Vea las instrucciones en el **Grupo 32** del *Manual de taller Columbia®*.

Revisión del amortiguador de las suspensiones delantera y trasera

Asegúrese de que los soportes del amortiguador estén apretados y que el amortiguador no esté golpeando o rozando los largueros ni ninguna otra parte del chasis. Los golpes o roces del amortiguador contra el chasis se caracterizan por marcas en el cuerpo del amortiguador y en el larguero del chasis. Vea la **Figura 1**. Controle que los bujes de montaje de goma no presenten rajaduras, cortes, hinchazón y podredumbre seca. Además, controle que no falten piezas en los bujes. Reemplace los bujes según sea necesario.

Inspeccione el amortiguador para ver si hay fugas de aceite. Si el amortiguador está dañado o tiene fugas, reemplácelo con uno nuevo. Vea las instrucciones de reemplazo en el **Grupo 32** del *Manual de taller Columbia®*.

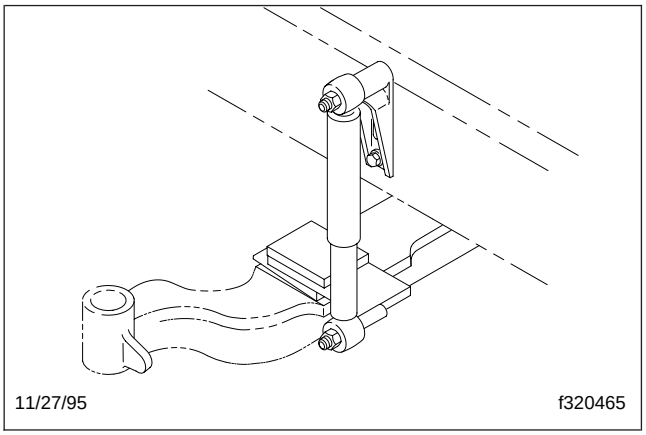


Figura 1, Amortiguador de acción directa (se muestra la suspensión delantera)

Revisión de la suspensión trasera

Suspensión de muelles Freightliner

⚠ ADVERTENCIA

No reemplace hojas individuales de un ensamble de muelle de hojas dañado; reemplace el ensamble de muelle entero. Los daños visibles (rajaduras o roturas) en una hoja causan daños ocultos en otras hojas. El reemplazo de sólo las piezas visiblemente dañadas no garantiza que el muelle sea seguro. Si no se reemplaza un ensamble de muelle dañado, se puede producir un accidente, lo que podría ocasionar lesiones personales graves o daños materiales.

Reemplace los soportes de muelle desgastados, rajados o dañados. No hacerlo podría dar por resultado la rotura de un soporte, lo que podría ocasionar la pérdida de control del vehículo y dar por resultado lesiones personales o daños materiales.

1. Inspeccione los soportes de muelle delanteros y traseros, y el soporte igualador en busca de desgaste, rajaduras u otros daños. Si encuentra alguna de estas condiciones, reemplace el(los) soporte(s) dañado(s). Vea las instrucciones en el **Grupo 32** del *Manual de taller Columbia®*.
2. Inspeccione el travesaño y los refuerzos angulares de los ejes en tándem para ver si tienen desgaste, grietas u otros daños. Si existe cualquiera de estas condiciones, reemplace las pie-

zas dañadas. Vea las instrucciones en el **Grupo 32** del *Manual de taller Columbia®*.

⚠ PRECAUCIÓN

No reemplazar el travesaño o los refuerzos angulares de la suspensión cuando están agrietados, gastados o dañados podría dar por resultado daños en el chasis del vehículo.

3. Sin separar los brazos de torsión, intente mover (con la mano) hacia arriba, abajo, adentro y afuera cada extremo de las barras tensoras. Si hay algún movimiento, reemplace el brazo de torsión. Si es necesario reemplazar un brazo de torsión, vea las instrucciones en el **Grupo 32** del *Manual de taller Columbia®*.
4. Inspeccione los cordones de soldadura entre el tubo del brazo de torsión y los tubos cortos de los bujes. Si hay grietas, reemplace el brazo de torsión. No suelde el brazo de torsión por ninguna razón.
5. Inspeccione los extremos de los bujes de goma. Vea la **Figura 2**. Reemplace el brazo de torsión por cualquiera de las siguientes razones:

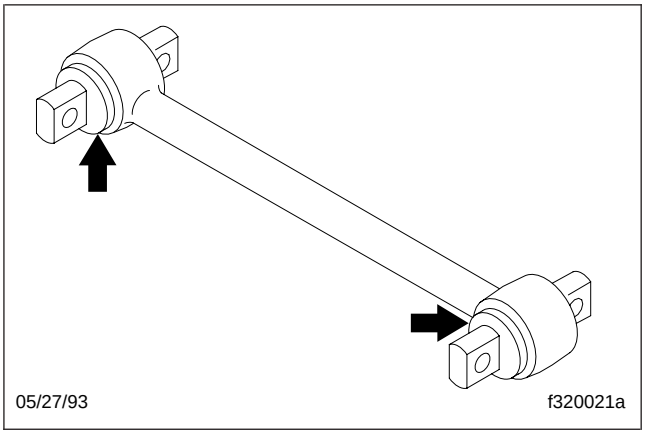
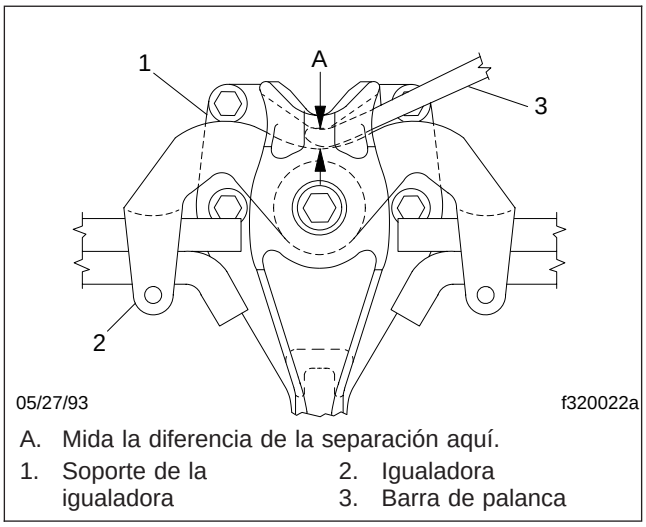


Figura 2, Bujes del brazo de torsión

- Si existen separaciones entre el buje de goma y la espiga de contacto o la manga de acero externa.
- Si cualquier extremo del buje toca un perno de montaje de la espiga de contacto del brazo de torsión.
- Si hay grietas en el buje.
- Si parte del buje de goma sobrepasa la circunferencia exterior de la manga exterior del buje.

6. Eleve el chasis lo suficiente como para liberar el peso de éste de los muelles. Intente mover la igualadora hacia arriba y hacia abajo utilizando una barra de palanca entre la parte superior de la igualadora y la parte superior del soporte de la igualadora; aplique presión solamente con la mano. Vea la **Figura 3**. Si el movimiento en el centro de la igualadora excede 1/8 de pulgada (3 mm), reemplace los bujes de la igualadora. Vea las instrucciones en el **Grupo 32** del *Manual de taller Columbia®*.



A. Mida la diferencia de la separación aquí.
1. Soporte de la igualadora
2. Igualadora
3. Barra de palanca

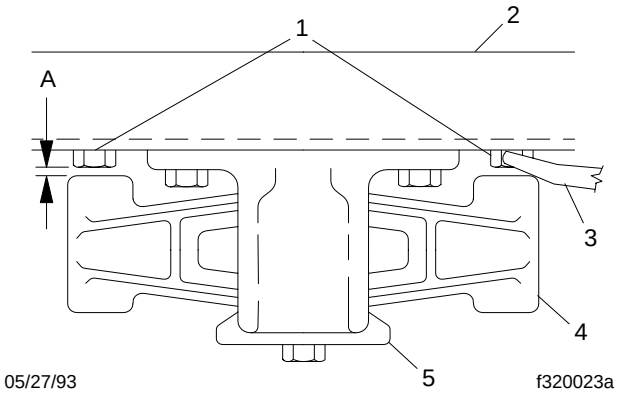
Figura 3, Vista lateral de la igualadora

7. Con el vehículo descargado, intente mover la igualadora de lado a lado utilizando una barra de palanca entre la igualadora y el larguero del chasis. Aplique presión solamente con la mano. Vea la **Figura 4**. Si la separación entre el ensamble de la igualadora y cualquier componente del chasis o sujetador es menos de 1/8 de pulgada (3 mm), reemplace los bujes de la igualadora. Vea las instrucciones en el **Grupo 32** del *Manual de taller Columbia®*.

Suspensión Freightliner AirLiner

⚠ ADVERTENCIA

No reemplace hojas individuales de un ensamble de muelle de hojas dañado; reemplace el en-



A. Separación de 1/8 de pulg. (3 mm)

1. Sujetadores del chasis
2. Larguero del chasis
3. Barra de palanca
4. Igualadora
5. Soporte de la igualadora

Figura 4, Vista superior de la igualadora

samble de muelle entero. Los daños visibles (rajaduras o roturas) en una hoja causan daños ocultos en otras hojas. El reemplazo de sólo la(s) pieza(s) visiblemente dañada(s) no garantiza que el muelle sea seguro. Con los ensambles de muelle delanteros, si hay rajaduras o roturas en las dos hojas superiores, puede haber una pérdida de control del vehículo. No reemplazar un ensamble de muelle dañado podría causar un accidente y ocasionar daños materiales, lesiones personales graves o la muerte.

Inspeccione los soportes de muelle delanteros y traseros en busca de desgaste, grietas u otros daños. Si encuentra alguna de estas condiciones, reemplace el(los) soporte(s) dañado(s). Vea las instrucciones en el **Grupo 32** del *Manual de taller Columbia®*.

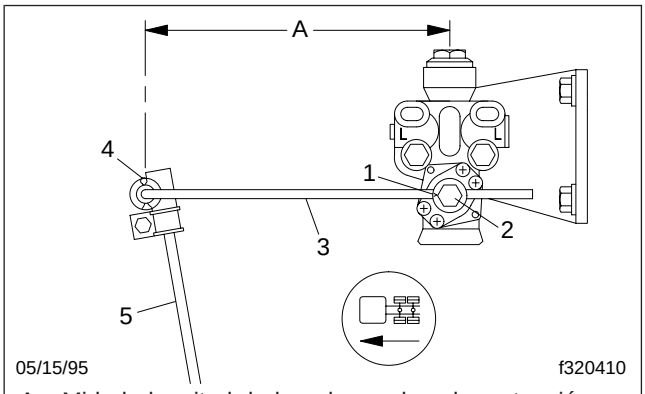
⚠ ADVERTENCIA

Reemplace los soportes de muelle desgastados, rajados o dañados. No hacerlo podría dar por resultado la rotura de un soporte, lo que podría ocasionar la pérdida de control del vehículo y dar por resultado lesiones personales o daños materiales.

Inspeccione el(los) travesaño(s) y los refuerzos angulares para ver si presentan desgaste, grietas u otros daños. Si existe cualquiera de estas condiciones, reemplace las piezas dañadas. Vea las instrucciones en el **Grupo 32** del *Manual de taller Columbia®*.

IMPORTANTE: Antes de revisar la altura de la suspensión AirLiner, asegúrese de que no haya ninguna carga sobre el chasis y de que el remolque esté desacoplado.

1. Estacione el vehículo en una superficie a nivel, utilizando una aplicación ligera de los frenos. No ponga los frenos de estacionamiento. Cambie la transmisión a neutro y deje acumularse la presión de aire secundaria a un mínimo de 100 psi (690 kPa). Apague el motor.
2. Marque en el piso la ubicación de los neumáticos delanteros y traseros y, luego, bloquee los neumáticos de sólo un eje.
3. Revise la longitud de la palanca de sobreactuación entre sus puntos de giro. Vea la **Figura 5**, Ref. A.



A. Mida la longitud de la palanca de sobreactuación entre estos dos puntos.

1. Marca en forma de V
2. Tuerca de seguridad de ajuste
3. Palanca de sobreactuación
4. Chaveta
5. Varilla de acoplamiento

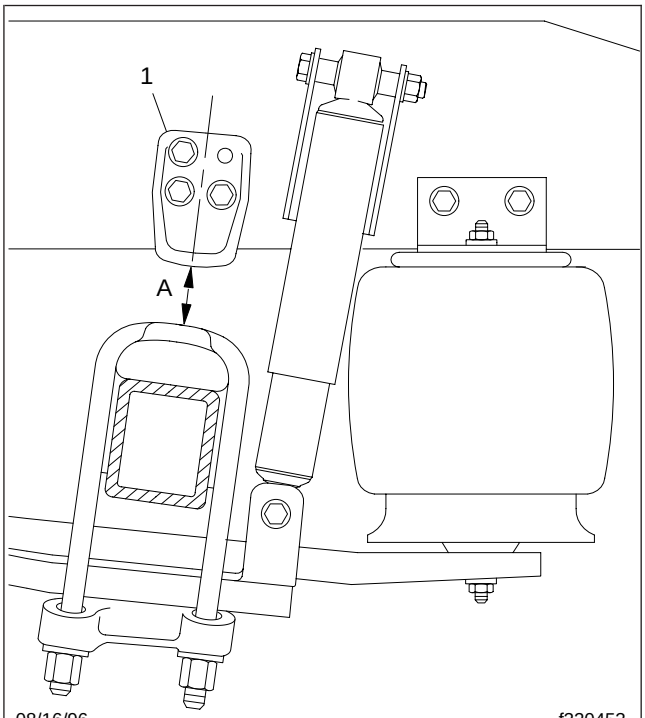
Figura 5, Medida de la palanca de sobreactuación AirLiner y de la varilla de acoplamiento

3.1 Si el vehículo está equipado con una válvula niveladora ajustable, el largo debe ser de 8 pulgadas (200 mm). Si el largo es incorrecto, vea los procedimientos de ajuste en el **Grupo 32** del *Manual de taller Columbia®*.

3.2 Si el vehículo está equipado con una válvula niveladora fija, vea el **Grupo 32** del

Manual de taller Columbia® para averiguar el largo de la palanca de sobreactuación para el eje trasero instalado en su vehículo.

4. En configuraciones de un solo eje motor trasero, mida la distancia desde la parte inferior del tope izquierdo del eje hasta la parte superior del cojín del perno U. En configuraciones de doble eje motor trasero en tándem, mida la distancia desde la parte inferior del tope izquierdo del eje de más adelante hasta la parte superior del cojín del perno U del eje. Vea la **Figura 6**, Ref. A. La distancia correcta para las configuraciones un solo eje motor y de doble eje motor trasero se halla entre 2-3/8 y 2-7/8 pulgadas (60 a 73 mm).



A. Mida la altura aquí.
1. Tope izquierdo delantero del eje

Figura 6, Medida del tope del eje AirLiner

5. Si la medida del tope del eje no es correcta, vea los procedimientos de ajuste en el **Grupo 32** del *Manual de taller Columbia®*.
6. Aplique los frenos de estacionamiento y desbloquee los neumáticos.

Suspensión Chalmers

Bloquee los neumáticos delanteros para evitar que el vehículo se mueva. Coloque la transmisión en neutro y libere los frenos de estacionamiento antes de inspeccionar la suspensión trasera Chalmers.

Lave a presión la suspensión trasera Chalmers o límpiela con un cepillo de cerdas duras antes de efectuar una inspección visual.

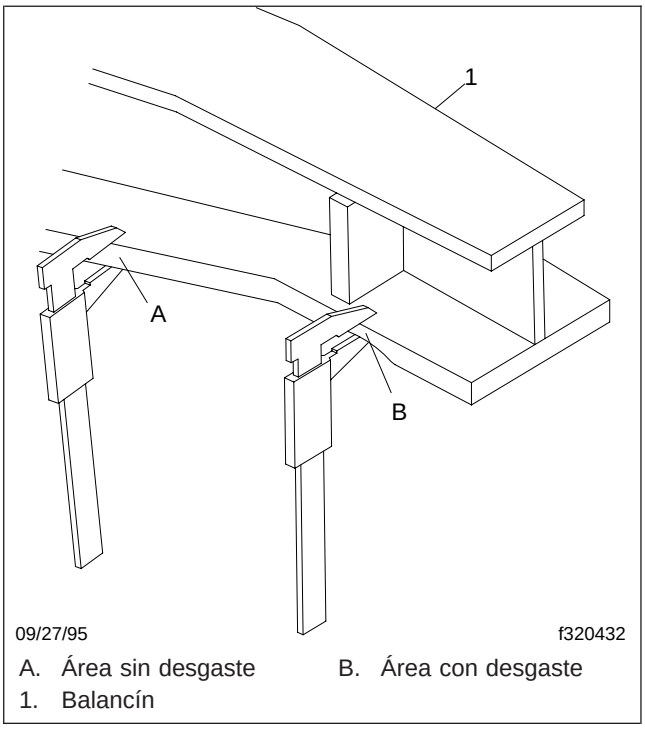
1. Inspeccione los bujes de goma para ver si tienen grietas u otros daños.

   Con las manos únicamente, intente mover los extremos de la barra de torsión y revíselos para ver si hay juego libre. Si se detecta juego libre, reemplace el buje de extremo de la barra de torsión. No utilice una barra de palanca con el fin de revisar para ver si hay juego libre. Utilizar una barra de palanca puede originar el reemplazo prematuro del buje.
2. Levante la parte trasera del vehículo y apoye el chasis en torres de soporte para quitar la carga de los componentes de la suspensión. Se ha levantado suficientemente el vehículo cuando los extremos de la viga ya no toquen las sillas. Todas las torres de soporte deben tener suficiente fuerza y rigidez como para sostener el vehículo con seguridad. No trabaje en o alrededor de un vehículo que esté apoyado solamente por un dispositivo de levantamiento.

   Inspeccione el balancín para ver si tiene grietas u otros daños. Si se encuentran daños, reemplace el balancín.

   Para el próximo paso, mantenga el vehículo sostenido por las torres de soporte.
3. Manipule el balancín de modo que se pueda utilizar un micrómetro, un calibrador Vernier o un calibrador con dial para determinar el grosor del área de desgaste en la cara inferior. Vea la **Figura 7.** Hay que medir el área de desgaste a una distancia mínima de 1/2 pulgada de los bordes de la brida del balancín para eliminar cualquier desgaste que haya ocurrido en los bordes. Reste el grosor del área desgastada (vea la **Figura 7**, Ref. B) al área sin desgaste (vea la **Figura 7**, Ref. A) para determinar la magnitud del desgaste.

Si las vigas del balancín presentan un desgaste superior a 0.062 pulgadas (1.5 mm), se debe instalar una placa de desgaste Chalmers o se debe reemplazar el balancín.



A. Área sin desgaste
B. Área con desgaste
1. Balancín

Figura 7, Grosor del desgaste en el extremo del balancín

4. Gire las campanas restringentes 360 grados e inspecciónelas en busca de grietas, corrosión severa y deformaciones. Si se observa cualquiera de estas condiciones, o si falta la campana restringente, reemplácela.

⚠ ADVERTENCIA

Reemplace toda campana restringente agrietada o que falte. No hacerlo podría producir la pérdida de control del vehículo, y dar por resultado daños materiales, lesiones personales graves o la muerte. Los vehículos que tienen campanas restringentes agrietadas o que falten pueden ser conducidos lentamente hasta el taller más cercano para reemplazar la(s) campana(s) restringente(s).

32–02 Lubricación de la suspensión

Suspensión delantera

Limpie la suciedad de las válvulas de engrase (si están instaladas) de los bujes de ojo de muelle. Aplique grasa multiuso para chasis con una pistola de engrase a presión hasta que la grasa vieja salga por la fuerza.

NOTA: Los vehículos de programa de servicio IV equipados con un eje delantero de 12,000 lb (5452 kg) están provistos con bujes de goma libres de mantenimiento y no requieren lubricación.

Suspensión trasera

Chalmers

La suspensión trasera Chalmers no requiere lubricación.

Muelle Freightliner

Eje sencillo

No se requiere lubricación en las suspensiones traseras de eje sencillo Freightliner.

Eje en tándem

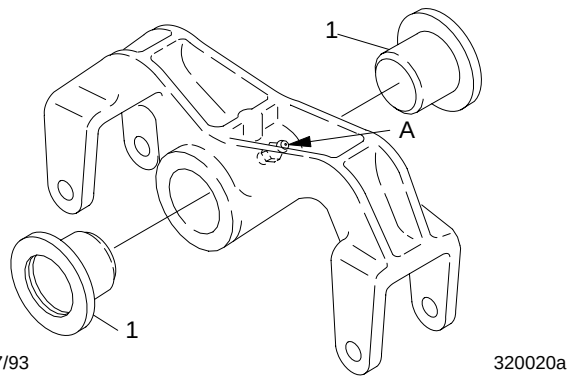
Lubrique los bujes de ensamble de tapa y tubo en la igualadora aplicando grasa multiuso para chasis en la válvula de engrase hasta que la grasa vieja salga del ensamble de tapa y tubo. Vea la **Figura 8**.

Hendrickson

La suspensión de la serie Hendrickson RS no requiere lubricación.

Para las series Hendrickson RT2 y RTE2, lubrique los bujes de bronce con indentación de bola del ojo de muelle, como se indica a continuación:

1. Estacione el vehículo en una superficie a nivel, aplique los frenos de estacionamiento y bloquee los neumáticos delanteros.
2. Eleve la parte trasera del vehículo hasta que las ruedas traseras queden suspendidas en el aire y, luego, sostenga el vehículo con torres de soporte. Esto alivia la carga de los bujes y de las



A. Lubrique aquí.
1. Buje de ensamble de tapa y tubo

Figura 8, Lubricación del ensamble de la igualadora

espigas de contacto y garantiza el flujo de lubricante adecuado en ellos.

3. Utilice grasa multiuso para el chasis y lubrique los bujes de bronce con indentación de bola en los ojos de muelle de la válvula de engrase. Vea la **Figura 9**. Continúe realizando la lubricación hasta que la grasa salga por ambos costados del buje. Si la espiga de contacto no acepta el lubricante, retírela y limpie los canales de lubricación en los puntos en los que el lubricante se pueda haber endurecido. Retire las torres de soporte.

Neway

Las suspensiones traseras Neway no requieren lubricación.

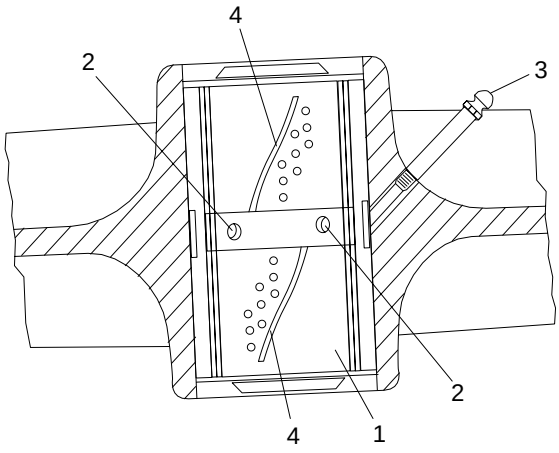
Reyco

Las suspensiones traseras Reyco no requieren lubricación.

32–03 Revisión del par de apriete de pernos U de la suspensión

⚠ PRECAUCIÓN

No apretar de nuevo las tuercas de los pernos U podría dar por resultado la rotura del muelle y el desgaste anormal de los neumáticos.



