



Manual de montaje de carrocerías y equipos FORD **TRANSIT** 2006.5

Fecha De Publicacion: 12/2012



La información que incluye esta publicación era correcta en el momento de enviarse a imprenta. Como parte de la política de continua mejora de nuestros productos, quedan reservados los derechos de cambiar especificaciones, diseño o equipo en cualquier momento sin previo aviso y sin incurrir en ninguna obligación. Esta publicación no se puede reproducir ni traducir, en su totalidad o parcialmente, sin la autorización de Ford. Se exceptúan errores y omisiones.

© Ford Motor Company 2018

Todos los derechos reservados.

1 Información general

1.1	Acerca de este manual.....7
1.1.1	Nuevo para esta publicación BEMM 12/2012.....7
1.1.2	Introducción.....7
1.1.3	Instrucciones de seguridad importantes.....7
1.1.4	Indicaciones de Peligro, Atención y Nota en este manual.....7
1.1.5	Cómo utilizar este manual.....7
1.2	Aspectos legales y comerciales.....9
1.2.1	Terminología.....9
1.2.2	Garantía de vehículos Ford.....9
1.2.3	Autorización legal y homologación del vehículo.....9
1.2.4	Homologación alternativa.....9
1.2.5	Obligaciones y responsabilidades legales.....9
1.2.6	Requisitos generales de seguridad del producto.....9
1.2.7	Responsabilidad civil de productos.....10
1.2.8	Sistema de seguridad.....10
1.2.9	Taladrado y soldadura.....10
1.2.10	Requisitos mínimos para el sistema de frenos y las válvulas de control proporcional de la carga.....10
1.2.11	Seguridad en la carretera.....11
1.2.12	Modificador de vehículos cualificado (QVM).....11
1.3	Información de contacto.....12
1.4	Tipo de conversión.....16
1.5	Homologación de la conversión.....22
1.6	Compatibilidad electromagnética (EMC).....23
1.6.1	Ubicación sugerida para la antena.....24
1.7	Pautas del ciclo de trabajo del vehículo.....25
1.7.1	Efecto de la conversión en el ahorro de combustible y el rendimiento del vehículo.....25
1.7.2	Características de conducción y control del vehículo.....25
1.8	Directiva de Fin de vida útil del vehículo (ELV).....26
1.9	Elevación del vehículo con gato.....27
1.10	Elevación del vehículo con elevador.....29
1.11	Ruidos, vibraciones y asperezas (NVH).....31
1.12	Elementos auxiliares para el transporte del vehículo y almacenamiento del vehículo.....32
1.13	Colocación de componentes y ergonomía.....34
1.13.1	Directrices generales sobre la ubicación de los componentes.....34
1.13.2	Zonas dentro del alcance del conductor.....34
1.13.3	Campo de visibilidad del conductor.....34
1.13.4	Efectos de la conversión en los sistemas de aparcamiento por ultrasonidos.....34

1.13.5	Ayudas para entrar en el vehículo y para salir de él.....34
1.14	Colocación de componentes y ergonomía—Especificaciones.....35
1.14.1	Dimensiones principales recomendadas.....35
1.14.2	Protección antiempotramiento delantera, trasera y lateral.....37
1.14.3	Dimensiones recomendadas del área de carga principal para el mamparo con depresión en el lado del conductor.....38
1.14.4	Dimensiones recomendadas del área de carga principal para el mamparo con depresión completa.....39
1.14.5	Dimensiones recomendadas para el área de carga principal para cabina doble en mamparo de furgón.....40
1.15	Tornillería—Especificaciones.....41
1.16	Distribución de la carga—Especificaciones.....42
1.16.1	Cálculos de distribución de carga - Distribución del peso del conductor y los pasajeros.....42
1.16.2	Centro de gravedad.....44
1.17	Remolque.....51
1.17.1	Requisitos de la barra de remolque.....51
1.17.2	Instrucciones de montaje para 4,6 toneladas y HD d 3,5 toneladas (con limitación).....51
1.17.3	Barras de remolque.....51

2 Chasis

2.1	Sistema de suspensión.....61
2.2	Suspensión delantera.....62
2.2.1	Muelles y soportes de muelle.....62
2.3	Suspensión trasera.....63
2.3.1	Muelles y soportes de muelle.....63
2.3.2	Barra estabilizadora trasera.....63
2.4	Ruedas y neumáticos.....64
2.4.1	Holgura de la rueda.....64
2.4.2	Fabricantes de neumáticos.....64
2.4.3	Rueda de repuesto.....64
2.4.4	Kit de reparación de neumáticos.....64
2.4.5	Pintura de ruedas.....64
2.5	Árbol de transmisión.....65
2.5.1	Transmisión de potencia.....65
2.6	Sistema de frenos.....66
2.6.1	Información general.....66
2.6.2	Datos de la masa en orden de marcha.....66
2.6.3	Información general sobre los latiguillos de frenos.....66
2.7	Freno de estacionamiento.....67
2.8	Accionamiento de frenos hidráulicos.....68
2.8.1	Válvulas de control proporcional de la carga.....68
2.8.2	Frenos delanteros y traseros.....68
2.9	Control antibloqueo — Programa electrónico de estabilidad.....69

3 Motor y caja de cambios

3.1 Motor.....	70
3.1.1 Gráficos de fuerza del motor.....	70
3.1.2 Curvas de potencia y de par para vehículos fabricados antes del 26 de septiembre de 2011.....	71
3.1.3 Curvas de potencia y de par para vehículos fabricados después del 26 de septiembre de 2011.....	81
3.2 Motor - Refrigeración.....	89
3.2.1 Sistemas de calefacción auxiliares.....	89
3.2.2 Instalación del calefactor auxiliar.....	90
3.2.3 Restricciones del flujo de aire.....	90
3.3 Accionamiento de accesorios.....	91
3.3.1 Accionamientos de accesorios frontales - Información general.....	91
3.3.2 Accionamientos de accesorios frontales - Vehículos fabricados antes del 26 de septiembre de 2011.....	92
3.3.3 Accionamientos de accesorios frontales - Vehículos fabricados después del 26 de septiembre de 2011.....	96
3.4 Embrague.....	98
3.5 Caja de cambios manual.....	99
3.5.1 Caja de cambios manual fabricada antes del 26 de septiembre de 2011.....	99
3.5.2 Caja de cambios manual fabricada después del 26 de septiembre de 2011.....	100
3.6 Sistema de escape.....	102
3.6.1 Extensiones y sistemas de escape opcionales.....	102
3.6.2 Tubos de escape y soportes.....	102
3.6.3 Pantallas térmicas del escape.....	102
3.6.4 Filtro de partículas Diesel (DPF).....	103
3.6.5 Sistemas de escape del vehículo - Furgonetas con mamparas.....	103
3.7 Sistema de combustible.....	104

4 Electricidad

4.1 Guías de instalación y tendido del cableado.....	109
4.1.1 Información del mazo de cables.....	109
4.1.2 Cableado y tendido general.....	109
4.1.3 Prácticas de asignación de clavijas para conectores.....	109
4.1.4 Tendido del mazo.....	109
4.1.5 Conexión a masa.....	109
4.1.6 Prevención de chirridos y traqueteos.....	109
4.1.7 Prevención de fugas de agua.....	109
4.1.8 Procedimientos de empalme del cableado.....	110
4.1.9 Zonas en las que no se puede taladrar - Zona de carga trasera.....	110
4.2 Mazos de cables.....	114

4.2.1 Luces de faro delantera y trasera montadas en el techo.....	114
4.2.2 Instalación y tendido del mazo de cables.....	117
4.2.3 Conexiones eléctricas de la barra de remolque.....	119
4.3 Interconexión de módulos.....	124
4.3.1 Descripción e interfaz del sistema de bus CAN.....	124
4.3.2 Caja eléctrica central (CJB).....	125
4.3.3 Diagrama de circuitos.....	128
4.4 Interconexión de módulos—Especificaciones.....	129
4.4.1 Diagrama de circuitos.....	129
4.5 Sistema de carga.....	130
4.5.1 Información general y avisos específicos.....	130
4.5.2 Funcionamiento del sistema y descripción de componentes.....	131
4.5.3 Configuración de la gestión de la energía.....	133
4.5.4 Conversiones eléctricas.....	134
4.5.5 Instalación de equipos que contienen motores eléctricos.....	135
4.5.6 Capacidad eléctrica del vehículo - Alternador.....	135
4.5.7 Directrices de balance de carga.....	136
4.5.8 Diagramas de circuitos.....	136
4.6 Batería y cables.....	137
4.6.1 Información de la batería.....	137
4.6.2 Sensor de control de la batería (BMS).....	143
4.6.3 Interruptor de desconexión de la batería (relé de división de carga).....	144
4.6.4 Generador y alternador.....	148
4.7 Sistema de climatización.....	151
4.8 Cuadro de instrumentos (IPC).....	152
4.9 Bocina.....	153
4.10 Controles electrónicos del motor.....	154
4.10.1 Arranque-Parada en vehículos fabricados después del 26 de septiembre de 2011.....	154
4.10.2 Indicación de velocidad del vehículo (señal).....	156
4.10.3 Señal de marcha del motor (alternativa D+).....	162
4.10.4 Controlador de la velocidad de las rpm (revoluciones por minuto) del motor.....	165
4.10.5 Modificación del ajuste de velocidad máxima del vehículo.....	170
4.11 Tacógrafo.....	171
4.11.1 Legislación.....	171
4.11.2 Montaje del tacógrafo.....	172
4.11.3 Montaje de un tacógrafo en vehículos fabricados con opción de tacógrafo digital.....	174
4.11.4 Cambio en la configuración del vehículo.....	175
4.11.5 Calibración y montaje de tacógrafo.....	176
4.12 Sistema de información y entretenimiento – Información general—Especificaciones.....	177
4.12.1 Conector de radio.....	177
4.12.2 Posibles accesorios.....	178
4.13 Teléfono celular.....	180
4.14 Iluminación exterior.....	181

4.14.1	Luces de marcha atrás.....	181	5.1.1	Estructuras de carrocería - Información general.....	249
4.14.2	Luces externas adicionales.....	181	5.1.2	Soldadura.....	249
4.14.3	Luces - Luz de ráfagas / Intermitente.....	182	5.1.3	Extracción del panel posterior.....	250
4.14.4	Luces - Luces antiniebla izquierda y derecha.....	182	5.1.4	"Zonas en las que no se debe taladrar" del piso bajo el depósito de combustible de 80L (103L opcional).....	251
4.14.5	Luces para vehículos anchos.....	182	5.1.5	Carrocerías integrales y conversiones.....	252
4.14.6	Espejos retrovisores accionados eléctricamente.....	182	5.1.6	Chasis cabina.....	256
4.15 Iluminación interior.....	183		5.1.7	Chasis furgón.....	263
4.15.1	Luces interiores adicionales.....	183	5.1.8	Chasis de autocaravana Transit.....	265
4.15.2	"Iluminación de teatro" adicional para la parte trasera del interior del vehículo.....	184	5.1.9	Integridad de la parte frontal para refrigeración, protección contra impactos, aerodinámica e iluminación.....	270
4.16 Manecillas, cerraduras, pestillos y sistemas de apertura.....	185		5.1.10	Carrocerías de volquete.....	270
4.16.1	Retirada o modificación de las puertas.....	185	5.1.11	Depósito y contenedores de carga seca.....	271
4.16.2	Estrategia de bloqueo para la conversión M2.....	186	5.2 Equipamiento de elevación hidráulico.....	272	
4.16.3	Cierre centralizado.....	187	5.2.1	Equipo hidráulico de elevación para furgón, Bus, kombi y chasis cabina.....	272
4.16.4	Tercer botón de la llave de bolsillo.....	190	5.3 Sistemas de bastidores.....	279	
4.17 Fusibles y relés.....	191		5.3.1	Sistemas de guías.....	279
4.17.1	Especificaciones de cables.....	191	5.4 Carrocería - Información general—Especificaciones.....	284	
4.17.2	Fusibles auxiliares, caja de fusibles y relés (Fusibles - Estándar).....	191	5.4.1	Chasis furgón - Puntos de fijación del compartimento de carga para furgón, Bus y kombi.....	284
4.17.3	Puntos de conexión para uso del cliente.....	192	5.5 Paneles del extremo delantero de la carrocería.....	288	
4.17.4	Toma de encendido.....	193	5.5.1	Divisiones (mamparos) - Protección del conductor y los pasajeros delanteros de furgón, bus y kombi.....	288
4.17.5	Caja de fusibles auxiliar de la opción de vehículo especial (SVO).....	194	5.6 Cierres de la carrocería.....	290	
4.17.6	Interruptores de opción de vehículo especial (SVO).....	198	5.6.1	Revestimiento interior del compartimento de carga.....	290
4.17.7	Señales de encendido adicional, iluminación del cuadro de instrumentos y encendido del aire acondicionado.....	199	5.6.2	Forro/revestimiento de contrachapado.....	290
4.17.8	Relés e interruptores.....	200	5.6.3	Seguridad, sistema antirrobo y sistema de cierre.....	290
4.17.9	Limpiaparabrisas.....	203	5.7 Retrovisores.....	296	
4.17.10	Montaje de retrovisores térmicos.....	203	5.7.1	Espejos para vehículos anchos.....	296
4.18 Conversiones especiales.....	204		5.8 Asientos.....	297	
4.18.1	Opciones de vehículo especiales (SVO) y kits de posventa.....	204	5.8.1	Furgón.....	297
4.18.2	Funciones/indicaciones adicionales del vehículo.....	205	5.8.2	Furgón con ventanillas.....	297
4.18.3	Barrido automático y luces automáticas para caravanas o vehículos con salientes grandes.....	214	5.8.3	Posiciones de fijación de los asientos traseros - Furgón Kombi.....	297
4.19 Conectores y conexiones eléctricas.....	215		5.8.4	Fijación del armazón de un asiento - Principio de diseño habitual para el chasis furgón.....	298
4.19.1	Conectores.....	215	5.8.5	Asientos térmicos.....	299
4.19.2	Conectores de la central de caravana.....	216	5.9 Cristales, marcos y mecanismos.....	300	
4.19.3	Mazo de cables de los vehículos de emergencia y de policía.....	221	5.9.1	Lunetas.....	300
4.19.4	Agregar conectores, terminales y cables.....	230	5.9.2	Parabrisas térmico y luneta térmica.....	302
4.20 Conexión a masa.....	244		5.10 Techo solar.....	303	
4.20.1	Puntos de conexión a masa.....	244	5.10.1	Separación del techo - SÓLO CARAVANAS.....	303
			5.10.2	Extracción del panel posterior y del techo.....	303
			5.10.3	Unidades de ventilación del techo.....	304
			5.10.4	Guías para la baca.....	305

5 Carrocería y pintura

5.1 Carrocería.....249

5.11 Sistema de seguridad pasivo (SRS) - Airbag.....	307
5.11.1 Airbags.....	307
5.12 Sistemas del cinturón de seguridad.....	309
5.13 Prevención de la corrosión.....	310
5.13.1 Información general.....	310
5.13.2 Reparación de pintura dañada.....	310
5.13.3 Protección y materiales de los bajos del vehículo.....	310
5.13.4 Pintura de ruedas.....	310
5.13.5 Corrosión por contacto.....	310
5.14 Bastidor y sistema de soporte.....	311
5.14.1 Puntos de montaje y tuberías.....	311
5.14.2 Estructura de carrocería autosostenida.....	314
5.14.3 Bastidor extendido.....	316
5.14.4 Extensión de bastidor trasera no estándar.....	317
5.14.5 Taladrado de bastidores y refuerzo de tuberías.....	318
5.14.6 Equipo auxiliar - Montaje de subchasis.....	319
5.14.7 Área de montaje de accesorios de carrocería adicionales en la parte trasera del parachoques.....	320
5.14.8 Depósito de agua en autocaravanas.....	320

1.1 Acerca de este manual

1.1.1 Nuevo para esta publicación BEMM 12/2012

Las secciones de este manual se han actualizado desde la última publicación del BEMM (08/2011). Se recomienda revisar el manual en su totalidad. Consulte a continuación el resumen de las diferencias principales.

4.6 Batería y cables - Tabla de números de pieza de la batería y utilización para vehículos fabricados después del 26 de septiembre actualizada.

5.10 Panel de techo solar - Información de las guías para la baca actualizada.

1.1.2 Introducción

Este manual se ha elaborado en un formato pensado para satisfacer las necesidades de los técnicos de conversión de vehículos. El objetivo es utilizar formatos comunes al manual de taller que utilizan los mecánicos en todo el mundo.

Esta guía está publicada por Ford y contiene descripciones y consejos generales para la conversión de vehículos.

Se debe hacer hincapié en el hecho de que toda modificación del vehículo básico que no se ajuste a las directrices estándares que se adjuntan puede afectar gravemente a la funcionalidad del vehículo. Los fallos mecánicos o estructurales, la falta de fiabilidad de los componentes o la inestabilidad del vehículo provocarán la insatisfacción del cliente. Tanto el diseño y ejecución adecuados de la carrocería como el equipamiento o accesorios resultan esenciales para la satisfacción del cliente.

La información contenida en esta publicación adopta la forma de recomendaciones que se deben seguir cuando se realicen modificaciones del vehículo. Se debe tener en cuenta que algunas modificaciones pueden invalidar las homologaciones oficiales y puede ser necesario solicitar una nueva homologación.

Ford no puede garantizar el funcionamiento del vehículo en caso de que se instalen sistemas eléctricos no aprobados por Ford. Los sistemas eléctricos de Ford han sido diseñados y probados para su funcionamiento en condiciones extremas de utilización y han sido sometidos al equivalente de diez años de conducción en dichas condiciones.

Para obtener información acerca de la disponibilidad de opciones y piezas, póngase en contacto con su representante de NSC o el concesionario local de Ford.

1.1.3 Instrucciones de seguridad importantes

Para garantizar la seguridad y fiabilidad de todos los vehículos, así como la seguridad personal de quienes realizan el trabajo, es imprescindible que los procedimientos de conversión sean los adecuados.

En este manual no se pueden prever todas las variaciones posibles ni aconsejar o advertir sobre los peligros que conlleva cada caso. En caso de que no vaya a seguir las instrucciones contenidas en este manual, el mecánico deberá primero asegurarse de que no compromete su propia seguridad ni la integridad del vehículo con el método, las herramientas ni las piezas elegidas para realizar el trabajo.

1.1.4 Indicaciones de Peligro, Atención y Nota en este manual



PELIGRO: Las indicaciones de peligro se utilizan para informar de que, si no se sigue un procedimiento correctamente, se pueden producir lesiones personales.



ATENCIÓN: Las indicaciones de atención se utilizan para informar de que, si no se sigue un procedimiento correctamente, se pueden producir daños en el vehículo o en el equipo que se está utilizando.

NOTA: Las notas se utilizan para proporcionar información esencial complementaria, necesaria para realizar una reparación de un modo satisfactorio.

A lo largo del manual, encontrará indicaciones de PELIGRO, ATENCIÓN y NOTAS.

Dichas indicaciones se colocan al principio de una serie de pasos, si se refieren a varios pasos dentro del procedimiento. Si sólo se refieren a uno de los pasos, se colocan al principio de éste (después del número de paso).

1.1.5 Cómo utilizar este manual

En este manual se explican los procedimientos de conversión de vehículos.

En las primeras páginas del manual se muestra una tabla de contenido. Cada grupo trata de una parte específica del vehículo. El manual está dividido en cinco partes: información general, chasis, motor y caja de cambios, sistemas eléctricos y carrocería. El número del grupo es la primera cifra del número de sección. Cada título mostrado en la tabla de contenido está vinculado a la sección correspondiente del manual.

En algunas secciones del manual pueden incluirse referencias (mediante vínculos de color azul) a otras secciones en las que podrá obtener más información.

Este manual también ha sido diseñado para su uso como documento impreso. Se han incluido vínculos (números de página, entre corchetes) que le llevarán al principio de la sección que contiene la información correspondiente.

También hay un índice alfabético al final del manual. Al igual que en las páginas de la tabla de contenido, podrá utilizar los vínculos para ir a las secciones correspondientes. Para ello sólo tiene que hacer clic en el número de página.

Toda referencia a los lados izquierdo y derecho del vehículo se entiende mirando hacia delante desde el asiento del conductor, a menos que se indique lo contrario.

1.2 Aspectos legales y comerciales

1.2.1 Terminología

NOTA: Todas las modificaciones realizadas en el vehículo deberán anotarse en el manual del propietario o en la nueva documentación descriptiva incluida en la documentación del propietario.

La empresa que realiza la conversión de vehículos (a partir de ahora: "el convertidor de vehículos") se refiere a cualquier revendedor que modifique vehículos convirtiendo la carrocería y añadiendo o modificando cualquier equipo no especificado originalmente por Ford o suministrado por este.

Con el término "componente único" o similar se indica un accesorio no especificado por Ford o cualquier montaje posterior a la venta que no esté cubierto por la garantía Ford.

1.2.2 Garantía de vehículos Ford

Póngase en contacto con la NSC del país en el que va a registrar el vehículo para obtener más detalles sobre los términos de cualquier garantía Ford aplicable.

El convertidor de vehículos debe garantizar el diseño, materiales y construcción del vehículo por un período igual o superior al de cualquier garantía Ford aplicable.

El convertidor de vehículos debe garantizar que las modificaciones realizadas a un vehículo o componente Ford no reducirán la seguridad, función o durabilidad del vehículo ni de ningún componente.

El convertidor de vehículos será el único responsable de los daños derivados de cualquier modificación realizada en un componente de vehículo Ford por él o por alguno de sus agentes.

El convertidor de vehículos exime a Ford de todas las reclamaciones presentadas por terceros debidas a costes o pérdidas (incluidos los daños derivados) causados por el trabajo realizado por dicha empresa, a menos que Ford haya asumido previamente por escrito dicha responsabilidad.

1.2.3 Autorización legal y homologación del vehículo

- Todos los componentes integrados en vehículos Ford están autorizados en conformidad con los requisitos legales aplicables.
- Los vehículos Ford están homologados para los mercados de las áreas geográficas de destino.

 **PELIGRO: Excepción: Los vehículos incompletos requieren una autorización adicional una vez que el fabricante de la carrocería haya acabado el montaje completo en estos.**

- La gama Transit está homologada para muchas áreas geográficas, aunque no toda la gama de vehículos especificada en este manual tiene que venderse necesariamente en todas las áreas geográficas. Consulte a su representante local de NSC de Ford.
- Si se realizan cambios significativos en el vehículo, su conformidad legal podría verse afectada. Debe respetarse estrictamente el propósito original del diseño de los frenos, la distribución del peso, la iluminación, la seguridad de los ocupantes y, en particular, es obligatorio el cumplimiento de las normas relativas a materiales peligrosos.

1.2.4 Homologación alternativa

Si se realizan cambios significativos, el fabricante de la carrocería deberá negociar con la autoridad pertinente. Los cambios realizados en las condiciones de funcionamiento del vehículo deben ser notificados al cliente.

1.2.5 Obligaciones y responsabilidades legales

El convertidor de vehículos debe consultar con su asesor jurídico todas las dudas relativas a sus obligaciones y responsabilidades legales.

1.2.6 Requisitos generales de seguridad del producto

El convertidor de vehículos debe asegurarse de que todos los vehículos que saque al mercado cumplan con la directiva europea de Seguridad General de Productos 2001/95/CE (revisada periódicamente). También debe asegurarse de que cualquier modificación que realice a un vehículo o componente Ford no reducirá su grado de conformidad con dicha directiva.

El convertidor de vehículos debe eximir a Ford de todas las responsabilidades en caso de que se produzcan daños derivados de:

- Incumplimiento de las directivas de montaje de equipos de carrocería y, en particular, de las advertencias.
- Diseño, producción, montaje, ensamblado o modificación defectuosos y no especificados originalmente por Ford.
- Incumplimiento del diseño básico para los fines del producto original.

AVISOS:

 **No se deben superar el peso máximo autorizado, el peso máximo de vehículo y remolque, el peso máximo de los ejes y el peso máximo del remolque.**

 **No se debe cambiar el tamaño de los neumáticos ni el límite de carga.**

-  **No se debe modificar el sistema de la dirección.**
-  **El sistema de escape (en particular, el catalizador y el filtro de partículas Diesel [cDPF]) puede generar un calor excesivo. Asegúrese de mantener las pantallas térmicas adecuadas. Se debe mantener una separación suficiente con las piezas calientes.**
-  **No se deben modificar ni quitar las pantallas térmicas.**
-  **No se deben quitar las etiquetas que se proporcionan con el vehículo base. Asegúrese de mantener una visibilidad apropiada**
-  **No se deben encaminar los cables eléctricos con los cables del sistema antibloqueo de frenos y del sistema de control de la tracción, ya que podrían producirse señales parásitas. En general no se recomienda colgar cables eléctricos de bucles o tubos existentes.**
-  **No se deben quitar las etiquetas de aviso visibles para el conductor que se proporcionan con el vehículo base, ni se debe alterar su ubicación. Hay que asegurarse de que las etiquetas visibles para el conductor permanezcan bien a la vista.**

NOTA: Para obtener más información póngase en contacto con su representante local de NSC o con el concesionario local de Ford. Si no pueden ayudarle, póngase en contacto con el Vehicle Converter Advisory Service (Servicio de información sobre la conversión de vehículos) a través de la dirección VCAS@ford.com

Remítase a: [1.3 Información de contacto \(página 12\)](#).

1.2.7 Responsabilidad civil de productos

El convertidor de vehículos será el único responsable de los daños causados por el producto (ya sea la muerte, lesiones personales o daños en la propiedad) debidos a cualquier modificación realizada por dicha empresa o uno de sus agentes en un vehículo o componente Ford. Ford no asumirá ninguna de estas responsabilidades (salvo las previstas por la ley).

El convertidor de vehículos o el fabricante de equipos es responsable de:

- La fiabilidad y utilidad en carretera del vehículo según su propósito original.
- La fiabilidad y utilidad en carretera de cualquier componente o conversión no especificados en la documentación original de Ford.
- La fiabilidad y utilidad en carretera del vehículo en conjunto (por ejemplo, los cambios de la carrocería y/o el equipo adicional no deben tener un efecto negativo en las características de conducción, frenado o dirección del vehículo).

- Los daños posteriores derivados de la conversión o aneación y montaje de componentes únicos, incluidos sistemas eléctricos o electrónicos únicos.
- La seguridad y libertad de movimiento en el funcionamiento de todas las piezas móviles (por ejemplo ejes, muelles, ejes propulsores, mecanismos de dirección, varillajes de freno y caja de cambios, retardadores).
- La seguridad y la libertad de la flexibilidad probada y aprobada de la carrocería y la estructura integral del chasis.

1.2.8 Sistema de seguridad

AVISOS:

-  **No se permite realizar modificaciones en el sistema de seguridad.**
-  **Los airbags son explosivos. Para extraerlos y almacenarlos de forma segura durante la conversión, siga los procedimientos descritos en el manual de taller de Ford o consulte a su representante local de NSC.**
-  **No se deben alterar, modificar o cambiar de posición el airbag, el sensor y los módulos del sistema de seguridad ni ninguno de sus componentes.**
-  **La aneación de accesorios o las modificaciones realizadas en la parte frontal del vehículo pueden afectar a la sincronización de la activación del airbag y provocar un despliegue no controlado.**
-  **Si se realizan modificaciones en la estructura del pilar B de la carrocería, la sincronización de la activación del airbag lateral puede verse afectada y provocar un despliegue no controlado de este.**

Remítase a: [5.11 Sistema de seguridad pasivo \(SRS\) - Airbag \(página 307\)](#).

1.2.9 Taladrado y soldadura

El taladrado y la soldadura de bastidores y la estructura de la carrocería deben realizarse siguiendo las instrucciones.

Remítase a: [5.1 Carrocería \(página 249\)](#).
Soldadura

Remítase a: [5.14 Bastidor y sistema de soporte \(página 311\)](#).

Taladrado de bastidores y refuerzo de tuberías.

1.2.10 Requisitos mínimos para el sistema de frenos y las válvulas de control proporcional de la carga

No es necesario ni recomendable modificar las válvulas de control proporcional de la carga; no obstante, si una conversión especial requiere modificaciones:

- Se debe mantener el ajuste original.

- Se debe mantener la distribución de carga de la certificación de los frenos.

No se permite realizar cambios en el sistema de frenos antibloqueo (ABS), el sistema de control de la tracción (TCS) ni el programa electrónico de estabilidad (ESP).

1.2.11 Seguridad en la carretera

Deben cumplirse estrictamente las instrucciones respectivas para mantener la seguridad operativa y en carretera del vehículo.