1. Buje de bronce
2. Orificio de lubricación
3. Válvula de engrase
4. Surco de lubricación

Figura 9, Lubricación de los bujes de las series Hendrickson RT2 y RTE2

1. Estacione el vehículo en una superficie plana y aplique los frenos de estacionamiento. Bloquee los neumáticos.
2. Revise el par de apriete de los pernos U en una secuencia diagonal. Ajuste una llave dinamométrica de chasquido al valor de par de apriete más alto indicado para el sujetador que se revisa. Vea las especificaciones del par de apriete para los pernos U en la **Tabla 1**. Gire la llave en el sentido de las manecillas del reloj (mirando hacia arriba) hasta que la llave dinamométrica haga un chasquido.
3. Desbloquee los neumáticos.

Valores de par de apriete de tuercas altas de perno U de ensamble de muelle*

Tamaño	Par de apriete: lbf·ft (N·m)
5/8–18	Etapa 1: Apretar con la mano Etapa 2: 60 (81) Etapa 3: 200 (271) Etapa 4: 180 a 230 (245 a 313)
3/4–16	Etapa 1: Apretar con la mano Etapa 2: 60 (81) Etapa 3: 200 (271) Etapa 4: 270 a 330 (367 a 449)

Valores de par de apriete de tuercas altas de perno U de ensamble de muelle*	
Tamaño	**Par de apriete: lbf·ft (N·m)**
7/8–14	Etapa 1: Apretar con la mano Etapa 2: 60 (81) Etapa 3: 200 (271) Etapa 4: 420 a 500 (571 a 680)
1–14	Etapa 1: Apretar con la mano Etapa 2: 60 (81) Etapa 3: 200 (271) Etapa 4: 520 a 600 (707 a 816)

* Apriételas en una secuencia diagonal, según se muestra en la **Figura 10**.

Tabla 1, Valores del par de apriete de la tuerca alta del perno U del ensamble de muelle

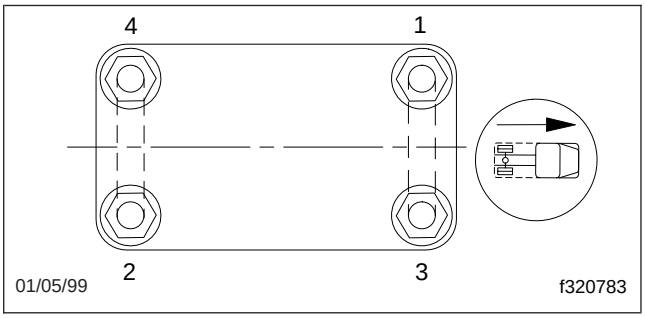


Figura 10, Secuencia de apretamiento para tuercas altas de pernos U

Índice alfabético

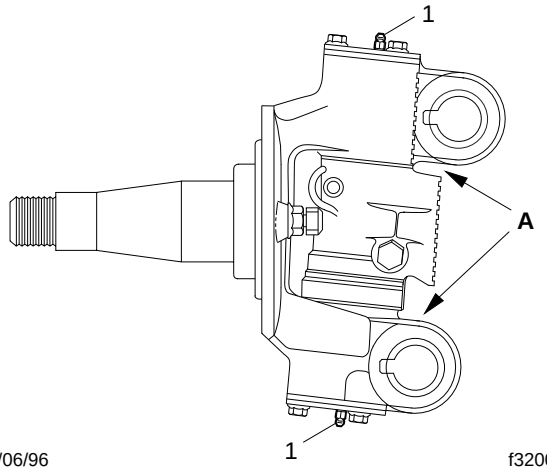
Título de la operación de mantenimiento (MOP)	Número MOP
Inspección básica, unidades de cubo Meritor	33–07
Inspección de la barra de acoplamiento	33–02
Lubricación de la barra de acoplamiento, ejes Dana Spicer	33–06
Lubricación de la barra de acoplamiento, ejes Meritor	33–03
Lubricación del pivote de dirección, ejes Dana Spicer	33–05
Lubricación del pivote de dirección, ejes Meritor	33–01
Revisión de juego longitudinal, unidades de cubo Meritor	33–08
Revisión del alineamiento de todos los ejes	33–04

33–01 Lubricación del pivote de dirección, ejes Meritor

⚠ PRECAUCIÓN

Cuando lubrique los ensambles de pivote de dirección, utilice presión regulada, de otra manera podría ocasionar daños a los casquillos de muñón.

Cuando lubrique los bujes del pivote de dirección, no eleve el eje delantero. Limpie las graseras y aplique grasa multiuso para chasis de grado 1 NLGI (6% 12-hidroxiestearato de litio) o de grado 2 NLGI (8% 12-hidroxiestearato de litio) hasta que vea aparecer la grasa nueva en el sello contra grasa del buje en el extremo opuesto a los acoples. El sello contra grasa admitirá la presión de la grasa sin sufrir daños, pues está diseñado para dejar pasar grasa bombeada a través de él durante la lubricación. Aunque haya fugas de grasa alrededor de la junta de la placa superior o inferior, continúe bombeando hasta que aparezca grasa nueva en el sello del buje, en el extremo opuesto a la válvula de engrase. Vea la **Figura 1**.



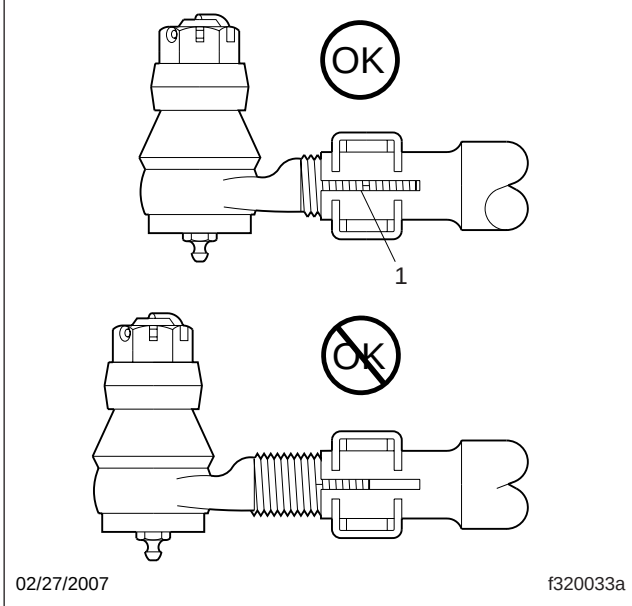
A. Salida de la grasa
1. Válvula de engrase

Figura 1, Lubricación del pivote de dirección Meritor

33–02 Inspección de la barra de acoplamiento

Inspeccione las rótulas de la barra de acoplamiento de la siguiente manera:

1. Sacuda el tubo transversal. Un ajuste flojo o juego entre el eje ahusado de la bola y la unión del tubo transversal indican que el ensamble de la rótula de barra de acoplamiento debe ser reemplazado.
2. Para una sujeción adecuada, la porción roscada de la rótula de barra de acoplamiento debe introducirse completamente en la parte dividida del tubo transversal. Vea la **Figura 2**. Si este procedimiento no se puede llevar a cabo, reemplace los componentes. Consulte las instrucciones en el **Grupo 33** del *Manual de taller Columbia®*.



NOTA: Para mayor claridad, el perno retenedor no se muestra.

1. División del tubo transversal

Figura 2, Ajuste de la rótula de la barra de acoplamiento

33–03 Lubricación de la barra de acoplamiento, ejes Meritor

Para cualquier eje Meritor que requiera lubricación de los extremos de la barra de acoplamiento, limpie las válvulas de engrase, luego bombee grasa multiuso para chasis de grado 1 NLGI (6% 12-hidroxiestearato de litio) o de grado 2 NLGI (8% 12-hidroxiestearato de litio) en las rótulas hasta que salga de ellas toda la grasa vieja y aparezca grasa nueva en los cuellos de las rótulas.

33–04 Revisión del alineamiento de todos los ejes

Revisión del alineamiento del eje motor

Revise las mediciones de alineamiento, paralelismo y ángulo de empuje en los ejes motores traseros. Utilice el procedimiento y las especificaciones pertinentes indicadas en el **Grupo 35** del *Manual de taller Columbia®*.

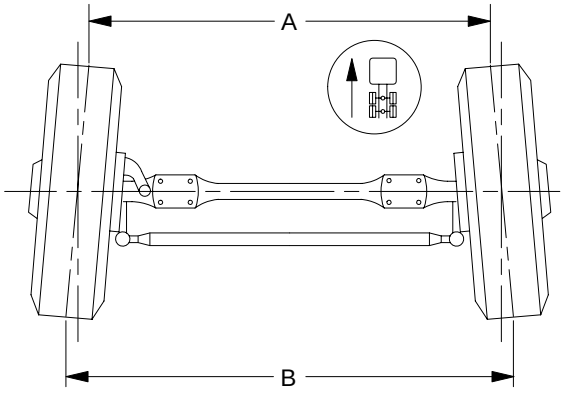
Revisión de la convergencia

Para que el alineamiento del vehículo sea preciso, el piso del taller debe estar a nivel en todas las direcciones. Las placas giratorias para las ruedas delanteras deben girar libremente sin fricción, y el equipo de alineamiento debe ser calibrado cada tres meses por un técnico calificado del fabricante del equipo. Los distribuidores Freightliner deben tener prueba del historial de calibración.

1. Ponga los frenos de estacionamiento y bloquee los neumáticos traseros.
2. Levante la parte delantera del vehículo hasta que los neumáticos no toquen el piso. Ponga torres de soporte debajo del eje.
3. Utilizando pintura en aerosol o un pedazo de tiza, marque toda la costilla central de la banda de rodadura de cada neumático delantero.
4. Coloque en cada neumático un trazador o un instrumento puntiagudo contra la costilla central de la banda de rodadura marcada, y gire los neumáticos. Se deben mantener los trazadores firmemente en su lugar para poder trazar una línea recta alrededor del contorno de cada neumático delantero.
5. Coloque una placa o mesa giratoria debajo de los dos neumáticos delanteros. Retire las torres de soporte y baje el vehículo. Retire los pasadores de seguridad de los medidores; asegúrese de que los neumáticos estén completamente rectos.

NOTA: Si no hay placas o mesas giratorias disponibles, baje el vehículo. Desbloquee los neumáticos traseros y libere los frenos de estacionamiento. Mueva el vehículo hacia atrás, luego hacia adelante aproximadamente seis pies (dos metros).

6. Coloque un compás de varas en la parte trasera de los neumáticos delanteros; ubique las puntas del compás a la altura del vástago, y ajuste las puntas para que se alineen con las líneas trazadas en la costilla central de los neumáticos delanteros. Vea la **Figura 3**. Fije las puntas en posición. Compruebe que la escala esté ajustada a cero.



NOTA: B menos A es la medida de la convergencia.

Figura 3, Convergencia de las ruedas (vista desde arriba)

7. Coloque un compás de varas en la parte delantera de los neumáticos (vea la **Figura 4**) y ajuste el extremo de la escala para que las puntas indicadoras se alineen con las líneas trazadas. Vea la **Figura 5**.

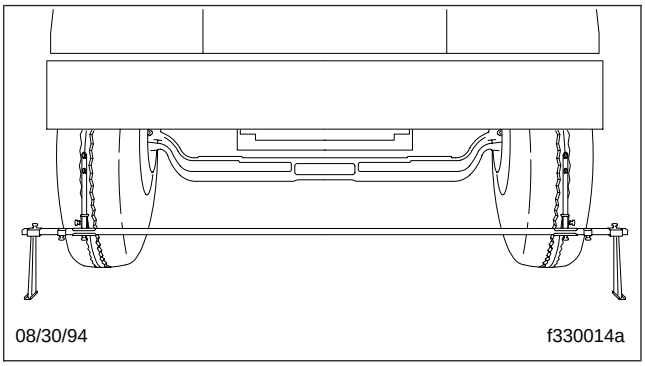


Figura 4, Cómo colocar el compás de barra

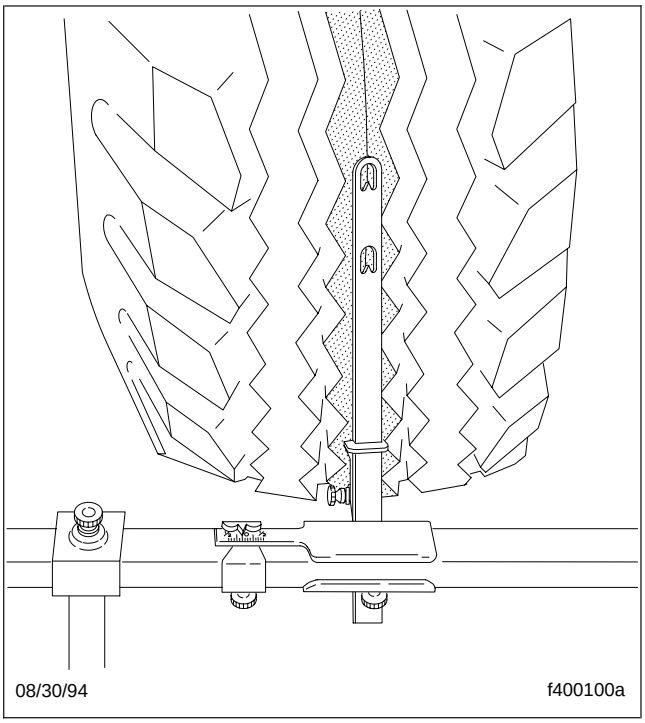


Figura 5, Ajuste de los indicadores del compás de varas

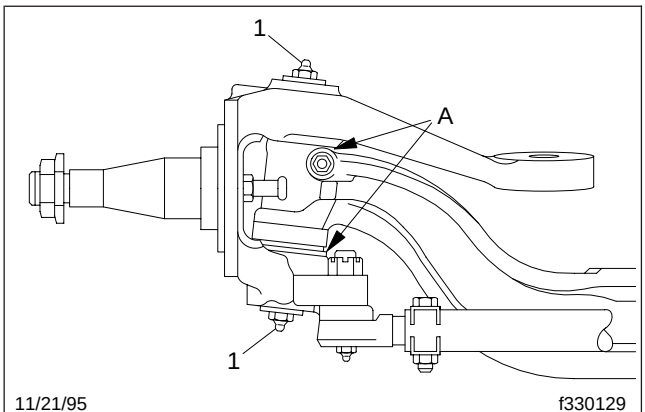
8. Lea la convergencia indicada en la escala y compárela con el valor de convergencia especificado en el **Grupo 33** del *Manual de taller Columbia®*. Si se necesitan correcciones, consulte las instrucciones de ajuste de la convergencia en el **Grupo 33** del *Manual de taller Columbia®*.

33–05 Lubricación del pivote de dirección, ejes Dana Spicer

⚠ PRECAUCIÓN

Cuando lubrique los ensambles de pivote de dirección, utilice presión regulada, de otra manera podría ocasionar daños a los casquillos de muñón.

Estacione el vehículo en una superficie a nivel, aplique los frenos de estacionamiento y bloquee los neumáticos. Cuando lubrique los ensambles de muñones superiores e inferiores, no eleve el eje delantero. Limpie los acoplamientos y aplique grasa multiuso para chasis de grado 1 NLGI (6% 12-hidroxiestearato de litio) o de grado 2 NLGI (8% 12-hidroxiestearato de litio) hasta que se vea grasa nueva en las uniones de la viga del eje y de los muñones. Vea la **Figura 6**. Los pivotes de dirección sin válvulas de engrase tienen lubricación permanente.



A. Salida de la grasa
1. Válvula de engrase

Figura 6, Lubricación del pivote de dirección Dana Spicer

33–06 Lubricación de la barra de acoplamiento, ejes Dana Spicer

Para cualquier eje Dana Spicer que requiera lubricación de las rótulas de la barra de acoplamiento,

limpie las válvulas de engrase, luego bombee grasa multiuso para chasis de grado 1 NLGI (6% 12-hidroxiestearato de litio) o de grado 2 NLGI (8% 12-hidroxiestearato de litio) en las rótulas hasta que éstas expulsen toda la grasa vieja y aparezca grasa nueva en los cuellos de las rótulas.

33–07 Inspección básica, unidades de cubo Meritor

1. Estacione el vehículo en una superficie a nivel, ponga los frenos de estacionamiento, apague el motor y bloquee los neumáticos traseros.
2. Levante el vehículo hasta que los neumáticos delanteros no toquen el piso. Apoye el vehículo en torres de soporte.

⚠ ADVERTENCIA

Nunca trabaje debajo de un vehículo sostenido sólo por un gato. Los gatos pueden resbalarse y hacer que el vehículo caiga. Esto podría dar por resultado lesiones graves o la muerte.

IMPORTANTE: El chasquido que se produce al girar el extremo de la rueda (cubo) es normal y no indica un problema.

3. Gire el ensamble del neumático y del cubo. Deben girar uniformes y sin emitir ruidos. Sostenga la cámara de freno mientras gira el cubo para detectar cualquier vibración en éste.

   Si el cubo gira uniforme, continúe con el paso siguiente.

   Si el ensamble del neumático y del cubo no giran uniforme, o si se escucha un ruido durante el giro, vaya a la sección "Revisión de juego longitudinal, unidades de cubo Meritor".
4. Sostenga el ensamble del neumático y del cubo en las posiciones de las 3 y las 9 del reloj. Aplicando una fuerza de 50 libras (23 kg), realice una revisión en busca de movimiento vertical y horizontal.
5. Si no se detecta movimiento u holgura, eleve el vehículo para extraer las torres de soporte, bájelo y desbloquee los neumáticos.

   Si se detecta movimiento u holgura, continúe con el paso siguiente.
6. Revise el montaje de las ruedas y los cubos. Asegúrese de que el ensamble de la rueda y el neumático esté montado en forma correcta, y de que todas las piezas de instalación estén aseguradas.
7. Aplique los frenos de servicio para unir y bloquear el cubo y el vástago del eje. Revise nuevamente que no haya movimiento u holgura.

   Si se detecta movimiento, es posible que el pivote de dirección o los bujes del pivote de dirección estén desgastados.

   Si al aplicar el freno de servicio el movimiento se neutraliza, es posible que el problema sea causado por el juego longitudinal del rodamiento de la rueda. Vaya a la sección "Revisión de juego longitudinal, unidades de cubo Meritor".

33–08 Revisión de juego longitudinal, unidades de cubo Meritor

1. Estacione el vehículo en una superficie a nivel, ponga los frenos de estacionamiento, apague el motor y bloquee los neumáticos traseros.
2. Retire el tapacubo.
3. Levante el vehículo hasta que los neumáticos delanteros no toquen el suelo. Apoye el vehículo en torres de soporte.

⚠ ADVERTENCIA

Nunca trabaje debajo de un vehículo sostenido sólo por un gato. Los gatos pueden resbalarse y hacer que el vehículo caiga. Esto podría dar por resultado lesiones graves o la muerte.

4. Retire el ensamble de rueda y neumático.

NOTA: Es normal que se vea un poco de engrase alrededor de los rodamientos internos y externos de la rueda.

5. Retire el tambor de freno. Si es necesario, desenrosque el ajustador de tensión.
6. Una la base magnética de un indicador de dial al extremo del vástago del eje.

7. Toque la superficie del cubo con el vástago del indicador de dial, asegurándose de que el vástago quede perpendicular con respecto a la superficie del cubo.
8. Ponga en cero el indicador de dial.
9. Sin girar el cubo, sosténgalo en las posiciones de las 3 y las 9 del reloj y empújelo en línea recta hacia adentro. Observe el valor del indicador de dial.

   Tire del cubo en línea recta para retirarlo. Observe el valor del indicador de dial.

   La diferencia entre las dos medidas representa el juego longitudinal.
10. Si el juego longitudinal es inferior a 0.003 pulgada (0.08 mm), vaya al paso de instalación del tapacubo.

    Si el juego longitudinal es de 0.003 pulgada (0.08 mm) o superior, continúe con el paso siguiente.
11. Retire la tuerca de seguridad externa y la arandela con lengüetas del vástago del eje.
12. Afloje, pero no retire, la tuerca de seguridad interna.
13. Mientras gira el cubo cinco veces como mínimo, aplique a la tuerca de seguridad interna un par de apriete de 600 lbf·ft (813 N·m).
14. Instale la arandela con lengüetas y la tuerca de seguridad externa. Aplique a éstas un par de apriete de 250 lbf·ft (339 N·m).
15. Repita el procedimiento para revisar el juego longitudinal.
16. Si el juego longitudinal es superior a 0.003 pulgada (0.08 mm) pero inferior a 0.006 pulgadas (0.15 mm), asiéntelo en el registro de mantenimiento del vehículo. Continúe con el próximo paso.

    Si el juego longitudinal es de 0.006 pulgada (0.15 mm) o superior, reemplace el ensamble de la rueda y el cubo completo. Vea las instrucciones en el **Grupo 33** del *Manual de taller Columbia®*.
17. Revise la rotación del cubo. Si no gira en forma correcta y sin emitir ruidos, reemplace el ensamble del cubo completo. Vea las instrucciones en el **Grupo 33** del *Manual de taller Columbia®*.

    Si el cubo gira sin problemas y sin emitir sonidos, continúe con el paso siguiente.
18. Doble una lengüeta opuesta de la arandela con lengüetas sobre uno de los lados planos de la tuerca de seguridad.
19. Instale el ensamble de rueda y neumático. Apriete las tuercas de la rueda con la mano.
20. Levante el vehículo, retire las torres de soporte y, luego, baje el vehículo.
21. Aplique un par de apriete de 500 lbf·ft (678 N·m) a las tuercas de la rueda.
22. Instale el tapacubos.

    Si está instalando un tapacubo de metal, continúe con el paso siguiente.

    Si está instalando un tapacubo de plástico, haga lo siguiente:

    22.1 Aplique un cordón continuo de sellador de silicona de vulcanización a temperatura ambiente de 1/8 de pulgada (3 mm) a la primera rosca exterior del tapacubo. Aplique el sellador en toda la circunferencia.

    IMPORTANTE: Utilice únicamente los siguientes selladores de vulcanización a temperatura ambiente en el tapacubo:

    - Meritor, número de pieza 2297-Z-7098
    - Three Bond®
    - Sellador adhesivo Loctite® Ultra Grey 18581

    22.2 Introduzca el tapacubo manualmente hasta que quede asentado.

    NOTA: Haga caso omiso del valor de par de apriete estampado en relieve en el tapacubo.

    22.3 Utilice una llave dinamométrica y aplique un par de apriete de 75 lbf·ft (102 N·m) al tapacubo.

    Si no es posible dar al tapacubo el valor de apriete correcto, o si se escucha un martilleo proveniente de éste durante el ajuste, reemplácelo por uno nuevo.
23. Si está instalando un tapacubo de metal, haga lo siguiente:

23.1 Con un cepillo de alambre, limpie las roscas internas de la unidad de cubo y las roscas externas del tapacubo.

23.2 Aplique sellador de juntas Loctite 17430 en las roscas externas del tapacubo.

23.3 Introduzca el tapacubo manualmente hasta que quede asentado.

23.4 Utilice una llave dinamométrica y aplique un par de apriete de 350 lbf·ft (475 N·m) al tapacubo.

NOTA: Si no es posible dar al tapacubo el valor de apriete correcto, o si se escucha un martilleo proveniente de éste durante el ajuste, reemplácelo por uno nuevo.

24. Desbloquee los neumáticos.

Índice alfabético

Título de la operación de mantenimiento (MOP)	Número MOP
Cambio del lubricante y del filtro del eje, y limpieza del filtro de malla magnético (lubricante sintético)	35–01
Inspección del respiradero del eje y del nivel de lubricante del eje	35–02

35–01 Cambio del lubricante y del filtro del eje, y limpieza del filtro de malla magnético (lubricante sintético)

⚠ PRECAUCIÓN

No cambiar el lubricante del eje a intervalos más frecuentes cuando el vehículo funciona en condiciones adversas, podría dar por resultado daños al eje.

Para todos los ejes, incluyendo los ejes motores en tándem y los ejes de dos velocidades, realice los procedimientos indicados en el encabezado "Todos los modelos de eje". Para un eje de dos velocidades equipado con una unidad de cambio, cambie también el lubricante de la unidad de cambio. Vea el encabezado "Ejes de dos velocidades equipados con unidad de cambio".

Todos los modelos de eje

Meritor®

IMPORTANTE: En los ejes Meritor, el intervalo de cambio de aceite para los vehículos del Programa III y IV se extiende a 500,000 millas (800 000 km) para ejes que utilicen lubricante sintético equipados con un sistema de bomba y filtro.

De un solo eje motor, si así equipados, la igualadora de tracción puede resbalarse o trabarse. Cuando esto sucede, oirá ruidos agudos a intervalos cuando el vehículo marche a baja velocidad o cuando tome curvas cerradas. Utilice un "modificador de fricción de deslizamiento limitado" para corregir la condición de deslizamiento y trabamiento. Agregue 1.6 onzas (35 mL) de aditivo por cada pinta (0.5 L) de capacidad de lubricante.

Para todos los aceites GL-5, agregue uno de los siguientes modificadores de fricción de deslizamiento limitado:

- Lubrizol N.º 6178 (Lubrizol Corporation)
- DSL-178 (Guardsman Products)
- Equa-Torque N.º 2411 (Sta-Lube Corporation)
- Equa-Torque N.º 2414 (Sta-Lube Corporation)

IMPORTANTE: Estos modificadores de fricción generalmente se deterioran más rápidamente que los aditivos de presión extrema convencionales, por lo tanto el programa de cambio de lubricante debe acortarse al utilizar estos aditivos. El aditivo igualador de tracción (y el lubricante del eje motor recomendado) deben ser cambiados al intervalo de Mantenimiento 2 (M2) en lugar del intervalo de Mantenimiento 3 (M3) recomendado en la Tabla de operación de mantenimiento para ejes que sólo requieren esos lubricantes recomendados en la **Tabla 1**.

1. Estacione el vehículo en una superficie a nivel, ponga los frenos de estacionamiento y bloquee los neumáticos delanteros.
2. Retire el tapón de llenado del portaeje. Luego retire el tapón de drenaje en la parte inferior de la cubierta. Drene por completo el lubricante mientras la unidad está caliente para permitir un drenado más rápido.

   En ejes motores en tándem también es necesario retirar el tapón en la parte inferior de la cubierta del diferencial entre ejes para drenar ese lubricante.

Lubricante recomendado para los ejes motores Meritor			
Tipo de lubricante recomendado	**Temperatura ambiente**	**Grado de viscosidad SAE del lubricante**	**Especificación de Meritor**
Aceite para engranaje sintético	-40 °F (–40 °C) o superior*	75W-90	0–76–N
	–40 °F (–40 °C) o superior*	75W-140	0–76–M

* No hay límite máximo para estas temperaturas exteriores, pero la temperatura del colector de aceite del eje nunca debe superar los 250 °F (121 °C).

Tabla 1, Lubricante recomendado para los ejes motores Meritor

3. Si el vehículo está equipado con una bomba de aceite, retire el filtro de aceite del eje. Utilice una llave de correa de filtro adecuada. Vea la **Figura 1**. Deseche el filtro viejo.

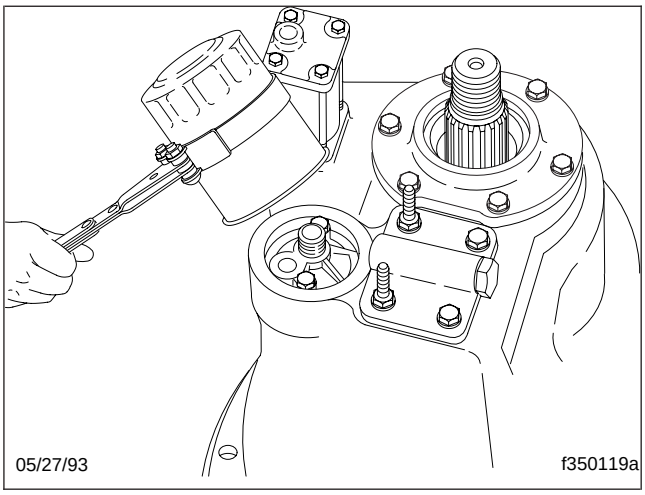


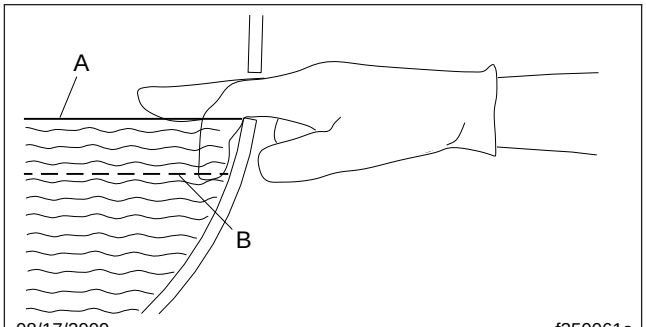
Figura 1, Cómo retirar el filtro de aceite de eje Meritor

NOTA: Puede haber aproximadamente una pinta (0.5 L) de lubricante restante en el filtro. Tenga cuidado de no derramarlo cuando retire el filtro.

4. Aplique una capa de lubricante recomendado para los ejes motores a la superficie de la junta del filtro de aceite nuevo, si lo ha retirado. Instale el filtro sobre el adaptador y apriete el filtro una vuelta completa después de que la junta haga contacto con la base; no apriete demasiado. Vea los lubricantes aprobados en la **Tabla 1**.
5. Limpie los tapones de llenado y de drenaje. Reemplácelos si es necesario.
   - 5.1 Para limpiar los tapones magnéticos utilice un trozo de metal para llaves o cualquier pedazo de acero apropiado, para crear un cortocircuito entre los dos polos magnéticos y desviar el campo magnético.
   - 5.2 Revise el tapón de drenaje para ver si hay partículas metálicas adheridas cada 100,000 millas (160 000 km). Limpie el material acumulado depositado en cada polo. Los imanes pierden su eficacia rápidamente a medida que el material acumulado forma un puente entre los dos polos.
   - 5.3 Cada vez que se cambie el aceite, reemplace cualquier tapón de drenaje magnético que no cumpla con la capacidad mínima de recogida.

   NOTA: Meritor recomienda tapones con elementos que tengan una capacidad mínima de recogida de 1.5 libras (0.7 kg) de acero con bajo contenido de carbono.
   - 5.4 Después de limpiarlos, instale el tapón (o los tapones) de drenaje y apriételo(s) a 35 lbf·ft (47 N·m).
6. Llene el eje con el lubricante recomendado. Vea los lubricantes aprobados para ejes motores en la **Tabla 2**.

   NOTA: Algunos ejes Meritor tienen un pequeño orificio roscado con tapón cerca y debajo del orificio de llenado de lubricante de la cubierta. Este orificio más pequeño es sólo para un indicador de temperatura del lubricante y no debe utilizarse como orificio de llenado ni de nivel.
   - 6.1 Con el vehículo en una superficie a nivel, llene el eje a través del orificio de llenado de aceite. El lubricante debería estar a nivel con la parte inferior del orificio de llenado. Para revisar el nivel de líquido, vea la **Figura 2**.



A. Correcto (nivel de lubricante en la parte inferior del orificio de llenado)
B. Incorrecto (nivel de lubricante debajo del orificio de llenado)

Figura 2, Inspección del nivel de lubricante del eje

Capacidades de lubricante para ejes motores Meritor		
Modelo de eje		**Capacidad:* pt (L)**
De un solo eje motor, de reducción sencilla†		
RS–21–160		39.5 (18.7)
RS-23–160		39.5 (18.7)
RS-23-161		37.2 (17.6)
RS-23-185		47.3 (22.4)
RS-25-160		37.2 (17.6)
Motor en tándem, de reducción sencilla		
RT–40–145, RT–40–145A, RT–40–145P	Anterior	30.2 (14.3)
	Posterior	25.8 (12.2)
RT–44–145, RT–44–145P	Anterior	29.3 (13.9)
	Posterior	25.1 (11.9)
RT–46–160, RT–46–160P	Anterior	39.1 (18.5)
	Posterior	34.4 (16.3)

* Las cantidades indicadas son aproximadas. Llene el eje hasta que el lubricante esté a nivel con la parte inferior del orificio de llenado con el vehículo en una superficie a nivel.

† Vea "Aditivos igualadores de tracción" en el texto.

Tabla 2, Capacidades de lubricante para ejes motores Meritor

6.2 Instale el tapón de llenado y apriételo a 35 lbf·ft (47 N·m).

7. Cuando la cubierta del diferencial entre ejes haya sido drenada, agregue 2 pintas (0.9 L) adicionales del lubricante recomendado directamente en la cubierta del diferencial entre ejes.
8. Desbloquee los neumáticos, luego conduzca el vehículo, descargado, por 1 ó 2 millas (2 ó 3 km) a una velocidad inferior a 25 mph (40 km/h) para que el lubricante circule a través de los ensambles del portador y la cubierta.

Freightliner

IMPORTANTE: En los ejes Freightliner, el intervalo de cambio de aceite para los vehículos del Programa III y IV se extiende a 500,000 millas (800 000 km) para ejes con clasificaciones de peso de 34,000 a 40,000 libras (15 000 a 18 000 kg) que utilicen lubricante sintético. El aceite debe ser cambiado como mínimo cada cuatro años, y con mayor frecuencia si el eje está expuesto a altas temperaturas o a pendientes empinadas.

1. Estacione el vehículo en una superficie a nivel, ponga los frenos de estacionamiento y bloquee los neumáticos.

IMPORTANTE: Los ejes traseros Freightliner no requieren el uso de modificadores de fricción.

2. Limpie el tapón de llenado y su área circundante. En la cubierta trasera de la funda del eje, retire el tapón del orificio de llenado de aceite.
3. Coloque una cubeta de drenaje debajo del tapón de drenaje del eje trasero. Drene el aceite cuando esté caliente. A esta temperatura, el aceite goteará más fácilmente y asegurará el enjuague del eje.
4. Limpie los tapones de llenado y de drenaje. Reemplácelos si es necesario.
   - 4.1 Para limpiar los tapones magnéticos utilice un trozo de metal para llaves o cualquier pedazo de acero apropiado, para crear un cortocircuito entre los dos polos magnéticos y desviar el campo magnético.
   - 4.2 Limpie el material acumulado depositado en cada polo. Los imanes pierden su eficacia rápidamente a medida que el material acumulado forma un puente entre los dos polos.
   - 4.3 Después del primer cambio de aceite, inspeccione el tapón de drenaje cada vez para ver si hay grandes cantidades de partículas metálicas.
   - 4.4 Después de limpiarlos, instale el(los) tapón(tapones) de drenaje y apriételos a 41 lbf·ft (55 N·m).
5. Llene el eje con el lubricante recomendado. Vea los lubricantes recomendados y las capacidades de lubricante para ejes motores en la **Tabla 3**.

Tipo y capacidad de lubricantes de transmisión aprobados para ejes traseros Freightliner			
Tipo de lubricante	Eje	Capacidad de aceite: Cuartos de galón (litros)	
		Con los cubos llenos	Con los cubos secos
Aceite para engranajes 80W/90	Tándem delantero	14.3 (13.5)	15.9 (15.0)
Aceite para engranajes sintético 75W/90			
Aceite para engranajes 80W/90	Sencillo & Tándem trasero	10.6 (10.0)	12.2 (11.5)
Aceite para engranajes sintético 75W/90			

Tabla 3, Tipo y capacidad de lubricantes de transmisión aprobados para ejes traseros Freightliner

NOTA: Algunos ejes Freightliner tienen un pequeño orificio roscado con tapón cerca y debajo del orificio de llenado de aceite de la cubierta. Este orificio más pequeño es sólo para un indicador de temperatura del lubricante y no debe utilizarse como orificio de llenado ni de nivel.

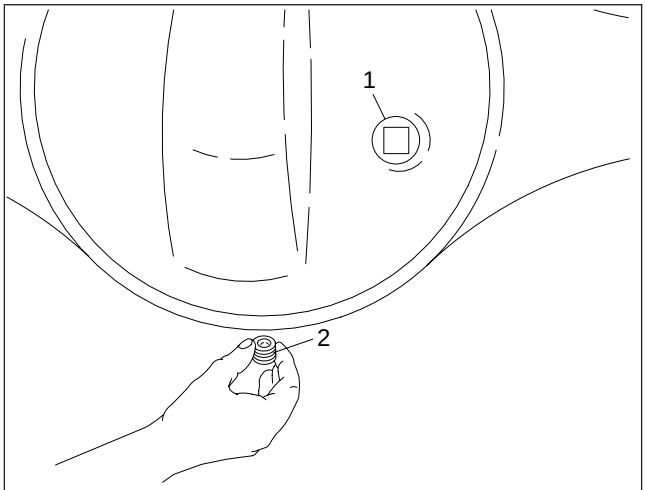
5.1 Con el vehículo en una superficie a nivel, llene el eje a través del orificio de llenado de aceite. El lubricante debería estar a nivel con la parte inferior del orificio de llenado. Para revisar el nivel de líquido, vea la **Figura 2**.

5.2 Instale el tapón de llenado y apriételo a 41 lbf·ft (55 N·m).

Dana® Spicer®

IMPORTANTE: El uso de modificadores de fricción no está aprobado en los ejes motores Dana.

1. Estacione el vehículo en una superficie a nivel, ponga los frenos de estacionamiento y bloquee los neumáticos.
2. Limpie el tapón de llenado y su área circundante. En la cubierta trasera de la funda del eje, retire el tapón del orificio de llenado de aceite (o del tubo vertical, si está instalado en el orificio de llenado de aceite). Vea la **Figura 3**.



1. Tapón del llenado de aceite
2. Tapón de drenaje del aceite

Figura 3, Tapones de drenaje y llenado de la funda del eje

3. Coloque una cubeta de drenaje debajo del tapón de drenaje del eje trasero. Vea la **Figura 3**. Drene el aceite a la temperatura normal de funcionamiento: 150 a 200 °F (65 a 93 °C). A esta temperatura, el aceite goteará más fácilmente y asegurará el enjuague del eje.

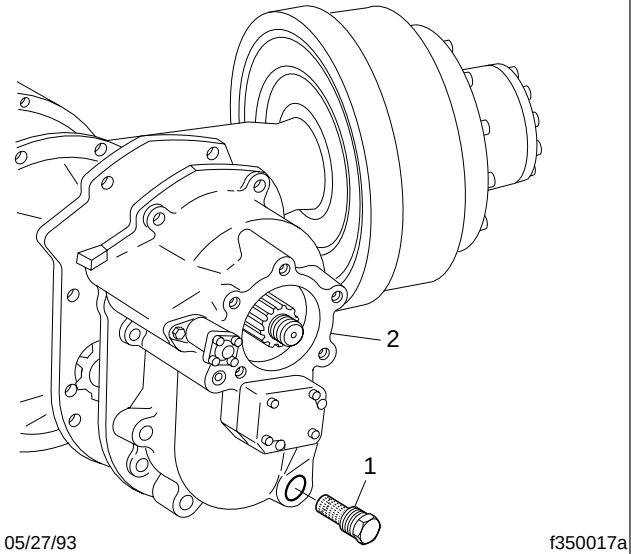
NOTA: Algunos ejes motores en tándem están equipados con un filtro tipo malla magnético cilíndrico, ubicado debajo de la bomba de lubricante en el frente de la cubierta del divisor de potencia. Todos los ejes traseros están equipados con tapones magnéticos de drenaje y llenado.

4. En cada cambio de aceite del eje, retire y limpie el filtro de malla magnético, si así está equipado. Vea la **Figura 4**.

4.1 Retire el filtro de malla magnético de la cubierta del divisor de potencia.

⚠ ADVERTENCIA

Siempre utilice protección para los ojos cuando use aire comprimido para limpiar piezas, pues la basura despedida podría causarle daños oculares



1. Filtro de malla magnético
2. Divisor de potencia

Figura 4, Filtro tipo malla magnético para ejes motores en tándem Dana Spicer

permanentes. No apunte la corriente de aire comprimido hacia otras personas.

4.2 Lave el filtro de malla con solvente y séquelo con aire comprimido para remover el aceite y las partículas de metal.

4.3 Instale el filtro de malla magnético y apriételo de 40 a 60 lbf·ft (54 a 81 N·m).

5. Limpie los tapones de llenado y de drenaje. Reemplácelos si es necesario.

5.1 Para limpiar los tapones magnéticos utilice un trozo de metal para llaves o cualquier pedazo de acero apropiado, para crear un cortocircuito entre los dos polos magnéticos y desviar el campo magnético.

5.2 Limpie el material acumulado depositado en cada polo. Los imanes pierden su eficacia rápidamente a medida que el material acumulado forma un puente entre los dos polos.

5.3 Después del primer cambio de aceite, inspeccione el tapón de drenaje cada vez para ver si hay grandes cantidades de partículas metálicas.

5.4 Después de limpiarlo(s), instale el tapón (o los tapones) de drenaje y apriételo(s) de 40 a 60 lbf·ft (54 a 81 N·m).

6. Llene el eje con el lubricante recomendado. Vea los lubricantes recomendados para ejes motores en la **Tabla 4** y las capacidades de lubricante para ejes motores en la **Tabla 5**.

Lubricantes recomendados para ejes motores Dana Spicer		
Tipo de lubricante	**Condición**	**Grado de viscosidad SAE del lubricante**
Lubricantes sintéticos para ejes motores Dana Spicer Roadranger®, o equivalentes, con especificación militar MIL–L–2105D	Servicio de recorrido largo	75W-90
	Equipo para uso fuera de carretera, o para cargas extremadamente pesadas	80W–140

Tabla 4, Lubricantes recomendados para ejes motores Dana Spicer

Capacidades de lubricante para ejes motores Dana Spicer		
Tipo de eje	**Modelo de eje**	**Capacidad:* Pintas (litros)**
Instalación de un solo eje motor		
Reducción sencilla	23080S, 23080D	40 (18.9)
	23105S, 23105D	48 (22.7)
Instalación de ejes motores en tándem		
Reducción sencilla	DD404, DD404–P	31 (14.7)†
	DS404, DS404–P	39 (18.5)†
	DS461–P	43 (20.3)†
2 velocidades (dos intervalos)	DT402, 402–P	34 (16.1)†
	DT451–P	39 (18.5)†
	DT461–P	43 (20.3)†

Capacidades de lubricante para ejes motores Dana Spicer		
Tipo de eje	**Modelo de eje**	**Capacidad:* Pintas (litros)**
Reducción doble	DP451–P	34 (16.1)†
	DP461–P	43 (20.3)†

* Las cantidades indicadas son aproximadas. Llene el eje hasta que el lubricante esté a nivel con la parte inferior del orificio de llenado con el vehículo en una superficie a nivel.

† Agregue 2 pintas (1 L) de lubricante adicional al divisor de potencia.

Tabla 5, Capacidades de lubricante para ejes motores Dana Spicer

NOTA: Algunos ejes Dana Spicer tienen un pequeño orificio roscado con tapón cerca y debajo del orificio de llenado de aceite de la cubierta. Este orificio más pequeño es sólo para un indicador de temperatura del lubricante y no debe utilizarse como orificio de llenado ni de nivel.

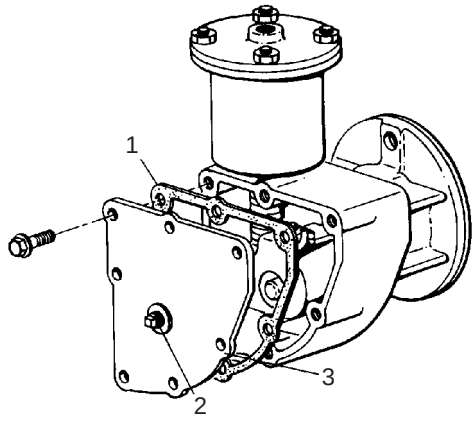
6.1 Con el vehículo en una superficie a nivel, llene el eje a través del orificio de llenado de aceite o de la abertura del tubo vertical. El lubricante debe estar a nivel con la parte inferior del orificio de llenado o con la parte superior de la abertura del tubo vertical. Para revisar el nivel de líquido, vea la **Figura 2**.

6.2 Instale el tapón de llenado y apriételo de 40 a 60 lbf·ft (54 a 81 N·m).

Ejes de dos velocidades equipados con unidad de cambio

Dana Spicer y Meritor

1. Retire la cubierta de la unidad de cambio. Vea la **Figura 5**. Drene y deseche el lubricante viejo. Deseche la junta de la cubierta de la funda.
2. Enjuague completamente las piezas del cambio de eje y la cubierta de la funda y deje que se sequen al aire libre.
3. Instale la cubierta de la funda y una nueva junta de la cubierta. Apriete los pernos de la cubierta de la funda de 90 a 110 lbf·in (1020 a 1240 N·cm), luego retire el tapón de llenado de aceite de la cubierta.



1. Junta de la cubierta de la funda
2. Tapón del llenado de aceite
3. Cubierta de la funda de la unidad de cambio

Figura 5, Unidad de cambio de ejes de dos velocidades

IMPORTANTE: Cuando la temperatura ambiente sea superior a 0 °F (–18 °C), utilice aceite de motor para servicio pesado SAE 10, clasificación API de servicio SD (el contenido de cenizas sulfatadas no debe superar el 1.85%). Cuando la temperatura ambiente sea inferior a 0 °F (–18 °C), utilice una parte de keroseno por cada tres partes de aceite de motor para servicio pesado SAE 10, clasificación API de servicio SD (el contenido de cenizas sulfatadas no debe superar el 1.85%). Esta mezcla para climas fríos puede ser utilizada en forma segura hasta los 32 °F (0 °C).

También se puede utilizar líquido de transmisión automática, disponible en comercios, en lugar de aceite de motor SAE 10. El líquido de transmisión automática puede ser utilizado a cualquier temperatura; no lo mezcle con kerosene. Para evitar el daño de algún componente, no mezcle aceite de motor con líquido de transmisión automática.

4. Llene la cubierta de la unidad de cambio con el lubricante recomendado a través del orificio de llenado de aceite hasta que el lubricante esté a nivel con la parte inferior de la abertura.
5. Aplique una capa de Loctite® 242, o de un sellador equivalente, a los filetes de rosca del tapón

de llenado. Instale el tapón de llenado en la cubierta de la unidad de cambio del eje trasero y apriételo con los dedos. Utilice una llave y ajústelo 1-1/2 vueltas más.