1.2.12 Modificador de vehículos cualificado (QVM)

Los fabricantes de última fase pueden solicitar el programa modificador de vehículos cualificado de Ford Transit (QVM). Para convertirse en un participante del programa QVM, los fabricantes de última fase deben cumplir los requisitos del programa QVM. Para obtener mayor información sobre el programa QVM y la aplicación, póngase en contacto con el Vehicle Converter Advisory Service (Servicio de información sobre la conversión de vehículos), en VCAS@ford.com

1.3 Información de contacto

Como fabricantes, deseamos facilitarle la información que necesita para la conversión/modificación de su vehículo. Si no encuentra en este manual la información que necesita o tiene alguna duda, póngase en contacto con el representante de la Compañía Nacional de Ventas o el taller autorizado local de Ford. Si no pueden ayudarle, póngase en contacto con el «Servicio de Información sobre la Conversión de Vehículos» a través de la dirección VCAS@ford.com

Ford Gran Bretaña	
Contacto:	Equipo de producto de CV
Correo electrónico:	cvquery@ford.com
Dirección postal:	GB-1/673
	Eagle Way, GB-1
	Brentwood
	CM13 3BW
	GRAN BRETAÑA

Ford Alemania	
Contacto:	Torsten Wagner - CV Brand Specialist
Teléfono:	+49-221-9017692
Correo electrónico:	twagner5@ford.com
Dirección postal:	D NH/4A
	Henry Ford Strasse 1
	Köln
	50725
	ALEMANIA

Ford Francia	
Contacto:	Stephane Prolongeau - CV Brand Manager
Teléfono:	+33-1-61016547
Correo electrónico:	sprolong@ford.com
Dirección postal:	St Germain
	34 rue de la Croix de Fer
	Saint Germain en Laye
	78100
	FRANCIA

Ford Italia	
Contacto:	Michele Montalto - CV Staff Operations Manager
Teléfono:	+39-06-51855332
Correo electrónico:	mmontalt@ford.com
Dirección postal:	Via Andrea Argoli 54
	Roma
	00143
	ITALIA

Ford Irlanda	
Contacto:	John O'Mahony - CV Brand Manager
Teléfono:	+353-21-4329276
Correo electrónico:	jomahon6@ford
Dirección postal:	Elm Court,
	Boreenmanna Road
	Cork
	IRLANDA

Ford España	
Contacto:	Javier Martin Sanchez - CV Brand Manager
Teléfono:	+34-91-7145143
Correo electrónico:	jmart219@ford.com
Dirección postal:	Edificio Minipark IV, Calle Caléndula,
	13 Alcobendas,
	Madrid
	28109
	ESPAÑA

Ford Portugal	
Contacto:	Luis Filipe Azinheiro - CV Specialist
Teléfono:	+351-21-3122450
Correo electrónico:	lazinhei@ford.com
Dirección postal:	Avenida da Liberdade 249 7º piso
	Lisboa
	1250-143
	PORTUGAL

Ford Bélgica	
Contacto:	Jean Vermeiren - CV Brand Manager
Teléfono:	+32-3-8212120
Correo electrónico:	jvermei1@ford.com
Dirección postal:	Hunderenveldlaan
	Bruselas
	1082
	BÉLGICA

Ford Países Bajos	
Contacto:	Lars Huisken - CV Brand Manager
Teléfono:	+31-20-5044714
Correo electrónico:	lhuisken@ford.com
Dirección postal:	Amsteldijk 216
	Ámsterdam
	1000 AT
	PAÍSES BAJOS

Ford Austria	
Contacto:	Gernot Payer - CV Manager
Teléfono:	+43-50-6581269
Correo electrónico:	gpayer@ford.com
Dirección postal:	Ford Austria Vienna
	Hackingerstrasse 5c
	Viena
	1140
	AUSTRIA

Ford Suiza	
Contacto:	Marc Brunner - CV Brand Manager
Teléfono:	+41-43-2332255
Correo electrónico:	mbrunne2@ford.com
Dirección postal:	Wallisellen
	Geerenstrasse 10
	Wallisellen
	8304
	SUIZA

Ford Dinamarca	
Contacto:	Bent Steen Jenson - CV Brand Manager
Teléfono:	+45-43-480621
Correo electrónico:	bjense23@ford.com
Dirección postal:	5 D-E Borupvang
	Ballerup
	2750
	DINAMARCA

Ford Finlandia	
Contacto:	Juuso Asp - CV Brand Manager
Teléfono:	+358-9-35170134
Correo electrónico:	jasp4@ford.com
Dirección postal:	Malminkaari 9b
	BOX 164
	Helsinki
	FIN-00701
	FINLANDIA

Ford Noruega

Contacto:	Roar Kvernhusengen - Director de la marca CV
Teléfono:	+47-66-819743
Correo electrónico:	rkvernh2@ford.com
Dirección postal:	Lienga 2
	P.O. BOX 514
	Kolbotn
	N-1411
	NORUEGA

Ford Suecia

Contacto:	Niklas Johansson - Field Engineer
Teléfono:	+46-31-3259861
Correo electrónico:	njohan44@ford.com
Dirección postal:	Ravebergsvagen Angered
	Gothenburg
	SE40531
	SUECIA

Ford Hungría

Contacto:	András Nagy - CV Brand Manager
Teléfono:	+36-26-802-685
Correo electrónico:	anagy28@ford.com
Dirección postal:	Ford Central and Eastern European Sales LLC.
	Galamb Jozsef u.3.
	Szentendre
	2000
	HUNGRÍA

Ford Grecia

Contacto:	John Amarantos - CV Field and Brand Manager
Teléfono:	+30-210-5709913
Correo electrónico:	jamaran1@ford.com
Dirección postal:	Ford Motor Hellas SAIC
	Monemvasias 25 y Akakion 39
	Marusi
	151 25
	Ática
	GRECIA

Ford Polonia

Contacto:	Marcin Marczewski - CV Brand Manager
Teléfono:	+48-22-608 6854
Correo electrónico:	mmarczew@ford.com
Dirección postal:	ul. Tasmowa 7
	Warsaw
	02-677
	POLONIA

Ford República Checa

Contacto:	Radim Pacik – Director de marca CV
Teléfono:	+420-2-34650119
Correo electrónico:	pacik1@ford.com
Dirección postal:	Karolinska 654/2
	NILE1 Nile House
	Praga
	18600
	REPÚBLICA CHECA

Ford Rusia	
Contacto:	Evgeniy Gnusov - CV Sales and Marketing
Teléfono:	+7-495-7459700 x2226
Correo electrónico:	egnusov@ford.com
Dirección postal:	Leningradskaya Street 39, Khimki Building 5
	Moscú
	141400
	RUSIA

Ford Otosan - Turkey	
Contacto:	Centro de atención telefónica Ford Otosan
Teléfono:	+90-216-4443673
Correo electrónico:	iletisim@ford.com.tr
Dirección postal:	Akpınar Mah. Hasan Basri Cad. No:2,
	Sancaktepe
	34885
	TURQUÍA

Ford Europa central y oriental	
Contacto:	Balázs Págyi - CV Product Specialist
Teléfono:	+36-26-802538
Correo electrónico:	bpagy@ford.com
Dirección postal:	3 Galamb Jozef Utca
	Szentendre
	H-2000
	HUNGRÍA

Ford Australia	
Contacto:	Jonathon Steele - Product Marketing Analyst
Teléfono:	+61-3-85594862
Correo electrónico:	jsteel80@ford.com
Dirección postal:	1735 Sydney Road
	Campbellfield
	VIC
	3061
	AUSTRALIA

Resto del mundo (ROW)	
Contacto:	Duvall Hunter - Transit Brand Manager
Teléfono:	+44-1277-252073
Correo electrónico:	dhunte11@ford.com
Dirección postal:	GB-1/389
	Eagle Way, GB-1
	Brentwood
	CM13 3BW
	GRAN BRETAÑA

Ford Nueva Zelanda	
Contacto:	NZINFO
Teléfono:	+64-9-2718500
Correo electrónico:	nzinfo@ford.com
Dirección postal:	Private Bag 76912
	Manukau City
	2241
	NUEVA ZELANDA

1.4 Tipo de conversión

NOTA: Las tablas siguientes se ofrecen únicamente como orientación. Antes de realizar una conversión se debe consultar el manual de montaje de carrocerías y equipos.

NOTA: Para todas las conversiones que requieran alimentación eléctrica.

BEMM contiene recomendaciones generales y específicas sobre conversiones de la nueva gama de vehículos Transit. Las tablas siguientes contienen los vínculos pertinentes de este manual para ayudar a los usuarios a encontrar información por tipo de conversión.

Remítase a: 4.3 Interconexión de módulos (página 124).

Remítase a: 4.17 Fusibles y relés (página 191).

Conversión de caravana	
Conversión de furgón	Remítase a: 1.14 (página 35).
	Remítase a: 1.16 (página 42).
	Remítase a: 1.17 Remolque (página 51).
	Remítase a: 2.6 Sistema de frenos (página 66).Palanca de freno de estacionamiento reubicada.
	Remítase a: 3.7 Sistema de combustible (página 104).
	Remítase a: 4.6 Batería y cables (página 137).
	Remítase a: 4.18 Conversiones especiales (página 204).
	Remítase a: 5.1 Carrocería (página 249).Carrocerías integradas y conversiones.
	Remítase a: 5.8 Asientos (página 297).Posiciones de fijación de asientos traseros - Kombi.
	Remítase a: 5.10 Techo solar (página 303).
Conversión de vehículo multiuso	Remítase a: 1.14 (página 35).
	Remítase a: 1.16 (página 42).
	Remítase a: 1.17 Remolque (página 51).
	Remítase a: 2.6 Sistema de frenos (página 66).Palanca de freno de estacionamiento reubicada.
	Remítase a: 3.7 Sistema de combustible (página 104).
	Remítase a: 4.6 Batería y cables (página 137).
	Remítase a: 4.18 Conversiones especiales (página 204).
	Remítase a: 5.1 Carrocería (página 249).Carrocerías integradas y conversiones.
	Remítase a: 5.8 Asientos (página 297).Posiciones de fijación de asientos traseros - Kombi.
	Remítase a: 5.10 Techo solar (página 303).
Conversión de chasis	Remítase a: 1.14 (página 35).
	Remítase a: 1.16 (página 42).
	Remítase a: 1.17 Remolque (página 51).
	Remítase a: 2.6 Sistema de frenos (página 66).Palanca de freno de estacionamiento reubicada.
	Remítase a: 3.7 Sistema de combustible (página 104).
	Remítase a: 4.6 Batería y cables (página 137).
	Remítase a: 4.18 Conversiones especiales (página 204).
	Remítase a: 5.1 Carrocería (página 249).Carrocerías integradas y conversiones.
	Remítase a: 5.8 Asientos (página 297).Posiciones de fijación de asientos traseros - Kombi.
	Remítase a: 5.10 Techo solar (página 303).
Chasis furgón	Remítase a: 5.1 Carrocería (página 249).(Chasis furgón).
	Remítase a: 5.14 Bastidor y sistema de soporte (página 311).Acceso y montaje del neumático de repuesto.

Mercancías secas	
Plataforma plana	Remítase a: 1.14 (página 35).
	Remítase a: 4.6 Batería y cables (página 137). También Generador y alternador.
	Remítase a: 4.11 Tacógrafo (página 171).
	Remítase a: 5.1 Carrocería (página 249). Carrocerías integradas y conversiones, equipo hidráulico de elevación para furgón, bus, kombi y chasis cabina.
	Remítase a: 4.14 Iluminación exterior (página 181).
Autosostenida / Lado abatible	Remítase a: 1.14 (página 35).
	Remítase a: 4.6 Batería y cables (página 137). También Generador y alternador.
	Remítase a: 4.11 Tacógrafo (página 171).
	Remítase a: 5.1 Carrocería (página 249). Carrocerías integradas y conversiones, equipo hidráulico de elevación para furgón, bus, kombi y chasis cabina.
	Remítase a: 4.14 Iluminación exterior (página 181).
Volquete	Remítase a: 4.6 Batería y cables (página 137). También Generador y alternador.
	Remítase a: 4.11 Tacógrafo (página 171).
	Remítase a: 5.1 Carrocería (página 249). Chasis cabina & volquete.
Furgón con contenedor	Remítase a: 1.14 (página 35).
	Remítase a: 4.6 Batería y cables (página 137). (También Generador y alternador).
	Remítase a: 4.11 Tacógrafo (página 171).
	Remítase a: 5.1 Carrocería (página 249). Carrocerías integradas y conversiones, equipo hidráulico de elevación para furgón, bus, kombi y chasis cabina.
	Remítase a: 4.14 Iluminación exterior (página 181).
	Remítase a: 4.18 Conversiones especiales (página 204). Barrido automático y luces automáticas para caravanas o vehículos con salientes grandes
Con cortina	Remítase a: 1.14 (página 35).
	Remítase a: 4.6 Batería y cables (página 137). También Generador y alternador.
	Remítase a: 4.11 Tacógrafo (página 171).
	Remítase a: 5.1 Carrocería (página 249). Carrocerías integradas y conversiones, equipo hidráulico de elevación para furgón, bus, kombi y chasis cabina.
	Remítase a: 4.14 Iluminación exterior (página 181).
	Remítase a: 4.18 Conversiones especiales (página 204). Barrido automático y luces automáticas para caravanas o vehículos con salientes grandes
Remolque Pantehnicon	Remítase a: 1.14 (página 35).
	Remítase a: 4.6 Batería y cables (página 137). También Generador y alternador.
	Remítase a: 4.11 Tacógrafo (página 171).
	Remítase a: 5.1 Carrocería (página 249). Carrocerías integradas y conversiones, equipo hidráulico de elevación para furgón, bus, kombi y chasis cabina.
	Remítase a: 4.14 Iluminación exterior (página 181).
Furgones blindados	Remítase a: 1.14 (página 35).
	Remítase a: 4.6 Batería y cables (página 137). También Generador y alternador.
	Remítase a: 4.11 Tacógrafo (página 171).
	Remítase a: 5.1 Carrocería (página 249). Unidades de ventilación del techo.
	Remítase a: 4.14 Iluminación exterior (página 181).

Mercancías secas	
Recogida de basura	Remítase a: 4.6 Batería y cables (página 137). También Generador y alternador.
	Remítase a: 4.11 Tacógrafo (página 171).
	Remítase a: 5.1 Carrocería (página 249). Chasis cabina
	Remítase a: 4.14 Iluminación exterior (página 181).
Desmontable	Remítase a: 4.6 Batería y cables (página 137). También Generador y alternador.
	Remítase a: 4.11 Tacógrafo (página 171).
	Remítase a: 5.1 Carrocería (página 249). Chasis cabina
	Remítase a: 4.14 Iluminación exterior (página 181).
Transportadores de vehículos	Remítase a: 4.6 Batería y cables (página 137). También Generador y alternador.
	Remítase a: 4.11 Tacógrafo (página 171).
	Remítase a: 5.1 Carrocería (página 249). Chasis cabina
	Remítase a: 4.14 Iluminación exterior (página 181).

Conversión vocacional	
Talleres móviles	Remítase a: 4.6 Batería y cables (página 137). También Generador y alternador.
	Remítase a: 4.11 Tacógrafo (página 171).
	Remítase a: 5.1 Carrocería (página 249). Carrocerías integradas y conversiones, equipo hidráulico de elevación para furgón, bus, kombi, chasis cabina, sistema de guías.
	Remítase a: 5.10 Techo solar (página 303). Guías para la baca.
	Remítase a: 4.18 Conversiones especiales (página 204). Barrido automático y luces automáticas para caravanas o vehículos con salientes grandes
Tiendas / oficinas móviles	Remítase a: 4.6 Batería y cables (página 137). También Generador y alternador.
	Remítase a: 4.11 Tacógrafo (página 171).
	Remítase a: 5.1 Carrocería (página 249). Carrocerías integradas y conversiones, equipo hidráulico de elevación para furgón, bus, kombi, chasis cabina, sistema de guías.
	Remítase a: 5.10 Techo solar (página 303). Guías para la baca.
	Remítase a: 4.18 Conversiones especiales (página 204). Barrido automático y luces automáticas para caravanas o vehículos con salientes grandes
Transporte de cristales	Remítase a: 4.6 Batería y cables (página 137). También Generador y alternador.
	Remítase a: 4.11 Tacógrafo (página 171).
	Remítase a: 5.1 Carrocería (página 249). Sistemas de guías.
Conversiones de guías	Remítase a: 4.6 Batería y cables (página 137). También Generador y alternador.
	Remítase a: 4.11 Tacógrafo (página 171).
	Remítase a: 5.1 Carrocería (página 249). Sistemas de guías.
Grúas	Remítase a: 4.6 Batería y cables (página 137). También Generador y alternador.
	Remítase a: 4.11 Tacógrafo (página 171).
	Remítase a: 5.1 Carrocería (página 249). Chasis cabina
	Remítase a: 5.14 Bastidor y sistema de soporte (página 311).
	Remítase a: 4.18 Conversiones especiales (página 204). Barrido automático y luces automáticas para caravanas o vehículos con salientes grandes

Transporte de pasajeros	
Taxi	Remítase a: 1.2 Aspectos legales y comerciales (página 9). Sistema de seguridad.
	Remítase a: 4.14 Iluminación exterior (página 181).
	Remítase a: 4.15 Iluminación interior (página 183).
	Remítase a: 5.8 Asientos (página 297).
	Remítase a: 5.9 Cristales, marcos y mecanismos (página 300).
	Remítase a: 5.10 Techo solar (página 303). Unidades de ventilación del techo.
	Remítase a: 5.11 Sistema de seguridad pasivo (SRS) - Airbag (página 307).
Movilidad	Remítase a: 5.1 Carrocería (página 249). Equipo hidráulico de elevación para furgón, bus, kombi y chasis cabina.
	Remítase a: 4.14 Iluminación exterior (página 181).
	Remítase a: 4.15 Iluminación interior (página 183).
	Remítase a: 5.8 Asientos (página 297).
	Remítase a: 5.9 Cristales, marcos y mecanismos (página 300).
	Remítase a: 5.10 Techo solar (página 303). (Unidades de ventilación del techo).
	Remítase a: 5.11 Sistema de seguridad pasivo (SRS) - Airbag (página 307).
Autobús de línea	Remítase a: 5.1 Carrocería (página 249). Equipo hidráulico de elevación para furgón, bus, kombi y chasis cabina.
	Remítase a: 4.11 Tacógrafo (página 171).
	Remítase a: 4.14 Iluminación exterior (página 181).
	Remítase a: 4.15 Iluminación interior (página 183).
	Remítase a: 5.8 Asientos (página 297).
	Remítase a: 5.9 Cristales, marcos y mecanismos (página 300).
	Remítase a: 5.10 Techo solar (página 303). Unidades de ventilación del techo.
Remítase a: 5.11 Sistema de seguridad pasivo (SRS) - Airbag (página 307).	
Accesible para sillas de ruedas	Remítase a: 5.1 Carrocería (página 249). Equipo hidráulico de elevación para furgón, bus, kombi y chasis cabina.
	Remítase a: 4.14 Iluminación exterior (página 181).
	Remítase a: 5.8 Asientos (página 297).
	Remítase a: 5.9 Cristales, marcos y mecanismos (página 300).
	Remítase a: 5.10 Techo solar (página 303). Unidades de ventilación del techo.
	Remítase a: 5.11 Sistema de seguridad pasivo (SRS) - Airbag (página 307).
	Remítase a: 4.14 Iluminación exterior (página 181).
	Remítase a: 4.15 Iluminación interior (página 183).
	Remítase a: 5.8 Asientos (página 297).
Remítase a: 5.11 Sistema de seguridad pasivo (SRS) - Airbag (página 307).	
Minibús	Remítase a: 5.1 Carrocería (página 249). Equipo hidráulico de elevación para furgón, bus, kombi y chasis cabina.
	Remítase a: 4.14 Iluminación exterior (página 181).
	Remítase a: 4.15 Iluminación interior (página 183).
	Remítase a: 5.8 Asientos (página 297).
	Remítase a: 5.9 Cristales, marcos y mecanismos (página 300).
	Remítase a: 5.10 Techo solar (página 303). Unidades de ventilación del techo.
	Remítase a: 5.11 Sistema de seguridad pasivo (SRS) - Airbag (página 307).

Vehículos refrigerados

Conversión de furgón	Remítase a: 1.8 Directiva de Fin de vida útil del vehículo (ELV) (página 26).
	Remítase a: 1.14 (página 35).
	Remítase a: 4.6 Batería y cables (página 137). También Generador y alternador.
	Remítase a: 4.7 Sistema de climatización (página 151).
	Remítase a: 4.17 Fusibles y relés (página 191).
	Remítase a: 5.1 Carrocería (página 249). Carrocerías integradas y conversiones.
	Remítase a: 5.10 Techo solar (página 303). Guías para la baca.
Conversión de carrocería de contenedor	Remítase a: 1.8 Directiva de Fin de vida útil del vehículo (ELV) (página 26).
	Remítase a: 1.14 (página 35).
	Remítase a: 4.6 Batería y cables (página 137). También generador y alternador.
	Remítase a: 4.7 Sistema de climatización (página 151).
	Remítase a: 4.17 Fusibles y relés (página 191).
	Remítase a: 5.1 Carrocería (página 249). Carrocerías integradas y conversiones.
	Remítase a: 5.10 Techo solar (página 303). Guías para la baca.
Instalación de compresor	Remítase a: 4.18 Conversiones especiales (página 204). Barrido automático y luces automáticas para caravanas o vehículos con salientes grandes
Instalación de compresor	Remítase a: 3.3 Accionamiento de accesorios (página 91).

Servicios de emergencia	
Ambulancia de primera línea	Remítase a: 1.14 (página 35).
	Remítase a: 3.2 Motor - Refrigeración (página 89).Restricciones de flujo de aire.
	Remítase a: 4.6 Batería y cables (página 137).También Generador y alternador.
	Remítase a: 4.14 Iluminación exterior (página 181).
	Remítase a: 4.15 Iluminación interior (página 183).
	Remítase a: 4.17 Fusibles y relés (página 191).
	Remítase a: 5.1 Carrocería (página 249).Carrocerías integradas y conversiones, equipo hidráulico de elevación para furgón, bus, kombi y chasis cabina.
	Remítase a: 5.8 Asientos (página 297).
	Remítase a: 5.11 Sistema de seguridad pasivo (SRS) - Airbag (página 307).
Cuerpo de bomberos	Remítase a: 1.14 (página 35).
	Remítase a: 3.2 Motor - Refrigeración (página 89).Restricciones de flujo de aire.
	Remítase a: 4.6 Batería y cables (página 137).También Generador y alternador.
	Remítase a: 4.14 Iluminación exterior (página 181).
	Remítase a: 4.15 Iluminación interior (página 183).
	Remítase a: 4.17 Fusibles y relés (página 191).
	Remítase a: 5.1 Carrocería (página 249).Carrocerías integradas y conversiones, equipo hidráulico de elevación para furgón, bus, kombi y chasis cabina.
	Remítase a: 5.8 Asientos (página 297).
	Remítase a: 5.11 Sistema de seguridad pasivo (SRS) - Airbag (página 307).
Fuerzas armadas	Remítase a: 1.14 (página 35).
	Remítase a: 3.2 Motor - Refrigeración (página 89).Restricciones de flujo de aire.
	Remítase a: 4.6 Batería y cables (página 137).También Generador y alternador.
	Remítase a: 4.14 Iluminación exterior (página 181).
	Remítase a: 4.15 Iluminación interior (página 183).
	Remítase a: 4.17 Fusibles y relés (página 191).
	Remítase a: 5.1 Carrocería (página 249).Carrocerías integradas y conversiones, equipo hidráulico de elevación para furgón, bus, kombi y chasis cabina.
	Remítase a: 5.8 Asientos (página 297).
	Remítase a: 5.11 Sistema de seguridad pasivo (SRS) - Airbag (página 307).
Policía	Remítase a: 1.14 (página 35).
	Remítase a: 3.2 Motor - Refrigeración (página 89).Restricciones de flujo de aire.
	Remítase a: 4.6 Batería y cables (página 137).También Generador y alternador.
	Remítase a: 4.14 Iluminación exterior (página 181).
	Remítase a: 4.15 Iluminación interior (página 183).
	Remítase a: 4.17 Fusibles y relés (página 191).
	Remítase a: 5.1 Carrocería (página 249).Carrocerías integradas y conversiones, equipo hidráulico de elevación para furgón, bus, kombi y chasis cabina.
	Remítase a: 5.8 Asientos (página 297).
	Remítase a: 5.11 Sistema de seguridad pasivo (SRS) - Airbag (página 307).
Remítase a: 4.18 Conversiones especiales (página 204).Barrido automático y luces automáticas para caravanas o vehículos con salientes grandes	

1.5 Homologación de la conversión

El convertidor de vehículos debe cumplir las normas y los reglamentos legales establecidos. En caso de que la conversión requiera una nueva autorización, se deberá indicar la siguiente información:

- Todos los datos sobre dimensiones, peso y centro de gravedad.
- El montaje de la carrocería en el vehículo donante.
- Condiciones de funcionamiento

El servicio técnico responsable puede requerir información o pruebas adicionales.

NOTA: Para obtener más información, póngase en contacto con su representante la Compañía Nacional de Ventas o con el taller autorizado local de Ford. Si no pueden ayudarle, póngase en contacto con el «Servicio de Información sobre la Conversión de Vehículos» a través de la dirección VCAS@ford.com

Para obtener información adicional sobre la homologación de vehículos

Remítase a: [1.2 Aspectos legales y comerciales](#) (página 9).

1.6 Compatibilidad electromagnética (EMC)

AVISOS:

 Su vehículo ha sido probado y certificado según la legislación europea relativa a la compatibilidad electromagnética (72/245/CEE, reglamento UN ECE 10 u otros requisitos legales aplicables). Es responsabilidad suya asegurarse de que cualquier equipo montado cumpla la normativa local aplicable. El equipo debe ser montado por mecánicos especializados.

 Sólo se pueden montar en el vehículo equipos transmisores de radiofrecuencia (RF) (por ejemplo, un teléfono móvil, un transmisor de radioaficionado, etc.) que se ajusten a los parámetros indicados en la siguiente tabla de resumen de frecuencias. No hay disposiciones ni condiciones especiales para la instalación y el uso.

 No montar transceptores, micrófonos, altavoces ni ningún otro elemento en la zona de despliegue de un airbag.

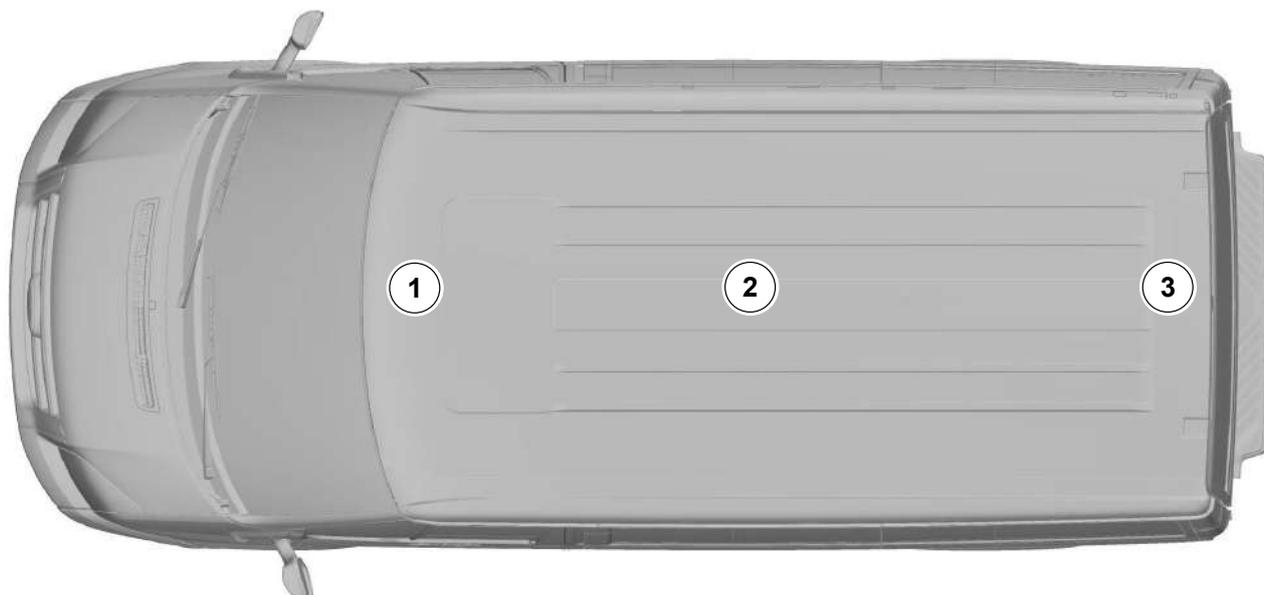
 No fijar los cables de antena al cableado original del vehículo ni a las tuberías del sistema de combustible o frenos.

 Mantener la antena y los cables de alimentación a una distancia mínima de 100 mm de cualquier módulo electrónico o airbag y el cableado correspondiente.

Resumen de la frecuencia

Banda de frecuencias (MHz)	Potencia de salida máxima en vatios (valor eficaz máximo)	Posición de la antena
1-30	50W	1.2.3
30-54	50W	1.2.3
68-87,5	50W	1.2.3
142-176	50W	1.2.3
380-512	50W	1.2.3
806-940	10W	1.2.3
1200-1400	10W	1.2.3
1710-1885	10W	1.2.3
1885-2025	10W	1.2.3

1.6.1 Ubicación sugerida para la antena



E118449

NOTA: Después de la instalación de los transmisores de radiofrecuencia, debe comprobarse si se producen perturbaciones con el resto de los equipos eléctricos del vehículo, tanto en modo espera como en transmisión.