35–02 Inspección del respiradero del eje y del nivel de lubricante del eje

Para todos los ejes, incluyendo los ejes motores en tándem y los ejes de dos velocidades, realice los procedimientos indicados en el encabezado "Todos los modelos de eje". Para un eje de dos velocidades equipado con una unidad de cambio, cambie también el lubricante de la unidad de cambio. Vea el encabezado "Ejes de dos velocidades equipados con unidad de cambio".

Todos los modelos de eje

Meritor®

⚠ PRECAUCIÓN

No mantener el nivel adecuado del lubricante recomendado en el eje trasero puede dar por resultado daños a dicho eje.

1. Estacione el vehículo en una superficie a nivel, ponga los frenos de estacionamiento y bloquee los neumáticos.

IMPORTANTE: En los ejes Meritor, el nivel de aceite debe ser revisado a intervalos M1.

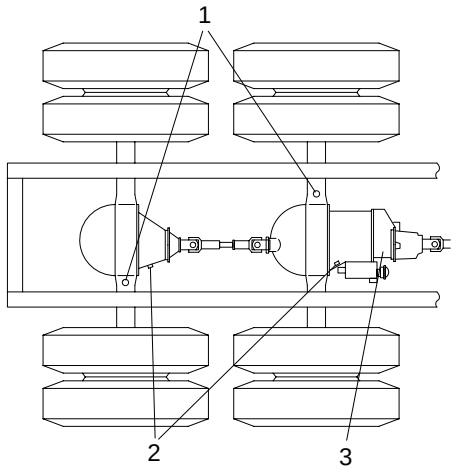
2. Limpie el tapón de llenado y su área circundante en el costado del portaeje. Quite el tapón. Revise el nivel de lubricante cuando el eje esté frío o a la temperatura de ambiente.

NOTA: Algunos ejes Meritor tienen un pequeño orificio roscado con tapón cerca y debajo del orificio de llenado de aceite de la cubierta. Este orificio más pequeño es sólo para un indicador de temperatura del lubricante y no debe utilizarse como orificio de llenado ni de nivel.

3. Revise que el lubricante esté al nivel de la parte inferior del orificio de llenado. Vea la **Figura 2**. Si el nivel está bajo, revise para ver si hay fugas de aceite y haga las correcciones necesarias.
4. Instale el tapón de llenado y apriételo a 35 lbf·ft (47 N·m).

IMPORTANTE: Siempre que revise el nivel del lubricante revise también el respiradero del eje. Revise el respiradero con mayor frecuencia si el vehículo funciona bajo condiciones adversas.

5. Revise el respiradero de la funda del eje. Asegúrese de que esté abierto y destapado. Vea la **Figura 6**. Si el respiradero está obstruido o dañado, límpielo o reemplácelo según sea necesario.



1. Respiraderos de funda del eje
2. Tapones de llenado de aceite del portador
3. Diferencial entre ejes

Figura 6, Respiraderos de la funda del eje Meritor

6. En ejes que no sean ejes motores y utilicen rodamientos de rueda lubricados con aceite, revise el nivel de aceite en las ruedas y agregue aceite si el nivel está bajo. Utilice el mismo lubricante que se recomienda para el eje motor.

NOTA: Cuando agregue aceite o revise el nivel de aceite, asegúrese de que el tapacubo y el tapón estén limpios antes de retirar el tapón, esto minimizará la posibilidad de que ingrese tierra o suciedad de la carretera en el ensamble.

Freightliner

PRECAUCIÓN

No mantener el nivel adecuado del lubricante recomendado en el eje trasero puede dar por resultado daños a dicho eje.

1. Estacione el vehículo en una superficie a nivel, ponga los frenos de estacionamiento y bloquee los neumáticos.

IMPORTANTE: En los ejes Freightliner, el nivel de aceite debe ser revisado cada intervalo M1 después de las 300,000 millas (500 000 km).

2. Limpie el tapón de llenado y su área circundante en el costado del portaeje. Quite el tapón. Revise el nivel de lubricante cuando el eje esté frío o a la temperatura de ambiente.

NOTA: Algunos ejes Freightliner tienen un pequeño orificio roscado con tapón cerca y debajo del orificio de llenado de aceite de la cubierta. Este orificio más pequeño es sólo para un indicador de temperatura del lubricante y no debe utilizarse como orificio de llenado ni de nivel.

3. Revise que el lubricante esté al nivel de la parte inferior del orificio de llenado. Vea la **Figura 2**. Si el nivel está bajo, revise para ver si hay fugas de aceite y haga las correcciones necesarias.
4. Instale el tapón de llenado y apriételo a 41 lbf·ft (55 N·m).

IMPORTANTE: Siempre que revise el nivel del lubricante revise también el respiradero del eje. Revise el respiradero con mayor frecuencia si el vehículo funciona bajo condiciones adversas.

5. Revise el respiradero de la funda del eje. Asegúrese de que esté abierto y destapado. Si el respiradero está obstruido o dañado, límpielo o reemplácelo según sea necesario.
6. En ejes que no sean ejes motores y utilicen rodamientos de rueda lubricados con aceite, revise el nivel de aceite en las ruedas y agregue aceite si el nivel está bajo. Utilice el mismo lubricante que se recomienda para el eje motor.

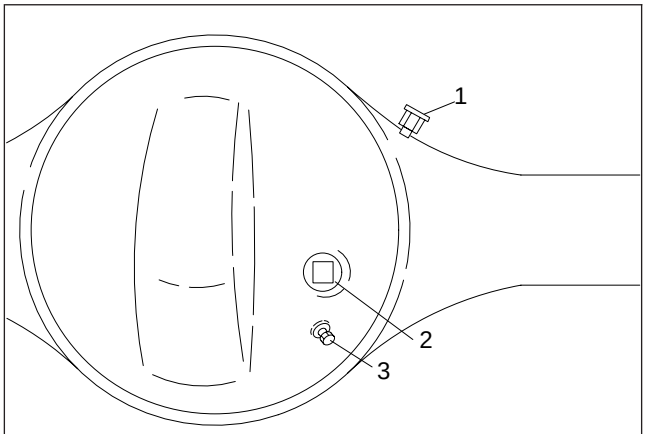
NOTA: Cuando agregue aceite o revise el nivel de aceite, asegúrese de que el tapacubo y el tapón estén limpios antes de retirar el tapón, esto minimizará la posibilidad de que ingrese tierra o suciedad de la carretera en el ensamble.

Dana® Spicer®

PRECAUCIÓN

No mantener el nivel adecuado del lubricante recomendado en el eje trasero puede dar por resultado daños a dicho eje.

1. Estacione el vehículo en una superficie a nivel, ponga los frenos de estacionamiento y bloquee los neumáticos.
2. Si el vehículo acaba de ser utilizado, espere unos minutos para que el lubricante se asiente.
3. Limpie el tapón de llenado de aceite y su área circundante. Vea la **Figura 7**. Retire el tapón del orificio de llenado (o del tubo vertical, si está instalado en el orificio de llenado de aceite).



06/07/94 f350002a

1. Respiradero de la funda del eje
2. Tapón de llenado
3. Tapón para el indicador de temperatura

Figura 7, Respiradero de la funda del eje Dana Spicer

IMPORTANTE: No es suficiente ver o tocar el lubricante para saber si el nivel es el adecuado. Debe estar a nivel con la parte inferior del orificio de llenado o con la parte superior de la abertura del tubo vertical.

4. Verifique que el lubricante esté a nivel con la parte inferior del orificio de llenado o con la parte

superior de la abertura del tubo vertical. Vea la **Figura 2**. Si el nivel está bajo, revise para ver si hay fugas de aceite y haga las correcciones necesarias.

5. Instale el tapón de llenado y apriételo de 40 a 60 lbf·ft (54 a 81 N·m).

IMPORTANTE: Siempre que revise el nivel del lubricante revise también el respiradero del eje. Revise el respiradero con mayor frecuencia si el vehículo funciona bajo condiciones adversas.

6. Revise el respiradero de la funda del eje. Asegúrese de que esté destapado y libre de corrosión. Vea la **Figura 7**. Si el respiradero está obstruido o dañado, límpielo o reemplácelo según sea necesario.
7. Desbloquee los neumáticos.

Ejes de dos velocidades equipados con unidad de cambio

Dana Spicer y Meritor

⚠ PRECAUCIÓN

No mantener el lubricante al nivel especificado podría dar por resultado daños a la unidad de cambio del eje.

1. Limpie el tapón de llenado de aceite de la unidad de cambio y su área circundante. Vea la **Figura 5**. Gire el tapón de llenado en sentido contrario al de las manecillas del reloj para retirarlo.
2. Inserte un dedo o un limpiador de pipas en el orificio del tapón de llenado y revise el nivel de líquido. El lubricante debería estar a nivel con la parte inferior del orificio de llenado. Si el nivel está bajo, agregue el lubricante recomendado.

⚠ PRECAUCIÓN

Antes de agregar lubricante adicional, compruebe el tipo utilizado actualmente en la unidad de cambio. Para evitar que se dañe algún componente, no mezcle aceite de motor con líquido de la transmisión automática.

IMPORTANTE: Cuando la temperatura ambiente sea superior a 0 °F (–18 °C), utilice aceite de motor para servicio pesado SAE 10, clasificación API de servicio SD (el contenido de cenizas sulfatadas no debe superar el 1.85%). Cuando la temperatura ambiente sea inferior a 0 °F (–18 °C), utilice una parte de keroseno por cada tres partes de aceite de motor para servicio pesado SAE 10, clasificación API de servicio SD (el contenido de cenizas sulfatadas no debe superar el 1.85%). Esta mezcla para climas fríos puede ser utilizada en forma segura hasta los 32 °F (0 °C).

También se puede utilizar líquido de transmisión automática, disponible en comercios, en lugar de aceite de motor SAE 10. El líquido de transmisión automática puede ser utilizado a cualquier temperatura; no lo mezcle con kerosено.

3. Aplique una capa de Loctite® 242, o de un sellador equivalente, a los filetes de rosca del tapón de llenado. Instale el tapón de llenado en la cubierta de la unidad de cambio del eje trasero y apriételo con los dedos. Utilice una llave y ajústelo 1-1/2 vueltas más.

Índice alfabético

Título de la operación de mantenimiento (MOP) **Número MOP**

Revisión de las tuercas de las ruedas. 40–01

40–01 Revisión de las tuercas de las ruedas

IMPORTANTE: Después de haber instalado una rueda, verifique nuevamente el par de apriete de las tuercas después de haber recorrido unas 50 a 100 millas (80 a 160 km).

Vea las especificaciones de par de apriete de las tuercas de las ruedas en la **Tabla 1**, y la secuencia de apretado en la **Figura 1**.

⚠ PRECAUCIÓN

Si las tuercas de las ruedas (o de los aros) no están suficientemente apretadas, esto puede causar vibración excesiva de la(s) rueda(s), y dar por resultado daños a la rueda, rotura de los pernos prisioneros, y desgaste severo de la banda de rodadura del neumático. Si las tuercas de la(s) rueda(s) están excesivamente apretadas, esto puede dar por resultado rotura de los pernos prisioneros, daños a los filetes de rosca y agrietamiento de los discos alrededor de los orificios de los pernos prisioneros. Utilice los valores de par de apriete recomendados y siga la secuencia de apretado indicada en la Figura 1.

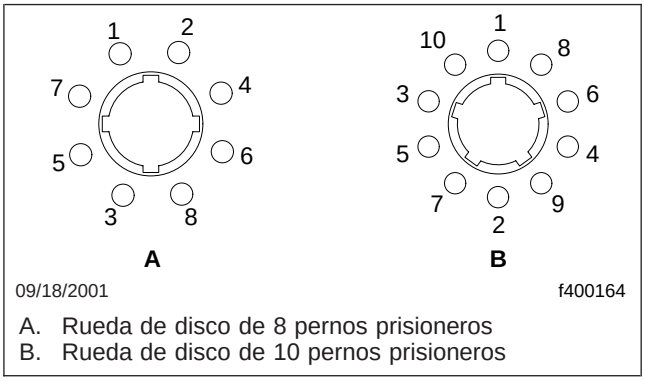
Al revisar las tuercas de las ruedas en un ensamble de disco doble, retire una tuerca externa a la vez, apriete la tuerca interna y, luego, reinstale la tuerca externa. Repita este procedimiento para todas las tuercas de las ruedas siguiendo la secuencia de apretado que se muestra en la **Figura 1**.

Par de apriete de sujetadores para ruedas de disco			
Descripción	**Tamaño de la tuerca**	**Fabricante de la rueda**	**Par de apriete: lbf·ft (N·m)**
*Rueda de disco de 10 y 8 orificios con guía en el cubo y tuercas con brida de dos piezas**			
Tuerca de la ruedas delanteras y traseras	M22 x 1.5	Todas	450–500 (610–678)
Tuercas de los pernos prisioneros de rosca doble de las ruedas	M22 x 1.5	Todas	390–450 (529–610)
Tuerca de retención del perno prisionero de rosca doble de la rueda	3/4–16	Todas	175–200 (235–270)
Rueda de disco de 10 orificios con pernos prisioneros guía, con tuercas internas y externas†			
Tuerca de las ruedas delanteras	1-1/8–16	Todas	450–500 (610–678)
Tuerca interior de rueda trasera	3/4–16	Todas	450–500 (610–678)
Tuerca exterior de rueda trasera	1-1/8–16	Todas	450–500 (610–678)

* Los valores de par de apriete de las ruedas con guía en el cubo son para roscas lubricadas. Lubrique las roscas con aceite para motor SAE 30W. No aplique lubricante de roscas a los asientos de bola de las tuercas y las ruedas. Si lo aplica accidentalmente, quítelo con un trapo.

† Los valores de par de apriete de las ruedas con guía en el perno prisionero son para roscas limpias y secas.

Tabla 1, Par de apriete de sujetadores para ruedas de disco



A. Rueda de disco de 8 pernos prisioneros
B. Rueda de disco de 10 pernos prisioneros

Figura 1, Secuencia de apretamiento de las tuercas de rueda

Índice alfabético

Título de la operación de mantenimiento (MOP)	Número MOP
Inspección de la línea motriz	41–01
Lubricación de la línea motriz	41–02

41–01 Inspección de la línea motriz

1. Estacione el vehículo en una superficie nivelada y plana, aplique los frenos de estacionamiento y bloquee los neumáticos.

⚠ PRECAUCIÓN

Un perno sin tuerca flojo en cualquier punto de la línea motriz debilitará la conexión de ésta y, debido a las grandes cargas que se generan al funcionar a velocidades elevadas, podría ocasionar graves daños al vehículo. No ajuste en exceso los pernos sin tuerca de la tapa del rodamiento o los pernos sin tuerca del seguro de yugo.

2. *Para juntas universales de línea motriz con tapas de rodamiento,* aplique un par de apriete de 43 lbf·ft (49 N·m) a los pernos sin tuerca de las tapas de rodamiento. Vea la **Figura 1**, Ref.

   Para juntas universales de la serie RPL, aplique un par de apriete de 125 lbf·ft (169 N·m) a los pernos sin tuerca de las tapas de rodamiento. Vea la **Figura 2**.

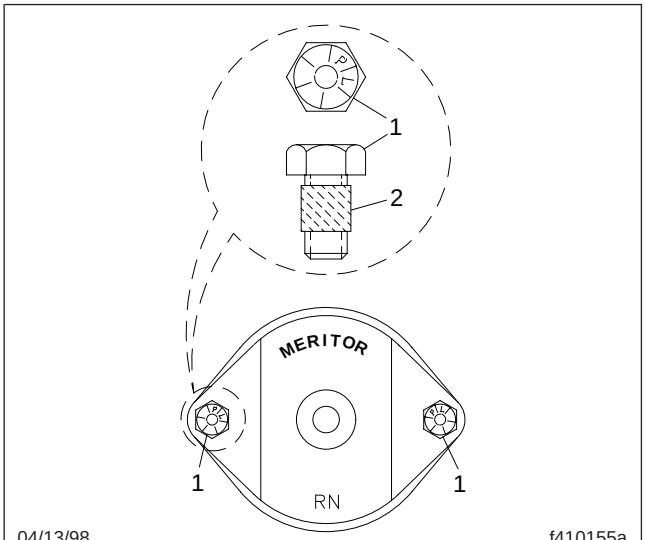
   Para juntas universales de línea motriz con seguros de yugo, aplique un par de apriete de 125 lbf·ft (169 N·m) a los pernos sin tuerca de los seguros de yugo. Vea la **Figura 3**.

3. Revise los yugos de la línea motriz para ver si presentan grietas, y los yugos de extremo para determinar su holgura. Vea la **Figura 3**.

   Reemplace los yugos agrietados.

   Si alguno de los yugos de extremo puede desplazarse hacia dentro y hacia fuera de su eje, o puede oscilar sobre éste, desconecte el eje cardán y la junta universal del yugo; a continuación revise el sello del eje del componente de la línea motriz para ver si presenta fugas u otros daños que podrían ser los causantes del juego del yugo. Reemplace el sello si es necesario y luego apriete la tuerca del yugo. Consulte las especificaciones de par de apriete en el **Grupo 41** del *Manual de taller Columbia®*. Si el yugo de extremo permanece flojo después de haber apretado la tuerca del yugo, instale un yugo y una tuerca de yugo nuevos.

   Si quitó la tuerca de seguridad autoblobloqueadora (tuerca del yugo de extremo) para reemplazar el yugo, el sello o por cualquier otra razón, reemplácela con una nueva.



1. Perno sin tuerca autobloqueador
2. Banda adhesiva

Figura 1, Sujetadores de juntas universales Meritor para las tapas de cruceta

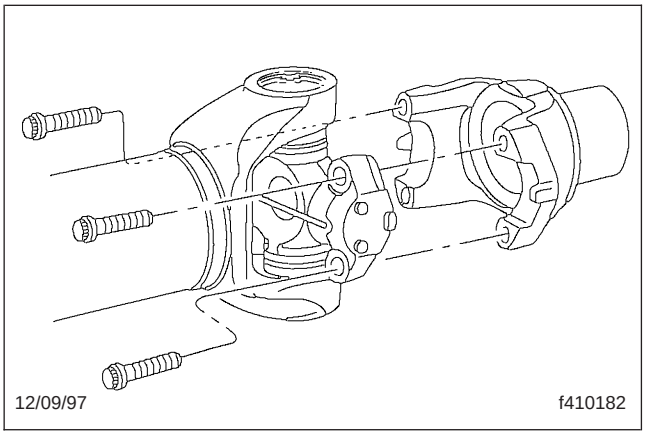
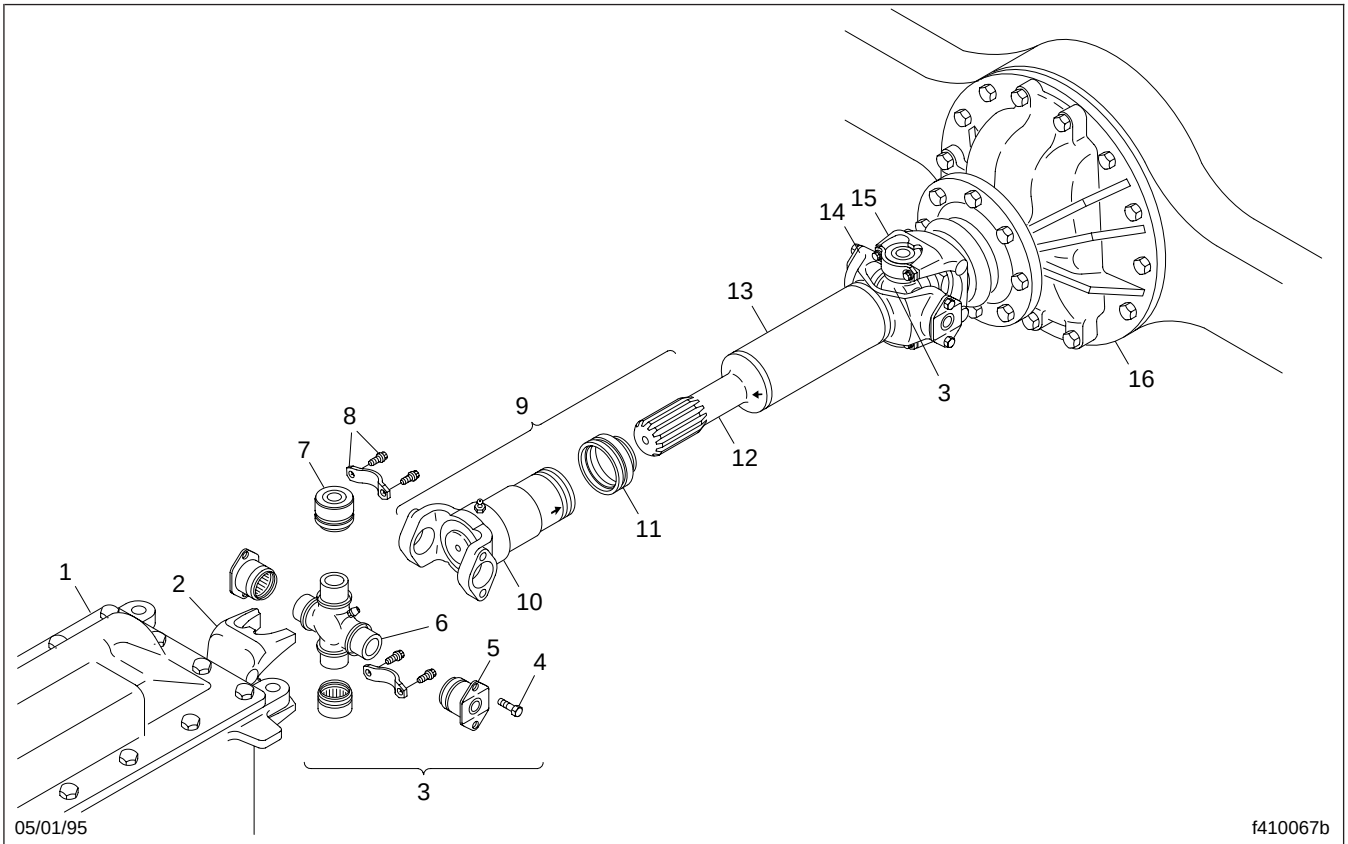


Figura 2, Juntas universales de la serie Meritor RPL

4. Revise el desgaste de los ensambles de la junta universal moviendo el eje cardán hacia arriba y abajo y de lado a lado. Si puede sentir o ver algún movimiento entre los rodamientos y la cruceta, reemplace el ensamble de la junta universal.

5. Revise si el rodamiento central y el montaje están flojos o deteriorados tratando de mover el



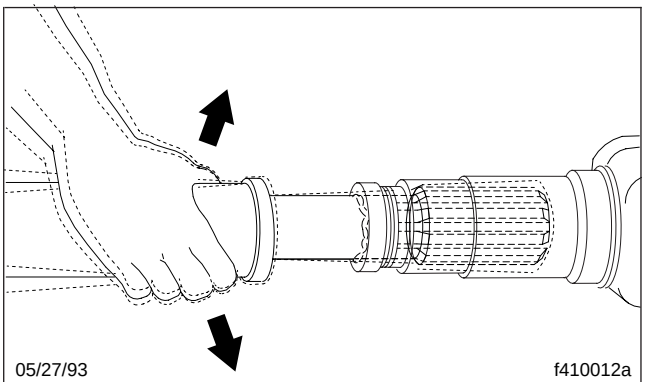
NOTA: No se muestran todos los sujetadores.