Comprobar todos los equipos eléctricos:

- Con el **contacto dado**
- Con el motor en marcha
- Durante una prueba de conducción a diferentes velocidades.

Comprobar que los campos electromagnéticos generados en el habitáculo por el transmisor instalado no superan los límites de exposición humana especificados en la directriz 2004/40/CE de la UE.

1.7 Pautas del ciclo de trabajo del vehículo

Es necesario tener en cuenta el perfil de uso del cliente y los ciclos de trabajo previstos del vehículo modificado para elegir la especificación apropiada del vehículo base.

También hay que seleccionar la tracción, el motor, la relación de desmultiplicación, el peso máximo autorizado, el peso máximo de vehículo y remolque, el peso de los ejes y las cargas útiles del vehículo base apropiados para satisfacer los requisitos del cliente.

Siempre que sea posible, asegúrese de encargar el vehículo base con las opciones de ajuste de fábrica necesarias.

NOTA: Para obtener más información póngase en contacto con su representante local de NSC o el concesionario local de Ford. Si no pueden ayudarle, póngase en contacto con el Vehicle Converter Advisory Service (Servicio de información sobre la conversión de vehículos) a través de la dirección VCAS@ford.com

Se recomienda utilizar una relación de desmultiplicación elevada para vehículos cuando los requisitos del cliente sean:

- Carga útil elevada
- Remolque
- Ciclos de parada y reanudación de la marcha frecuentes
- Pendientes y alturas elevadas
- Condiciones del terreno como las que se encuentran en solares en construcción.

Se recomienda usar tracción trasera para una combinación de tracción elevada y peso de remolque elevado.

Se recomienda utilizar tracción delantera para mantener bajo el peso de la conversión.

1.7.1 Efecto de la conversión en el ahorro de combustible y el rendimiento del vehículo

Cualquier conversión puede afectar al consumo de combustible y al rendimiento del vehículo en función de la aerodinámica y el peso que se añade. Por tanto, la información publicada sobre consumo de combustible y rendimiento del vehículo base podría no ser válida. Es recomendable controlar el peso, pero sin que ello conlleve el deterioro de otras características y funciones del vehículo (especialmente las relacionadas con la seguridad y la durabilidad).

1.7.2 Características de conducción y control del vehículo

⚠ ATENCIÓN: No se deben superar los límites de peso de ejes, peso máximo autorizado, peso de remolque y peso máximo de vehículo y remolque.

A causa del desplazamiento del centro de gravedad debido a la conversión, las características de conducción y control pueden variar con respecto a las del vehículo base.

NOTA: Se debe evaluar la seguridad de uso de este vehículo antes de su venta.

1.8 Directiva de Fin de vida útil del vehículo (ELV)

La directiva europea ELV (fin de la vida útil del vehículo) requiere la integración de los aspectos medioambientales y de reciclaje en el proceso de desarrollo de nuevos componentes y vehículos. Esto incluye requisitos relacionados con lo siguiente:

- La capacidad global de reciclaje (85 %)/recuperación (95 %) de los vehículos.
- El uso restringido de sustancias peligrosas, incluyendo la eliminación de sustancias prohibidas como plomo, cromo hexavalente, cadmio y mercurio
- La publicación de la información de desmontaje.
- La marcación de piezas según las normativas ISO correspondientes: ISO 1043-1, 1043-2 y 11469 para plásticos e ISO 1629 para materiales de caucho.
- El uso cada vez mayor de materiales reciclados.
- Los fabricantes deben hacerse cargo del coste total (o parcial) de la retirada de los vehículos que han llegado al final de su vida útil.

Además de los requisitos derivados de la directiva ELV, también deben tenerse en cuenta otros objetivos medioambientales, como:

- Minimizar el coste y el daño medioambiental a lo largo de la vida útil del producto.
- Maximizar el uso de materiales renovables, como fibras naturales.
- Minimizar la presencia de sustancias que afecten a la calidad del aire interior del vehículo/limpieza del compartimento o a reacciones alérgicas. Esto hace referencia a aspectos como el olor, empañamiento, toxicidad y alergias debidos a los materiales del interior.
- Eliminar el uso de las sustancias prohibidas especificadas en la lista Global Automotive Declarable Substance List (GADSL), que puede consultar en <http://www.gadsl.org>.

Para que todos los productos Ford respeten las leyes y las normas de protección del medio ambiente, resulta esencial que la conversión del vehículo se realice en conformidad con los requisitos anteriores.

Esta lista de requisitos legales que debe cumplir cada vehículo convertido no es completa.

NOTA: Para obtener más información, póngase en contacto con su representante la Compañía Nacional de Ventas o con el taller autorizado local de Ford. Si no pueden ayudarle, póngase en contacto con el Vehicle Converter Advisory Service (Servicio de información sobre la conversión de vehículos) a través de la dirección VCAS@ford.com

1.9 Elevación del vehículo con gato

⚠ PELIGRO: Sitúe siempre el vehículo en una superficie firme y nivelada. Si se debe elevar el vehículo sobre una superficie blanda, coloque bloques debajo del gato para distribuir la carga. Calce siempre la rueda diagonalmente opuesta al punto de apoyo del gato. Si no se siguen estas instrucciones se pueden producir lesiones.

ADVERTENCIAS:

- ⚠** Es importante que se utilicen siempre el gato apropiado y los puntos de elevación correctos.
- ⚠** Cuando se convierte el vehículo o se reubica la rueda de repuesto, debe mantenerse el acceso a esta.

NOTA: Para utilizar el gato del vehículo, consulte las instrucciones de uso correctas en el manual del propietario.

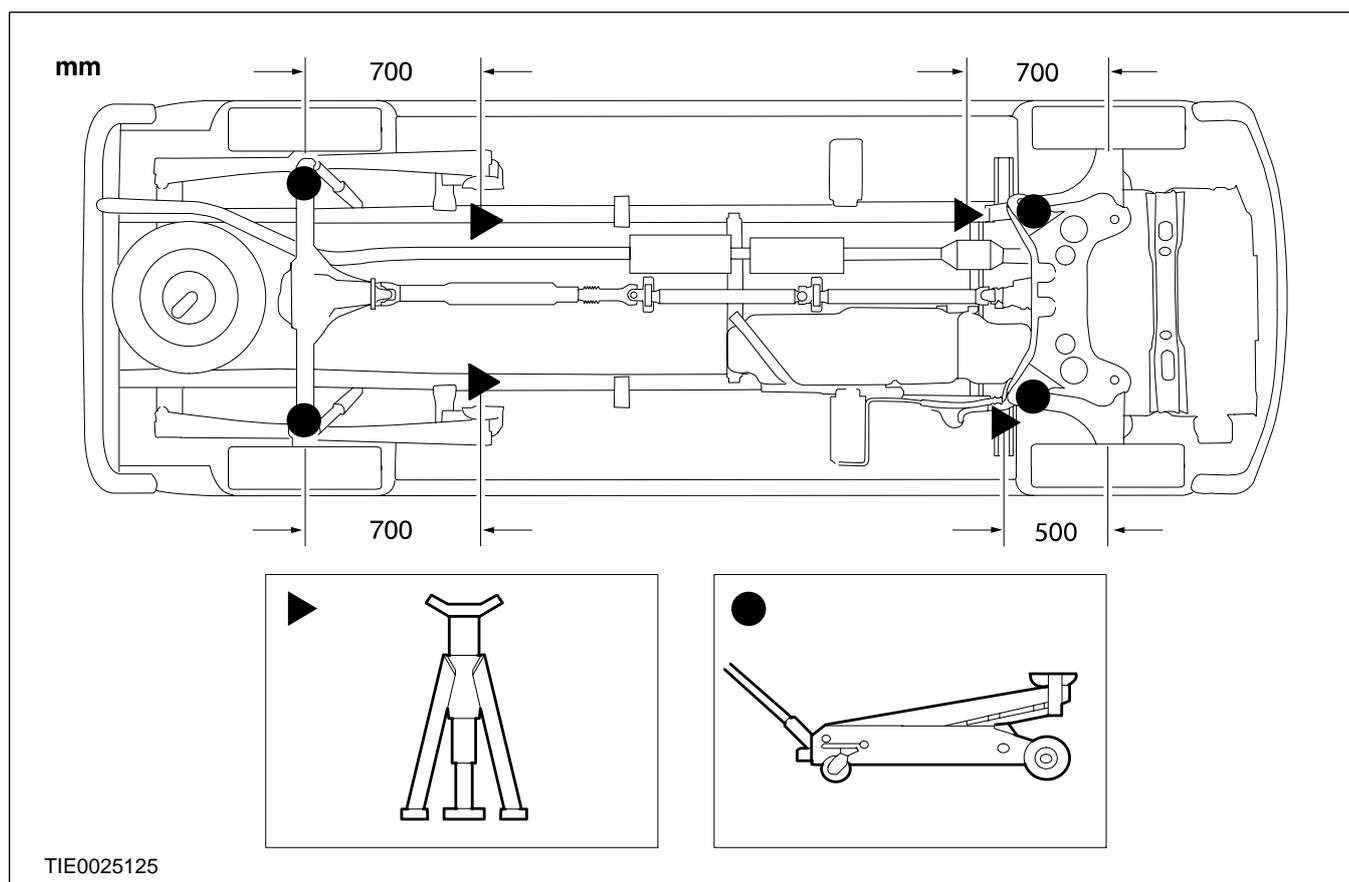
NOTA: Se deben instalar refuerzos para mantener la integridad de la estructura original de la carrocería en los puntos de elevación.

NOTA: Toda modificación del vehículo debe anotarse en el manual del propietario, o bien adjuntar a este una nueva documentación descriptiva.

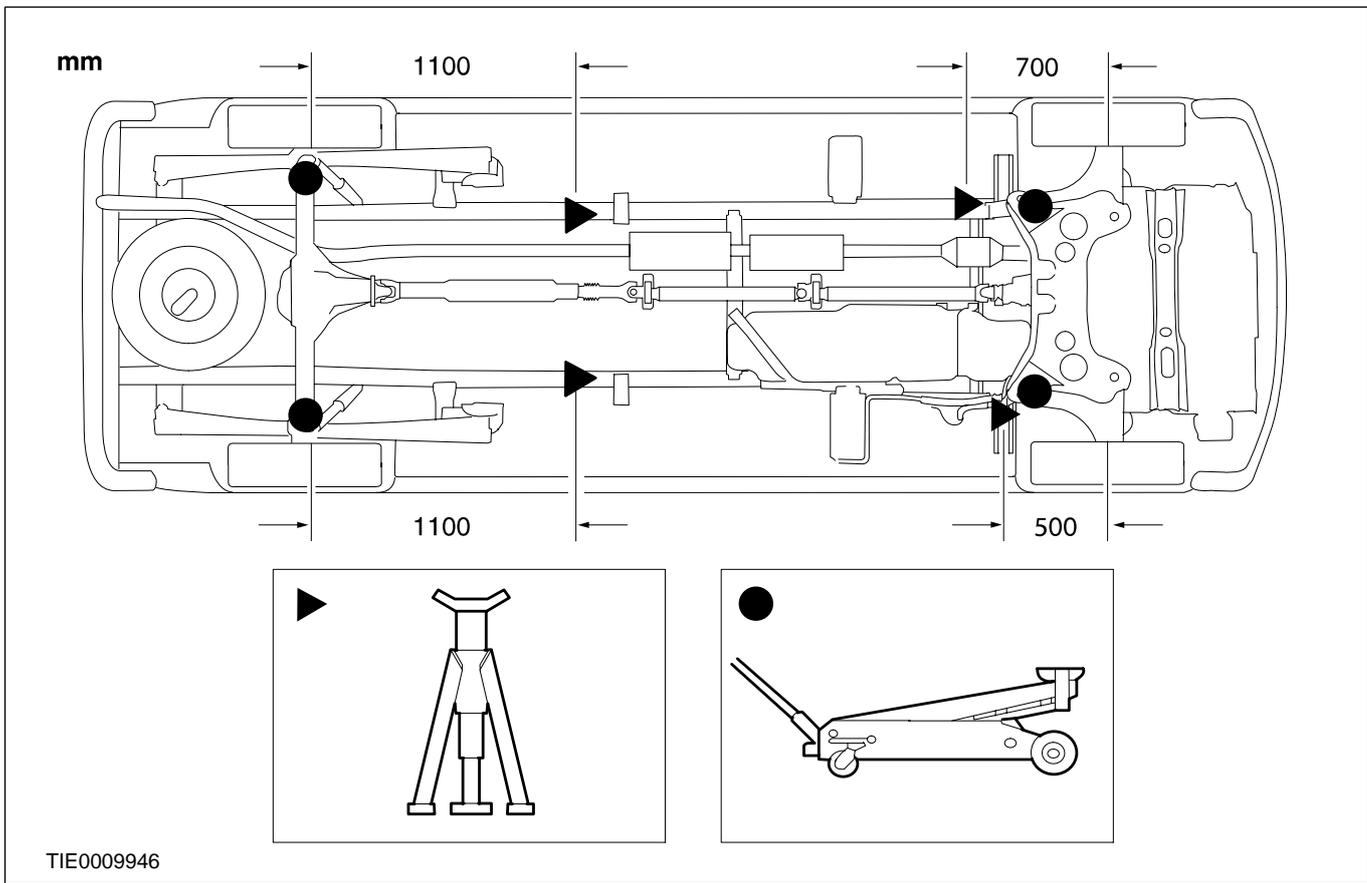
En los vehículos con chasis furgón, el gato de la rueda de repuesto se encuentra detrás de la rueda trasera derecha y se puede acceder a él desde el lado derecho. Debe asegurarse el acceso en condiciones de peso máximo autorizado y carga máxima sobre el eje trasero.

En las versiones con volante a la derecha de los vehículos con chasis cabina y con chasis furgón de base Camper, durante el transporte del vehículo base después de la conversión el conjunto de gato se sitúa en un lugar provisional. El gato se debe armar y fijar adecuadamente a la carrocería para garantizar la seguridad, la durabilidad y el acceso.

Furgón, Bus y Kombi (batalla corta [SWB], batalla media [MWB], batalla larga [LWB] y longitud extendida)



Chasis de cabina simple, chasis cabina simple de bastidor extendido, chasis de cabina doble y chasis de cabina doble de bastidor extendido



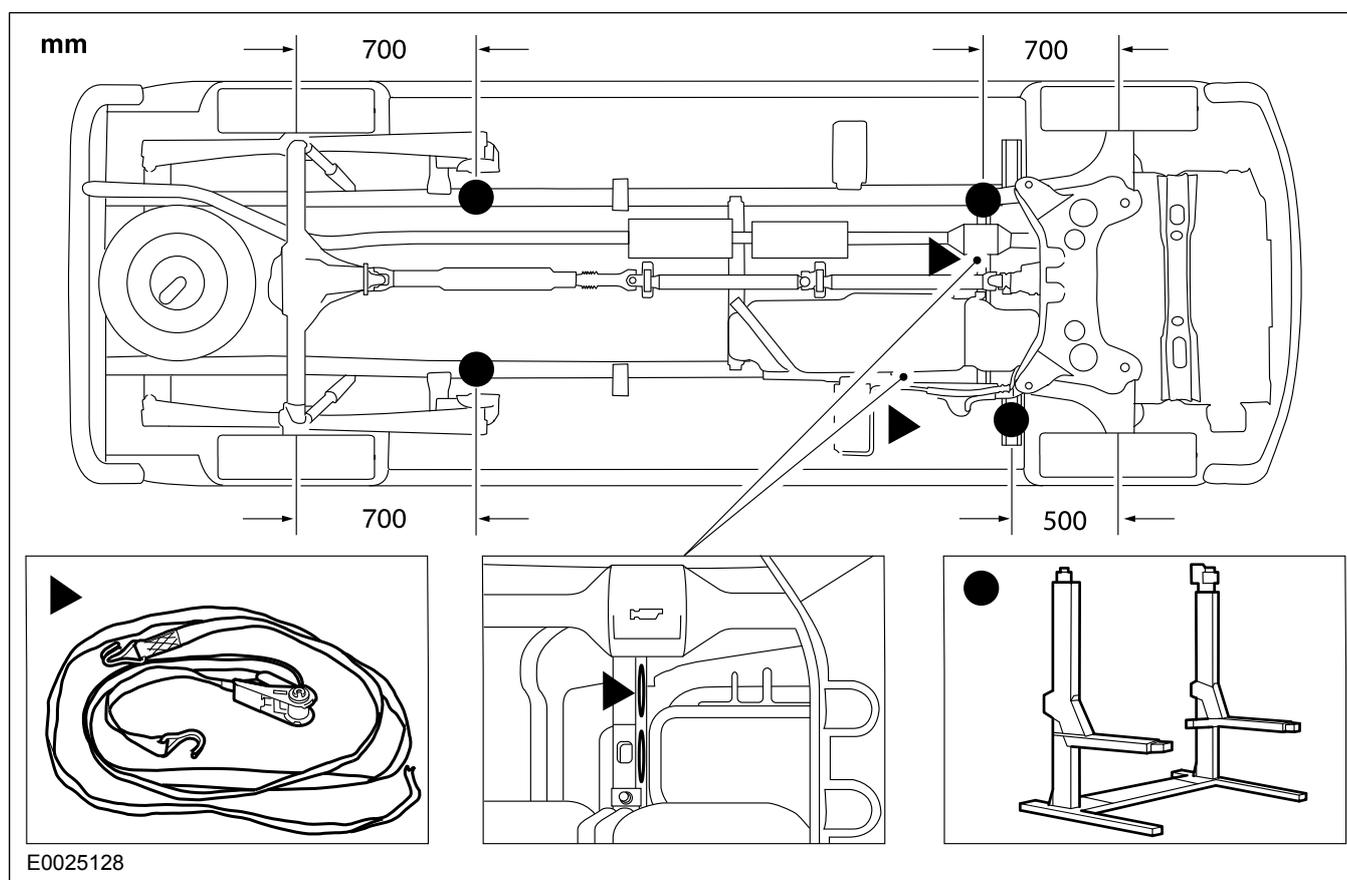
1.10 Elevación del vehículo con elevador

⚠ PELIGRO: Cuando eleve el vehículo con un elevador de dos columnas para desmontar el motor/caja de cambios o el eje trasero, el vehículo debe fijarse al elevador con correas para impedir que se ladee. Si no se siguen estas instrucciones se pueden producir lesiones.

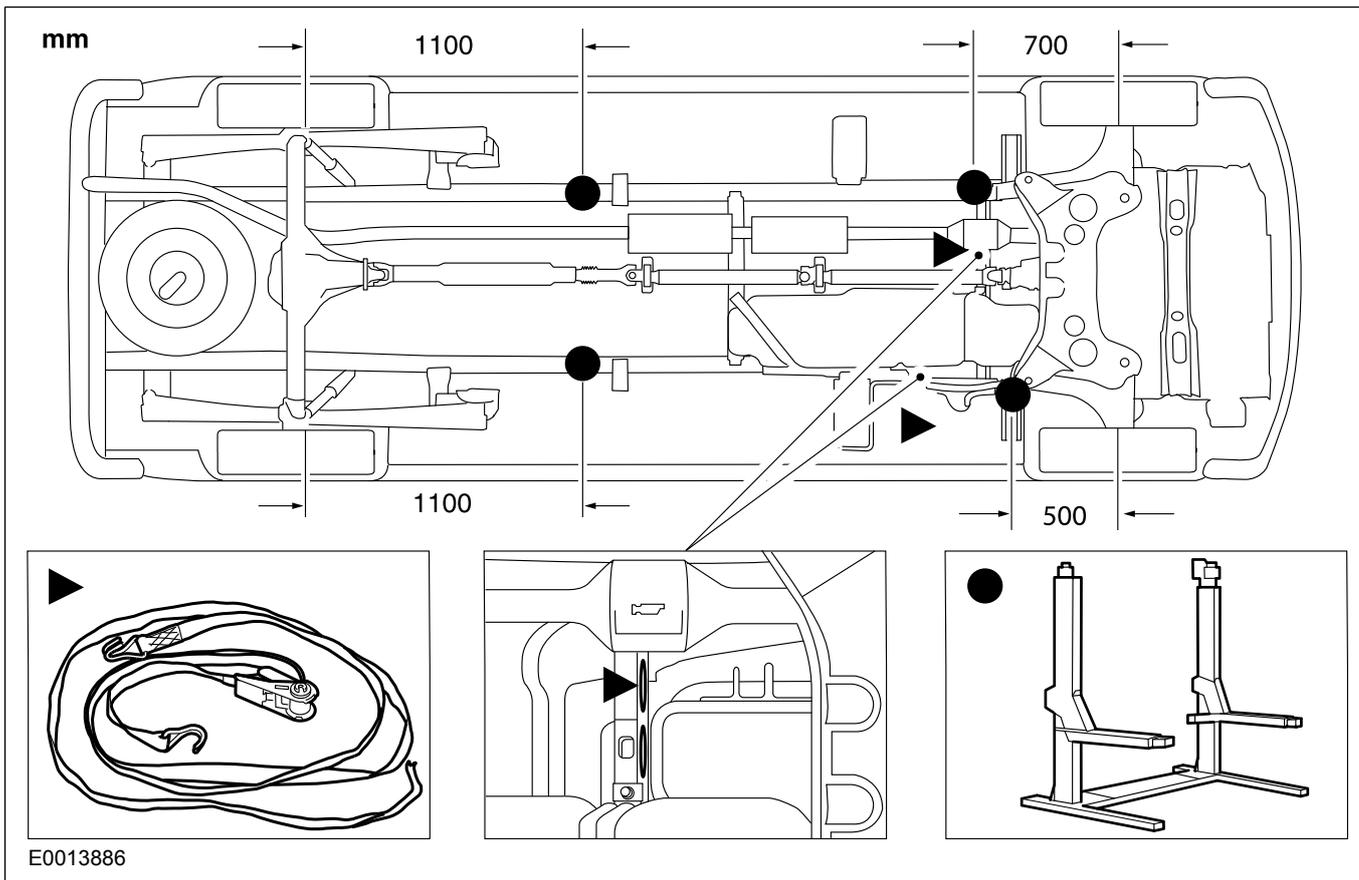
ADVERTENCIAS:

- ⚠** Cuando se eleva el vehículo con un elevador de dos columnas, deben utilizarse adaptadores de los brazos elevadores debajo de los puntos de apoyo.
- ⚠** Cuando se eleva el vehículo con un elevador de dos columnas, no se debe sobrepasar el peso máximo en orden de marcha.
- ⚠** Es importante utilizar siempre los puntos de elevación y apoyo correctos.

Furgón, Bus y Kombi (batalla corta [SWB], batalla media [MWB], batalla larga [LWB] y longitud extendida)



Chasis de cabina simple, chasis cabina simple de bastidor extendido, chasis de cabina doble y chasis de cabina doble de bastidor extendido



1.11 Ruidos, vibraciones y asperezas (NVH)

 **PELIGRO: Asegúrese de que el vehículo modificado cumpla todos los requisitos legales pertinentes.**

Los cambios realizados en el motor y caja de cambios, el motor, la caja de cambios, el escape, el sistema de admisión de aire o los neumáticos pueden influir en la emisión de ruidos al exterior del vehículo. Por lo tanto, hay que comprobar el nivel de ruido exterior del vehículo convertido.

La conversión no debe deteriorar los niveles de ruido interior. Si es necesario, deberán reforzarse los paneles y las estructuras para evitar vibraciones. Considere la posibilidad de utilizar material de insonorización en los paneles.

1.12 Elementos auxiliares para el transporte del vehículo y almacenamiento del vehículo

ADVERTENCIAS:

-  **Asegúrese de desconectar la batería si el vehículo ha de permanecer almacenado más de 7 días.**
-  **Las cubiertas protectoras de un vehículo incompleto no se deben retirar hasta que se inicie la conversión.**
-  **Los componentes desmontados durante la conversión se deben mantener limpios y secos.**
-  **Los componentes desmontados durante la conversión se deben volver a montar en el mismo vehículo.**

Además:

- Los limpiaparabrisas se deben separar del cristal y situarse en posición vertical.
- Se deben cerrar todas las tomas de aire.
- Incremente en 0,5 bar la presión normal de los neumáticos.
- No se debe utilizar el sistema de freno de mano.
- Para impedir que el vehículo se mueva, calce las ruedas.

Existe un riesgo importante de deterioro de la carrocería del vehículo durante el almacenamiento, por este motivo se deben seguir los procedimientos de almacenamiento adecuados, entre ellos la inspección y el mantenimiento periódicos.

Las reclamaciones resultado del deterioro provocado por un almacenamiento, mantenimiento o manipulación incorrectos no son responsabilidad de Ford.

Los convertidores de vehículos deben determinar sus propios procedimientos y precauciones, especialmente dónde se almacenan los vehículos al aire libre, ya que quedan expuestos a gran número de contaminantes que transporta el aire.

En lo relativo al almacenamiento, el siguiente procedimiento puede considerarse adecuado:

Almacenamiento a corto plazo:

- Siempre que sea posible, los vehículos se deben almacenar en una zona cerrada, seca y bien ventilada. Esta zona debe estar sobre un terreno firme y con buen drenaje, sin hierbas ni matos altos y, siempre que sea posible, protegida de los rayos solares.
- Los vehículos no se deben aparcar cerca ni debajo del follaje de los árboles, ni tampoco cerca del agua, ya que puede ser necesaria una protección adicional para determinadas zonas del vehículo.

Almacenamiento a largo plazo:

- La batería debe desconectarse, pero no extraerse del vehículo
- Las rasquetas del limpiacristales deben quitarse y colocarse dentro del vehículo. Asegúrese de que los brazos del limpiacristales no se apoyen sobre el parabrisas utilizando el método adecuado
- Los revestimientos de las ruedas (si los hay) se deben quitar y almacenar en el maletero
- Meta la primera marcha (caja de cambios manual) o colóquela en posición P de estacionamiento (transmisión automática) y suelte por completo el freno de estacionamiento. Calce primero las ruedas si el vehículo no se encuentra en una superficie horizontal
- Fije los controles de climatización en la posición de apertura para proporcionar ventilación, siempre que sea posible
- Donde se haya aplicado una película protectora en fábrica, esta debe dejarse hasta que el vehículo se prepare para la entrega; sin embargo, deberá quitarse después de un período de almacenamiento máximo de seis meses (la envoltura viene con una fecha que indica cuándo debe quitarse)
- Asegúrese de que las ventanas, las puertas, el capó, el portón trasero, la tapa del maletero, el techo descapotable y el panel del techo solar estén totalmente cerrados y de que el vehículo esté cerrado

La inspección de pre-entrega (PDI) es la última oportunidad para asegurarse de que la batería está en estado de funcionamiento antes de que el cliente reciba su nuevo vehículo. Se deberá comprobar la batería y se deberán tomar las medidas oportunas antes de que el vehículo llegue al cliente. Los resultados de la prueba se deben registrar en el pedido de reparación de RPE.

Baterías: para garantizar que la batería se mantenga correctamente e intentar evitar fallos prematuros, es necesario comprobar y recargar la batería mensualmente mientras no se utilice el vehículo. Si una batería se deja por debajo de su nivel de carga óptimo durante un periodo de tiempo, podría producirse un fallo prematuro de la batería.

Medidas a tomar / Tiempo de almacenamiento	Mensual	Cada 3 meses
Compruebe que el vehículo esté limpio	X	-
Elimine la contaminación externa	X	-
Compruebe el estado de la batería (recargar si fuera necesario)	X	-
Comprobación visual de los neumáticos	X	-
Compruebe el interior en busca de condensación	-	X
Haga funcionar el motor 5 minutos como mínimo con el aire acondicionado encendido, si procede	-	X

Remítase a: 4.6 Batería y cables (página 137).

1.13 Colocación de componentes y ergonomía

1.13.1 Directrices generales sobre la ubicación de los componentes

PELIGRO: No se debe modificar, taladrar, cortar ni soldar ningún componente de la suspensión, sobre todo el sistema de cremallera de la dirección, subchasis o barras estabilizadoras, muelles y amortiguadores, incluidos los soportes de montaje.

El convertidor de vehículos debe asegurarse de mantener la suficiente holgura en todas las condiciones de conducción para los componentes móviles como ejes, ventiladores, dirección, sistema de frenos, etc.

El convertidor de vehículos es responsable de todos los componentes instalados durante la conversión. Se debe confirmar la durabilidad mediante los procedimientos de prueba apropiados.

1.13.2 Zonas dentro del alcance del conductor

Los controles y/o equipos cuyo uso sea necesario durante la conducción deben encontrarse dentro del alcance del conductor a fin de garantizar un control adecuado del vehículo.

1.13.3 Campo de visibilidad del conductor

PELIGRO: Asegúrese de que el vehículo modificado cumpla todos los requisitos legales pertinentes.

1.13.4 Efectos de la conversión en los sistemas de aparcamiento por ultrasonidos

PELIGRO: Asegúrese de que los monitores instalados en la cabina cumplan los requisitos de seguridad y de equipamiento interior.