1. Transmisión
2. Yugo de extremo (tipo con abrazaderas) del árbol de salida de la transmisión
3. Ensamble de la junta universal
4. Perno sin tuerca autobloqueador de la tapa del rodamiento
5. Tapa de rodamiento
6. Cruceta de junta universal
7. Rodamiento (para abrazadera de yugo)
8. Abrazadera de yugo y perno sin tuerca
9. Ensamble de junta deslizable
10. Yugo de manga (tipo con tapa de rodamiento)
11. Tapa guardapolvo
12. Eje corto estriado
13. Tubo de eje cardán
14. Yugo de tubo (tipo con tapa de rodamiento)
15. Yugo de extremo (tipo con abrazaderas) del árbol de entrada del eje
16. Eje trasero

Figura 3, Componentes de una línea motriz básica

eje cardán hacia arriba y abajo y de lado a lado. Si el rodamiento golpetea o está flojo en el eje, reemplácelo. Si el soporte del rodamiento está flojo en el bastidor, apriete los sujetadores de montaje al valor de par de apriete adecuado. Vea las especificaciones del par de apriete en el **Grupo 41** del *Manual de taller Columbia®*. Si el cojín de goma del ensamble del cojinete central está deteriorado o impregnado de aceite, reemplace el ensamble completo.

6. Revise el desgaste de las estrías de las juntas deslizables; para ello, haga oscilar el yugo de manga y el eje estriado hacia detrás y hacia delante. Vea la **Figura 4**. Si la junta deslizable puede moverse en el sentido de las manecillas del reloj, o en el sentido contrario, más de 0.007 pulgada (0.18 mm), reemplace el yugo de manga y el eje estriado.
7. Revise visualmente los tubos del eje cardán para detectar abolladuras, curvaturas, torceduras u



Intente mover el yugo de manga y el eje estriado con un movimiento oscilante.

Figura 4, Revisión del desgaste de las estrías de la junta deslizable

otros daños. Si algún tubo parece estar dañado, consulte las instrucciones para su reparación y reemplazo en el **Grupo 41** del *Manual de taller Columbia®*.

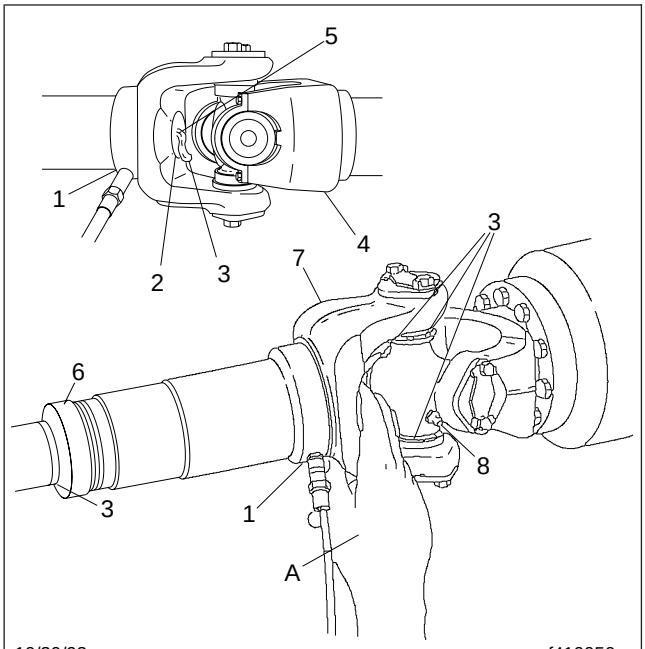
8. Examine el eje cardán para verificar si faltan contrapesos o hay acumulación de material ajeno. Retire todo material ajeno. Si hay alguna indicación de falta de algún contrapeso, desmonte el eje cardán y hágalo equilibrar.
9. En el caso de los eje cardanes con juntas deslizables, asegúrese de que el tapón del yugo no esté flojo o falte. Vea la **Figura 5**, Ref. 2. Repare o reemplace el tapón del yugo según sea necesario. Si falta el tapón del yugo, es posible que el eje estriado haya golpeado el tapón y lo haya desprendido; póngase en contacto con la oficina de servicio de su zona (Regional Service Office) para que le ayuden a determinar la longitud correcta del eje cardán.

41–02 Lubricación de la línea motriz

Lubricación de la junta universal

NOTA: Los vehículos equipados con líneas motrices Meritor de serie RPL no requieren lubricación periódica.

1. Estacione el vehículo en una superficie plana, aplique los frenos de estacionamiento y bloquee los neumáticos.
2. Limpie toda la grasa vieja y la suciedad de cada válvula de engrase de la junta universal. Vea la **Figura 5**, Ref. 8.



A. Después de que aparezca grasa, cubra el orificio de alivio de presión y continúe lubricando.
1. Válvula de engrase de la junta deslizable (con la pistola de engrase conectada)
2. Tapón del yugo
3. Grasa
4. Yugo semienvolvente
5. Orificio de alivio de presión del tapón del yugo
6. Sello de la junta deslizable
7. Yugo envolvente
8. Válvula de engrase de la junta universal

Figura 5, Lubricación de la junta deslizable y la junta universal

3. Utilice una pistola de engrase de mano, o una pistola de alta presión con un adaptador para baja presión, para lubricar las juntas universales. Si no utiliza un adaptador para baja presión, las juntas universales no recibirán la cantidad adecuada de grasa.

   Utilice grasa formulada con 12-hidroxiestearato de litio (grado 1 o grado 2 del NLGI, con aditivos EP); lubrique hasta que aparezca grasa *nueva* en *todos los cuatro* sellos de la junta universal. La grasa fresca debe escapar por *todos los cuatro* sellos de las tapas de rodamiento de cada

junta universal. Si el vehículo posee yugos equipados con tapas de rodamiento de yugo, y observa que la grasa que está agregando a la junta universal escapa únicamente por uno de sus sellos, verifique el par de apriete de los pernos de la tapa de dicho sello.

4. Apriete los pernos sin tuerca a 43 lbf·ft (49 N·m). Si los pernos ya habían sido apretados, o todos los sellos de la junta universal aún no purgan grasa, desmonte la tapa de rodamiento del sello correspondiente y examínela para ver si está dañada. Si el sello está dañado, reemplace el ensamble completo de la junta universal.
5. Si la grasa no aparece en alguno de los sellos, utilice una palanca para separar el muñón de la junta universal del sello que no purga, o golpee el eje cardán o el yugo con una mazo de plástico o de cuero en el lado opuesto al sello seco mientras continúa lubricando. Si aún así la grasa no aparece, afloje los pernos del rodamiento con el sello seco para aflojar la tensión del sello. Lubrique la junta universal hasta que aparezca grasa nueva en el sello; a continuación apriete los pernos sin tuercas al par de apriete especificado. Si después de estos intentos no penetra grasa en el rodamiento, reemplace la junta universal. Consulte las instrucciones para el reemplazo en el **Grupo 41** del *Manual de taller Columbia®*.
6. Revise la grasa vieja purgada. Si se ve oxidada, arenosa o quemada, reemplace la junta universal.
7. Limpie la grasa vieja purgada de los sellos y todo el exceso de grasa de la válvula de engrase.

Lubricación de las estrías de la junta deslizable

NOTA: Los vehículos equipados con líneas motrices Meritor de serie RPL no requieren lubricación periódica.

1. Si la junta deslizable posee una válvula de engrase, limpie la grasa vieja y la suciedad de la misma. Vea la **Figura 5**, Ref. 1.
2. Utilice una pistola de engrase de mano, o una pistola de alta presión con un adaptador para baja presión, para lubricar la junta deslizable. Agregue grasa multiuso para chasis (formulada con 12-hidroxiestearato de litio grado 1 o grado e del NLGI, con aditivos EP) hasta que aparezca por el orificio de alivio de presión del tapón del yugo. A continuación tape el orificio de alivio con el dedo, mientras continúa aplicando grasa a presión con la pistola de engrase, hasta que aparezca grasa nueva por el sello de la junta deslizable. Vea la **Figura 5**. Esto asegura la completa lubricación de las estrías.
3. Limpie la grasa vieja purgada del orificio de alivio de presión y del sello de la junta deslizable, y todo el exceso de grasa de la válvula de engrase.

Índice alfabético

Título de la operación de mantenimiento (MOP)	Número MOP
Inspección de la válvula del sistema de frenos de aire	42–01
Inspección de los frenos	42–11
Inspección del secador de aire	42–03
Inspección y limpieza del evaporador de alcohol	42–04
Inspección y lubricación de la válvula de control del pedal Bendix E-6	42–10
Lubricación de los ajustadores de tensión Dana Spicer, Haldex y Gunite	42–06
Lubricación del ajustador de tensión Meritor	42–08
Lubricación del soporte del eje de leva Dana Spicer	42–05
Lubricación del soporte del eje de leva Meritor®	42–07
Reemplazo del desecante en el secador de aire Bendix AD–9	42–02
Reemplazo del desecante en el secador de aire Bendix AD–IS	42–09

42–01 Inspección de la válvula del sistema de frenos de aire

NOTA: No hay ningún mantenimiento programado de válvulas de aire en vehículos equipados con válvulas de aire Bendix y un secador de aire Bendix, si el desecante del secador de aire se reemplaza a las 350,000 millas (563 000 km). Si el desecante no se cambia a las 350,000 millas (563 000 km), o si el vehículo está equipado con otro secador de aire, habrá que realizar el mantenimiento de las válvulas de los frenos de aire. Vea los procedimientos en el **Grupo 01** del *Manual de taller Columbia®*.

42–02 Reemplazo del desecante en el secador de aire Bendix AD–9

1. Estacione el vehículo en una superficie a nivel y ponga los frenos de estacionamiento. Apague el motor. Bloquee los neumáticos.
2. Drene completamente todos los depósitos de aire. Los medidores de presión de aire deben indicar 0 psi (0 kPa).

⚠ PRECAUCIÓN

La línea de descarga del compresor aún puede contener presión de aire residual.

3. Identifique, etiquete y desconecte las tres líneas de aire de la tapa de extremo.
4. Desacople el conector tipo arnés del ensamble de calentador y termostato.
5. Afloje el perno que asegura la abrazadera del soporte de montaje superior.
6. Quite los dos pernos que fijan el secador de aire al soporte de montaje inferior. Marque la posición del soporte de montaje sobre la tapa de extremo y marque los pernos para facilitar la instalación.
7. Quite el perno de la banda del soporte de montaje superior, y retire el secador de aire del vehículo.
8. Coloque el secador de aire en un banco y quite los 6 pernos restantes, las 12 arandelas, las 6 tuercas Nylok® y la cubierta del secador de aire. Vea la **Figura 1**. Deseche las tuercas Nylok. Quite el anillo "O" entre la tapa de extremo y la cubierta.
9. Sujete en una prensa de banco el cartucho desecante.

⚠ PRECAUCIÓN

Sujetar en una prensa la tapa de extremo o la cubierta del secador podría perjudicar gravemente la capacidad del secador de aire para retener la presión de aire, lo que podría causar un fallo en el sistema de frenos.

10. Tuerza la tapa de extremo en sentido contrario al de las manecillas del reloj para liberar el cartucho de la tapa de extremo. Gire la tapa de extremo hasta que se separe completamente del cartucho desecante.

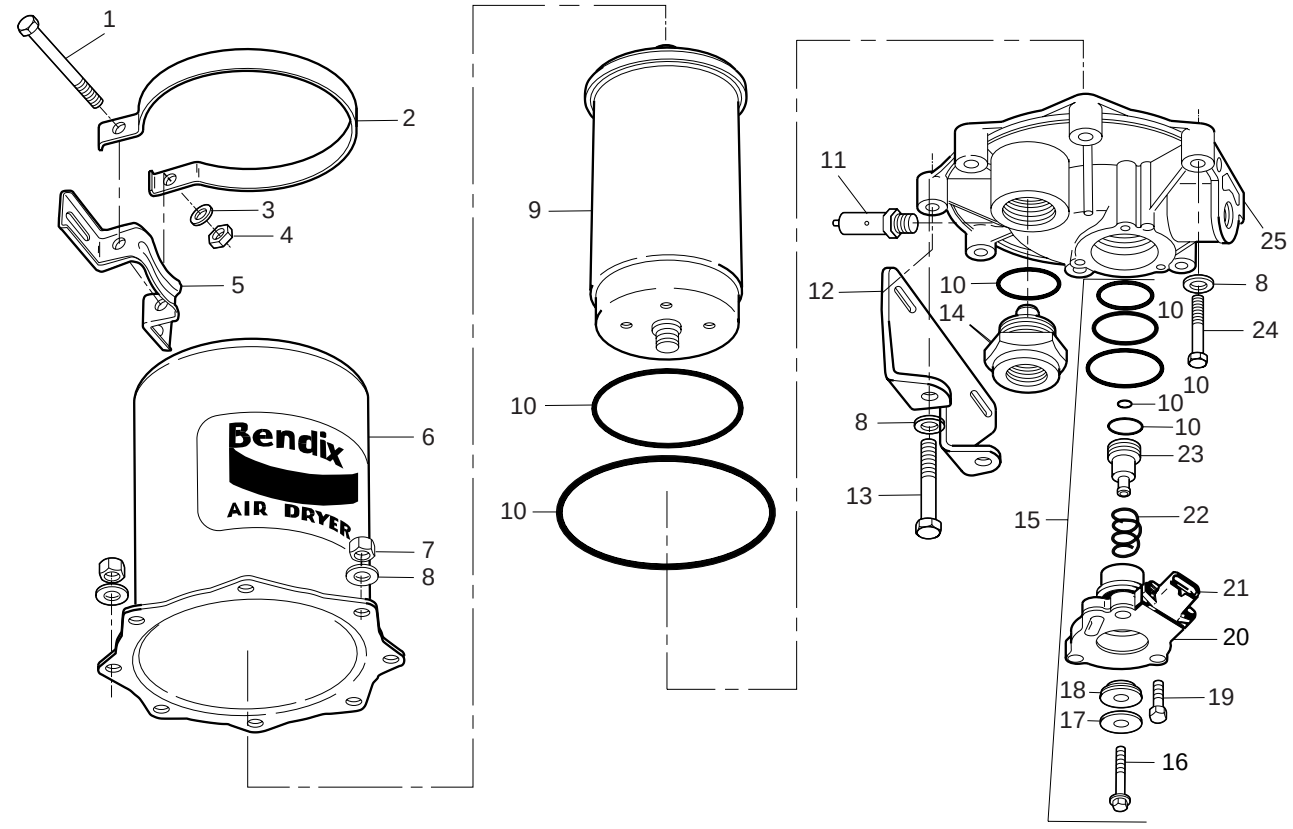
NOTA: Puede ser necesario aplicar una torsión elevada, hasta 50 lbf·ft (68 N·m), para retirar el cartucho desecante.

11. Inspeccione la condición de los sellos de anillo "O". Si están agrietados, ondulados o dañados de cualquier otro modo, reemplácelos para asegurar un sellado hermético. Limpie las ranuras para anillos "O" para eliminar toda suciedad u obstrucción que pudiera haber.

⚠ PRECAUCIÓN

La suciedad y las obstrucciones en las ranuras de los anillos "O" pueden causar un fallo de los anillos "O", lo que dará por resultado una fuga de aire.

12. Lubrique los anillos "O" con grasa de silicona o de litio, e instálelos en la tapa de extremo.
13. Instale el cartucho desecante en la tapa de extremo. Gire el cartucho en el sentido de las manecillas del reloj hasta que el cartucho desecante toque la tapa de extremo.
14. Coloque el cartucho desecante en una prensa de banco, y gire la tapa de extremo en el sentido de las manecillas del reloj 180 a 225 grados más para apretar completamente el cartucho desecante en la tapa de extremo.



08/09/95 f421383

1. Perno de 5/16 x 4-1/2 pulgs. del soporte superior
2. Banda del soporte de montaje superior
3. Arandela de seguridad, 5/16 de pulg.
4. Tuerca Nylok® 5/16 de pulg.
5. Soporte de montaje superior
6. Cubierta
7. Tuerca Nylok
8. Arandela especial, 3/8 de pulg.
9. Cartucho desecante
10. Anillo "O"
11. Válvula de seguridad
12. Soporte de montaje inferior
13. Perno de 3/8 de pulg. (largo)
14. Ensamble de la válvula de retención
15. Ensamble de la válvula de purga
16. Perno de la válvula de purga
17. Diafragma de escape
18. Válvula de purga
19. Tornillo autorroscante, 1/4 de pulg.
20. Alojamiento de la válvula de purga
21. Ensamble de calentador y termostato
22. Resorte retractor
23. Pistón de purga
24. Perno de 3/8 de pulg.
25. Tapa de extremo

Figura 1, Secador de aire AD-9 (vista desglosada)

NOTA: El par de apriete del cartucho desecante no debe ser superior a 50 lbf·ft (68 N·m).

15. Ponga la cubierta del secador de aire sobre el cartucho desecante y alinee los orificios de montaje con la tapa de extremo.

IMPORTANTE: Reemplace las tuercas Nylok de la cubierta del secador; no vuelva a utilizarlas.

16. Instale los 6 pernos, las 12 arandelas y las 6 tuercas Nylok nuevas. Apriete los pernos en una secuencia cruzada, aplicándoles un par de apriete de 270 a 385 lbf·in (3060 a 4340 N·cm). Vea la **Figura 2**.
17. Instale el secador de aire en el soporte de montaje inferior. Instale los dos pernos previamente marcados, cuatro arandelas y dos tuercas Nylok

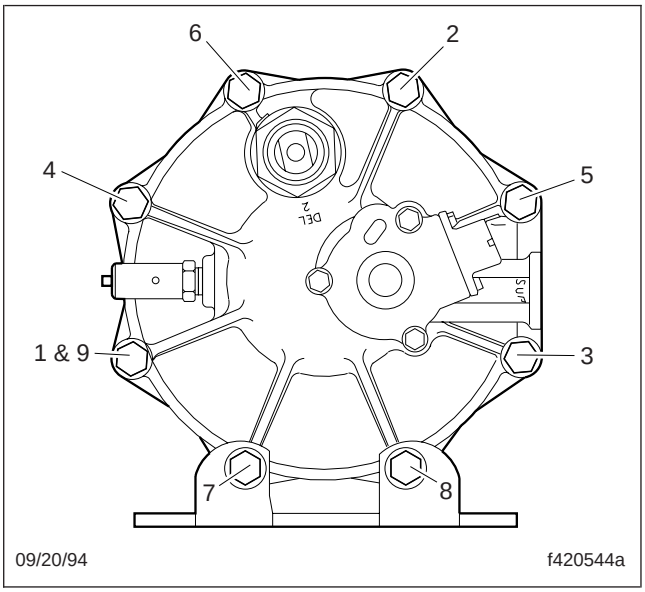


Figura 2, Secuencia de apretado de la tapa de extremo a la cubierta

nuevas. Apriete los dos pernos restantes a un par de apriete de 270 a 385 lbf·in (3060 a 4340 N·cm). Instale el perno, las dos arandelas y una tuerca Nylok nueva en la abrazadera del soporte de montaje superior. Aplique un par de apriete de 80 a 120 lbf·in (904 a 1356 N·cm) al perno de la abrazadera del soporte de montaje superior.

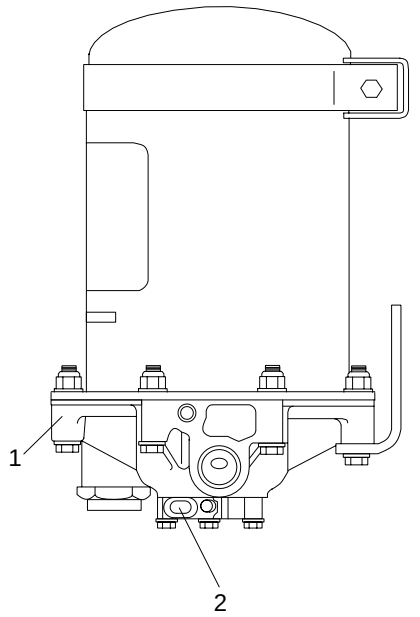
18. Conecte y apriete las tres líneas de aire. Acople el conector tipo arnés al ensamble de calentador y termostato hasta que la lengüeta de seguridad se encaje a presión en su lugar.
19. Arranque el motor, permita que la presión de aire se acumule, y revise el sistema de frenos de aire para ver si hay fugas. Si hay fugas, vea el **Grupo 42** del *Manual de taller Columbia®* para obtener información de diagnóstico y reparación.
20. Desbloquee los neumáticos.

42–03 Inspección del secador de aire

1. Estacione el vehículo en una superficie a nivel y ponga los frenos de estacionamiento. Apague el motor. Bloquee los neumáticos.
2. Revise el sistema de frenos de aire para ver si hay humedad, abriendo las llaves de drenaje del depósito. Examine la descarga. Hallar en la descarga algunos vestigios de agua es normal. Una descarga de líquido gris lechoso indica que hay una presencia excesiva de humedad en el sistema de aire, y que se necesita reemplazar el cartucho desecante. Vea los procedimientos de localización de averías en el **Grupo 42** del *Manual de taller Columbia®*. Las condiciones que se indican a continuación podrían hacer que se encuentren pequeñas cantidades de humedad en el sistema de aire:
    - Se utilizó una fuente de aire exterior para cargar el sistema de frenos de aire. Este aire no pasó a través del lecho de secado.
    - El uso de aire es excepcionalmente superior a lo normal. Este puede deberse a demandas de aire para accesorios o de algún requerimiento de aire excepcional que no permite que el compresor cargue y descargue de la manera normal. Revise el sistema de aire para ver si hay fugas.
    - El secador de aire se instaló en un sistema que previamente se utilizó sin un secador de aire. Este tipo de sistema se saturará con humedad, y puede que se necesiten varias semanas de funcionamiento para secarlo por completo.
    - El intervalo de temperatura de su zona incluye fluctuaciones de más de 30 grados en un solo día. En el sistema de frenos de aire se pueden acumular pequeñas cantidades de agua debido a la condensación. En estas condiciones, la presencia de humedad es normal y no debe considerarse una indicación de mal funcionamiento del secador de aire.
3. Inspeccione el secador de aire para verificar que no haya daños externos y verifique que la unidad esté firmemente montada en el bastidor. Si el montaje del secador de aire está flojo, vea las instrucciones de montaje en el **Grupo 42** del *Manual de taller Columbia®*.
4. Gire la llave de la ignición hasta la posición de encendido, pero no arranque el motor.
5. Desconecte del secador de aire el conector tipo arnés.
6. Conecte un voltímetro al circuito 94 del conector tipo arnés del secador de aire, y a un punto de conexión a tierra de la carrocería. Revise el

voltaje de la batería. Si no se encuentra voltaje, revise y repare el circuito abierto o el cortocircuito a tierra del cable 94.

7. Conecte un voltímetro entre los dos terminales del conector tipo arnés del secador de aire. Si no se encuentra voltaje, repare la condición de circuito abierto en el cableado del circuito de tierra.
8. Mediante un ohmímetro, compruebe la resistencia entre los terminales de la tapa de extremo. Vea la **Figura 3**. La tapa de extremo contiene el calentador/termostato. Si el calentador/termostato está entre 40 y 90 °F (entre 5 y 32 °C), su resistencia medida será infinita. Si la resistencia medida es menor (no infinita), reemplace el calentador/termostato.