En conversiones que requieran una cámara trasera, la señal de marcha atrás puede utilizarse tal y como se describe en el apartado sobre luces de marcha atrás de la sección sobre circuitos eléctricos.

Remítase a: 4.14 Iluminación exterior (página 181).

1.13.5 Ayudas para entrar en el vehículo y para salir de él

Estribos

AVISOS:

PELIGRO: Asegúrese de que el vehículo modificado cumpla todos los requisitos legales pertinentes.

PELIGRO: Si esta modificación supone un cambio de las dimensiones homologadas, puede ser necesaria una nueva aprobación.

ATENCIÓN: Asegúrese de instalar refuerzos para mantener la integridad de la estructura original de la carrocería.

Tiene la opción de encargar estribos para el vehículo base. Consulte su disponibilidad.

Cuando sea necesario instalar estribos adicionales, se debe mantener la distancia al suelo reglamentaria.

El convertidor de vehículos debe asegurarse de que el estribo móvil esté plegado cuando el vehículo esté en marcha. La superficie del estribo debe ser no deslizante.

Manillas

PELIGRO: Compruebe la ubicación de las zonas en las que no se puede taladrar antes de empezar a taladrar.

ATENCIÓN: Asegúrese de instalar refuerzos para mantener la integridad de la estructura original de la carrocería.

Tiene la opción de encargar manillas para el vehículo base. Consulte su disponibilidad.

NOTA: Para obtener más información póngase en contacto con su representante local de NSC o el concesionario local de Ford. Si no pueden ayudarle, póngase en contacto con el Vehicle Converter Advisory Service (Servicio de información sobre la conversión de vehículos) a través de la dirección VCAS@ford.com.

1.14 Colocación de componentes y ergonomía—Especificaciones

1.14.1 Dimensiones principales recomendadas

AVISOS:

 **No se debe modificar la batalla ni añadir ningún tipo de extensión de bastidor a vehículos equipados con el programa electrónico de estabilidad (ESP).**

 **Hay que evitar que el centro de gravedad de la carrocería y la carga útil queden detrás de la línea central del eje trasero.**

NOTA: Un saliente trasero excesivamente largo puede provocar condiciones de carga inaceptables, que podrían descargar el eje delantero y hacer que las características de control y frenado sean inaceptables.

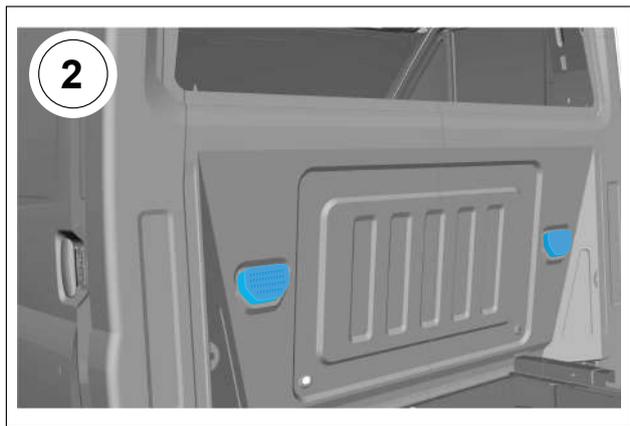
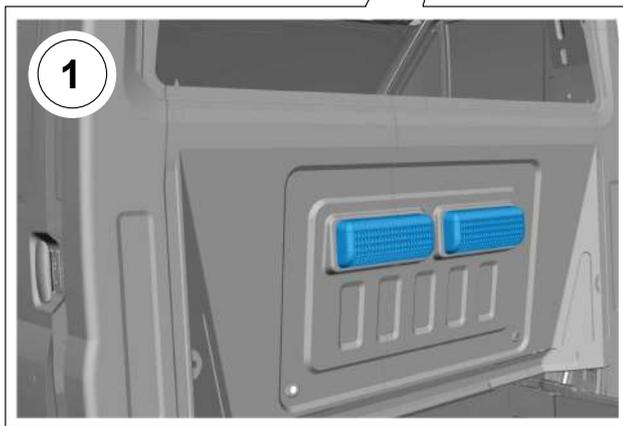
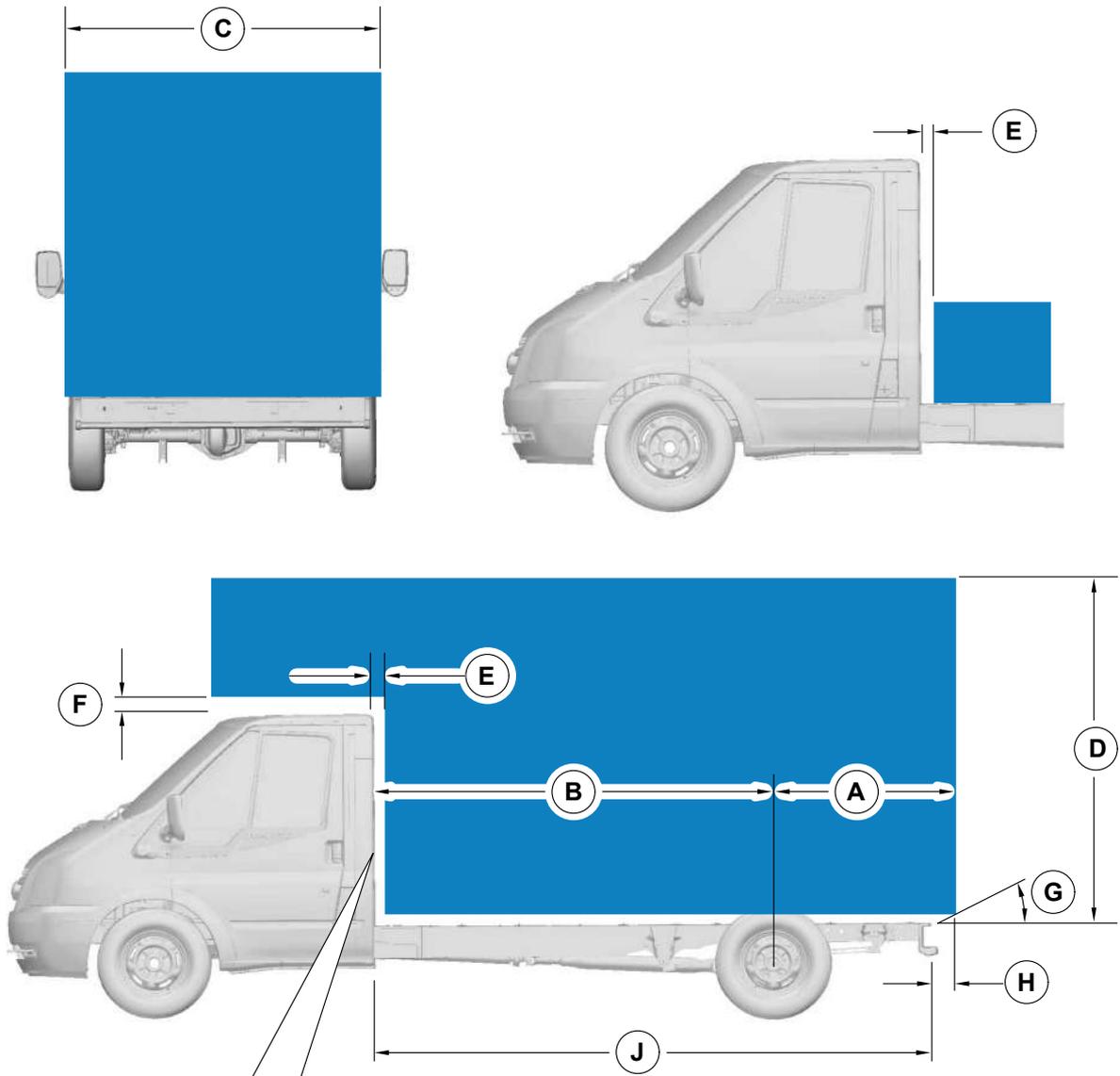
NOTA: Al extender la longitud del bastidor detrás del eje trasero hay que limitar el saliente trasero total al 50% de la batalla del vehículo donante como máximo.

Si una conversión requiere un saliente de más del 50 %, debe consultarlo antes de empezar:

Para obtener más información póngase en contacto con su representante local de NSC o el concesionario local de Ford. Si no pueden ayudarle, póngase en contacto con el Vehicle Converter Advisory Service (Servicio de información sobre la conversión de vehículos) a través de la dirección VCAS@ford.com.

Abreviaturas	
FWD	Tracción delantera
RWD	Tracción trasera
SWB	Tracción corta
MWB	Tracción media
LWB	Tracción larga
EF	Bastidor extendido
SRW	Rueda trasera individual
DRW	Rueda trasera doble
RHD	Volante a la derecha
MED	Medio
mm	Milímetros
m	Metros

Carrocería de chasis cabina



E74205

Dimensiones que no se deben superar para la longitud de la carrocería del chasis cabina

	Descripción		SWB 3137 mm	MWB 3504 mm	LWB 3954 mm	EF3954mm
A	Saliente trasero máximo recomendado		Saliente del 50% como máximo, siempre que el centro de gravedad de la carrocería y la carga útil no queden detrás de la línea central del eje trasero			
B	Desde el exterior de la parte delantera de la carrocería al eje trasero	Cabina simple	1731mm	2098mm	2548mm	2548mm
		Cabina doble	-	1281mm	1731mm	1731mm
C	Anchura máxima externa de la carrocería	Espejos retrovisores de brazo corto	2100mm			
		Opción de vehículo especial (SVO) de carrocería de 2,3 m con brazos de retrovisor	2300 mm (Esta opción no está disponible en todos los mercados)			
D	Altura máxima externa recomendada de la carrocería para tracción trasera y tracción delantera		Máximo permitido por la normativa local (recomendamos hasta 2,4 m sobre la parte superior del bastidor.)			
E	Los vehículos fabricados después del 15 de septiembre de 2008 requieren una holgura de 60 mm entre la parte posterior de la cabina y la carrocería (véase el detalle 1 de la figura E74205)					
	Los vehículos fabricados antes del 15 de septiembre de 2008 requieren una holgura de 25 mm entre la parte posterior de la cabina y la carrocería (véase el detalle 2 de la figura E74205)					
F	30 mm mínimo					
G	Debe asegurarse de cumplir la normativa local sobre iluminación.					
H	Se debe cumplir la normativa sobre el conjunto de barra antiempotramiento y la barra de remolque.					
J	Longitud de bastidor detrás de la parte posterior de la cabina (sin incluir el travesaño ligero trasero)	Cabina simple	2679mm	3148mm	3496mm	3980mm
		Cabina doble	-	2327mm	2679mm	3060mm

Todas las dimensiones están sujetas a las tolerancias de fabricación y se refieren a modelos con especificaciones mínimas que no incluyen equipos adicionales. Las ilustraciones se ofrecen únicamente como orientación.

1.14.2 Protección antiempotramiento delantera, trasera y lateral

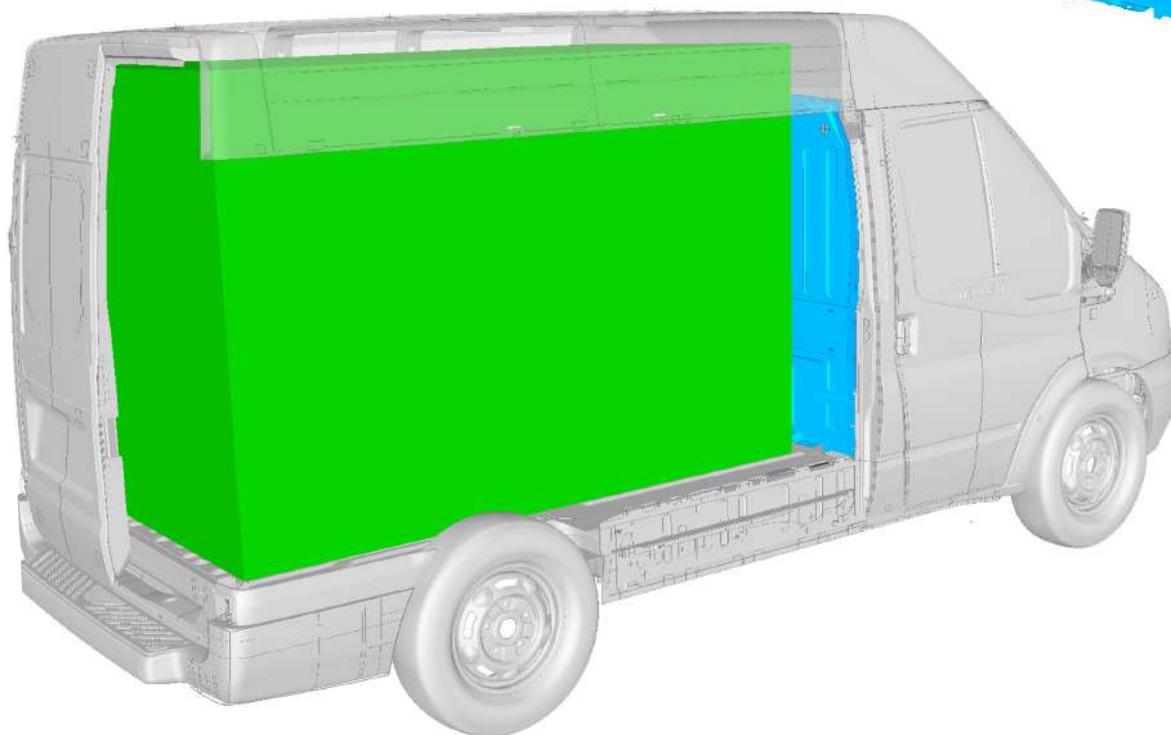
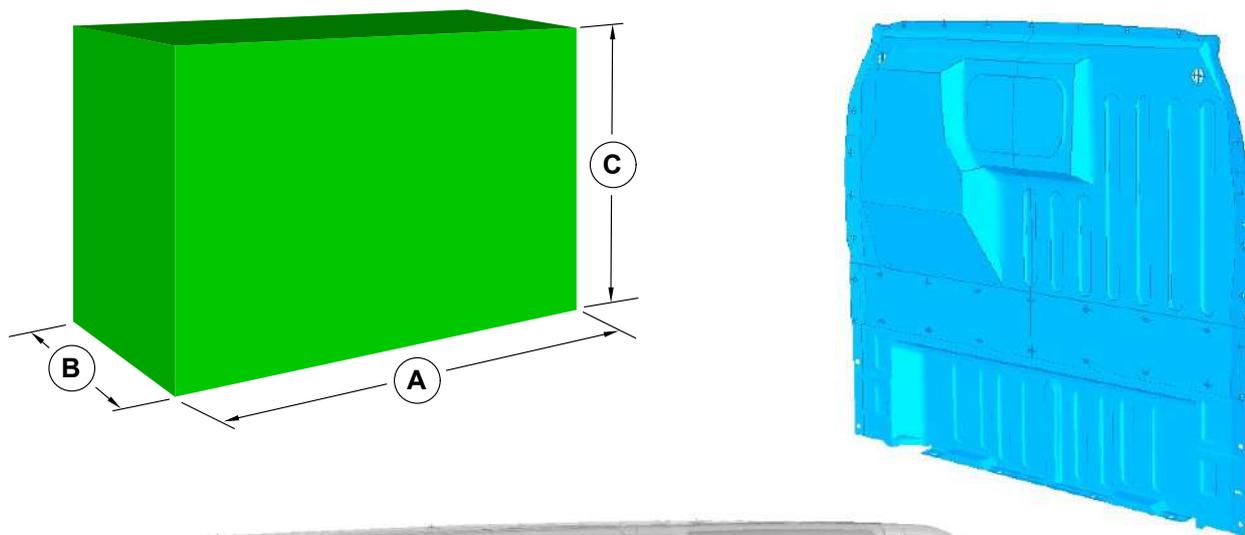
 **PELIGRO: Consulte las normativas locales.**

La protección antiempotramiento delantera debe cumplir la directiva ECE 93.00 UE equivalente a 2000/40 CE.

La protección antiempotramiento trasera debe cumplir la directiva ECE 58.00 UE equivalente a 70/221 CE.

La protección antiempotramiento lateral debe cumplir la directiva ECE 73.00 UE equivalente a 89/297 CE.

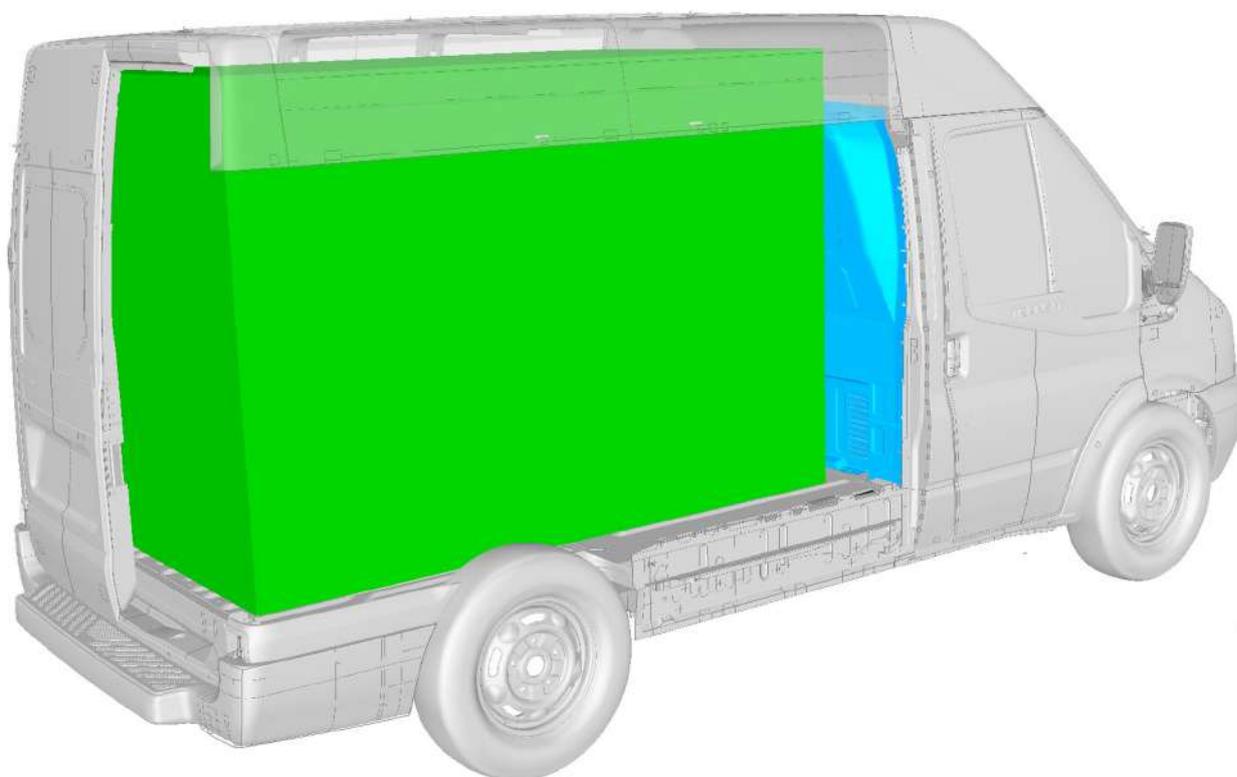
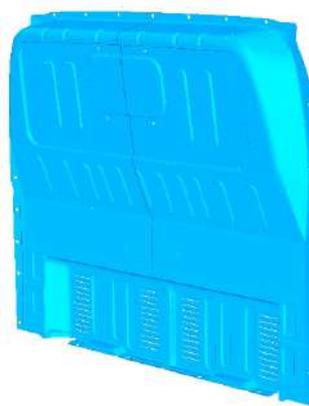
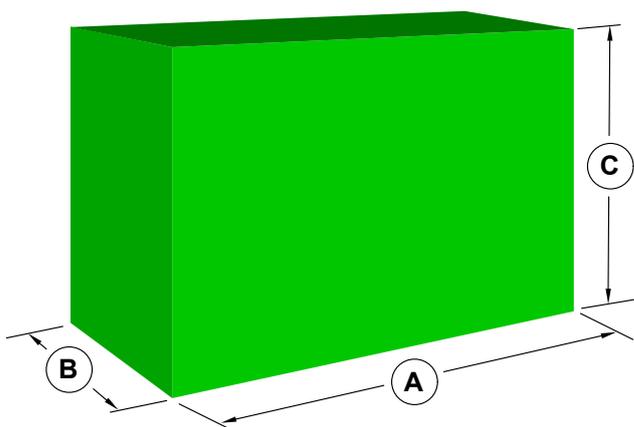
1.14.3 Dimensiones recomendadas del área de carga principal para el mamparo con depresión en el lado del conductor.



E74204

Batalla	Techo	Longitud "A" (mm)	Anchura "B" (mm)	Altura "C" (mm) - Piso bajo	Altura "C" (mm) - Piso alto
SWB	Baja	2280	1380	1330	1230
SWB	Medio	2280	1250	1650	1550
MWB	Baja	2650	1380	1330	1230
MWB	Medio	2650	1240	1650	1550
MWB	Alto	2610	1230	1850	1750
LWB	Medio	3100	1240	1650	1550
LWB	Alto	3060	1230	1850	1750
EF	Alto	3780	1230	1850	1750

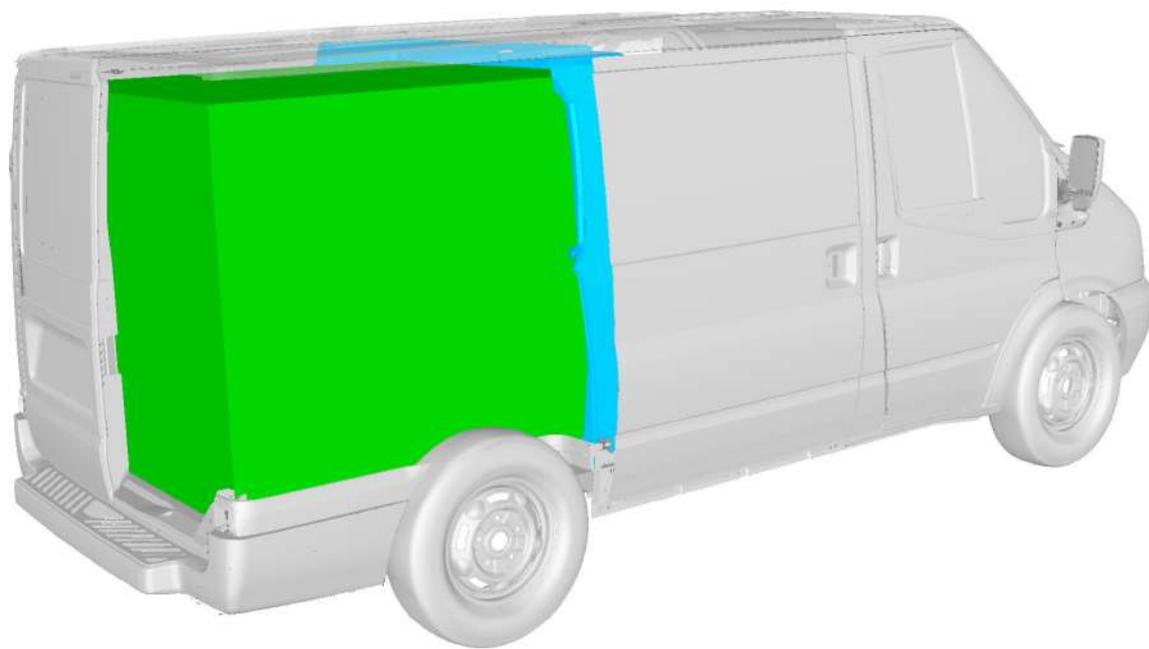
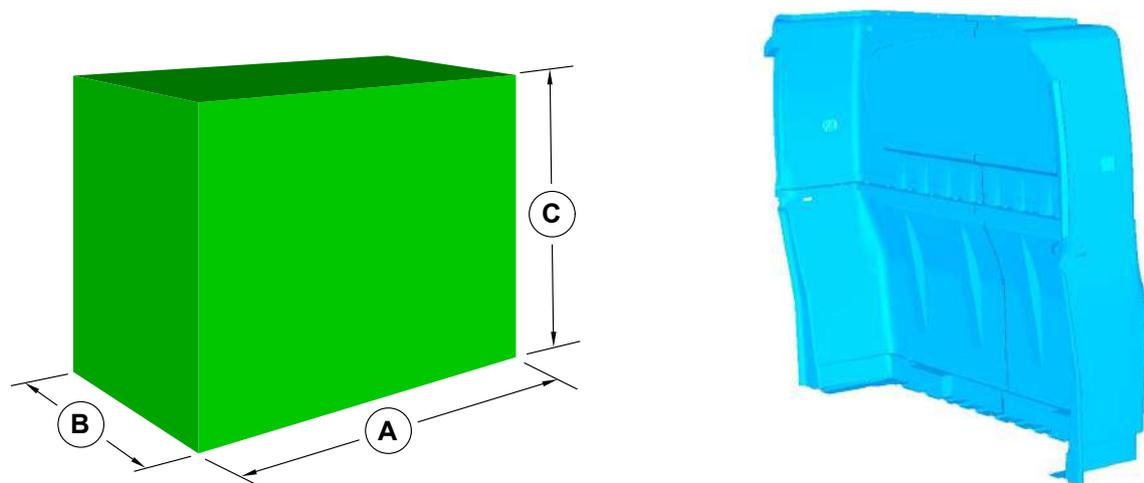
1.14.4 Dimensiones recomendadas del área de carga principal para el mamparo con depresión completa.



E74206

Batalla	Techo	Longitud "A" (mm)	Anchura "B" (mm)	Altura "C" (mm) - Piso bajo	Altura "C" (mm) - Piso alto
SWB	Baja	2280	1380	1330	1230
SWB	Medio	2230	1250	1650	1550
MWB	Baja	2650	1380	1330	1230
MWB	Medio	2600	1240	1650	1550
MWB	Alto	2560	1230	1850	1750
LWB	Medio	3050	1240	1650	1550
LWB	Alto	3010	1230	1850	1750
EF	Alto	3730	1230	1850	1750

1.14.5 Dimensiones recomendadas para el área de carga principal para cabina doble en mamparo de furgón



E77081

Batalla	Techo	Longitud "A" (mm)	Anchura "B" (mm)	Altura "C" (mm) - Piso bajo	Altura "C" (mm) - Piso alto
SWB	Baja	1480	1380	1330	-
SWB	Medio	1430	1250	1650	-
MWB	Medio	1670	1240	1650	1550
MWB	Alto	1630	1230	1850	1750
LWB	Medio	2120	1240	1650	1550
LWB	Alto	2080	1230	1850	1750
EF	Alto	2800	1230	1850	1750

Los vehículos con el volante a la derecha (sólo mercado de Reino Unido) disponen de una caja de carga alternativa para hojas de 8' x 4'.

LWB	Medio + Alto	2470	1310	300	-
-----	--------------	------	------	-----	---

1.15 Tornillería—Especificaciones

Tornillería - Especificaciones, resistencia y pares de apriete

Tornillería y pares de apriete estándar (Nm), Pernos/Espárragos: ISO 898-1, Tuercas: ISO 898-2						
Tamaño de rosca	Clase 4.8		Clase 8.8		Clase 10.9	
	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo
M4	1,1	1,4	2,4	3,4		
M5	2,2	2,7	4,9	6,7		
M6	3,7	4,7	8,5	11,5	11,0	15,0
M8			20,0	28,0	25,0	35,0
M10			41,0	55,0	50,0	70,0
M12			68,0	92,0	95,0	125,0
M14			113	153	150	200
M16			170,0	230,0	230,0	310,0
M18			252,0	317,0	317,5	399,4
M20			345,0	430,0	434,7	541,8
M22			470,0	590,0	592,2	743,4
M24			600,0	750,0	756,0	945,0

Esta tabla de pares de apriete es una recomendación. El convertidor es responsable del par óptimo de cada junta específica.

1.16 Distribución de la carga—Especificaciones

1.16.1 Cálculos de distribución de carga - Distribución del peso del conductor y los pasajeros

ADVERTENCIAS:

-  **No se deben superar los pesos especificados en las placas de los ejes.**
-  **No se debe superar el peso máximo autorizado.**
-  **Deben mantenerse las especificaciones del fabricante de neumáticos.**

NOTA: Una distribución desigual de la carga puede hacer que las características de control y frenado no sean aceptables.

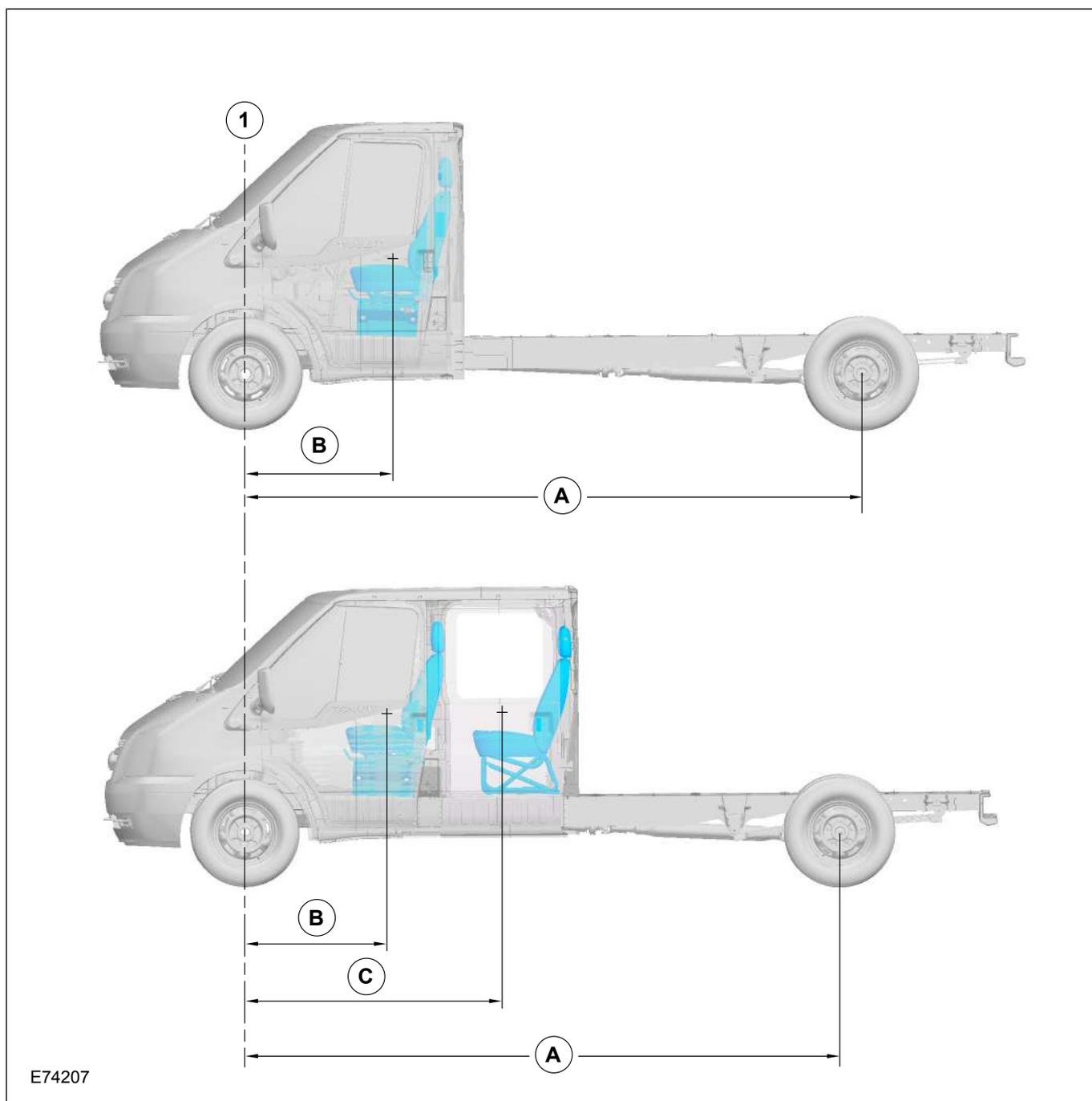
NOTA: La sobrecarga del vehículo puede provocar que la distancia al suelo no sea aceptable.

NOTA: El centro de masa de la carga útil debe estar en la batalla del vehículo.

NOTA: Debe evitarse distribuir la carga en un solo lado.

NOTA: Para obtener más información póngase en contacto con su representante local de NSC o el concesionario local de Ford. Si no pueden ayudarle, póngase en contacto con el Vehicle Converter Advisory Service (Servicio de información sobre la conversión de vehículos) a través de la dirección VCAS@ford.com

Cabina simple y cabina doble

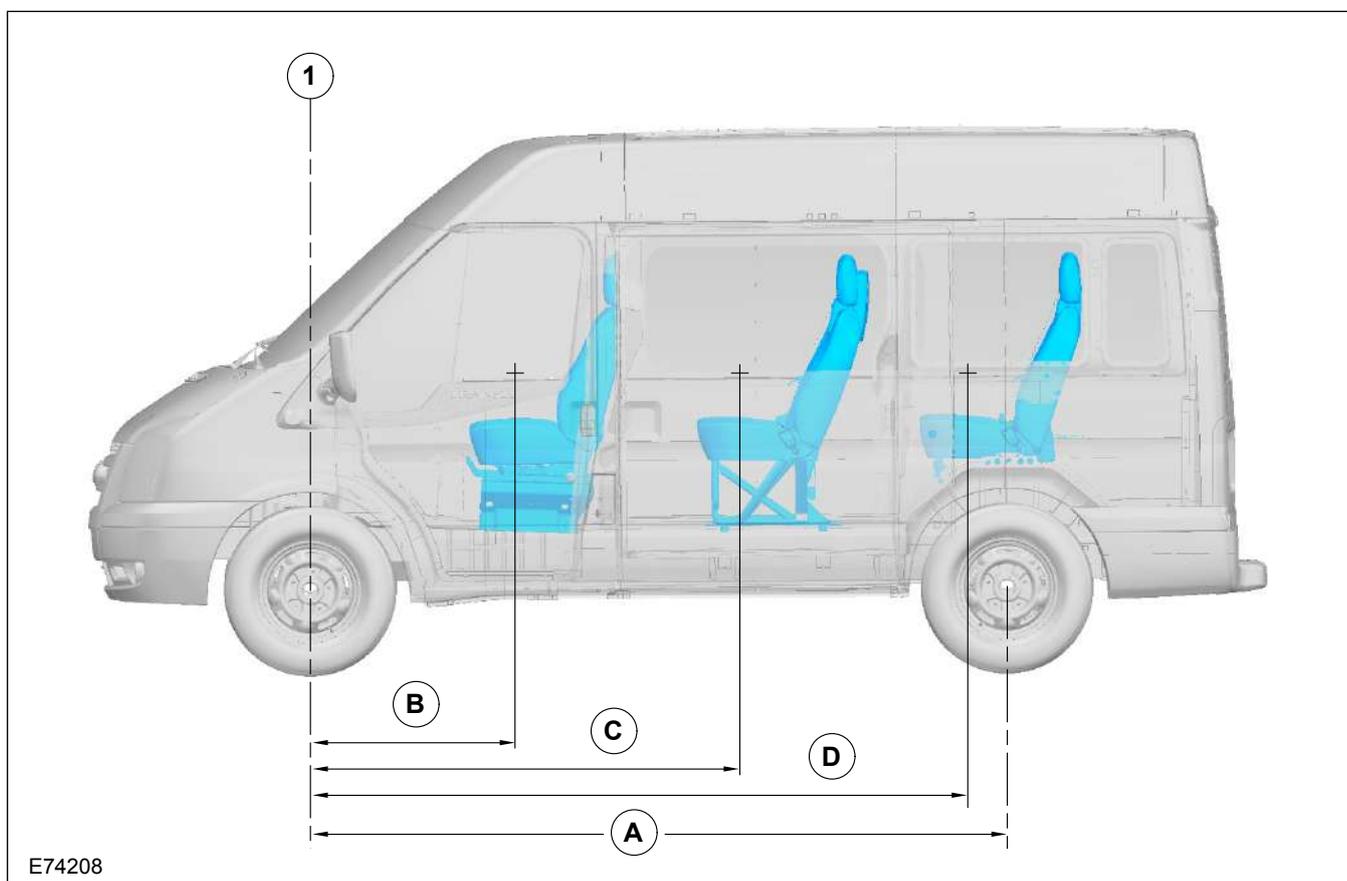


Distribución de pesos del conductor y los pasajeros en vehículos con cabina simple y en vehículos con cabina doble

"A" Batalla (mm)	"B" Asientos de la fila delantera y conductor	"C" Asientos de la segunda fila	Distribución del peso por persona en kg		
			En el eje delantero	En el eje trasero	Total
3137	985	-	52	23	75
3504	985	-	55	20	75
-	-	1859	39	36	75
3954	985		56	19	75
-	-	1859	35	40	75

Dimensiones medidas desde el eje delantero (1)

Furgón y Kombi



Distribución de pesos del conductor y los pasajeros en furgones y Kombi

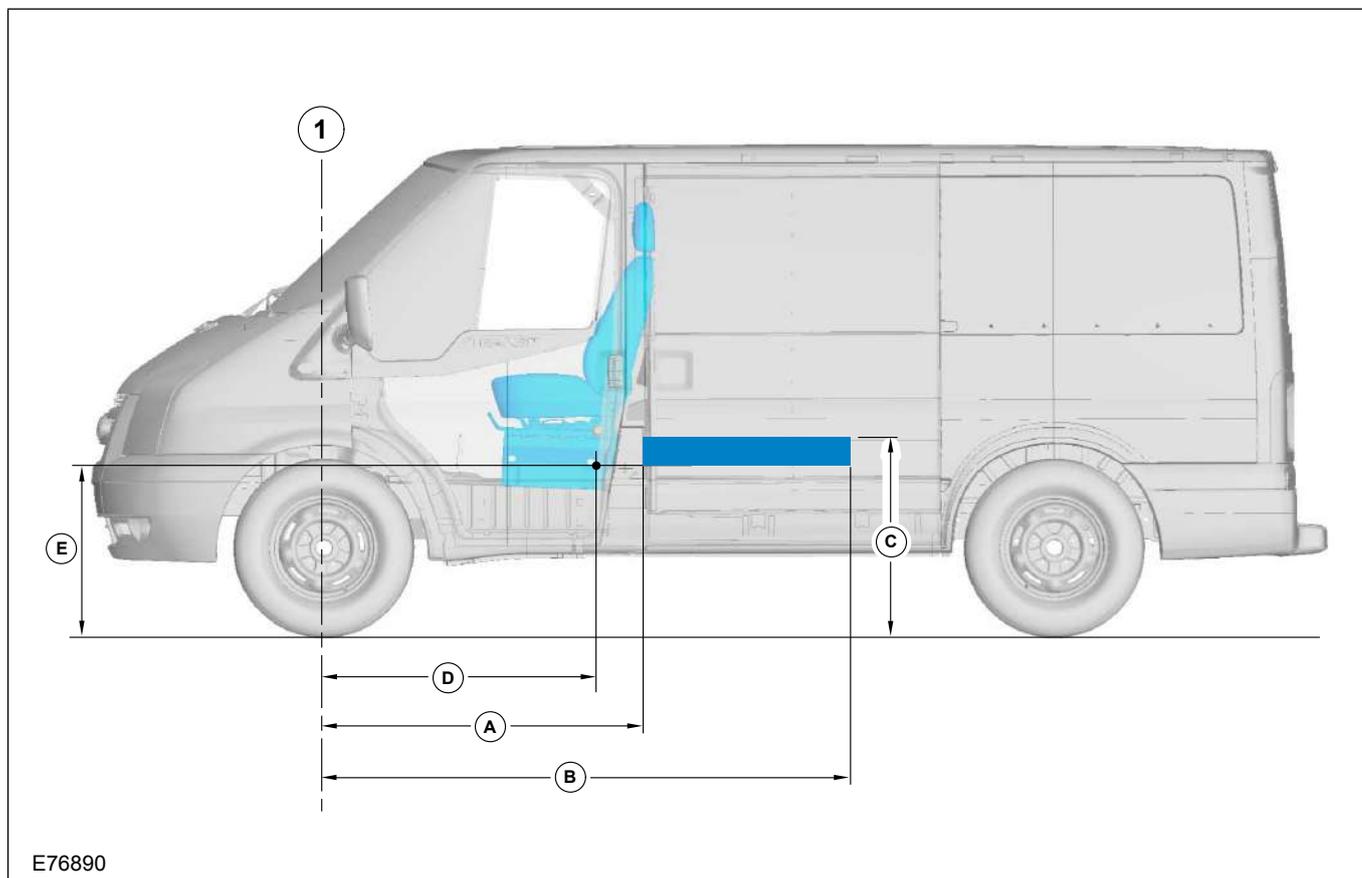
"A" Batalla (mm)	"B" Asientos de la fila delantera y conductor	"C" Asientos de la segunda fila	"D" Asientos de la tercera fila	Distribución del peso por persona en kg		
				En el eje delantero	En el eje trasero	Total
2933	985	-	-	49	26	75
-	-	1859	-	24	51	75
-	-	-	2916	1	74	75
3300	985	-	-	52	23	75
-	-	1859	-	30	45	75
-	-	-	2916	26	49	75
3750	985	-	-	55	20	75
-	-	1859	-	35	40	75
-	-	-	2916	50	25	75

Dimensiones medidas desde el eje delantero (1)

1.16.2 Centro de gravedad

En las tablas siguientes se muestra el centro de gravedad utilizado para la certificación de frenos en orden de marcha y con el peso máximo autorizado.

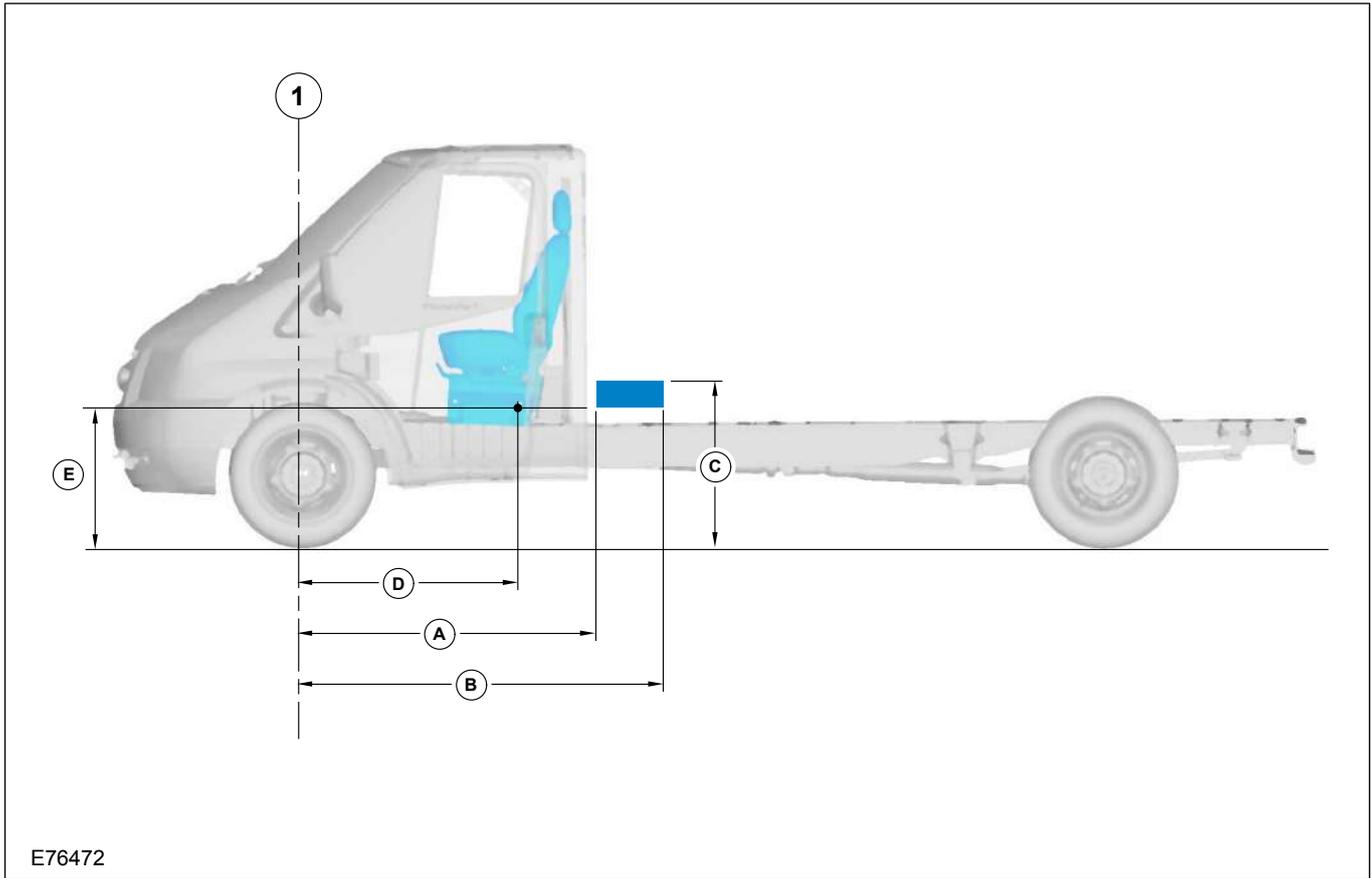
Furgón



Zona crítica del centro de gravedad del furgón para la Categoría N1 de la CEE Sin ABS

Modelo	Altura del techo	Peso máximo autorizado con carga (GVM) y con todos los pasajeros (dimensiones en mm)			Masa en orden de marcha mínima + Orden de marcha de conductor (dimensiones en mm)	
		"A" Mín.	"B" Máx.	"C" Centro de gravedad máx.	"D" Diseño	"E" Centro de gravedad máx.
Batalla corta (SWB)						
260S Diesel	Baja	1297	1664	900	1100	770
260S Diesel	Media	1297	1664	900	1119	770
280S Diesel	Baja	1414	1728	900	1100	770
280S Diesel	Media	1414	1728	900	1119	770
300S Diesel	Baja	1369	1721	862	1225	770
300S Diesel	Media	1369	1721	862	1224	770
330S Diesel	Baja	1422	1911	916	1242	770
330S Diesel	Media	1422	1911	916	1240	770
Batalla media (MWB)						
280M Diesel	Baja	1460	1967	900	1245	770
280M Diesel	Media	1460	1967	954	1265	785
300M Diesel	Baja	1320	2178	900	1245	770
300M Diesel	Media	1320	2178	954	1265	785
300M Diesel	Alto	1320	2178	954	1281	785
330M Diesel	Baja	1540	1936	900	1245	770
330M Diesel	Media	1540	1936	954	1406	785
330M Diesel	Alto	1540	1936	954	1420	785
350M Diesel	Baja	1551	2128	954	1232	785
350M Diesel	Media	1551	2128	954	1400	785
350M Diesel	Alto	1551	2128	954	1412	785
Batalla larga (LWB)						
300L Diesel	Media	1750	2313	957	1550	800
300L Diesel	Alto	1750	2313	957	1568	800
330L Diesel	Media	1818	2443	957	1549	800
330L Diesel	Alto	1818	2443	957	1566	800
350L Diesel	Media	1762	2418	957	1544	800
350L Diesel	Alto	1762	2418	957	1562	800
Todos los vehículos de la serie 430 hasta AM 2008 1/4 tienen sistema antibloqueo de frenos (ABS), por lo que no se muestran en estas tablas						
Todos los vehículos de la serie 460 a partir de AM 2008 1/4 tienen ESP de serie						

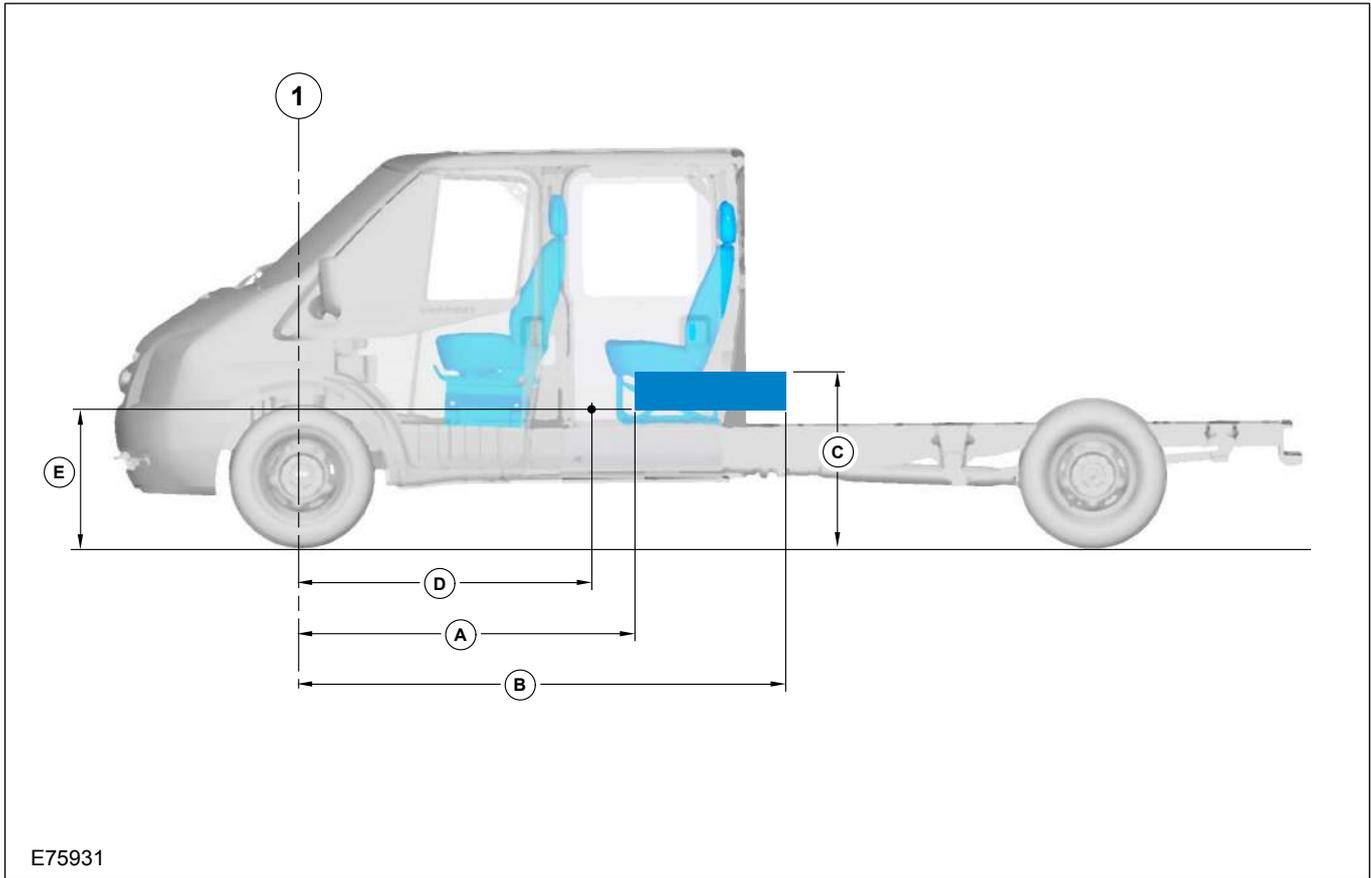
Chasis de cabina simple



Zona crítica del centro de gravedad del chasis de cabina simple para la Categoría N1 de la CEE Sin ABS

Modelo	Peso máximo autorizado con carga (GVM) y con todos los pasajeros (dimensiones en mm)			Masa en orden de marcha mínima + Orden de marcha de conductor sin desgaste (dimensiones en mm)	
	"A" Mín.	"B" Máx.	"C" Centro de gravedad máx.	"D" Diseño	"E" Centro de gravedad máx.
Batalla corta (SWB) - Rueda trasera individual					
300S Diesel	1464	1840	916	1119	770
330S Diesel	1521	2044	916	1196	770
Batalla media (MWB) - Rueda trasera individual					
300M Diesel	1635	2161	954	1134	785
330M Diesel	1699	2283	954	1411	785
350M Diesel	1752	2253	954	1390	785
Batalla media (MWB) - Rueda trasera doble					
350M Diesel	1752	2253	954	1390	785
Batalla larga (LWB) - Rueda trasera individual					
330L Diesel	1917	2576	957	1619	800
350L Diesel	1858	2776	957	1658	800
Batalla larga (LWB) - Rueda trasera doble					
350L Diesel	1858	2776	957	1658	800
Bastidor extendido (EF) - Rueda trasera individual					
350L Diesel	1858	2768	957	1693	800
Bastidor extendido (EF) - Rueda trasera doble					
350L Diesel	1858	3333	957	1746	800
Los vehículos de las series 300, 330 con tracción trasera y 330, 350 con tracción delantera, y los autobuses M2 tienen sistema de frenos antibloqueo (ABS), por lo que no se muestran en estas tablas					
Todos los vehículos de la serie 430 hasta AM 2008 1/4 tienen sistema antibloqueo de frenos (ABS), por lo que no se muestran en estas tablas					
Todos los vehículos de la serie 460 a partir de AM 2008 1/4 tienen ESP de serie.					

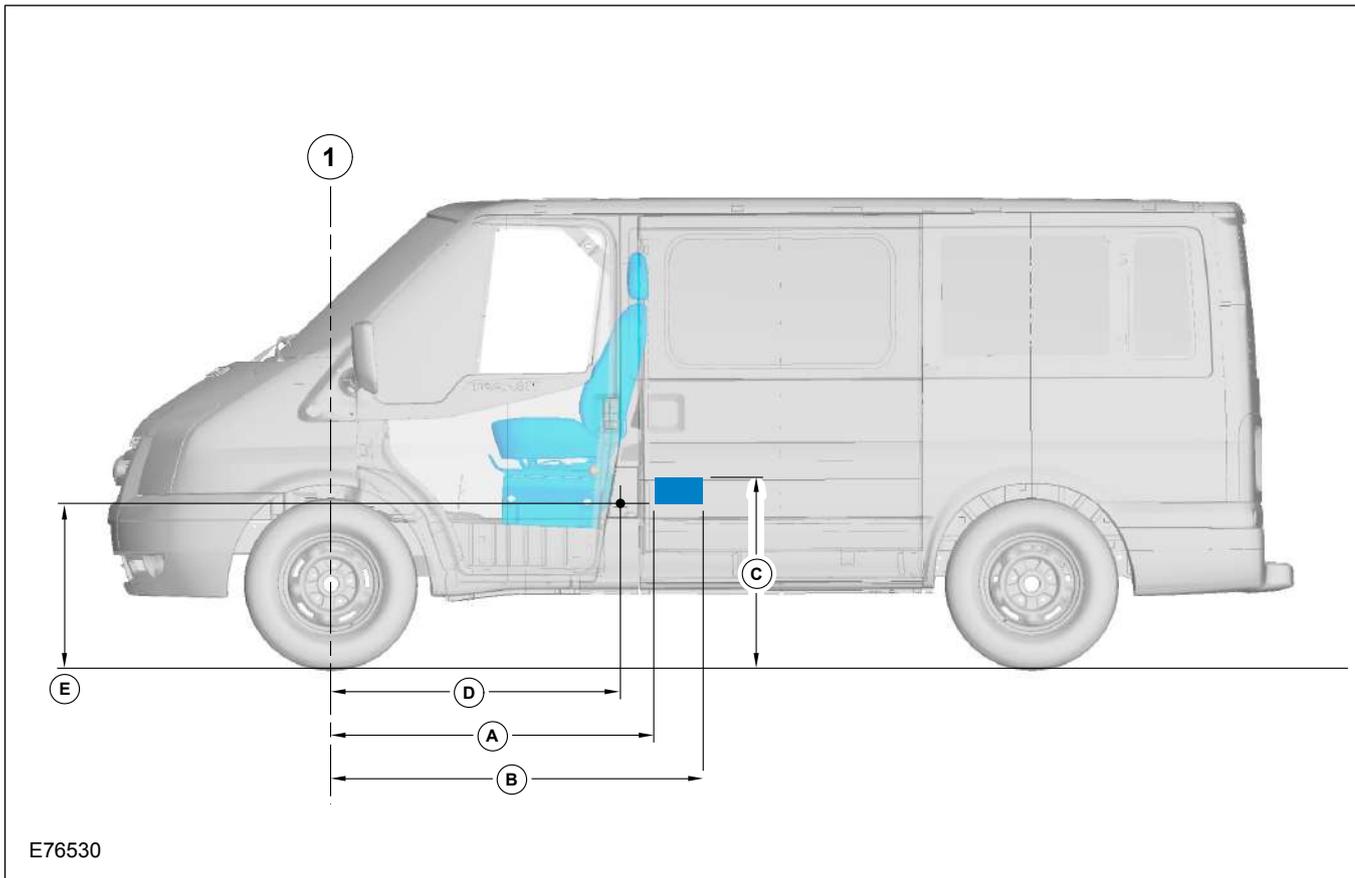
Chasis de cabina doble y 6 asientos



Zona crítica del centro de gravedad del chasis de cabina doble para la Categoría N1 de la CEE Sin ABS

Modelo	Peso máximo autorizado con carga (GVM) y con todos los pasajeros (dimensiones en mm)			Masa en orden de marcha mínima + Orden de marcha de conductor sin desgaste (dimensiones en mm)	
	"A" Mín.	"B" Máx.	"C" Centro de gravedad máx.	"D" Diseño	"E" Centro de gravedad máx.
Batalla media (MWB) - Rueda trasera individual					
300M Diesel	1635	2036	954	1316	785
330M Diesel	1699	2283	954	1463	785
350M Diesel	1652	2235	954	1460	785
Batalla media (MWB) - Rueda trasera doble					
350M Diesel	1647	2460	954	1497	785
Batalla larga (LWB) - Rueda trasera individual					
330L Diesel	1917	2576	957	1627	800
350L Diesel	1864	2542	957	1632	800
Batalla larga (LWB) - Rueda trasera doble					
350L Diesel	1858	2776	957	1663	800
Bastidor extendido (EF) - Rueda trasera individual					
350L Diesel	1864	2589	957	1738	800
Bastidor extendido (EF) - Rueda trasera doble					
350L Diesel	1858	2937	957	1738	800
Todos los vehículos de la serie 430 hasta AM 2008 1/4 tienen sistema antibloqueo de frenos (ABS), por lo que no se muestran en estas tablas					
Todos los vehículos de la serie 460 a partir de AM 2008 1/4 tienen ESP de serie.					