06/04/96 f421384

1. Ensamble de la tapa de extremo
2. Terminales del calentador/termostato

Figura 3, Ubicación de los terminales de la tapa de extremo

9. Extraiga el ensamble de calentador/termostato, y colóquelo en un congelador durante unos cinco minutos, para enfriarlo a una temperatura inferior a 40 °F (5 °C). Extraiga el ensamble frío del calentador/termostato y compruebe la resistencia entre sus terminales. La resistencia debe ser de 1.5 a 3.0 ohmios. A medida que la temperatura del ensamble de calentador/termostato aumente, la lectura de la resistencia en ohmios aumentará. Cuando la temperatura esté alrededor de 45 °F (7 °C), la resistencia medida deberá ser infinita. Si el calentador/termostato no funciona como se indicó, reemplácelo. Si funciona como se indicó, instálelo y, luego, desbloquee los neumáticos.

42–04 Inspección y limpieza del evaporador de alcohol

Midland

Para mantener el evaporador de alcohol en buen estado de funcionamiento se necesita mantenimiento, tanto en la temporada de heladas como en la de inactividad.

Temporada de inactividad

Durante la temporada de inactividad, vacíe de alcohol la unidad. Al efectuar los servicios periódicos del motor, abra la llave de drenaje para eliminar la humedad del evaporador de alcohol. Antes de reactivar el evaporador para la próxima temporada de heladas, vacíe, desarme, inspeccione y limpie con vapor la unidad para eliminar el sedimento que se pudiera haber acumulado. Cuando vuelva a armar el evaporador de alcohol, es recomendable reemplazar todas las piezas de goma. Efectúe este servicio inmediatamente antes de la temporada de heladas.

Reactivación en la temporada de heladas

1. Estacione el vehículo en una superficie a nivel y ponga los frenos de estacionamiento. Apague el motor. Bloquee los neumáticos.
2. Quite la tapa de llenado, y revise su sello cuádruple.
3. Quite de la cubierta los pernos sin tuerca y el depósito.
4. Retire el sello cuádruple de la cubierta.
5. Vacíe el tanque de aire y desconecte el tubo que viene de la salida del evaporador. Quite el retén de la válvula de retención, el resorte y el disco.

6. Instale el disco, el resorte y el retén de la válvula de retención, y conecte el tubo a la salida del evaporador.
7. Instale el sello cuádruple de la cubierta.
8. Instale el depósito en la cubierta y apriete los pernos sin tuerca.
9. Llene el depósito con 40 onzas (1183 mL) de alcohol metílico, y luego instale la tapa de llenado.
10. Desbloquee los neumáticos.

42–05 Lubricación del soporte del eje de leva Dana Spicer

IMPORTANTE: Realice los procedimientos indicados en **MOP 42-11** antes de lubricar el soporte del eje de levas.

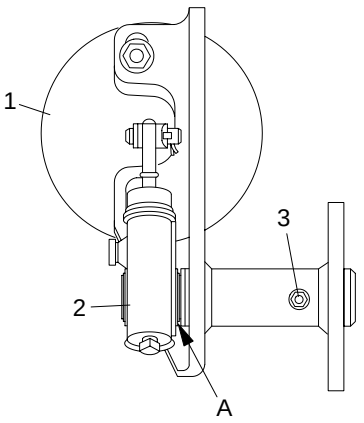
Introduzca grasa en el soporte del eje de levas usando bomba hasta que se vea en el extremo del ajustador de tensión del soporte. Vea la **Figura 4**.

Utilice grasa multiuso para chasis grado 1 ó 2 de NLGI. Si sale grasa por debajo de la leva, significa que el sello contra grasa del soporte del eje de levas está desgastado o dañado; reemplácelo. Vea el **Grupo 42** del *Manual de taller Columbia®* para obtener las instrucciones de reemplazo del sello contra grasa.

42–06 Lubricación de los ajustadores de tensión Dana Spicer, Haldex y Gunite

IMPORTANTE: Efectúe **MOP 42-11** antes de lubricar los ajustadores de tensión.

Los ajustadores de tensión automáticos que tienen una válvula de engrase deben ser lubricados periódicamente para asegurar el funcionamiento correcto de los frenos.



A. Salida de la grasa
1. Cámara de freno
2. Ajustador de tensión
3. Válvula de engrase sin alivio de presión

Figura 4, Lubricación del soporte del eje de leva

⚠ ADVERTENCIA

La falta de lubricación de los ajustadores de tensión podría provocar que los frenos tengan rozamiento o que sufran un fallo, y dar por resultado lesiones personales o daños materiales.

Dana Spicer y Haldex

⚠ PRECAUCIÓN

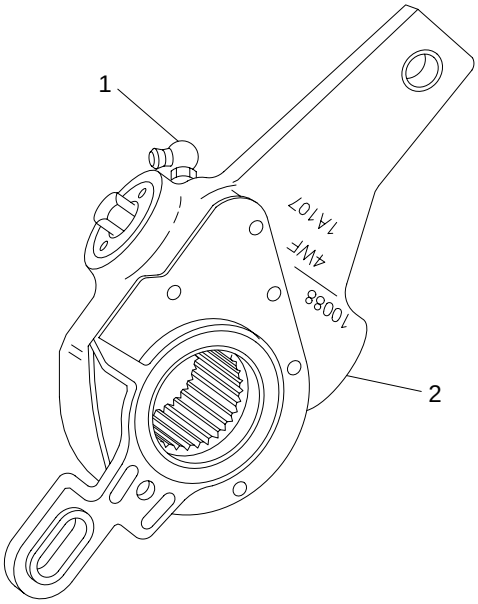
No utilice grasa o aceite que contengan disulfuro de molibdeno. Si se usa este tipo de grasa, se reducirán tanto la vida útil como la fiabilidad del ajustador de tensión.

Lubrique el ajustador de tensión automático en la válvula de engrase. Vea la **Figura 5**. Utilice lubricante estándar para chasis en los ajustadores de tensión Haldex. Los ajustadores de tensión Dana Spicer de baja lubricación se deben lubricar con lubricante sintético SHC 460.

Gunite

Para las temperaturas de funcionamiento de –20 °F (–29 °C) y más altas, utilice Texaco® Multifak® EP-2 ó grasa Mobil® n.º 77.

Para las temperaturas de funcionamiento de entre –20 °F (–29 °C) y –40 °F (–40 °C), utilice grasa Lubriplate Aero.



02/01/2001 f421649a

1. Válvula de engrase
2. Ajustador de tensión

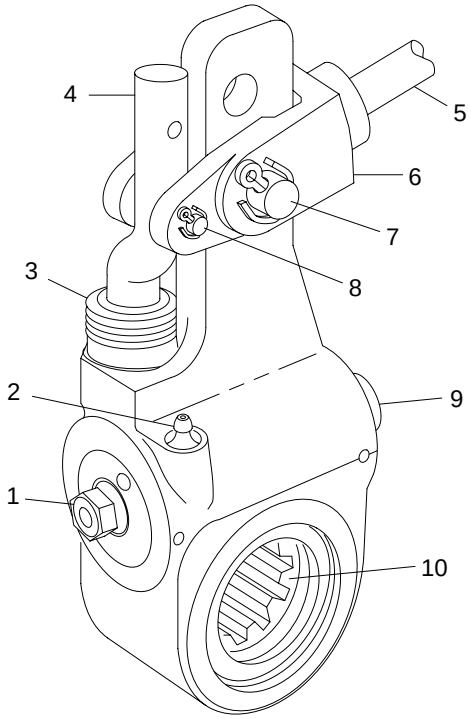
Figura 5, Ajustador de tensión automatizado Dana Spicer

Lubrique un ajustador de tensión automatizado Gunite en la válvula de engrase hasta que aparezca grasa en el eje de leva o hasta que fluya grasa desde la abertura de alivio de grasa. Vea la **Figura 6**.

Los ajustadores de tensión automatizados Gunite más nuevos se fabrican sin abertura de alivio de grasa. Al efectuar una lubricación con pistola de engrase, se fuerza lubricante a través de la rueda del tornillo sin fin taladrado y sobre el eje de leva. Lubrique el ajustador de tensión automatizado por medio de la válvula de engrase hasta que aparezca grasa en el eje de leva. Vea la **Figura 6**.

42–07 Lubricación del soporte del eje de leva Meritor®

IMPORTANTE: Realice los procedimientos indicados en **MOP 42-11** antes de lubricar el soporte del eje de levas.



10/27/93 f420653a

1. Tuerca de ajuste de 7/16 de pulg.
2. Válvula de engrase
3. Guardapolvo
4. Acoplamiento
5. Varilla de empuje de la cámara de freno
6. Horquilla
7. Pasador de horquilla de 1/2 pulg.
8. Pasador de horquilla de 1/4 pulg.
9. Abertura de alivio de grasa
10. Estrías del ajustador de tensión

Figura 6, Ajustador de tensión automatizado Gunite

NOTA: Si el vehículo está equipado con un sistema de frenos Q Plus™ de mantenimiento extendido, el soporte de eje de leva no tiene válvula de engrase. Estos ejes de leva emplean una grasa de poliurea sintética de grado NLGI especial y no requieren lubricación durante 3 años o 500,000 millas (800 000 km), lo que ocurra primero. Los bujes de mantenimiento extendido para ejes de leva se lubrican durante el intervalo de servicio de reemplazo de los recubrimientos de freno. Vea las instrucciones de servicio y de lubricación en el **Grupo 42** del *Manual de taller Columbia®*.

Para los soportes de eje de leva con válvulas de engrase, utilice una grasa multiuso para chasis de grado 1 ó 2 de NLGI.

Lubrique los bujes de eje de leva a través de la válvula de engrase en el soporte de eje de leva o de la estructura de montaje de los frenos hasta que fluya grasa nueva desde el sello interior. Vea la **Fig. 4**.

⚠ ADVERTENCIA

Si sale grasa debajo del eje de leva, el sello contra grasa del soporte del eje de leva está desgastado o dañado. Vea el Grupo 42 del *Manual de taller Columbia®* para obtener las instrucciones de reemplazo del sello contra grasa. Si no se reemplaza este sello, los recubrimientos de freno podrían contaminarse de grasa. La distancia de parada del vehículo aumentará, lo que podría dar por resultado lesiones personales o daños materiales.

42–08 Lubricación del ajustador de tensión Meritor

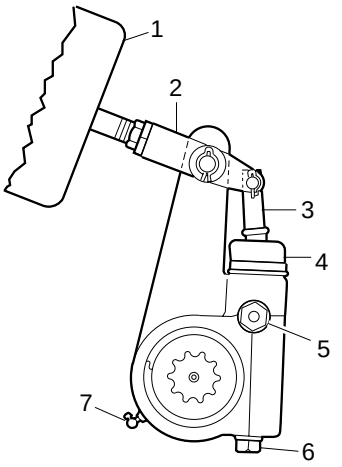
IMPORTANTE: Efectúe **MOP 42-11** antes de lubricar los ajustadores de tensión.

NOTA: Si el vehículo está equipado con un sistema de frenos Q Plus™ de mantenimiento extendido, el ajustador de tensión no tiene válvula de engrase. Estos ajustadores de tensión emplean una grasa de poliurea sintética de grado del Instituto nacional de grasas lubricantes (NLGI) especial y no requieren lubricación durante 3 años o 500,000 millas (800 000 km), lo que ocurra primero. Los ajustadores de tensión de mantenimiento extendido se lubrican durante el intervalo de servicio de reemplazo de los recubrimientos de freno. Vea las instrucciones de servicio y de lubricación en el **Grupo 42** del *Manual de taller Columbia®*.

Para los ajustadores de tensión con válvulas de engrase y para las temperaturas de funcionamiento superiores a –40 °F (–40 °C), utilice una grasa de grado 1 NLGI a base de arcilla o una grasa de grado 1 ó 2 de NLGI a base de litio.

Para los ajustadores de tensión con válvulas de engrase y para las temperaturas de funcionamiento inferiores a –40 °F (–40 °C) y superiores a –65 °F (–54 °C), utilice una grasa a base de arcilla o un aceite sintético de grado 2 de NLGI.

Lubrique el ajustador de tensión por medio de la válvula de engrase hasta que salga grasa a la fuerza más allá del perno sin tuerca de alivio de presión o más allá de las estrías de engranaje alrededor del anillo de resorte interior. Vea la **Figura 7**.



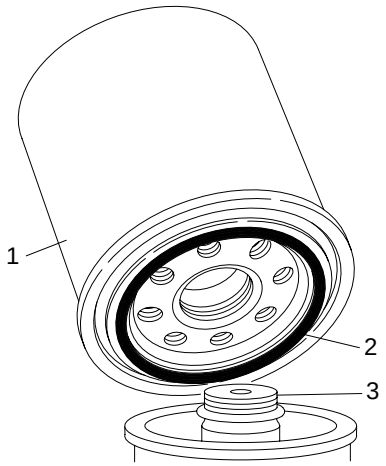
10/20/93 f420012a

1. Cámara de freno
2. Horquilla
3. Varilla del actuador
4. Guardapolvo
5. Perno sin tuerca de liberación de presión, empaque, resorte de trinquete y trinquete
6. Tuerca de ajuste manual
7. Válvula de engrase (o tapón)

Figura 7, Ajustador de tensión automático Meritor

42–09 Reemplazo del desecante en el secador de aire Bendix AD–IS

1. Estacione el vehículo en una superficie a nivel y ponga los frenos de estacionamiento. Apague el motor. Bloquee los neumáticos.
2. Vacíe los depósitos de aire.
3. Utilizando una llave de correa o un equivalente, afloje el cartucho desecante. Gire el cartucho con la mano y deséchelo. Vea la **Figura 8**.



04/16/98 f421910

1. Cartucho desecante
2. Anillo de sellado de cartucho
3. Poste roscado de base

Figura 8, Reemplazo del cartucho desecante

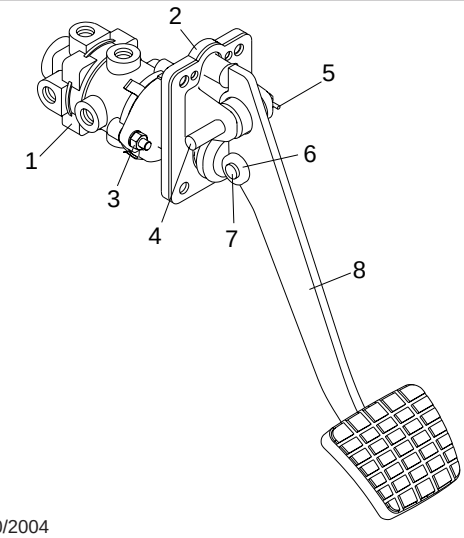
4. En el cartucho desecante nuevo, lubrique los anillos de sellado con grasa de silicona.

IMPORTANTE: Sólo utilice grasa de silicona provista con equipos de reemplazo de AlliedSignal.

5. Enrosque con la mano el cartucho desecante en el cuerpo del secador de aire hasta que el sello toque el cuerpo. Gire el cartucho en el sentido de las manecillas del reloj aproximadamente una vuelta entera. Apriete el cartucho firmemente.
6. Desbloquee los neumáticos.

42–10 Inspección y lubricación de la válvula de control del pedal Bendix E-6

1. Retire del vehículo la válvula de freno. Vea las instrucciones en la **Sección 42.10, Tema 110** del *Manual de taller Columbia®*.
2. Retire el pasador de rodillo del pasador de pivote del pedal de freno. Vea la **Figura 9**.
3. Retire el pasador de pivote del pedal de freno.
4. Retire el pedal de freno.



09/10/2004 f430405

1. Válvula de control del pedal E-6
2. Placa de montaje
3. Tuerca y arandela
4. Pasador de pivote
5. Pasador enrollado
6. Rodillo
7. Pasador de rodillo
8. Pedal

Figura 9, Ensamble de pedal del freno y válvula

5. Revise el adaptador de la placa de montaje del pedal de freno para ver si hay indicios de desgaste o de grietas en los refuerzos (la zona desde la que se quitó el pasador de pivote). Reemplácelo si es necesario.
6. Revise los rodillos del pedal de freno para ver si hay indicios de desgaste o de grietas. Reemplácelos si es necesario.
7. Si se reemplazan los rodillos, reemplace el pasador de rodillo e instale una nueva chaveta, dóblela a 90 grados y aplíquele Torque Seal (OPG F900 blanco).
8. Retire el émbolo de la válvula. Limpie con alcohol la grasa existente en el émbolo. Revise el émbolo para ver si hay indicios de desgaste o de grietas. Reemplácelo si es necesario.
9. Lubrique el émbolo con grasa de bario (BW 246671).
10. Inserte el émbolo en la válvula.
11. Instale el pedal de freno con el pasador de pivote.
12. Instale un nuevo pasador de rodillo, y aplíquele Torque Seal (OPG F900 blanco).

13. Instale el ensamble de la válvula de freno. Vea las instrucciones en la **Sección 42.10, Tema 110** del *Manual de taller Columbia®*.
14. Pruebe los frenos antes de volver a utilizar el vehículo.

42–11 Inspección de los frenos

IMPORTANTE: Se debe efectuar este procedimiento antes de lubricar los componentes de los frenos.

Verificación del funcionamiento de los frenos de estacionamiento

⚠ PRECAUCIÓN

Efectúe la verificación siguiente en una zona despejada y segura. Si los frenos de estacionamiento no mantienen el vehículo detenido, pueden producirse lesiones personales y daños materiales.

1. Con el motor en marcha y la presión de aire en el valor de la presión de apagado, ponga los frenos de estacionamiento.
2. Ponga el vehículo en la marcha más baja, e intente suavemente hacerlo avanzar. El vehículo no debe moverse. Si el vehículo se mueve, los frenos de estacionamiento no están funcionando correctamente y deben repararse antes de volver a conducir el vehículo. Vea los procedimientos de reparación en el **Grupo 42** del *Manual de taller Columbia®*.

Inspección de los componentes de freno

1. Estacione el vehículo en una superficie a nivel, ponga los frenos de estacionamiento, y bloquee los neumáticos. Una vez bloqueados los neumáticos, libere los frenos de estacionamiento.

⚠ ADVERTENCIA

Ajustar manualmente un ajustador de tensión automático para que el recorrido de la varilla de empuje esté dentro de los límites legales oculta probablemente un problema mecánico. Ajustar no es reparar. Antes de ajustar un ajustador de tensión automático, haga una localización de averías de los componentes fundamentales del sistema de frenos, e inspecciónelos para ver si hay componentes desgastados o dañados. El mantenimiento incorrecto del sistema de frenos del vehículo puede dar lugar al fallo de los frenos, dando por resultado daños materiales, lesiones personales o la muerte.

2. Con el motor apagado y una presión de aire del tanque de 100 psi (689 kPa), haga que un ayudante efectúe y mantenga una aplicación de los frenos de 80 a 90 psi (550 a 620 kPa).
3. Verifique si está expuesta la banda coloreada de final de recorrido de cada varilla de empuje de las cámaras de freno.

   Si se ve una banda, el recorrido es demasiado largo. Revise los componentes fundamentales de freno para ver si se observa desgaste o daño, y repare si fuera necesario. Vea los procedimientos de inspección, localización de averías y reparación en el **Grupo 42** del *Manual de taller Columbia®*.
4. Mida el recorrido de la cámara aplicado. Vea el recorrido correcto para el tipo de cámara que se está utilizando en la **Tabla 1**. Si el recorrido es demasiado corto los frenos pueden tener rozamiento, o no aplicarse totalmente. Verifique si el funcionamiento o el ajuste del ajustador de tensión automático son incorrectos. Vea los procedimientos de inspección y localización de averías en el **Grupo 42** del *Manual de taller Columbia®*.
5. Arranque el motor y deje que se acumule la presión de aire hasta 100 psi (689 kPa) como mínimo. Apague el motor.
6. Revise todos los componentes fundamentales de los frenos para comprobar si se observa daño, desgaste, o piezas flojas o faltantes. Haga las reparaciones necesarias. Vea los procedimientos de reparación en el **Grupo 42** del *Manual de taller Columbia®*.

Especificaciones para recorridos de las cámaras de freno			
Cámara			Recorrido máximo aplicado: pulgadas (mm)
Fabricante	Tipo*	Tamaño†	
Gunite	Recorrido estándar	9	1-3/8 (35)
		12	
		16	1-3/4 (44)
		20	
		24	
		30	2 (51)
		36‡	2-1/4 (57)
	Recorrido largo	16	2 (51)
		20	
		Recorrido nominal de 24 (2-1/2 de pulgs.)	
		Recorrido nominal de 24 (3 pulgs.)	2-1/2 (64)
		30	
Haldex	Recorrido estándar	12	1-3/8 (35)
		16	1-3/4 (44)
		20	
		24	
	Recorrido extendido de 2-1/2 pulgadas	24	2 (51)
	Recorrido extendido de 3 pulgadas	24	2-1/2 (64)
	Recorrido estándar	30	2 (51)
	Recorrido largo	30	2-1/2 (64)
Meritor	Recorrido estándar	9	Menos de 1-1/2 (38)
		12	
		16	Menos de 1-3/4 (44)
		20	
		24	Menos de 1-7/8 (48)
	Recorrido largo	24	Menos de 2 (51)
	Recorrido estándar	30	

Especificaciones para recorridos de las cámaras de freno			
Cámara			Recorrido máximo aplicado: pulgadas (mm)
Fabricante	Tipo*	Tamaño†	
Dana Spicer	Recorrido largo	16L	2 (51)
		20L	
		24L	
		24LS	2-1/2 (64)
		30LS	

* Si la cámara de freno es de recorrido largo, esto se indica en la misma mediante una etiqueta o un estampado en relieve.

† Las especificaciones presumen una aplicación de freno con una presión de aire de 80 a 90 psi (550 a 620 kPa) en las cámaras de freno.

‡ Si se usa cámara de tipo 36, el largo de holgura debe ser menos de 6 pulgadas.

Tabla 1, Especificaciones para recorridos de las cámaras de freno

Índice alfabético

Título de la operación de mantenimiento (MOP)	Número MOP
Cambio del líquido y filtro de la dirección hidráulica	46–02
Inspección del eslabón de arrastre	46–01
Inspección del nivel de líquido de la dirección hidráulica	46–03
Lubricación de los mecanismos de dirección hidráulica	46–04
Lubricación del eslabón de arrastre	46–05

46–01 Inspección del eslabón de arrastre

⚠ ADVERTENCIA

Todos los componentes del sistema de dirección son esenciales por motivos de seguridad de la operación del vehículo. No prestar mantenimiento al sistema de dirección según lo especificado puede dar por resultado una pérdida de control de dirección capaz de provocar lesiones personales y daños materiales.

Haga que otra persona gire el volante de izquierda a derecha. Revise para ver si hay movimiento entre el extremo de la rótula tanto en el brazo pitman como en el brazo de dirección. Revise para ver también si la tuerca de la rótula está floja.

Si el extremo de la rótula tiene juego, reemplace el eslabón de arrastre. Si la tuerca de la rótula está floja, reemplace la tuerca y la chaveta fina. Vea en el **Grupo 00** las especificaciones de par de apriete adecuadas.

Inspeccione el guardapolvo del eslabón de arrastre en el brazo pitman y en el brazo de dirección, para ver si están agrietados o partidos, o si presentan otro tipo de daños. Reemplace el guardapolvo según sea necesario. Vea las instrucciones para el retiro y la instalación del eslabón de arrastre en el **Grupo 46** del *Manual de taller Columbia®*.