Autobús



Zona crítica del centro de gravedad del autobús para la Categoría N1 de la CEE Sin ABS

Modelo Tourneo	Altura del techo	Peso máximo autorizado con carga (GVM) y con todos los pasajeros (dimensiones en mm)			Masa en orden de marcha mínima + Orden de marcha de conductor sin desgaste (dimensiones en mm)	
		"A" Mín.	"B" Máx.	"C" Centro de gravedad máx.	"D" Diseño	"E" Centro de gravedad máx.
Batalla corta (SWB)						
280S Diesel		1414	1624	900	1240	770
Todos los autobuses M2 tienen sistema antibloqueo de frenos de serie, por lo que no se incluyen en la tabla anterior.						

1.17 Remolque

1.17.1 Requisitos de la barra de remolque

Si es necesario utilizar una barra de remolque, el convertidor de vehículos deberá utilizar una barra de remolque autorizada por Ford.

Remítase a: 1.16 (página 42).
Distribución de carga.

Remítase a: 1.9 Elevación del vehículo con gato (página 27).

Remítase a: 4.2 Mazos de cables (página 114).
Conexiones eléctricas de la barra de remolque.

1.17.2 Instrucciones de montaje para 4,6 toneladas y HD d 3,5 toneladas (con limitación)

Barra de remolque de furgón

La siguiente información hace referencia al gráfico E102481 y a la tabla.

Kit de barra de remolque de furgón e instrucciones de montaje

- Un elemento 1, conjunto de bastidor de barra de remolque con enganche de bola de remolque, elemento 2 ó 3, con cuatro tornillos.
 - 6 elementos 4, tornillos de fijación de travesaño lateral, 3 en cada lado
1. Desde la parte inferior trasera del vehículo, izar el elemento 1 y fijar entre las caras interiores de ambos travesaños laterales
 2. Fijar el bastidor de la barra de remolque en el travesaño lateral insertando 3 tornillos de fijación (elemento 4) en cada lado, en los orificios 'E' mostrados en el gráfico E102481. Fijar con 6 tuercas M15 al par de apriete especificado por el fabricante.

Barra de remolque en vehículos con chasis cabina

La siguiente información hace referencia al gráfico E102482 y a la tabla.

Kit de barra de remolque de chasis cabina e instrucciones de montaje

- Un elemento 1, conjunto de bastidor de barra de remolque con enganche de bola de remolque, elemento 2 ó 3, con cuatro tornillos.
 - Dos elementos 4, placa de fijación de travesaño lateral, uno en cada lado del vehículo.
 - 6 elementos 5, tornillos de fijación de travesaño lateral, 3 en cada lado del vehículo
1. Desde la parte inferior trasera del vehículo, izar el elemento 1 y fijar entre las caras interiores de ambos travesaños laterales

2. Colocar las placas de fijación, elemento 4, dentro del elemento 1 en cada lado del vehículo y fijar al travesaño lateral insertando 3 tornillos de fijación en cada lado, elemento 4, en los orificios 'E' mostrados en el gráfico E102482. Fijar con 6 tuercas M15 al par de apriete especificado por el fabricante.

1.17.3 Barras de remolque

Los dispositivos de barra de remolque instalados por el convertidor de vehículos deben cumplir las siguientes condiciones:

- Las tolerancias de las barras remolque no deben superar las del vehículo estándar.
- Para instalar la barra de remolque, la barra flexible y el estribo, consulte los siguientes diagramas.
 - Barra de remolque para vehículos con chasis cabina de 3,0 - 3,5 toneladas E74854.
 - Barra de remolque en vehículos con chasis cabina de 4,6 toneladas y HD de 3,5 toneladas (con limitación) E102482.
 - Barra de remolque para Furgón, Bus y Kombi de 2,8 - 3,5 toneladas E74855.
 - Barra de remolque para furgón de 4,6 toneladas y HD de 3,5 toneladas (con limitación) E102481.

La bola de remolque debe montarse en la posición superior en los vehículos con tracción delantera y en la posición inferior en el caso de los vehículos con tracción trasera.

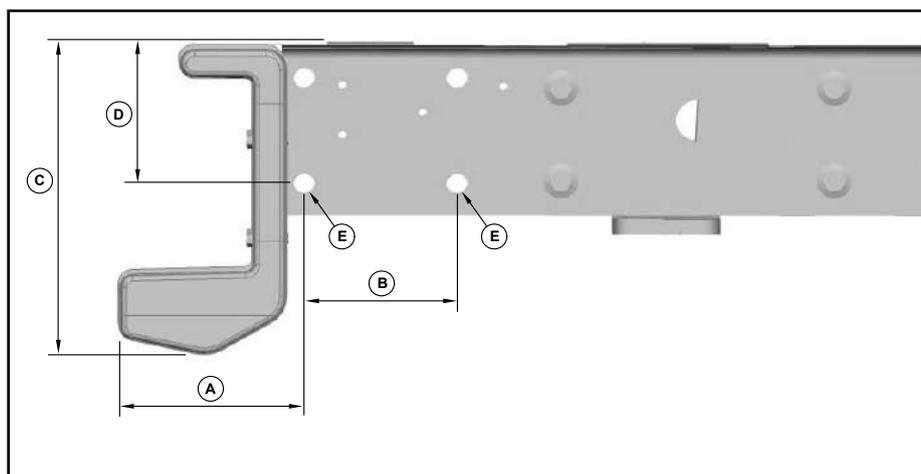
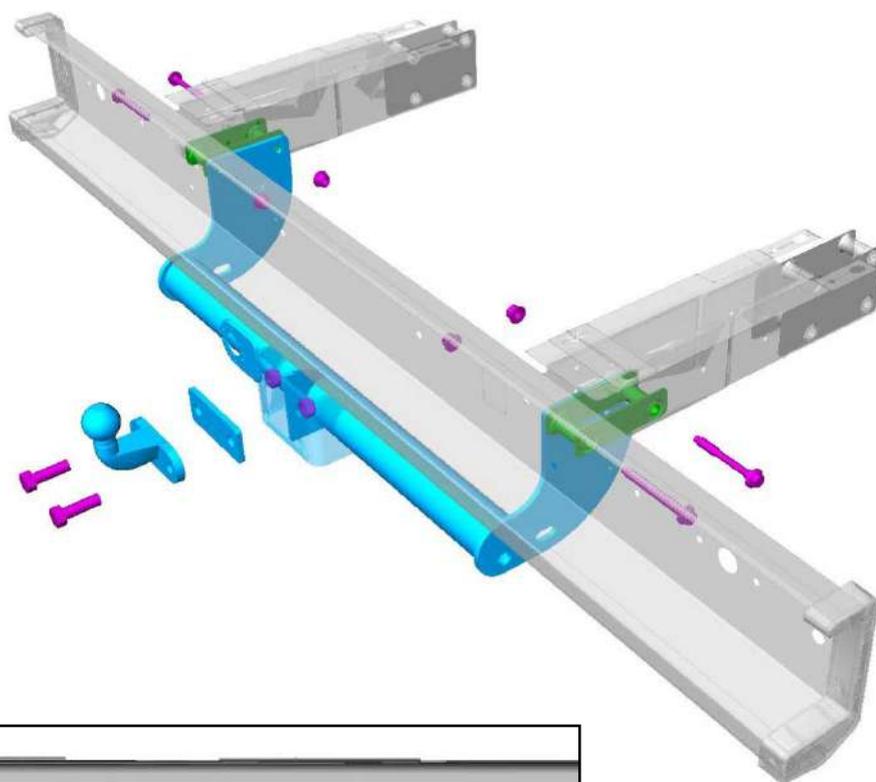
- Todas las modificaciones realizadas en el vehículo deberán anotarse en el manual del propietario o en la nueva documentación descriptiva incluida en la documentación del propietario.
- La máxima carga estática admisible en la bola de remolque es de 112 kg en un Furgón, Bus, Kombi y en vehículos con chasis cabina con GVM de hasta 3,5 toneladas.
- La máxima carga estática admisible en la bola de remolque para furgones y vehículos con chasis cabina de 4,6 toneladas y HD de 3,5 toneladas (con limitación) es de 140 kg.
- El montaje de barras de remolque deben cumplir los requisitos de la directiva 94/20 CE de la CEE.
- Siempre que sea necesario taladrar el bastidor, hay que usar refuerzos de tubos.

Remítase a: 5.14 Bastidor y sistema de soporte (página 311).

Puntos de montaje y tuberías

Para obtener información detallada y asesoramiento, póngase en contacto con su representante local de NSC o el concesionario local de Ford. Si no pueden ayudarle, póngase en contacto con el Vehicle Converter Advisory Service (Servicio de información sobre la conversión de vehículos) a través de la dirección VCAS@ford.com

Barra de remolque para vehículos con chasis cabina de 3,0 - 3,5 toneladas

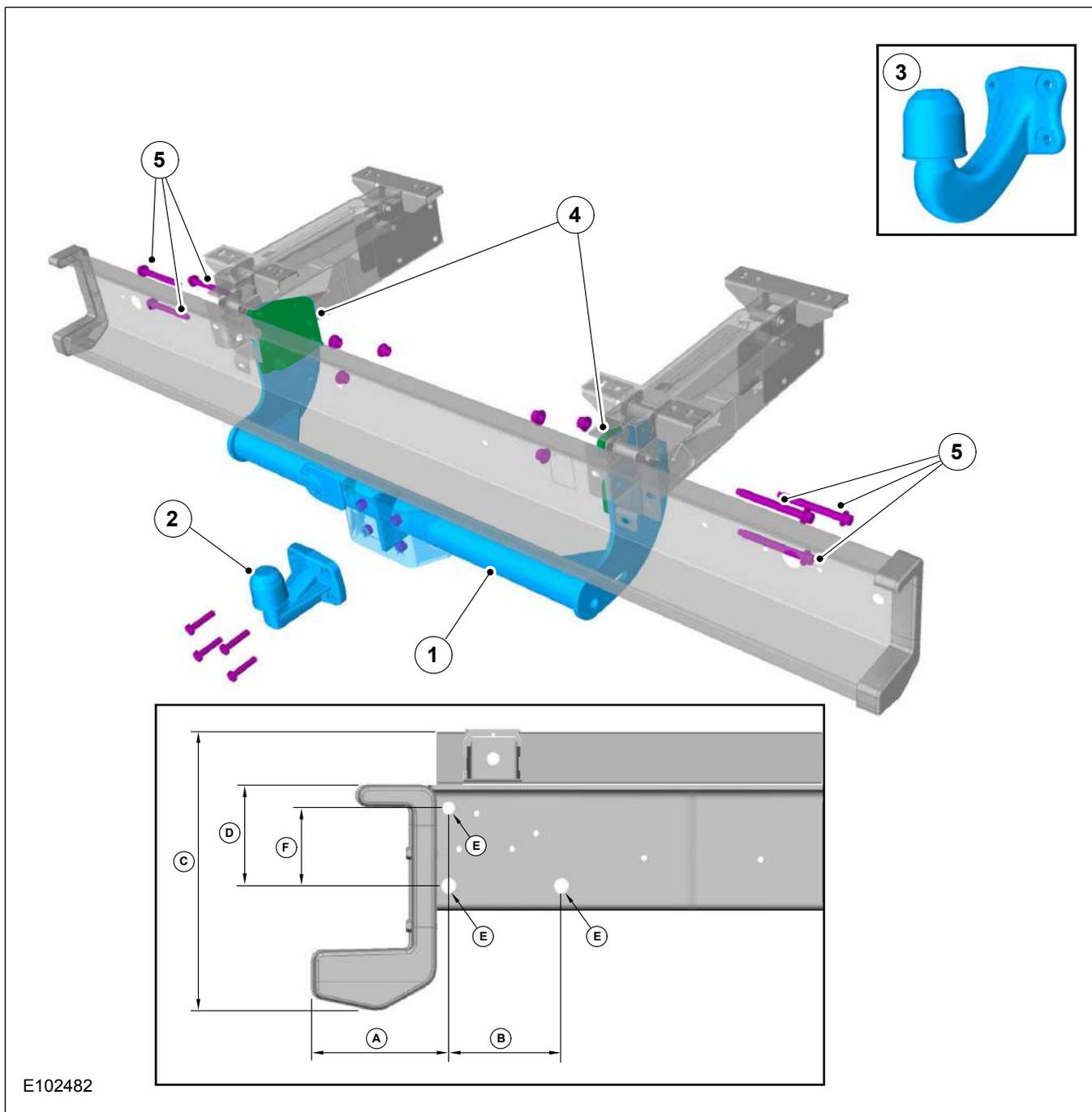


E74854

Detalles de acoplamiento de barra de remolque en vehículos con chasis cabina, 3,0 - 3,5 toneladas

Element	Descripción	Element	Descripción
○		○	
A	115mm	D	96mm
B	106mm	E	15 mm de diámetro
C	214mm	-	-

Barra de remolque en vehículos con chasis cabina de 4,6 toneladas y HD de 3,5 toneladas (con limitación).



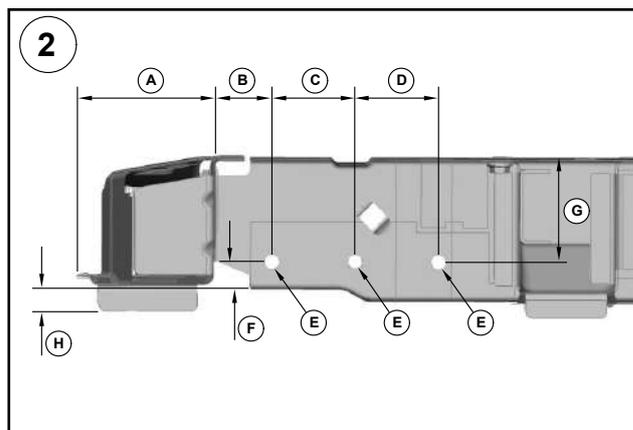
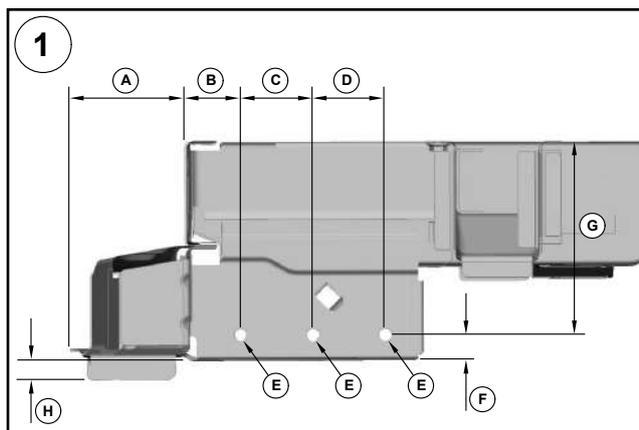
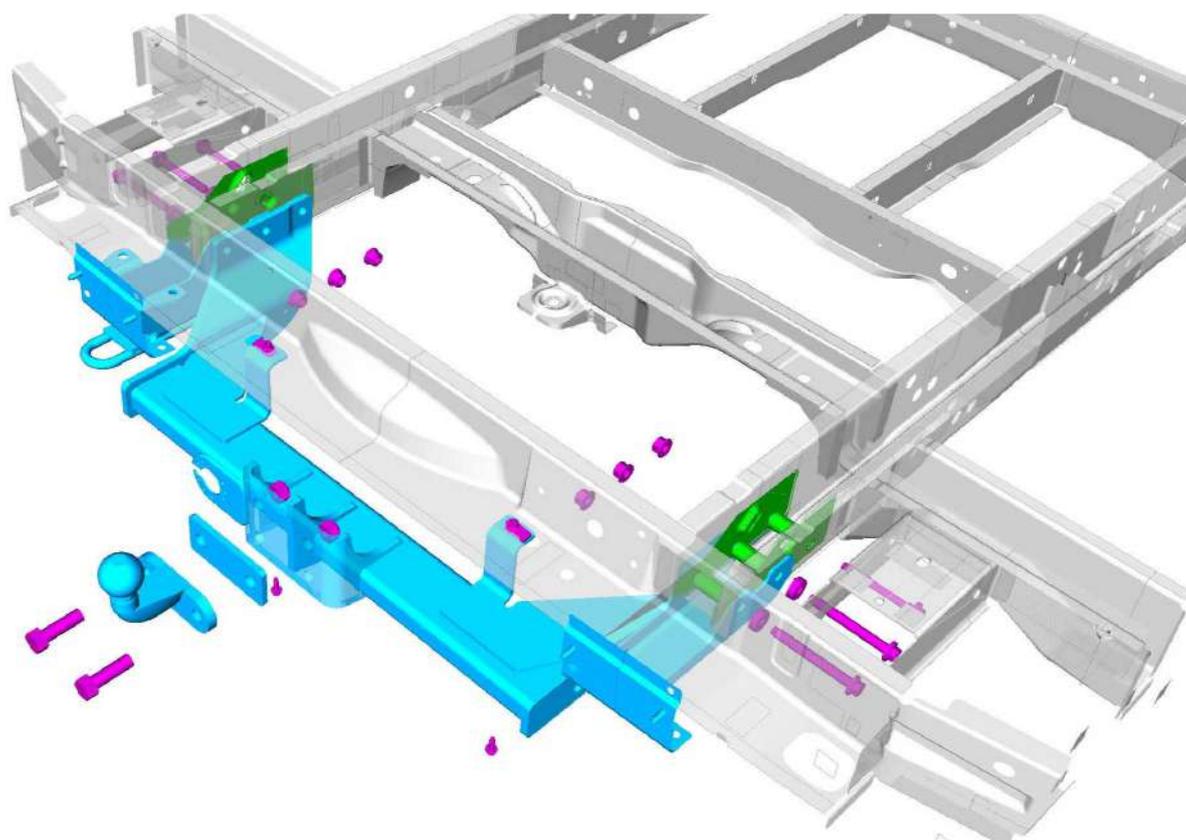
E102482

Detalles de acoplamiento de barra de remolque en vehículos con chasis cabina de 4,6 toneladas y HD de 3,5 toneladas (con limitación)

Elemento	Descripción	Elemento	Descripción	Elemento	Descripción
1	Conjunto de bastidor de barra de remolque	5	Tornillos de fijación a travesaño lateral, 3 en cada lado	D	96mm
2	La sujeción de la bola de remolque del chasis cabina de 4,6 toneladas tiene 4 tornillos.	A	115mm	E	15 mm de diámetro
3	Los chasis cabina HD de 3,5 toneladas (con limitación) requieren una bola de remolque de cuello de cisne. *	B	106mm	F	74mm
4	Placa de fijación única de 4,6 toneladas, requerida para chasis cabina únicamente.	C	267mm	-	-

*Nota: la altura de la bola de remolque está limitada a 420 mm para vehículos de las categorías M1, N1 y M2 cuando estén por debajo de 3.500 kg. No se aplica ninguna limitación de altura de la bola de remolque a vehículos de la categoría N2, de más de 3,5 toneladas (p. ej., vehículos de la gama Transit de 4,6 toneladas).

Barra de remolque para furgoneta, autobús o Kombi de 2,8 - 3,5 toneladas

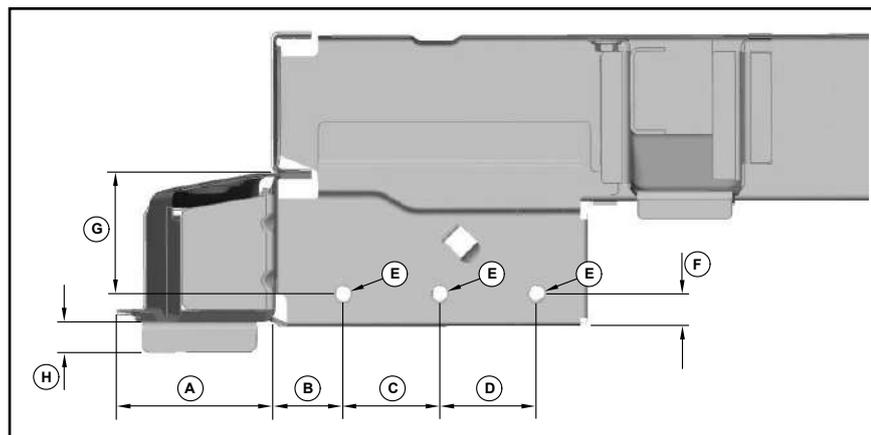
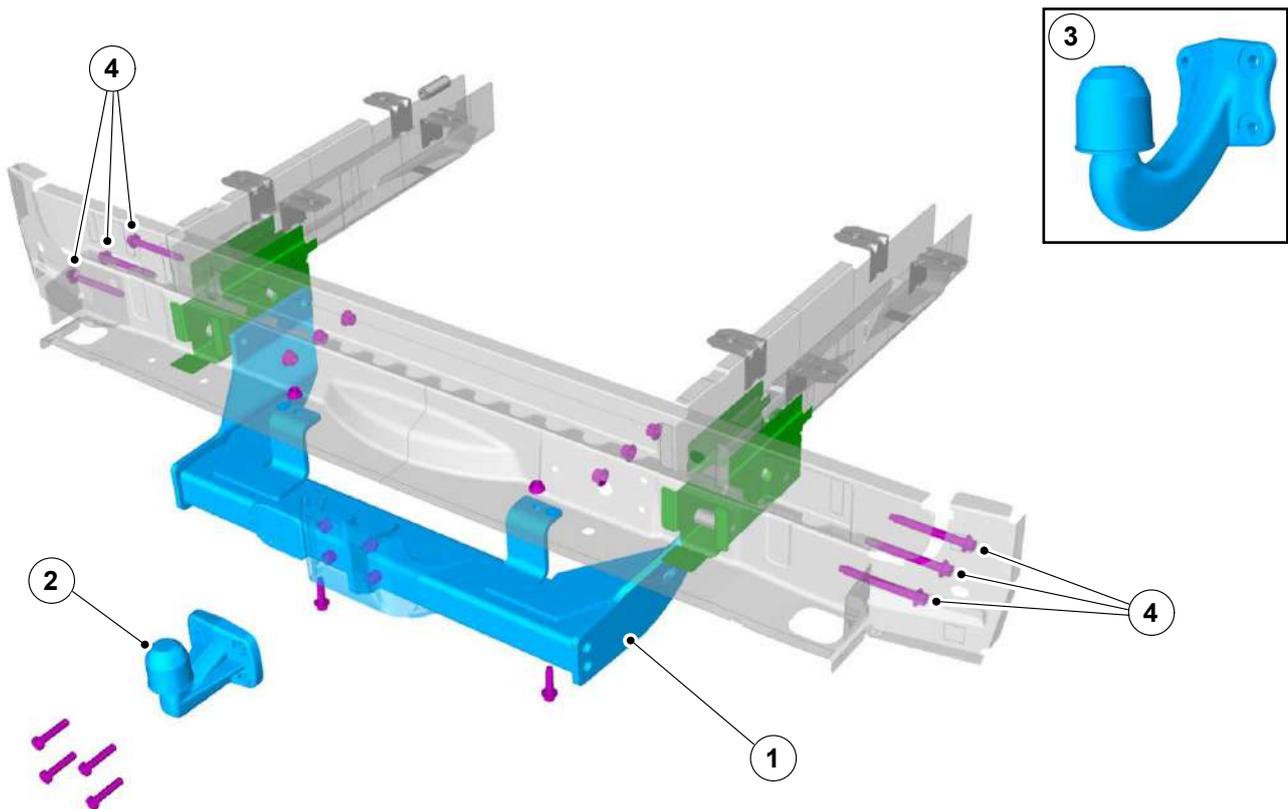


E74855

Detalles de acoplamiento de barra de remolque en furgoneta, autobús o Kombi, 2,8 - 3,5 toneladas

1 - Vehículos con tracción trasera	Descripción	2 - Vehículos con tracción delantera	Descripción
A	110mm	A	110mm
B	49mm	B	49mm
C	69,5mm	C	69,5mm
D	69,5mm	D	69,5mm
E	13mm	E	13mm
F	23mm	F	23mm
G	185mm	G	85mm
H	18mm	H	18mm

Barra de remolque para furgón de 4,6 toneladas y HD de 3,5 toneladas (con limitación)



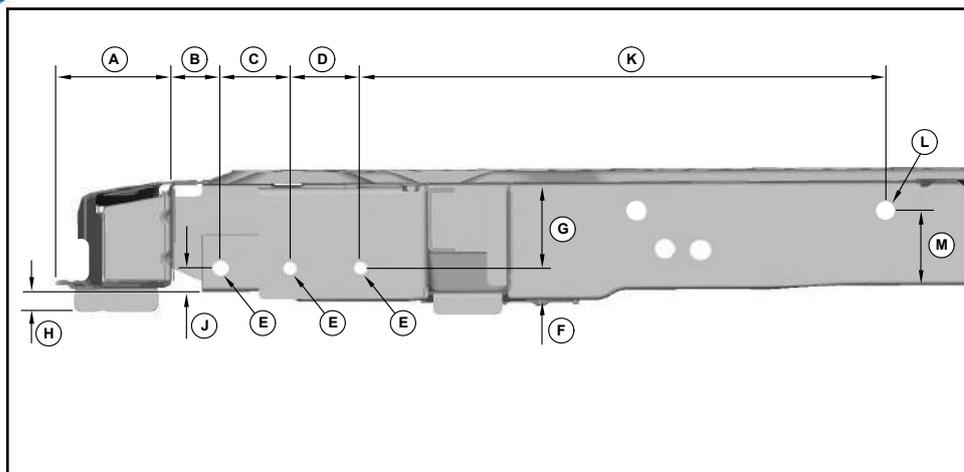
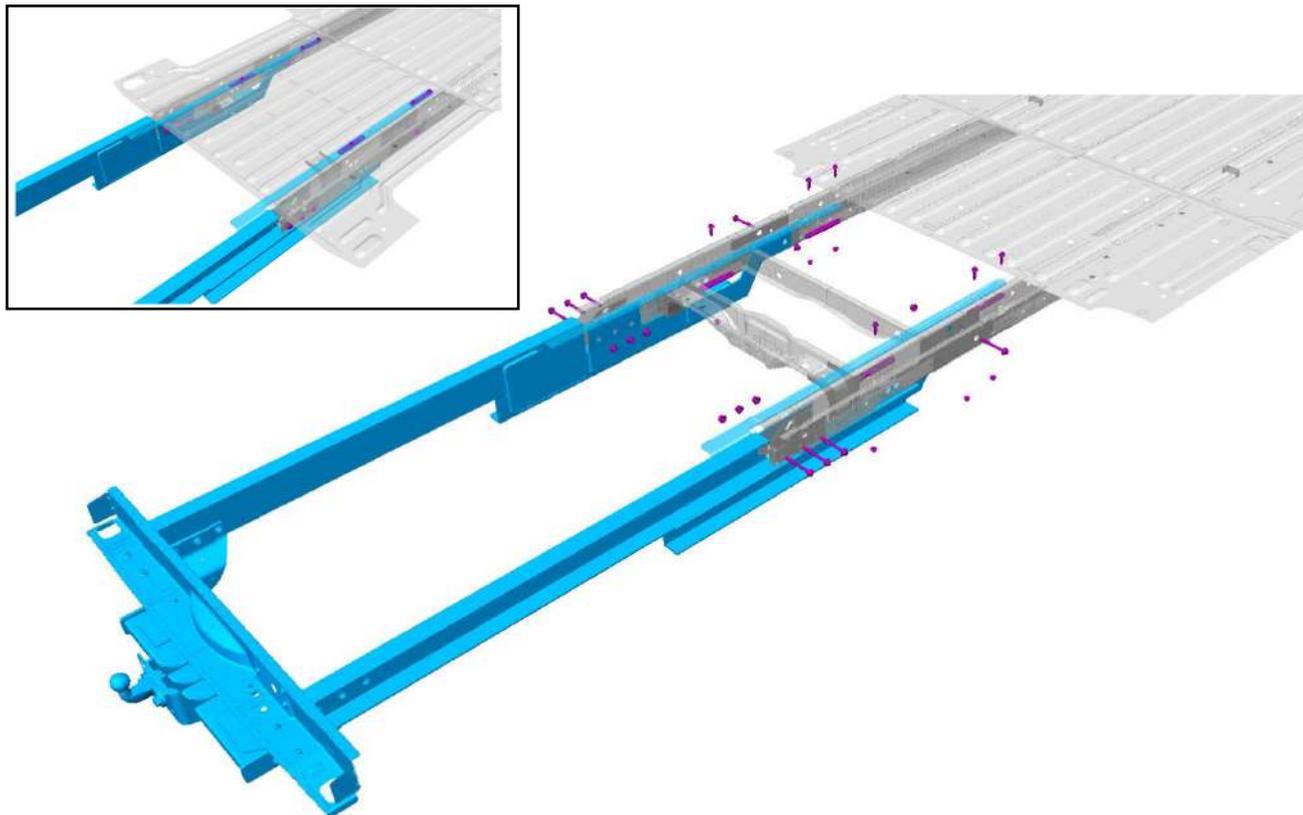
E102481

Detalles de acoplamiento de barra de remolque en furgón de 4,6 toneladas y HD de 3,5 toneladas (con limitación)

Elemento	Descripción	Elemento	Descripción
1	Conjunto de bastidor de barra de remolque	C	69,5mm
2	La sujeción de la bola de remolque de la furgoneta de 4,6 toneladas tiene 4 tornillos.	D	69,5mm
3	Los furgones con limitación requieren una bola de remolque de cuello de cisne. *	E	13 mm de diámetro
4	Tornillos de fijación a travesaño lateral, 3 en cada lado	F	23mm
A	110mm	G	85mm
B	49mm	H	18mm

*Nota: la altura de la bola de remolque está limitada a 420 mm para vehículos de las categorías M1, N1 y M2 cuando estén por debajo de 3.500 kg. No se aplica ninguna limitación de altura de la bola de remolque a vehículos de la categoría N2, de más de 3,5 toneladas (p. ej., vehículos de la gama Transit de 4,6 toneladas).

Chasis furgón con barra de remolque



E78717

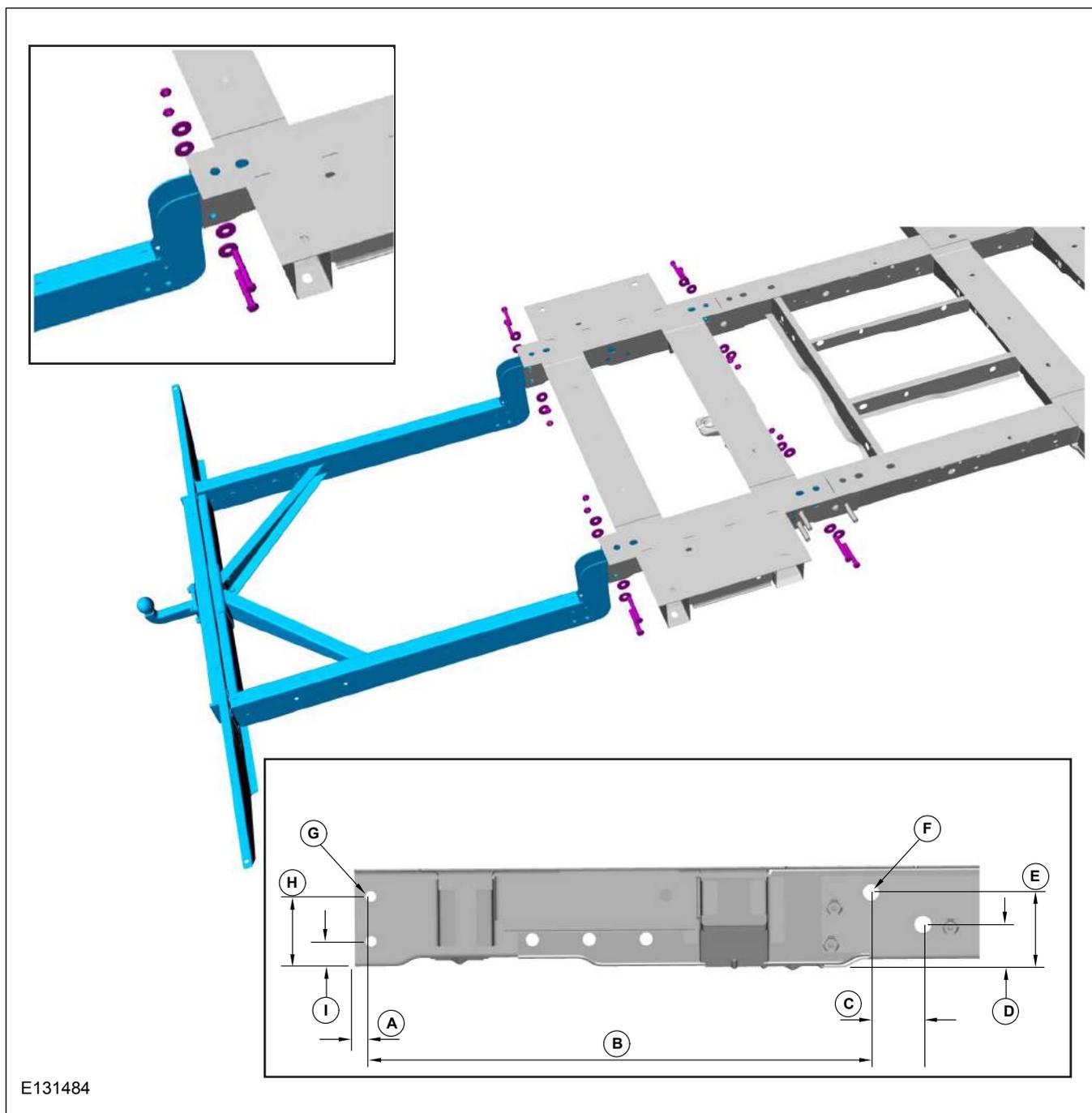
Elemento	Descripción	Elemento	Descripción
A	110mm	G	85mm
B	49mm	H	18mm
C	69,5mm	J	22mm
D	69,5mm	K	275mm
E	13 mm de diámetro	L	20 mm de diámetro
F	33mm	M	77mm

Hay que utilizar puntos de fijación para cualquier extensión que incluya dispositivos de la barra de remolque utilizados en convertidores o modificadores de vehículos con chasis furgón de batalla media o larga, como se indica en la figura E78717.

Remítase a: 4.18 Conversiones especiales (página 204).
Conexiones eléctricas de la barra de remolque.

El peso máximo de la punta de remolque en las variantes de vehículos con chasis furgón es de 75 kg y el peso máximo del remolque es de 1.000 kg.

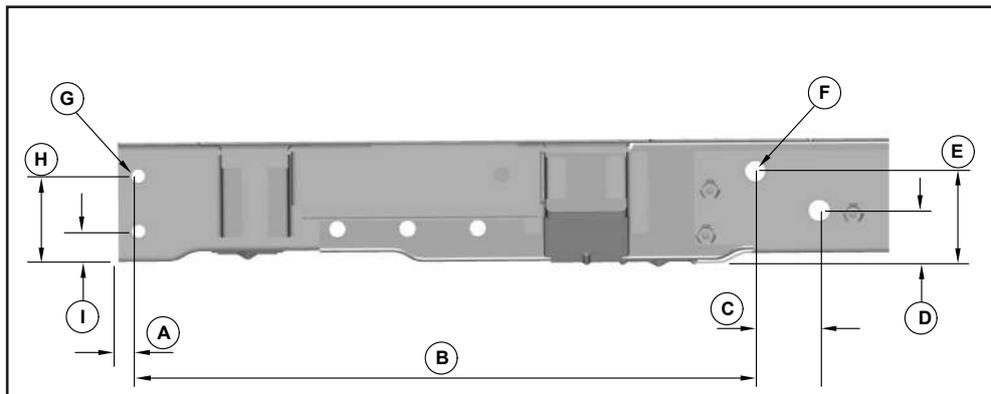
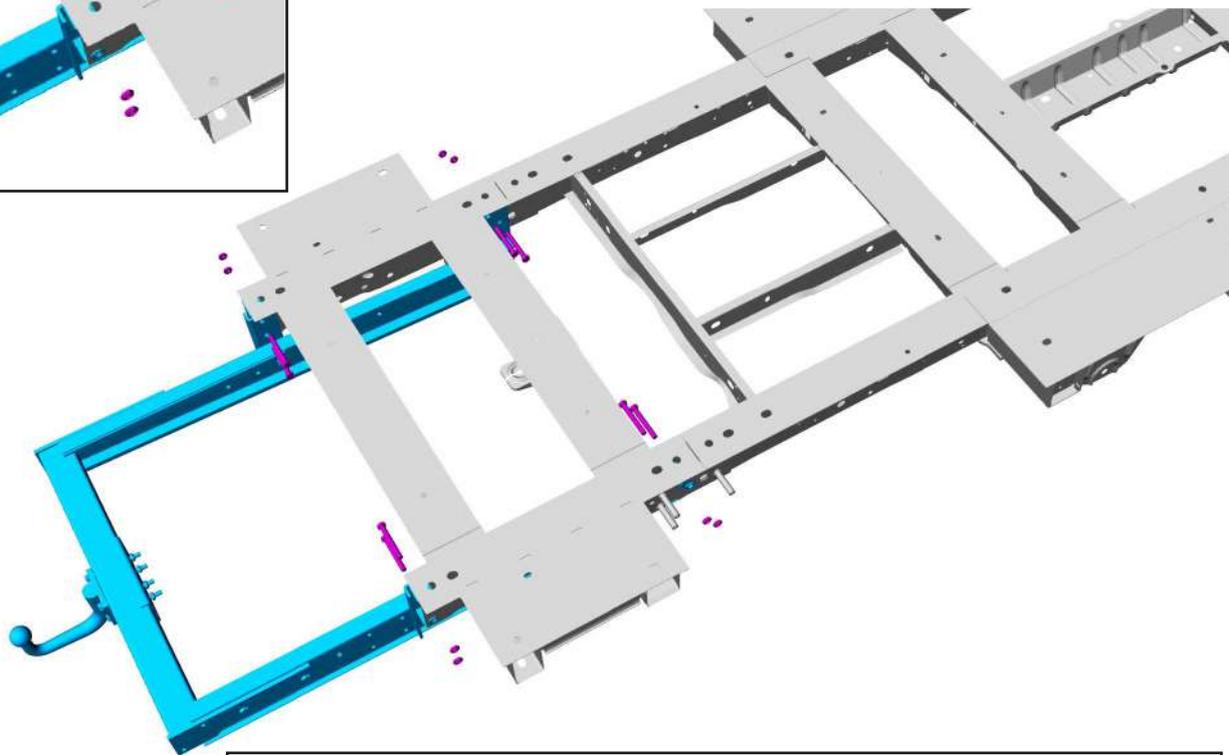
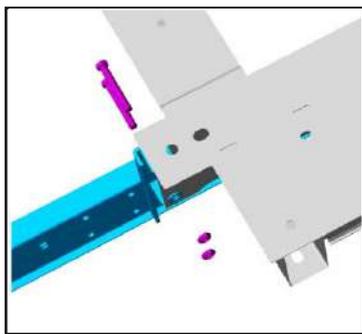
Chasis de autocaravanas Transit - Opción de fijación en los rieles del chasis



E131484

Elemento	Descripción	Elemento	Descripción
A	20mm	F	diámetro 20 mm
B	610,63mm	G	diámetro 15 mm
C	10mm	H	86,07mm
D	78mm	J	30,70mm
E	40mm	-	-

Chasis de autocaravanas Transit – Opción de fijación fuera del borde de los rieles del chasis



E131618

Remítase a: 5.1 Carrocería (página 249).
 Remítase a: 5.14 Bastidor y sistema de soporte (página 311).

2.1 Sistema de suspensión

AVISOS:

-  **No se debe modificar, taladrar, cortar ni soldar ningún componente de la suspensión, sobre todo el sistema de cremallera de la dirección, subchasis o barras estabilizadoras, muelles y amortiguadores, incluidos los soportes de montaje.**
-  **No está permitido intercambiar (entre diferentes variantes de Transit) muelles, amortiguadores ni topes de la suspensión, ya que los cambios en el rendimiento dinámico del vehículo pueden afectar al sistema ESP.**
-  **ATENCIÓN: Si se realizan modificaciones en el sistema de suspensión, las características de control y la durabilidad del vehículo pueden verse afectadas.**

NOTA: Para obtener más información, póngase en contacto con su representante la Compañía Nacional de Ventas o con el taller autorizado local de Ford. Si no pueden ayudarle, póngase en contacto con el «Servicio de Información sobre la Conversión de Vehículos» a través de la dirección VCAS@ford.com

2.2 Suspensión delantera

2.2.1 Muelles y soportes de muelle

AVISOS:

-  **No se debe modificar, taladrar, cortar ni soldar ningún componente de la suspensión, sobre todo el sistema de cremallera de la dirección, subchasis o barras estabilizadoras, muelles y amortiguadores, incluidos los soportes de montaje.**
-  **No está permitido intercambiar (entre diferentes variantes de Transit) muelles, amortiguadores ni topes de la suspensión, ya que los cambios en el rendimiento dinámico del vehículo pueden afectar al sistema ESP.**

ADVERTENCIAS:

-  **Al realizar trabajos de soldadura, hay que cubrir los muelles para protegerlos de las salpicaduras de soldadura.**
-  **No se deben tocar los muelles con electrodos de soldadura o pinzas de soldar.**
-  **Asegúrese de que, al volver a instalar componentes aflojados o extraídos, estos se monten de forma adecuada y de que se utilice el par de apriete especificado por los fabricantes.**

NOTA: No se debe modificar la batalla ni añadir ningún tipo de extensión de bastidor a vehículos equipados con el control electrónico de estabilidad, ESC (conocido también como programa electrónico de estabilidad, ESP).

NOTA: Hay que procurar no dañar la superficie ni la protección anticorrosiva del muelle durante el desmontaje y montaje.

NOTA: Para obtener más información, póngase en contacto con su representante la Compañía Nacional de Ventas o con el taller autorizado local de Ford. Si no pueden ayudarle, póngase en contacto con el «Servicio de Información sobre la Conversión de Vehículos» a través de la dirección VCAS@ford.com

2.3 Suspensión trasera

2.3.1 Muelles y soportes de muelle

AVISOS:

-  **No se debe modificar, taladrar, cortar ni soldar ningún componente de la suspensión, sobre todo el sistema de cremallera de la dirección, subchasis o barras estabilizadoras, muelles y amortiguadores, incluidos los soportes de montaje.**
-  **Las ballestas traseras están pretensadas de fábrica y no se debe modificar su tasa ni su altura de ninguna manera durante la conversión del vehículo. Añadir o quitar hojas puede provocar un fallo o una degradación del funcionamiento de la ballesta, así como otros problemas relacionados con el vehículo por los que no se podrá responsabilizar a Ford Motor Company.**

ADVERTENCIAS:

-  **Al realizar trabajos de soldadura, hay que cubrir los muelles para protegerlos de las salpicaduras de soldadura.**
-  **No se deben tocar los muelles con electrodos de soldadura o pinzas de soldar.**
-  **Asegúrese de que, al volver a instalar componentes aflojados o extraídos, estos se monten de forma adecuada y de que se utilice el par de apriete especificado por los fabricantes.**

NOTA: No se debe modificar la batalla ni añadir ningún tipo de extensión de bastidor a vehículos equipados con el programa electrónico de estabilidad (ESP).

NOTA: Hay que procurar no dañar la superficie ni la protección anticorrosiva del muelle durante el desmontaje y montaje.

NOTA: No se deben montar ejes adicionales.

NOTA: Para obtener información detallada, póngase en contacto con el Vehicle Converter Advisory Service (Servicio de información sobre la conversión de vehículos) a través de VCAS@ford.com

2.3.2 Barra estabilizadora trasera

NOTA: Sólo los siguientes vehículos deben tener barra estabilizadora trasera. Vehículos fabricados a partir de septiembre de 2011:

Las barras estabilizadoras traseras van montadas solo en los chasis cabina con ruedas traseras dobles (DRW) 350, 425 y 460.

2.4 Ruedas y neumáticos

2.4.1 Holgura de la rueda

La separación entre el neumático y el guardabarros o el paso de rueda debe ser suficiente, incluso en el caso de que se coloquen cadenas para la nieve o antideslizantes y de que la suspensión esté totalmente comprimida; de esta manera se permitirá el giro del eje. Póngase en contacto con el Vehicle Converter Advisory Service (Servicio de información sobre la conversión de vehículos) a través de VCAS@ford.com para consultar los datos y requisitos de holgura.

NOTA: Asegúrese de montar únicamente llantas y/o neumáticos aprobados.

NOTA: Hay que asegurar el acceso a la rueda y al gato, y proporcionar una holgura suficiente en el arco de rueda que permita cambiar la rueda tras la conversión.

Para dimensiones estándares de arco de rueda:

Remítase a: [5.1 Carrocería \(página 249\)](#).
(Carrocerías integrales y conversiones)

2.4.2 Fabricantes de neumáticos

Los neumáticos de repuesto deben ser de fabricación, tamaño, dibujo y límite de carga idénticos a los del fabricante del equipo original. En estas condiciones, la etiqueta del neumático original debe ser satisfactoria, pero en caso de que cambien los neumáticos o las presiones de inflado especificados, se deberá pegar una etiqueta nueva sobre la etiqueta original.

2.4.3 Rueda de repuesto

Al convertir o reubicar la rueda de repuesto, esta debe estar accesible.

2.4.4 Kit de reparación de neumáticos

Debe elegirse un espacio de almacenamiento apropiado para el kit de reparación de neumáticos, a fin de garantizar un acceso fácil en caso de pinchazo. Para obtener más información acerca del kit de reparación de neumáticos y su uso, remítase al manual del propietario.

2.4.5 Pintura de ruedas

 **ATENCIÓN: No se deben pintar las superficies del inmovilizador de ruedas que estén en contacto con otras ruedas, el tambor de freno o disco, el cubo y los orificios, u otras superficies de debajo de las tuercas de la rueda. Si se aplican otros tratamientos a estas superficies, el rendimiento del inmovilizador de ruedas y la seguridad del vehículo podrían verse afectados.**

- Cubra la rueda antes de cambiar el color o reparar la pintura.

2.5 Árbol de transmisión

2.5.1 Transmisión de potencia

Accesorio de caja de cambios - Eje propulsor auxiliar

ADVERTENCIAS:

-  **Asegúrese de instalar un inhibidor en cualquier vehículo modificado que utilice el eje propulsor para accionar el equipo auxiliar.**
-  **La única modificación del sistema de control del motor (mariposa, módulo de control del motor y caja de cambios y bomba de combustible) recomendada por el fabricante es la instalación de un controlador de revoluciones del motor.**
-  **No se debe soldar ni conectar en ningún punto del conjunto del eje.**
-  **La temperatura del aceite de la caja de cambios no debe superar los 130 °C durante la transmisión de potencia.**

En el punto en que se va a transmitir la potencia del eje propulsor para el accionamiento de accesorios se puede utilizar el controlador del motor, de la misma manera que para el accionamiento de accesorios frontal (FEAD).

Remítase a: [3.3 Accionamiento de accesorios](#) (página 91).

Si se supera el régimen recomendado de transmisión de potencia se podría producir un sobrecalentamiento del motor.

Si se modifica el árbol de transmisión, debe equilibrarse a un límite de 80 gmm a 5000 rpm y los ángulos de junta universal de la instalación no deben superar los 4°. El ángulo incluido en la salida de la caja de cambios no debe superar 1°.

2.6 Sistema de frenos

2.6.1 Información general

El sistema de frenos deberá ser totalmente operativo una vez finalizada la conversión del vehículo. Hay que comprobar los modos de funcionamiento de los frenos del vehículo, incluidos el sistema advertencia y los frenos de estacionamiento.

Los frenos están certificados en conformidad con los requisitos de las directivas 71/320CEE y ECE R13 revisadas.

 **PELIGRO: No se deben restringir el flujo de aire y la refrigeración del sistema de frenos.**

 **ATENCIÓN: Los spoilers y las cubiertas de las ruedas no deben afectar al rendimiento de la refrigeración de los frenos.**

NOTA: El nivel del depósito del líquido de frenos debe estar siempre visible.

NOTA: El depósito del líquido de frenos del vehículo donante es translúcido para que se pueda comprobar el nivel de líquido sin abrir el depósito, a fin de reducir el riesgo de contaminación.

El depósito del líquido de frenos debe permanecer accesible para tareas de mantenimiento y para añadir líquido de frenos.

2.6.2 Datos de la masa en orden de marcha

NOTA: Para obtener más información póngase en contacto con su representante local de NSC o el concesionario local de Ford. Si no pueden ayudarle, póngase en contacto con el Vehicle Converter Advisory Service (Servicio de información sobre la conversión de vehículos) a través de la dirección VCAS@ford.com

2.6.3 Información general sobre los latiguillos de frenos

 **ATENCIÓN: Asegúrese de que los latiguillos de los frenos delanteros y traseros no están retorcidos y se encuentran correctamente ubicados, lejos de los componentes de la carrocería y el chasis.**

No debe haber fricción, roce o contacto entre los latiguillos de los frenos delanteros y traseros y los componentes de la carrocería o el chasis. Debe haber holgura en todas las condiciones de funcionamiento, entre compresión máxima y extensión, y entre bloqueo máximo y bloqueo.

No se deben usar los latiguillos de freno para sostener o fijar ningún otro componente.

2.7 Freno de estacionamiento

AVISOS:



No se deben modificar los frenos.



No se deben realizar empalmes en el cable del freno de estacionamiento.



ATENCIÓN: Asegúrese de instalar un cable del freno de estacionamiento nuevo en caso de que la modificación de la batalla afecte al cable de freno de estacionamiento existente.

NOTA: Para obtener más información póngase en contacto con su representante local de NSC o el concesionario local de Ford.

2.8 Accionamiento de frenos hidráulicos

2.8.1 Válvulas de control proporcional de la carga

No es necesario ni recomendable modificar las válvulas de control proporcional de la carga; no obstante, si una conversión especial requiere una modificación:

- Se debe mantener el ajuste original.
- Se debe mantener la distribución de carga de certificación de los frenos.

NOTA: Para obtener más información póngase en contacto con su representante local de NSC o el concesionario local de Ford. Si no pueden ayudarle, póngase en contacto con el Vehicle Converter Advisory Service (Servicio de información sobre la conversión de vehículos) a través de la dirección VCAS@ford.com

2.8.2 Frenos delanteros y traseros

AVISOS:



No se deben modificar los frenos.



No se deben modificar el flujo de entrada y el flujo de salida de aire de refrigeración en el disco.

2.9 Control antibloqueo — Programa electrónico de estabilidad

 **PELIGRO: No se debe modificar ninguna parte del sistema de frenos, incluidos el sistema antibloqueo de frenos (ABS), el sistema de control de la tracción (TCS) y el programa electrónico de estabilidad (ESP).**

NOTA: Para obtener más información póngase en contacto con su representante local de NSC o el concesionario local de Ford. Si no pueden ayudarle, póngase en contacto con el Vehicle Converter Advisory Service (Servicio de información sobre la conversión de vehículos) a través de la dirección VCAS@ford.com.

NOTA: A partir del año modelo 2008.75, todos los vehículos estarán equipados con ABS y ESP de serie.

3.1 Motor

⚠ ATENCIÓN: Asegúrese de seguir las instrucciones de seguridad, garantía y (a veces) conformidad legal proporcionadas por los proveedores de equipos.

Para el suministro eléctrico del equipo auxiliar.

Remítase a: 4.5 Sistema de carga (página 130).

3.1.1 Gráficos de fuerza del motor

Curvas de potencia y de par para vehículos fabricados antes del 26 de septiembre de 2011.

Tracción delantera (FWD)

- Motor Diesel Common Rail 2.2L TDCi 62,5 kW (85 CV)*
- Motor Diesel Common Rail 2.2L TDCi 81 kW (110 CV). Reemplazado por 85 kW (115 CV), 2009.25 MY
- Motor Diesel Common Rail 2.2L TDCi 85 kW (115 CV) *. Presentación de MY 2009.25 en octubre de 2009
- Motor Diesel Common Rail 2.2L TDCi 96 kW (130 CV). Reemplazado por 103 kW (140 CV), 2008.25 MY
- Motor Diesel Common Rail 2.2L TDCi 103 kW (140 CV) *. Presentación de MY 2008.25 el 02 de enero de 2009.

Tracción trasera (RWD)

- Motor Diesel Common Rail 2.4L TDCi 74 kW (100 CV) *
- Motor Diesel Common Rail 2.4L TDCi 85 kW (115 CV) *
- Motor Diesel Common Rail 2.4L TDCi 103 kW (140 CV) *
- Motor Diesel Common Rail 3.2L Puma I5 147 kW (200 CV). Presentación el 20 de agosto de 2007 *

- Motor de gasolina 2.3L 107 kW (145 CV) - Vehículos fabricados antes de junio de 2011

* Disponible con o sin filtro de partículas Diesel (DPF).

Curvas de potencia y de par para vehículos fabricados después del 26 de septiembre de 2011.

Mercados de emisiones EU5 con DPF y mercados de emisiones EU4 sin DPF para tracción delantera (FWD)

- Motor Diesel Common Rail 2.2L TDCi 74 kW (100 CV).
- Motor Diesel Common Rail 2.2L TDCi 92 kW (125 CV).
- Motor Diesel Common Rail 2.2L TDCi 103 kW (140 CV).

Mercados de emisiones EU5 con DPF y mercados de emisiones EU4 sin DPF para tracción trasera (RWD)

- Motor Diesel Common Rail 2.2L TDCi 74 kW (100 CV).
- Motor Diesel Common Rail 2.2L TDCi 92 kW (125 CV).
- Motor Diesel de emisiones para servicio pesado Common Rail 2.2L TDCi 100 kW (135 CV).
- Motor Diesel Common Rail 2.2L TDCi 114 kW (155 CV).

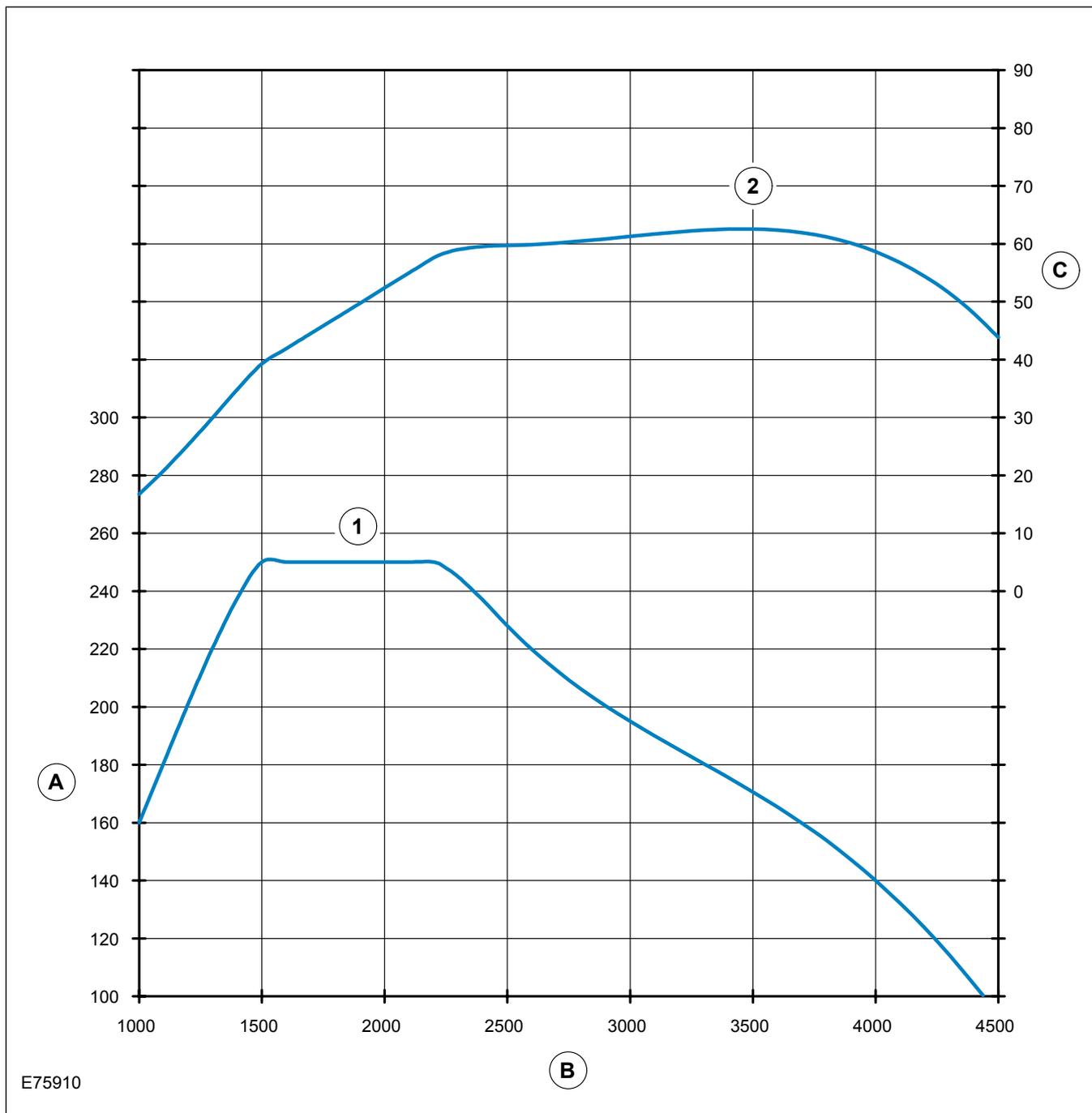
Mercados de emisiones EU4 sin DPF para tracción trasera (RWD)

- Motor Diesel Common Rail 3.2L Puma I5 147 kW (200 CV).