Agarre el eslabón de arrastre cerca del extremo que corresponde al brazo pitman, e intente luego moverlo hacia ambos lados para detectar si hay movimiento axial en el extremo de la rótula. Si el eslabón de arrastre tiene holgura, reemplácelo. Vea las instrucciones de reemplazo en el **Grupo 46**del *Manual de taller Columbia®*. Si hay un movimiento de 1/8 de pulgada (3 mm) o mayor, no conduzca el vehículo hasta haber reemplazado el eslabón de arrastre.

46–02 Cambio del líquido y filtro de la dirección hidráulica

⚠ ADVERTENCIA

Llene sólo con un líquido aprobado limpio. No utilizar el líquido apropiado podría deteriorar el sello y ocasionar fugas. La fuga de líquido podría causar finalmente la pérdida de asistencia de la dirección hidráulica. Esto podría ocasionar un accidente y causar lesiones personales o daños materiales. Utilice protección para los ojos al cambiar el filtro y el líquido.

1. Ponga los frenos de estacionamiento y bloquee los neumáticos traseros.
2. Coloque una cubeta de drenaje debajo del depósito de la dirección hidráulica y retire la manguera de retorno que va del mecanismo de dirección al depósito. Desagote y vierta el líquido de la dirección hidráulica en la cubeta de drenaje, y deséchelo en forma adecuada. Tapone el acoplamiento de la manguera de retorno del depósito.
3. Afloje la mordaza y extraiga la cubierta junto con el muelle y la placa superior del filtro.

NOTA: Siempre reemplace el filtro del depósito de la dirección hidráulica cuando cambie el líquido.

4. Retire el filtro. Quizá sea necesario menear el filtro para retirarlo de su base. No utilice pinzas como ayuda para el retiro del filtro; podrían entrar desportilladuras de metal en el sistema de dirección. Limpie el interior del depósito utilizando un paño sin pelusa.

IMPORTANTE: No encienda el motor durante el drenaje del sistema.

5. Coloque en la cubeta de drenaje el extremo desconectado de la manguera que va del mecanismo de dirección al depósito. Levante la parte delantera del vehículo con un gato de piso y sosténgala con torres de soporte. Haga que otra persona gire el volante hasta la posición izquierda y derecha máxima. Recoja el líquido de la manguera en la cubeta de drenaje. Agregue líquido en el depósito según sea necesa-

rio. Cuando salga líquido limpio de la dirección hidráulica de la manguera, retire el tapón del depósito y conecte nuevamente la manguera al depósito. Retire las torres de soporte y baje el vehículo.

6. Con la abertura más grande en la parte superior, instale un nuevo filtro en el depósito.
7. Limpie la cubierta y la junta del depósito. Inspeccione el anillo "O" y la cubierta en busca de rajaduras, deformaciones o daños. Reemplace el sello de la junta o la cubierta según sea necesario.
8. Instale la cubierta del depósito junto con el muelle y la placa superior. Asegúrese de que el centro de la placa superior encaje en la abertura de la parte superior del filtro.
9. Coloque la mordaza encima de las bridas de la cubierta y el ensamble de la coraza y, luego, aplique un par de apriete de 25 a 30 lbf·ft (35 a 40 N·m).
10. Cargue el depósito de la dirección hidráulica con líquido aprobado para dirección hidráulica hasta la marca FULL COLD (lleno en frío). Vea la **Tabla 1**.

Líquidos aprobados para la dirección hidráulica	
Tipo de líquido*	**Líquido aprobado***
Líquido de transmisión automática	Dexron® II Dexron® III
Aceite para motor de servicio pesado IMPORTANTE: No utilice aceite de motor de servicio pesado en los vehículos fabricados a partir del 4 de noviembre de 2002.	Shell Rotella T 30W Shell Rotella T SAE 30 Chevron 10W-40 Chevron Custom 10W-40 Mobil Super 10W-40 Texaco 10W-40 Unión 10W-40 Unión 15W-40 Unocal Guardol 15W-40

* No mezcle distintos tipos de aceite. Consulte el texto de este grupo para un mensaje de advertencia detallado.

Tabla 1, Líquidos aprobados para la dirección hidráulica

11. Arranque el motor y hágalo funcionar en ralentí. Gire el volante hasta la posición izquierda y derecha máxima para ajustar el nivel de líquido, y quite el aire existente de la bomba y el engranaje de la dirección hidráulica. Revise nuevamente el nivel de líquido. Agregue líquido según sea necesario. El sistema se purga en forma correcta cuando la bomba de la dirección no funciona al girar el volante.
12. Revise que no haya fugas en el sistema de la dirección hidráulica y realice las reparaciones necesarias. Cargue líquido de la dirección hidráulica hasta llenar hasta el tope según sea necesario.

46–03 Inspección del nivel de líquido de la dirección hidráulica

1. Ponga los frenos de estacionamiento y bloquee los neumáticos.
2. Con el motor frío, limpie con una toalla de taller o un trapo limpio la zona cercana a la tapa de llenado del depósito de la dirección hidráulica. Quite la tapa, haciéndola girar en sentido contrario al de las manecillas del reloj. Revise el nivel del líquido de la dirección hidráulica frío. Con el motor apagado, el nivel debe estar entre ADD COLD (añadir en frío) y FULL COLD (lleno en frío).
3. Arranque el motor, y hágalo funcionar al ralentí (en marcha mínima) hasta que alcance la temperatura de funcionamiento. Vea en la **Tabla 1** los líquidos recomendados para la dirección hidráulica.

   Retire la varilla de nivel, y verifique que el líquido de la dirección hidráulica esté entre ADD HOT (añadir en caliente) y FULL HOT (lleno en caliente). Si el nivel de líquido es bajo, añada líquido suficiente para llevarlo hasta la marca FULL HOT de la varilla de nivel.

   Desbloquee los neumáticos.

46–04 Lubricación de los mecanismos de dirección hidráulica

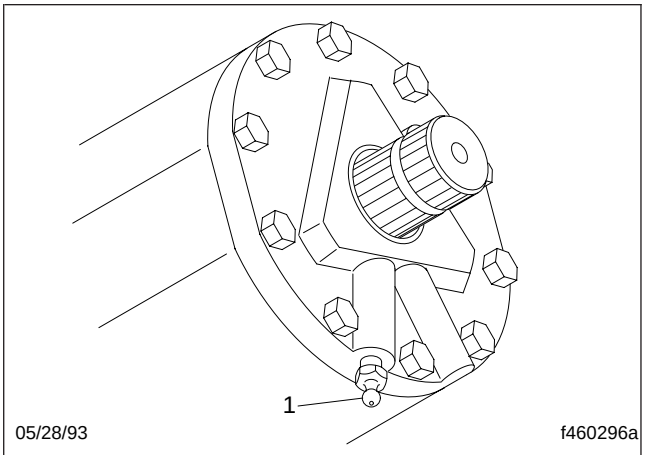
Sheppard

Los mecanismos de dirección hidráulica Sheppard fabricados sin válvulas de engrase son libres de mantenimiento. Si el mecanismo de dirección hidráu-

lica no cuenta con válvula de engrase, significa que no requiere lubricación periódica.

Los mecanismos de dirección hidráulica Sheppard con válvulas de engrase se deben lubricar periódicamente.

1. Elimine las basuras de la válvula de engrase de la tapa de rodamiento. Vea la **Figura 1**.



1. Válvula de engrase de la tapa de rodamiento

Figura 1, Lubricación de la tapa de rodamiento Sheppard

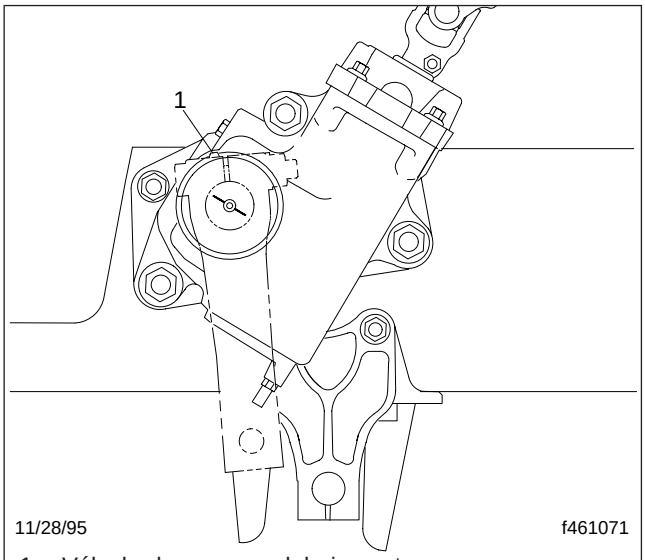
2. Utilizando una pistola de engrase manual, aplique grasa multiuso para chasis hasta que la grasa comience a salir por el sello contra polvo y agua de la tapa de rodamiento.

Serie TRW TAS

⚠ PRECAUCIÓN

Aplique grasa al eje sector sólo con una pistola de engrase manual. Vea la Figura 2. La utilización de una pistola de engrase de alta presión aplicará grasa demasiado rápidamente y podría afectar el sello de alta presión, contaminando el líquido hidráulico.

Utilizando una pistola de engrase manual, aplique grasa multiuso para chasis de grado 2 o de grado 3 del NLGI hasta que comience a salir más allá del sello del eje sector.

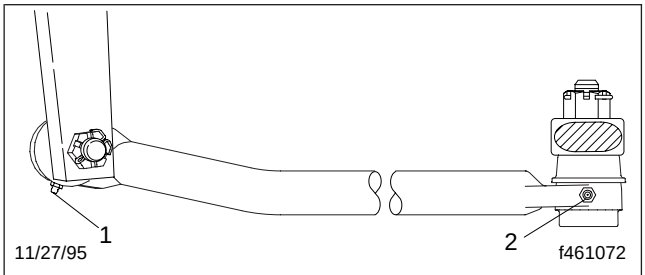


1. Válvula de engrase del eje sector

Figura 2, Lubricación del eje sector de la serie TAS de TRW

46–05 Lubricación del eslabón de arrastre

1. Con un trapo limpio, quite la suciedad de las dos válvulas de engrase del eslabón de arrastre. Vea la **Figura 3**.
2. Utilizando una pistola a presión, aplique grasa limpia a las válvulas de engrase hasta que la grasa vieja salga a la fuerza por la unión. Utilice grasa multiuso para chasis de grado 2 del NLGI (grasa con 8% de 12-hidroxiestearato de litio), o de grado 1 del NLGI (grasa con 6% de 12-hidroxiestearato de litio). El grado 2 es el preferido.



1. Válvula de engrase del brazo pitman
2. Válvula de engrase del brazo de la dirección

Figura 3, Eslabón de arrastre

Índice alfabético

Título de la operación de mantenimiento (MOP)	Número MOP
Apretado de las tuercas de los cinchos del tanque de combustible	47–03
Reemplazo del elemento y limpieza de la copa de inspección, separador de combustible	47–02
Reemplazo del filtro de combustible	47–01

47–01 Reemplazo del filtro de combustible

Consulte los procedimientos de retiro e instalación en el manual de servicio del fabricante del motor.

47–02 Reemplazo del elemento y limpieza de la copa de inspección, separador de combustible

Limpieza de la copa de inspección del separador de combustible ConMet

La única tarea de mantenimiento necesaria para los separadores de combustible ConMet es limpiar la copa de inspección, si la hay. Vea la **Figura 1**.

⚠ ADVERTENCIA

El combustible diésel es inflamable y puede arder si se expone a llama directa, calor intenso u otra fuente de ignición. No drene combustible cerca de llamas expuestas o calor intenso, ni exponga gases combustibles a éstos. La exposición a llama directa o a calor intenso podría iniciar un incendio, y posiblemente dar por resultado lesiones personales o daños materiales. Al trabajar en un sistema de combustible, tenga un extintor (extinguidor) al alcance de la mano.

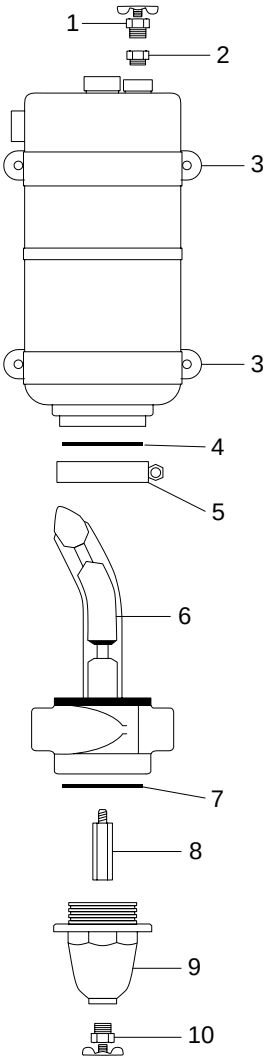
1. Drene el separador de combustible.
2. Desenrosque la copa de inspección del separador de combustible.
3. Limpie la copa de inspección con un paño suave.
4. Lubrique la junta con una capa de aceite de motor e instálela nuevamente en la copa de inspección. Si la junta presenta podredumbre seca o daños, reemplácela.
5. Lubrique ligeramente los filetes de rosca de la copa de inspección con aceite y, luego, enrosque la copa de inspección en la parte inferior del separador de combustible.
6. Apriétela con la mano hasta que la junta esté en pleno contacto con el separador de combustible y, luego, ajústela de 1/4 a 1/3 de vuelta más.
7. Revise que la válvula de drenaje esté apretada y cerrada.
8. Cebe el separador de combustible.
   - 8.1 Retire el acoplamiento de la válvula de interrupción de vacío y llene la unidad con combustible diésel.
   - 8.2 Instale y cierre el acoplamiento de la válvula de interrupción de vacío cuando la unidad esté llena de combustible.

   IMPORTANTE: El acoplamiento debe quedar hermético y la válvula debe estar cerrada.

47–03 Apretado de las tuercas de los cinchos del tanque de combustible

Sujete cada tuerca de retención del cincho del tanque de combustible con una llave mientras afloja su contratuerca. Luego, apriete la tuerca de retención a un par de apriete de 30 a 35 lbf·ft (41 a 46 N·m). Después de apretar las tuercas de retención, sujete cada una de ellas con una llave mientras aprieta su contratuerca a 30 lbf·ft (41 N·m).

IMPORTANTE: No las apriete demasiado.



08/25/95 f470146

1. Válvula de drenaje/interrupción de vacío
2. Buje adaptador
3. Soportes de montaje
4. Anillo "O" (si está equipado con calentador)
5. Abrazadera acanalada de acero inoxidable (si está equipado con calentador)
6. Ensamble del calentador
7. Junta
8. Varilla del calentador de la copa de inspección
9. Ensamble de la copa de inspección
10. Válvula de drenaje/interrupción de vacío

Figura 1, Separador de combustible ConMet

Índice alfabético

Título de la operación de mantenimiento (MOP) **Número MOP**

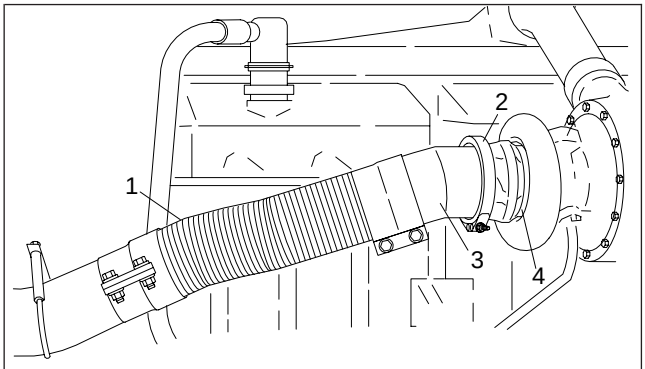
Inspección del sistema de escape (controles antirruido). 49–01

49–01 Inspección del sistema de escape (controles antirruido)

Además de inspeccionar el sistema de escape en los intervalos de mantenimiento programado, inspeccione el sistema de escape si ha aumentado el nivel de ruido del vehículo. Reemplace las piezas que muestren fugas, desgaste o daños con piezas genuinas Freightliner®.

Inspección del sistema de escape antes de EPA07

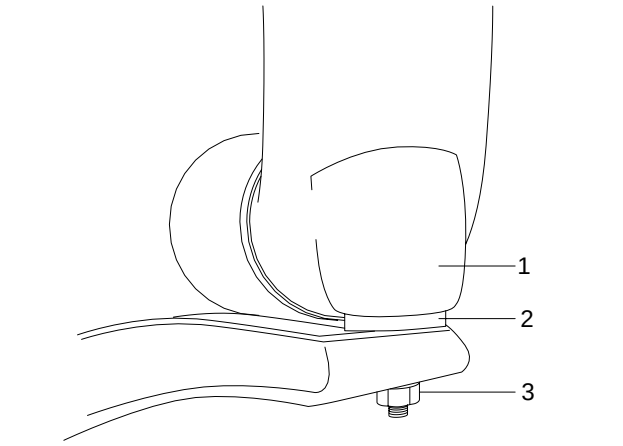
1. En todos los vehículos, revise las condiciones del cuerpo del silenciador y de la extensión superior. Revise las cámaras de entrada/salida en busca de fugas, abolladuras y corrosión, y revise que no haya orificios en el silenciador. Reemplace las piezas según sea necesario. Utilice piezas nuevas equivalentes a las que se instalaron originalmente en el vehículo. Vea los procedimientos de reemplazo en el **Grupo 49** del *Manual de taller Columbia®*.
2. Inspeccione la manguera flexible de escape (vea la **Figura 1**) para ver si tiene fugas, si está desgastada o si está dañada. Reemplace con piezas nuevas si es necesario el reemplazo.
3. Revise que no haya fugas en el acoplamiento de la banda acanalada que conecta el tubo de escape a la salida de escape del turbocargador. Vea la **Figura 2**.
4. Si existe una fuga, aplique un par de apriete de 85 lbf·in (940 N·cm) a la tuerca del acoplamiento de la banda acanalada. Si la fuga persiste, instale un nuevo acoplamiento de la banda acanalada.
5. Inspeccione el tubo de salida del turbocargador y reemplácelo según sea necesario.
6. Revise que las mordazas de perno U estén apretadas y ajústelas según sea necesario.
7. Revise el aislador de la base del (los) codo(s) de la extensión de escape (vea la **Figura 2**) en busca de agrietamiento, daños y podredumbre seca. Haga los reemplazos necesarios.
8. Revise que no haya fugas en las abrazaderas de banda doble del escape. Vea la **Figura 3**.



06/01/93 f490024a

1. Manguera flexible
2. Acoplamiento de la banda acanalada
3. Tubo de escape
4. Salida de escape del turbocargador

Figura 1, Acoplamiento de la banda acanalada y manguera flexible



08/25/95 f490127

1. Tubo de escape
2. Aislador del codo de escape
3. Tuerca de montaje

Figura 2, Aislador del codo de escape

Si existe una fuga, aplique un par de apriete de 40 a 60 lbf·ft (54 a 81 N·m) a las tuercas. Si la fuga persiste, inspeccione las abrazaderas del sello. Si es necesario, instale una nueva abrazadera de banda doble de escape.

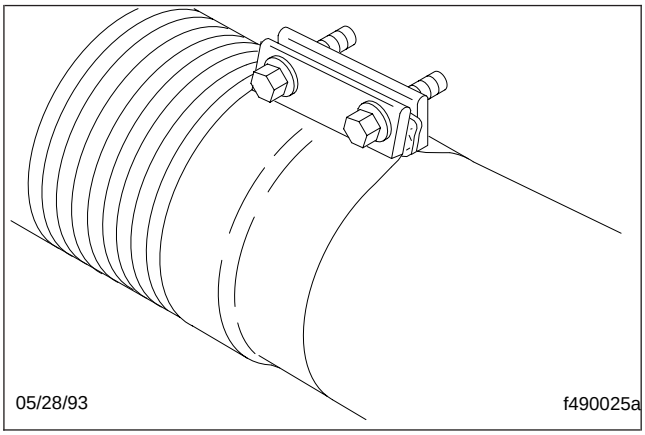


Figura 3, Abrazadera de banda doble del escape Donaldson Sealclamp

Inspección del sistema de escape EPA07

IMPORTANTE: La reglamentación 2007 de la Agencia de protección del medio ambiente (EPA) de los EE.UU. requieren una reducción de la emisiones del escape y por lo tanto requieren nuevos componentes del sistema de escape.. Vea la **Figura 4**. En particular, el dispositivo postratamiento (ATD), que es parte del sistema postratamiento (AST), requiere atención especial durante las inspecciones del mantenimiento programado regularmente. Si se detectan discrepancias, consulte las instrucciones de reparación en la documentación de servicio del fabricante del motor.

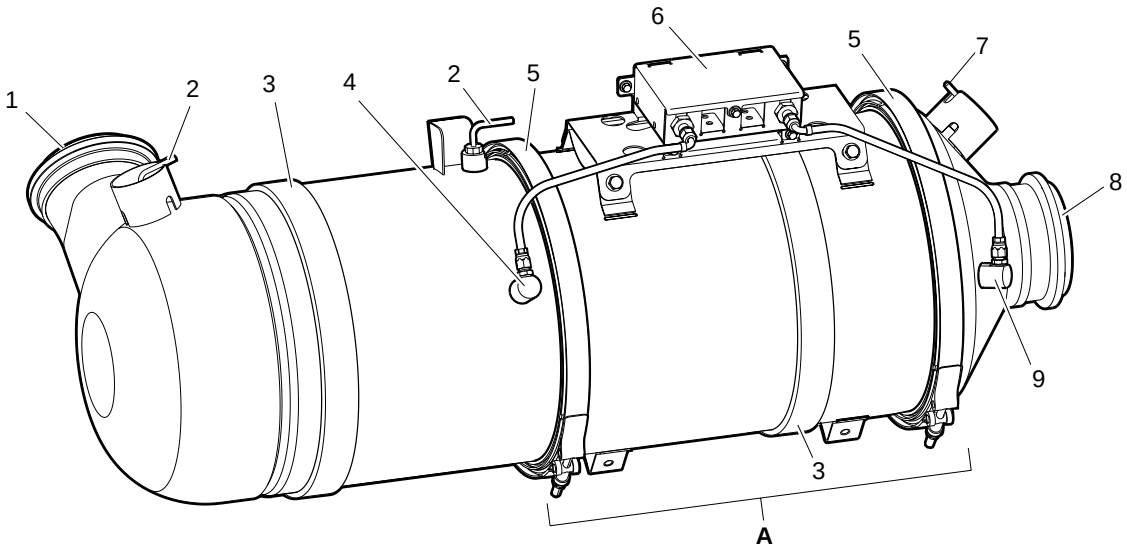
Definiciones de componentes ATS

Consulte la siguiente lista de definiciones de componentes ATS.

- Sistema de postratamiento (ATS): el sistema de escape completo desde el turbocargador hasta la extensión de escape o escape trasero.
- Dispositivo postratamiento (ATD): un bote tipo silenciador que contiene un DPF, DOC y sensores.
- Filtro de partículas de diésel (DPF): un filtro que recolecta y detiene partículas de material (hollín y ceniza).
- Catalizador de oxidación diésel (DOC): oxida los hidrocarburos y reduce el NOx.
- Sensores: detectan temperaturas y presiones en el ATS.

Inspección

1. Revise para ver si hay fugas en la abrazadera que conecta el tubo de escape a la salida de escape del turbocargador. Si existen fugas, apriete la tuerca en la abrazadera a la torsión requerida. Si la fuga persiste, cambie la abrazadera por una nueva.
2. Revise el tubo de escape, fuelles, y cada una de las abrazaderas de sellado de escape para detectar fugas, desgaste, grietas o daños. Reemplace los componentes dañados según sea necesario. Si existen fugas en una abrazadera, apriete las tuercas al par de apriete requerido. Si la fuga persiste, instale una nueva abrazadera de sellado de escape. No vuelva a utilizar las abrazaderas de sellado. Una vez que se afloja o retira una abrazadera, se debe reemplazar por otra nueva.
3. Si se encuentra presente material aislante, revise su estado alrededor del tubo de escape entre el turbocargador y el ATD.
4. Verifique que las bandas de montaje del ATD estén bien apretadas. Apriete a 30 lbf·ft (41 N·m) si es necesario. No apriete demasiado.
5. Revise que no haya fugas alrededor de las abrazaderas que sujetan el ATD en el ATS, ni alrededor de las abrazaderas que sujetan el DPF en el ATD. No se permiten fugas en ninguna parte del sistema.
6. Revise todos los sensores acoplados al ATD para detectar fugas o cables dañados. No se permiten fugas.
7. Revise que no haya abolladuras ni otros daños en la superficie exterior del DPF. Vea el ítem A de la **Figura 4**. Una abolladura de más de 3 pulgadas (76 mm) de diámetro y 1/4 de pulgada (6 mm) de profundidad podría causar daños internos al DPF, ocasionado que éste falle.
8. Revise que no haya descoloramiento por calor en la superficie del ATD. El descoloramiento por calor puede indicar daño interno; especialmente alrededor del DPF.
9. Revise que no haya daños por calor en los cables, líneas o mangueras hasta 4 pulgadas



A. Inspeccione esta área del bote para detectar abolladuras.
1. Acoplamiento Marmon a la entrada proveniente del turbocargador
2. Sensor de temperatura DOC
3. Banda de montaje ATD
4. Sensor de presión de admisión DPF
5. Abrazaderas de montaje de banda acanalada de DPF
6. Cubierta del sensor
7. Sensor de temperatura de salida DPF
8. Acoplamiento Marmon de salida del escape
9. Sensor de presión de salida DPF

Figura 4, Dispositivo de postratamiento típico

(10 cm) del sistema de escape. Repare o cambie la ruta del componente si es necesario.

Índice alfabético

Título de la operación de mantenimiento (MOP) **Número MOP**

Lubricación de los sellos, de los cierres, de las bisagras y de los retenes de puerta 72–01

72–01 Lubricación de los sellos, de los cierres, de las bisagras y de los retenes de puerta

Sellos de la puerta

Lubrique los sellos de las puertas con una capa fina de lubricante que no dañe la goma.

Cierres de puerta

Las grasas o los productos lubricantes de grado 2 del Instituto nacional de grasas lubricantes (NLGI), EE.UU. aprobados para los cierres de puerta son los siguientes:

- Mobilgrease Moly 52
- Chemtool Alpha 2000
- Unirex Moly H
- Conoco Moly Poly
- Conoco Tachna 2000

Aplique una cantidad abundante de grasa de grado 2 del NLGI a cada junta móvil de todos los ensambles de los cierres de puerta. Utilice un aplicador adecuado que no deje restos de material. Chemtool Alpha 2000 es el producto preferido para esta aplicación, ya que tiene propiedades superiores y es de color blanco, a diferencia de las grasas impregnadas de molibdeno.

En general, los aceites penetrantes ligeros, como WD–40, no se deben utilizar ya que diluyen las grasas beneficiosas introducidas en la fábrica.

Bisagras de puerta

Las bisagras de las puertas de los vehículos fabricados antes y después del 1 de agosto de 2005 tienen diferentes requisitos de lubricación. Las bisagras de los vehículos fabricados **antes**del 1 de agosto de 2005 se deben lubricar y las de aquéllos fabricados **a partir de** esa fecha no se deben lubricar.

⚠ PRECAUCIÓN

No lubrique las bisagras de puertas de vehículos fabricados a partir del 1 de agosto de 2005. La lubricación de estas bisagras podría tener efectos adversos en el rendimiento de los bujes.

Para determinar si las bisagras de puerta se deben lubricar, identifique primero la bisagra verificando la articulación superior del soporte de la bisagra. Vea la **Figura 1**.

Bisagras de las puertas de los vehículos fabricados a partir del 1 de agosto de 2005

En los vehículos fabricados **a partir del** 1 de agosto de 2005, el pasador central de las bisagras de las puertas se encuentra rebajado en la articulación superior de los soportes de las bisagras. Existen concavidades pequeñas en las articulaciones superiores e inferiores de los soportes de las bisagras. Vea la Ref. A de la **Figura 1**.

No lubrique este tipo de bisagra. La lubricación de estas bisagras podría tener efectos adversos en el rendimiento de los bujes. Además, es posible que algunos lubricantes no sean compatibles con los bujes de las bisagras.

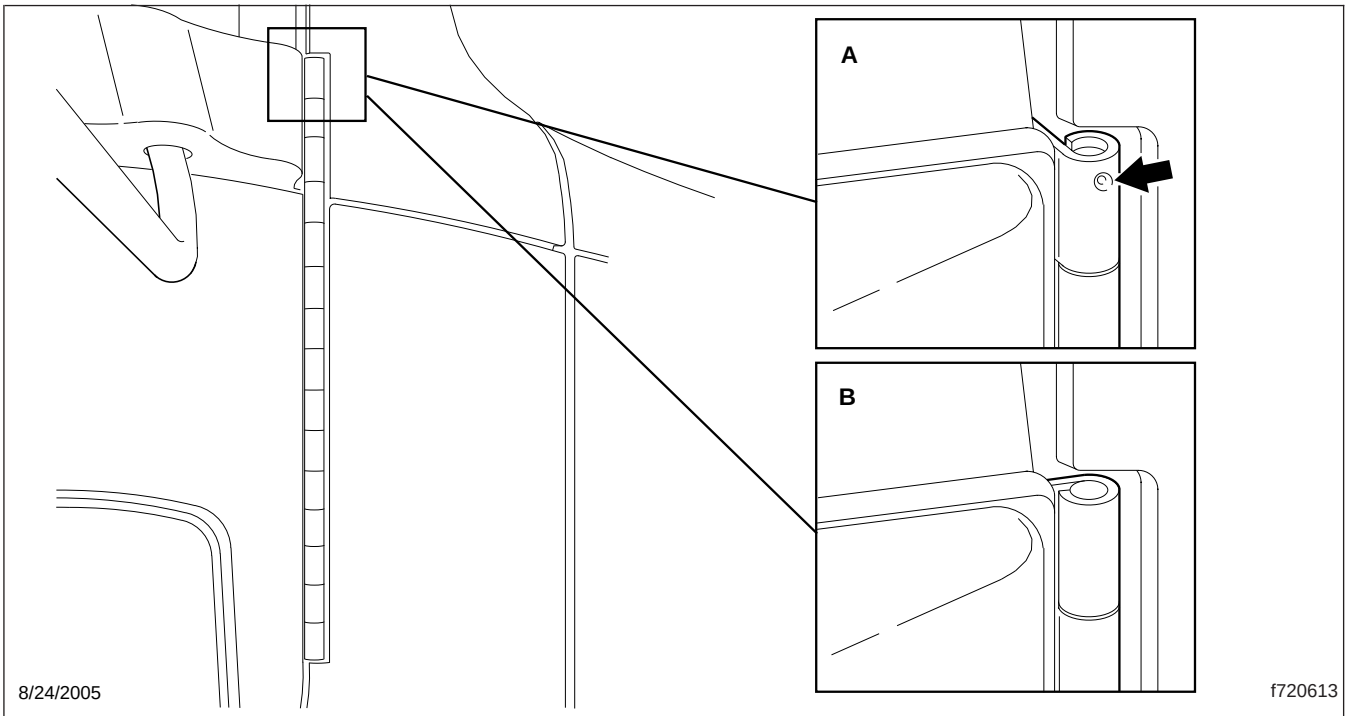
Bisagras de las puertas de los vehículos fabricados antes del 1 de agosto de 2005

En los vehículos fabricados **antes** del 1 de agosto de 2005, el pasador central de las bisagras de las puertas se encuentra al ras con la parte superior de la articulación superior de los soportes de las bisagras. No existen concavidades pequeñas en las articulaciones superiores e inferiores de los soportes de las bisagras. Vea la Ref. B en la **Figura 1**.

Lubrique este tipo de bisagra con grasas o productos de grado 2 del NLGI , como los siguientes:

- Mobilgrease Moly 52
- Chemtool Alpha 2000
- Unirex Moly H
- Conoco Moly Poly
- Conoco Tachna 2000

Lubrique las bisagras externas cada seis meses. Con un aplicador adecuado, introduzca grasa de grado 2 del NLGI impregnada de molibdeno en los componentes de las bisagras. Quite el exceso de grasa.



A. Bisagra instalada a partir del 1 de agosto de 2005, con concavidad pequeña en la articulación superior del soporte. **No la lubrique**.
B. Bisagra instalada antes del 1 de agosto de 2005. **Lubríquela** según las recomendaciones.

Figura 1, Identificación de las bisagras de puerta

En general, los aceites penetrantes ligeros, como WD–40, no se deben utilizar ya que diluyen las grasas beneficiosas introducidas en la fábrica.

Retenes de puerta

Lubrique los retenes de puerta al realizar la instalación, y cada seis meses después, con grasa de grado 2 del NLGI impregnada de molibdeno.

Índice alfabético

Título de la operación de mantenimiento (MOP)	Número MOP
Inspección del sistema de aire acondicionado	83–01
Reemplazo del filtro de aire	83–02

83–01 Inspección del sistema de aire acondicionado

⚠ ADVERTENCIA

Utilice protección para los ojos, guantes y ropa protectora cuando trabaje en el sistema de aire acondicionado. El refrigerante que se fuga de una manguera o línea dañada puede causar ceguera o quemaduras graves de la piel.

Revisiones preliminares

1. Estacione el vehículo en una superficie a nivel, aplique los frenos de estacionamiento y bloquee los neumáticos.
2. Inspeccione la apariencia del ensamble de la polea del compresor de aire acondicionado. Si la superficie de fricción de la polea tiene surcos excesivamente profundos debido al patinado de la banda, reemplace tanto la polea como el plato impulsor. Revise que no haya daños en la banda impulsora del compresor de refrigerante y revise que la tensión de la banda sea la correcta. Revise también el par de apriete de los sujetadores de montaje del compresor. Vea las instrucciones y los valores de par de apriete en el **Grupo 01**del *Manual de taller Columbia®*.
3. Inspeccione la placa impulsora. Si la superficie de fricción del plato impulsor muestra indicios visibles de daño debido al calor excesivo, reemplace el plato impulsor (del embrague) y el ensamble de la polea. Vea los procedimientos de retiro y reemplazo en el **Grupo 83** del *Manual de taller Columbia®*.
4. En un compresor de A/C Sanden, use un calibrador de hojas para comprobar que la separación del embrague del plato impulsor sea de 0.016 a 0,030 pulgadas (0.4 a 0,8 mm). Vea la **Figura 1**. Si es necesario ajustar el embrague de plato impulsor, vea el **Grupo 83** del *Manual de taller Columbia®*.

   Coloque un calibrador de hojas entre el embrague de un compresor del acondicionador de aire del control de climatización y la polea, a fin de revisar la separación de dicho embrague. La separación del plato impulsor y la polea es de 0.020 a 0.030 pulgada (0.6 a 0.8 mm). Si la separación no es la correcta, vea el **Grupo 83** del *Manual de taller Columbia®*.

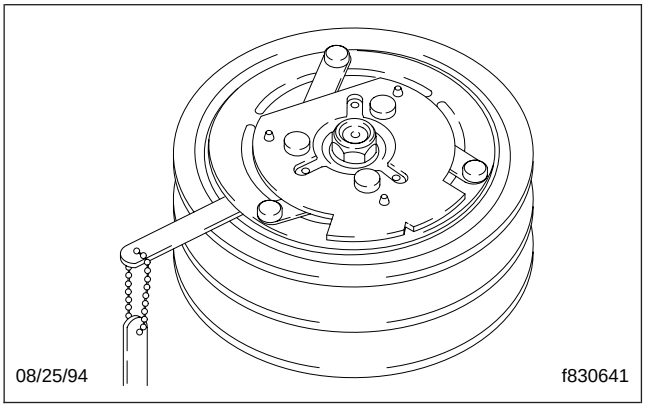


Figura 1, Inspección de la separación del plato impulsor

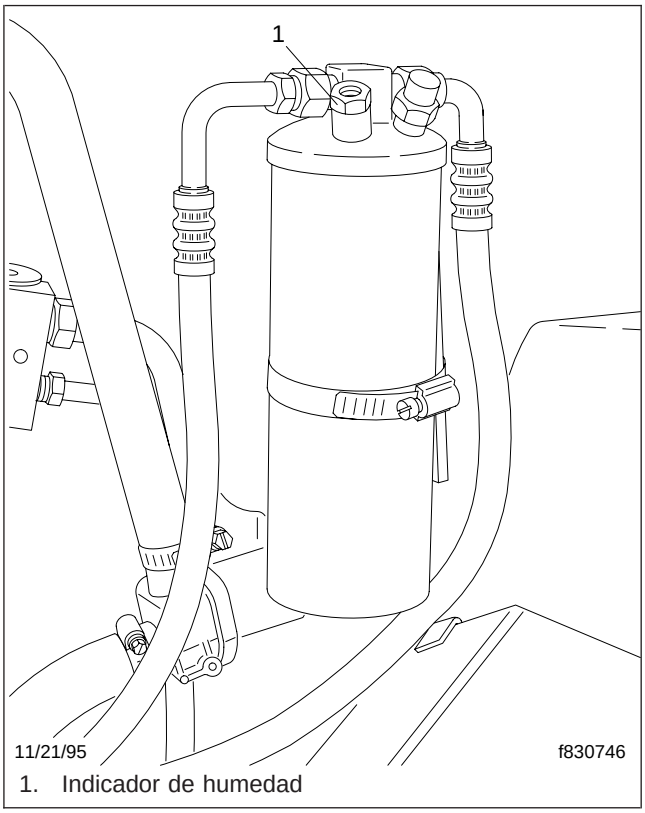
5. Inspeccione el cable de la bobina del embrague del compresor. Compruebe que el conector no esté dañado o flojo. Reemplace el cable si está dañado.
6. Revise la condición general de las mangueras del aire acondicionado. Revise las mangueras para ver si están agrietadas, cortadas o desgastados por rozamiento. Reemplace las mangueras dañadas. Vea las instrucciones de reemplazo en el **Grupo 83** del *Manual de taller Columbia®*. Revise también que no haya acoplamientos flojos en ninguno de los componentes de aire acondicionado.
7. Revise para ver si hay acumulación de basuras de la carretera en las aletas del condensador. Vea las instrucciones de limpieza en el **Grupo 83** del *Manual de taller Columbia®*.

Revisión del refrigerante

Revise el color del indicador de humedad del receptor-secador. Vea la **Figura 2**.

Si el color del indicador es azul, la carga de refrigerante está seca.

Si el indicador no está azul, el sistema está contaminado con agua. Si el sistema está contaminado, el refrigerante se debe recuperar y el receptor-secador se debe reemplazar. Vea las instrucciones en el **Grupo 83** del *Manual de taller Columbia®*.



1. Indicador de humedad

Figura 2, Receptor-secador

83–02 Reemplazo del filtro de aire

Reemplazo del filtro de aire fresco de la cabina, mezcla de aire

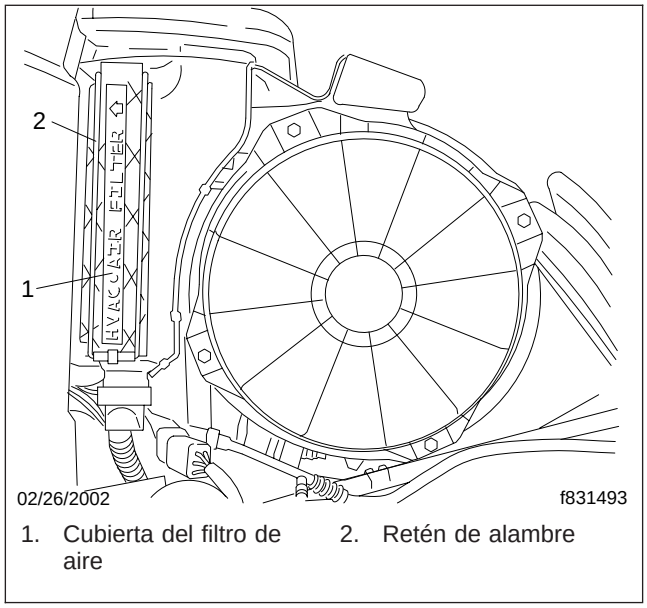
Si el vehículo está equipado con un filtro de aire fresco, éste se debe reemplazar cada seis meses, sin importar el millaje, para que el sistema de calefacción, ventilación y aire acondicionado funcione en forma correcta.

⚠ PRECAUCIÓN

Si el vehículo está equipado con un filtro de aire fresco, éste se debe reemplazar cada seis meses. Si el filtro de aire fresco no se reemplaza cada seis meses, se podrían producir daños en los componentes de la calefacción y del acondicionador de aire.

IMPORTANTE: Cuando reemplace el filtro de aire, use únicamente un filtro aprobado por Freightliner.

1. Estacione el vehículo en una superficie a nivel. Ponga los frenos de estacionamiento y bloquee los neumáticos traseros.
2. Eleve el retén de alambre de la cubierta del filtro de aire por encima del borde superior de la cubierta y tire del retén de alambre hacia abajo. Vea la **Figura 3**.



1. Cubierta del filtro de aire
2. Retén de alambre

Figura 3, Pleno de admisión de aire del sistema HVAC

3. Observe la dirección de la flecha de la cubierta del filtro de aire y, luego, retire la cubierta y el filtro instalado.
4. Retire el filtro de aire de la cubierta de éste. Deseche el filtro de aire.
5. Instale el nuevo filtro de aire en la cubierta. Asegúrese de que la flecha del filtro apunte en la misma dirección que la flecha de la cubierta.
6. Instale el filtro de aire y la cubierta en el pleno de admisión de aire del sistema HVAC
7. Tire del retén de alambre hacia arriba y por encima del borde superior de la cubierta del filtro de aire.

8. Desbloquee los neumáticos.

Reemplazo del filtro de aire de recirculación de la cabina, mezcla de aire

El filtro de aire de recirculación de la cabina se debe reemplazar cada seis meses, sin importar el millaje, para que el sistema HVAC funcione en forma correcta.

⚠ PRECAUCIÓN

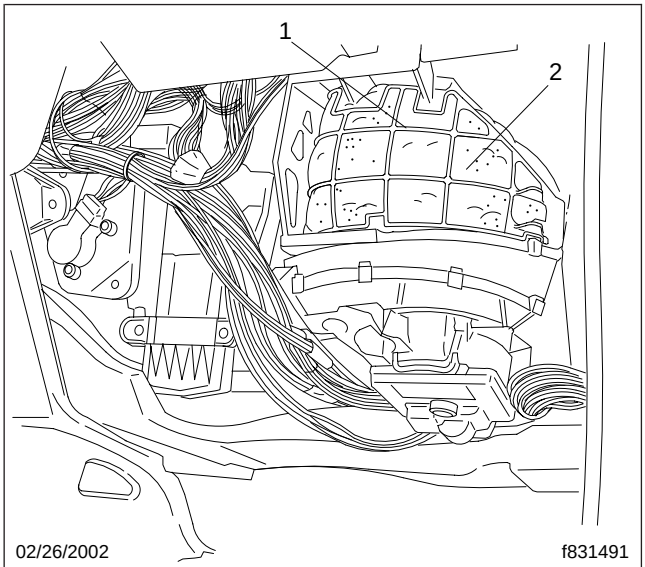
Si el filtro de aire de recirculación no se reemplaza cada seis meses, se podrían producir daños en los componentes de la calefacción y del acondicionador de aire. El sistema HVAC no se debe utilizar si no está instalado el filtro de aire de recirculación.

IMPORTANTE: Cuando reemplace el filtro de aire, use únicamente un filtro aprobado por Freightliner.

1. Estacione el vehículo en una superficie a nivel. Ponga los frenos de estacionamiento y bloquee los neumáticos traseros.
2. Retire la cubierta de la calefacción y del acondicionador de aire, y la cubierta superior del tablero. Para hallar las instrucciones, vea la **Sección 60.08** del *Manual de taller Columbia®*.
3. Retire el retén que sostiene el filtro de aire de recirculación en su lugar. Vea la **Figura 4**.
4. Retire y deseche el filtro de aire de recirculación.
5. Instale un nuevo filtro de aire de recirculación en el ensamble del sistema HVAC.
6. Instale el retén para sostener el filtro de aire de recirculación en su lugar.
7. Instale la cubierta de la calefacción y el acondicionador de aire, y la cubierta superior del tablero. Para hallar las instrucciones, vea la **Sección 60.08** del *Manual de taller Columbia®*.

Reemplazo del filtro de aire de la cabina dormitorio, mezcla de aire

Reemplace el filtro de aire de la unidad del sistema HVAC de la cabina dormitorio cada seis meses, sin importar el millaje. El filtro no se debe limpiar.



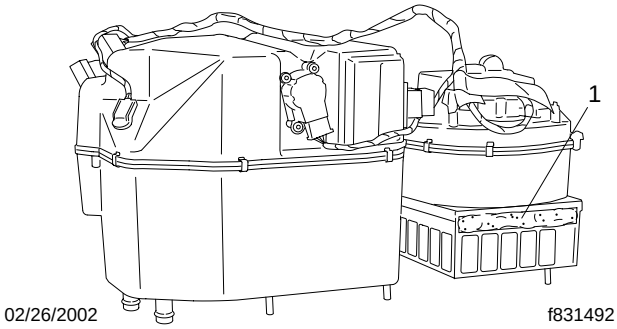
1. Retenedor
2. Filtro de aire de recirculación

Figura 4, Filtro de aire de recirculación de la cabina

⚠ PRECAUCIÓN

Si el filtro de aire de la cabina dormitorio no se reemplaza cada seis meses, se podrían producir daños en los componentes de la calefacción y del acondicionador de aire. El sistema HVAC no se debe utilizar si no está instalado el filtro de aire de recirculación.

1. Apague el motor, ponga los frenos y bloquee los neumáticos.
2. Acceda al ensamble del sistema HVAC elevando el colchón y el panel de la litera hasta la posición de bloqueo. Si existe un compartimiento de equipaje, es posible acceder al ensamble del sistema HVAC de la cabina dormitorio a través de la puerta de dicho compartimiento, del lado derecho del vehículo.
3. Deslice el filtro de aire hacia afuera para retirarlo del ensamble del sistema HVAC de la cabina dormitorio. Vea la **Figura 5**.
4. Deseche el filtro de aire.
5. Coloque un nuevo filtro en el ensamble del sistema HVAC de la cabina dormitorio. El borde del filtro debe estar al ras del ensamble del sistema HVAC.



1. Filtro de aire

Figura 5, Ensamble del sistema HVAC de la cabina dormitorio

6. Baje el panel de la litera y el colchón.
7. Desbloquee los neumáticos.