Las emisiones EU4 son un mercado restringido. Póngase en contacto con su representante local de NSC o concesionario local de Ford para consultar su disponibilidad.

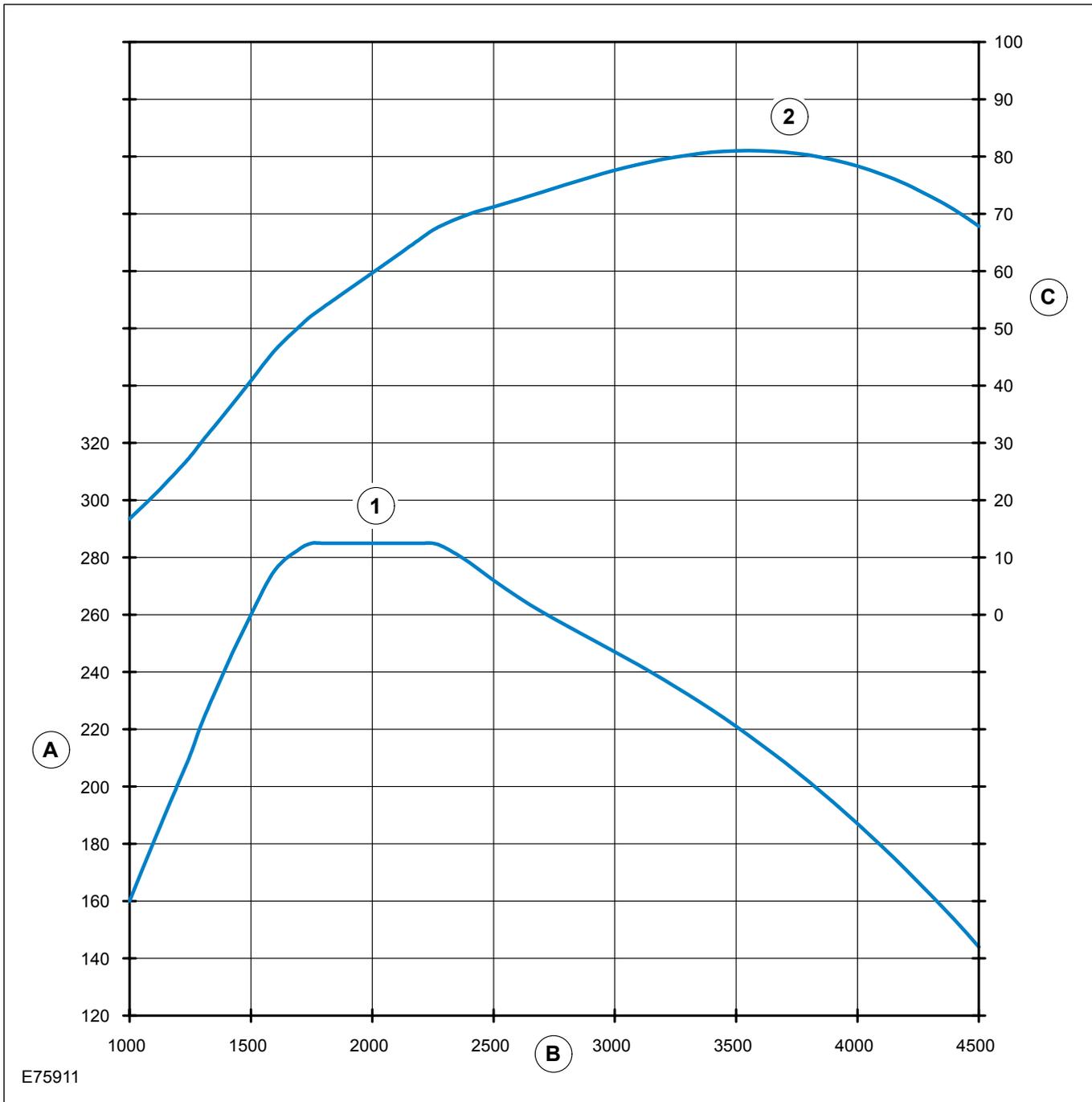
3.1.2 Curvas de potencia y de par para vehículos fabricados antes del 26 de septiembre de 2011

Motor Diesel FWD Common Rail 2.2L TDCi 62,5 kW (85 CV)



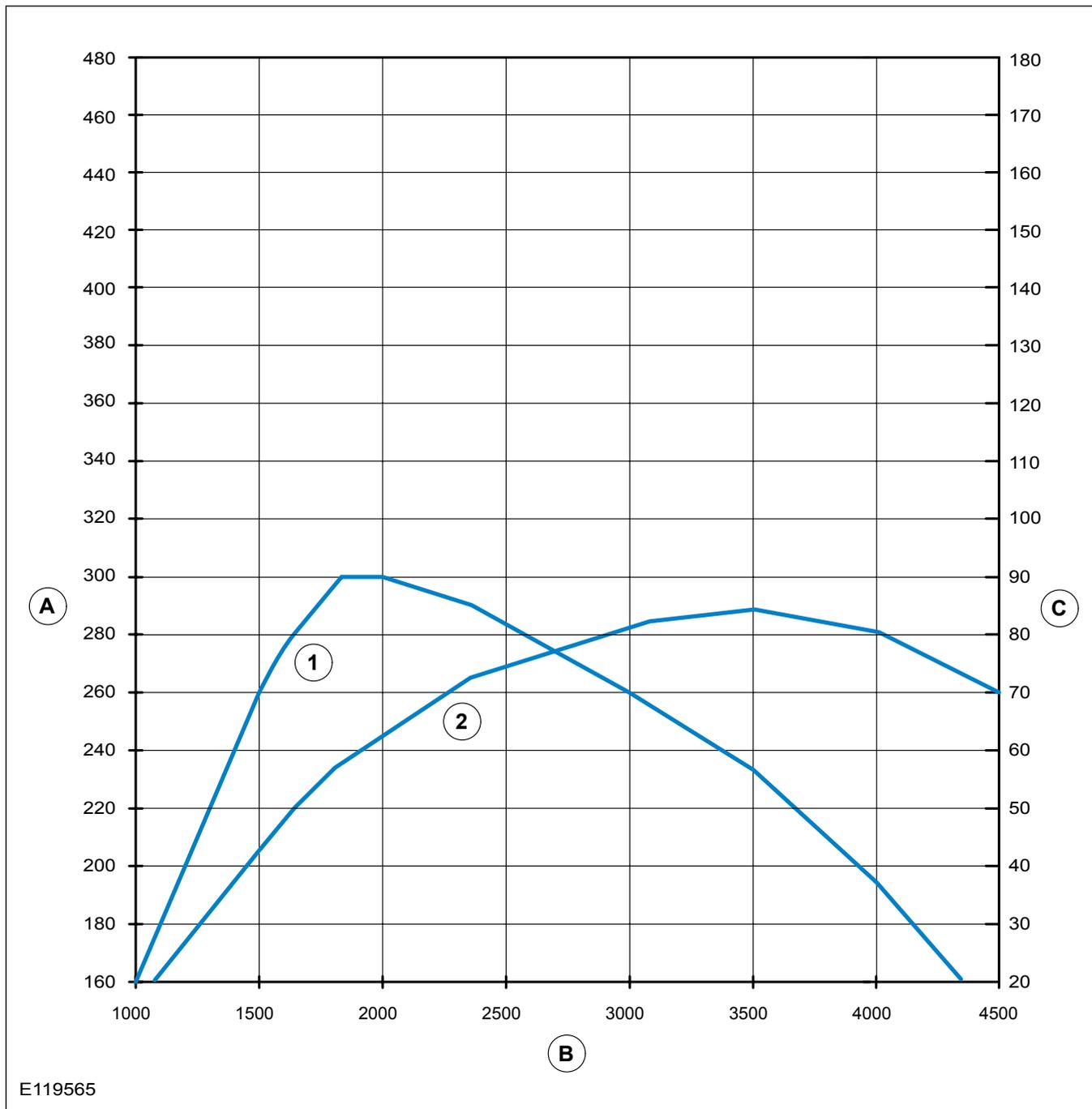
Ref.	Descripción
1	Curva de par en Nm- Par máx. = 250 Nm a 1.500-2.200 rpm
2	Curva de potencia en kW - Potencia máx. = 63 kW (85 CV) a 3.500 rpm
A	Nm
B	l/min
C	kW

Motor Diesel FWD Common Rail 2.2L TDCi 81 kW (110 CV). Reemplazado por 85 kW (115 CV)



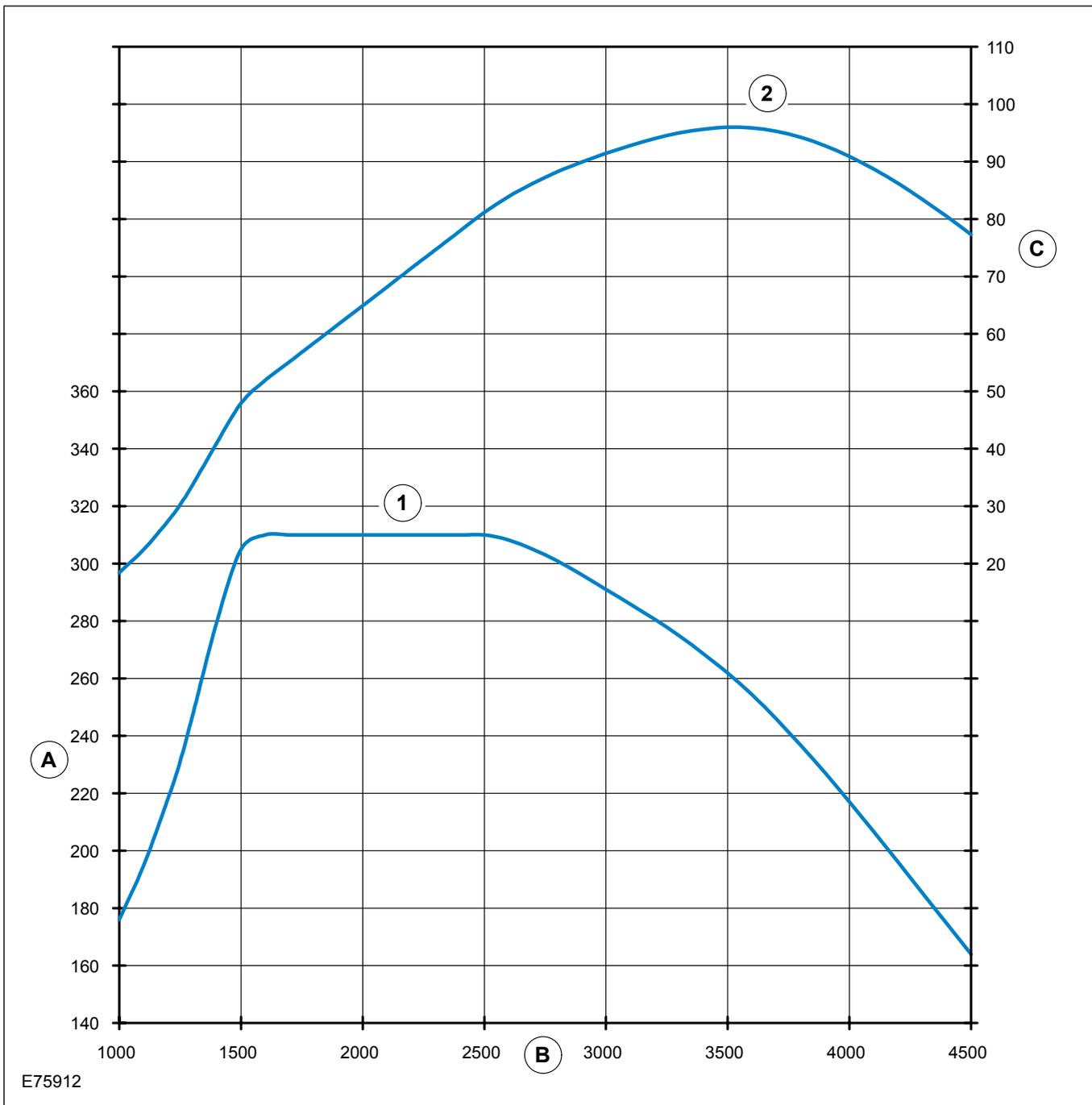
Ref.	Descripción
1	Curva de par en Nm- Par máx. = 285 Nm a 1.750-2.250 rpm
2	Curva de potencia en kW - Potencia máx. = 81 kW (110 CV) a 3.500 rpm
A	Nm
B	l/min
C	kW

Motor Diesel FWD Common Rail 2.2L TDCi 85 kW (115 CV). Presentación en octubre de 2008



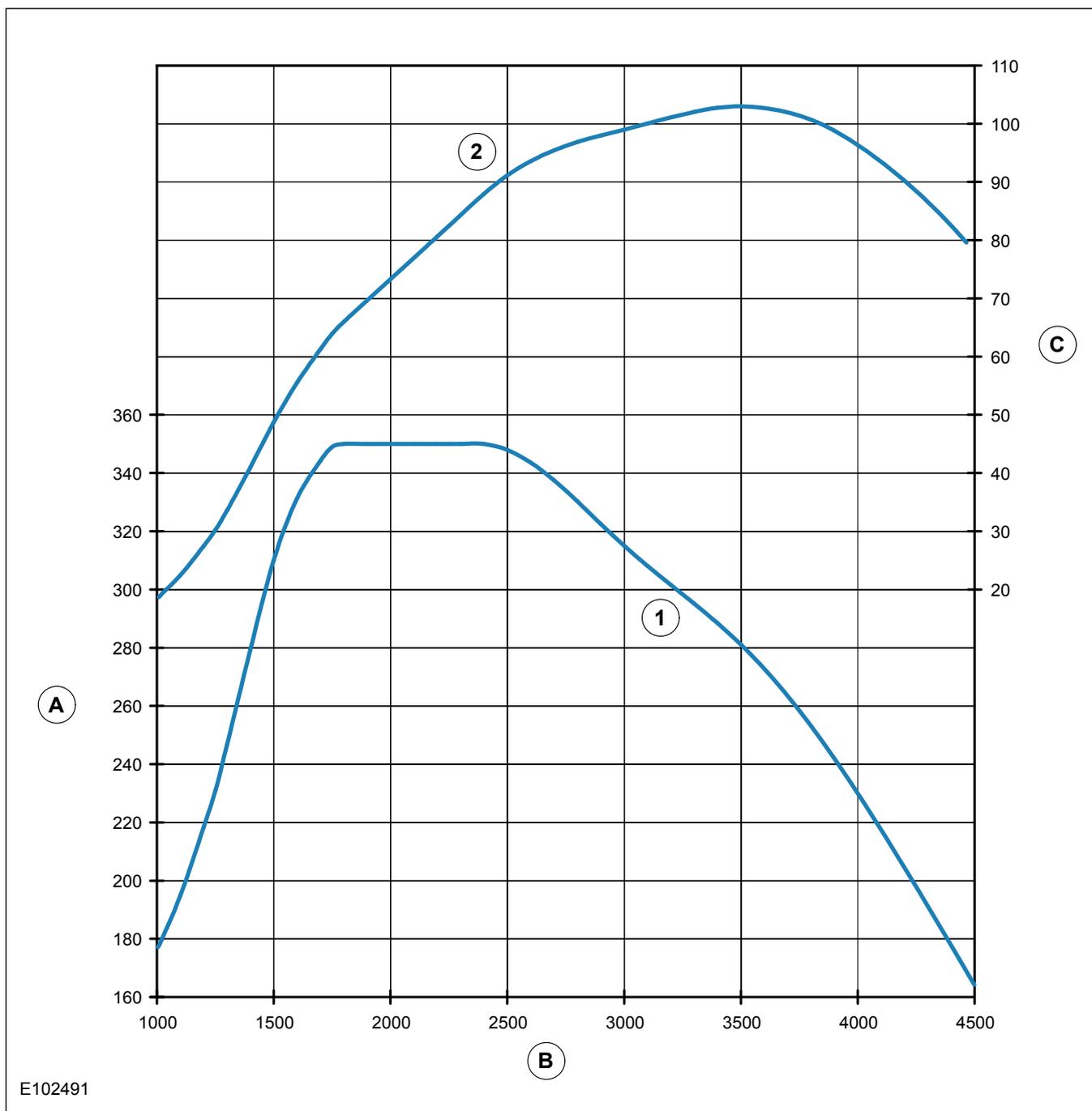
Ref.	Descripción
1	Curva de par en Nm- Par máx. = 300 Nm a 1.800-2.000 rpm
2	Curva de potencia en kW - Potencia máx. = 85 kW (115 CV) a 3.500 rpm
A	Nm
B	l/min
C	kW

Motor Diesel FWD Common Rail 2.2L TDCi 96 kW (130 CV). Reemplazado por 103 kW (140 CV)



Ref.	Descripción
1	Curva de par en Nm - Par máx. = 310 Nm a 1.600-2.500 rpm
2	Curva de potencia en kW - Potencia máx. = 96 kW (130 CV) a 3.500 rpm
A	Nm
B	l/min
C	kW

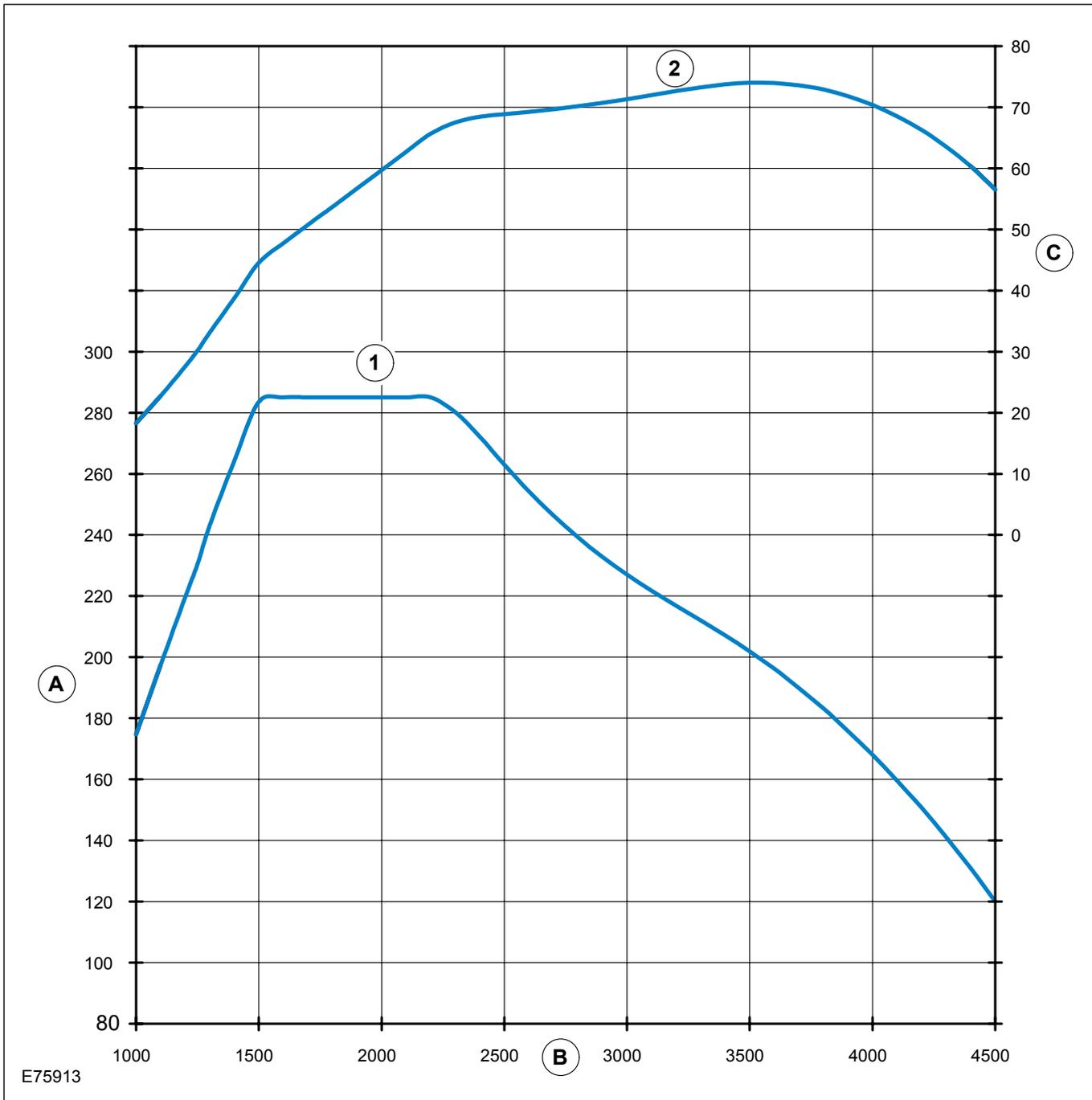
Motor Diesel FWD Common Rail 2.2L TDCi 103 kW (140 CV). Presentación en enero de 2009



E102491

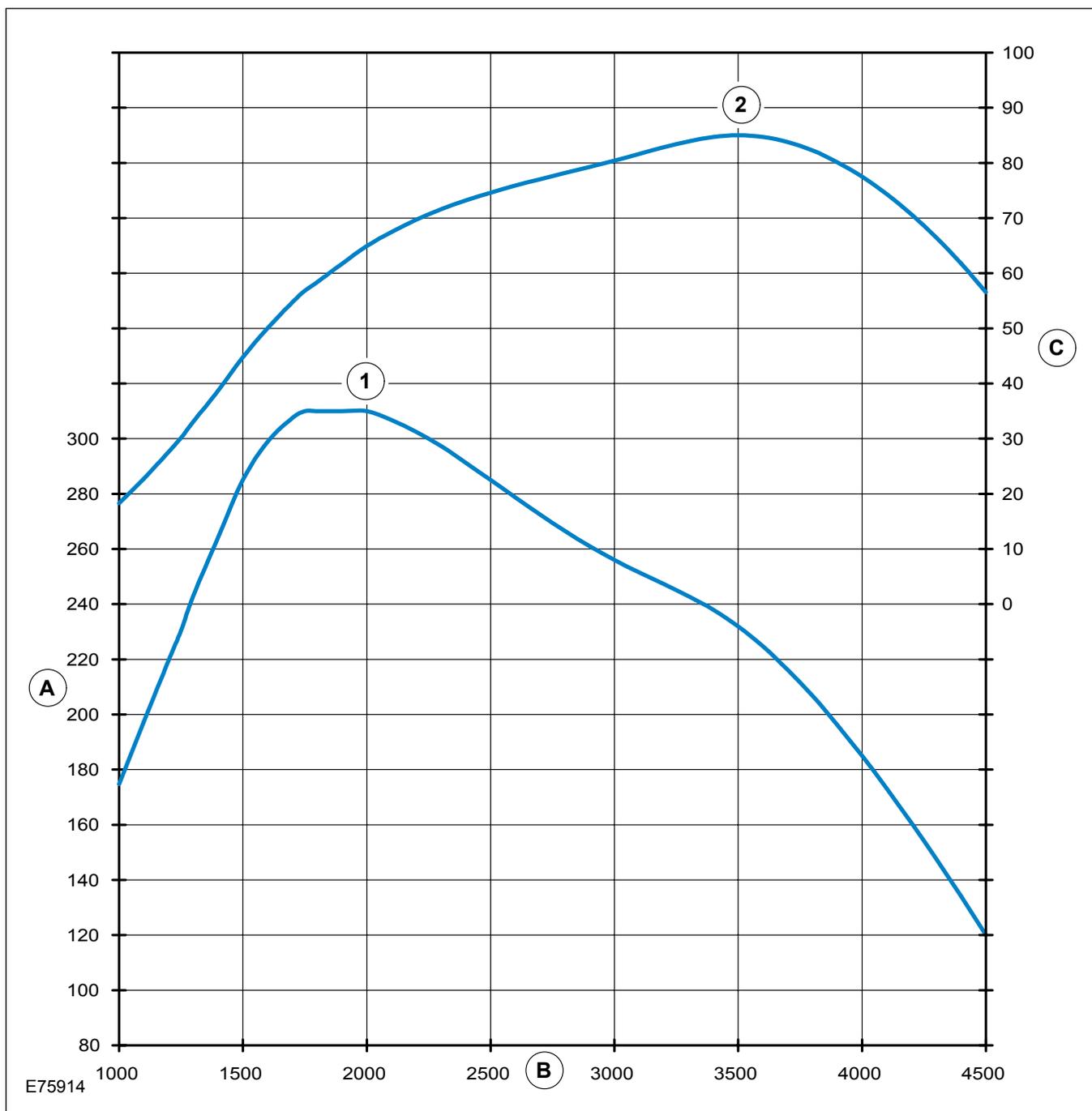
Ref.	Descripción
1	Curva de par en Nm - Par máx. = 350 Nm a 1.800-2.400 rpm
2	Curva de potencia en kW - Potencia máx. = 103 kW (140 CV) a 3.500 rpm
A	Nm
B	l/min
C	kW

Motor Diesel RWD Common Rail 2.4L TDCi 74 kW (100 CV)



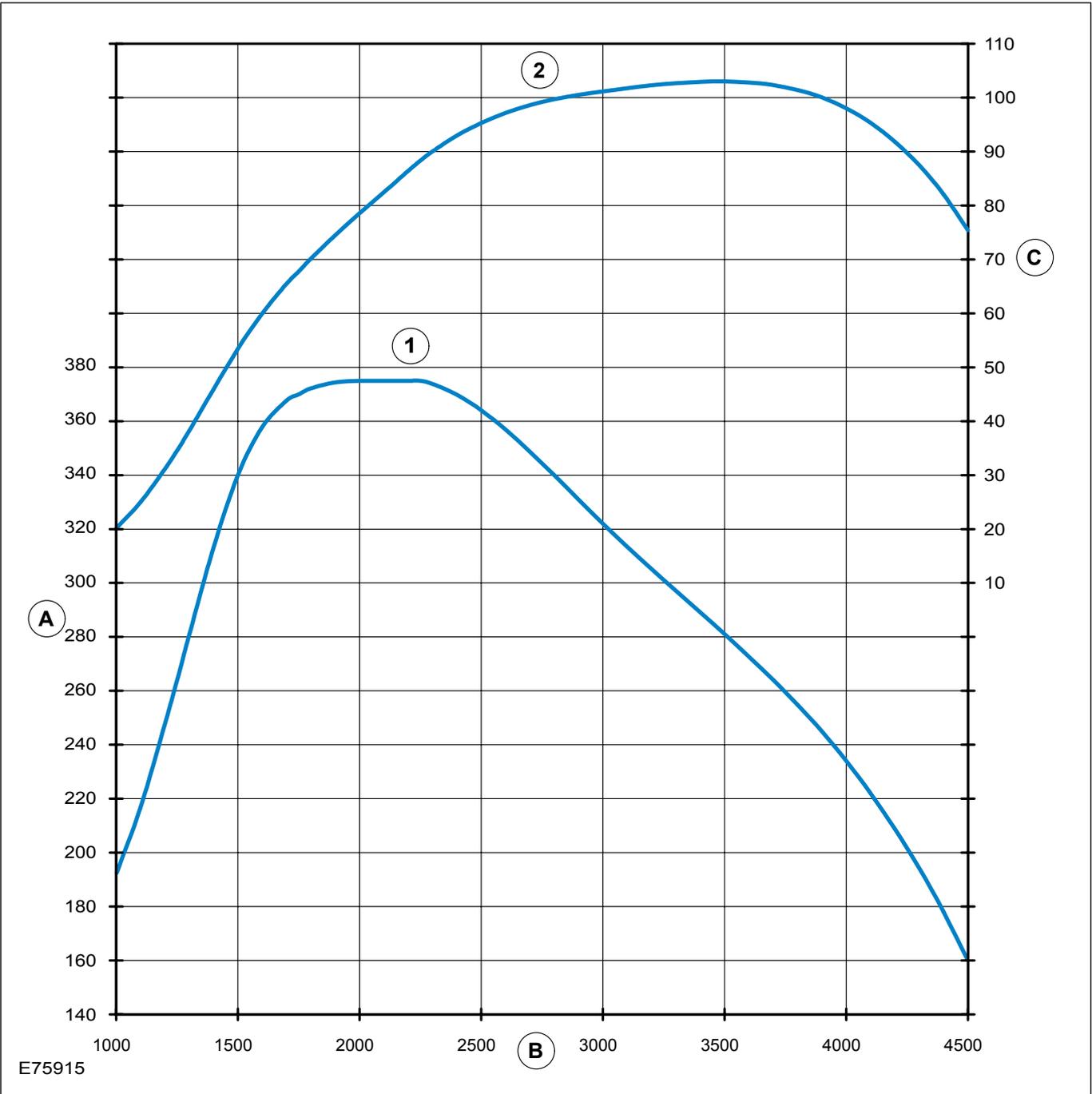
Ref.	Descripción
1	Curva de par en Nm - Par máx. = 285 Nm a 1.600-2.200 rpm
2	Curva de potencia en kW - Potencia máx. = 74 kW (100 CV) a 3.500 rpm
A	Nm
B	l/min
C	kW

Motor Diesel RWD Common Rail 2.4L TDCi 85 kW (115 CV)



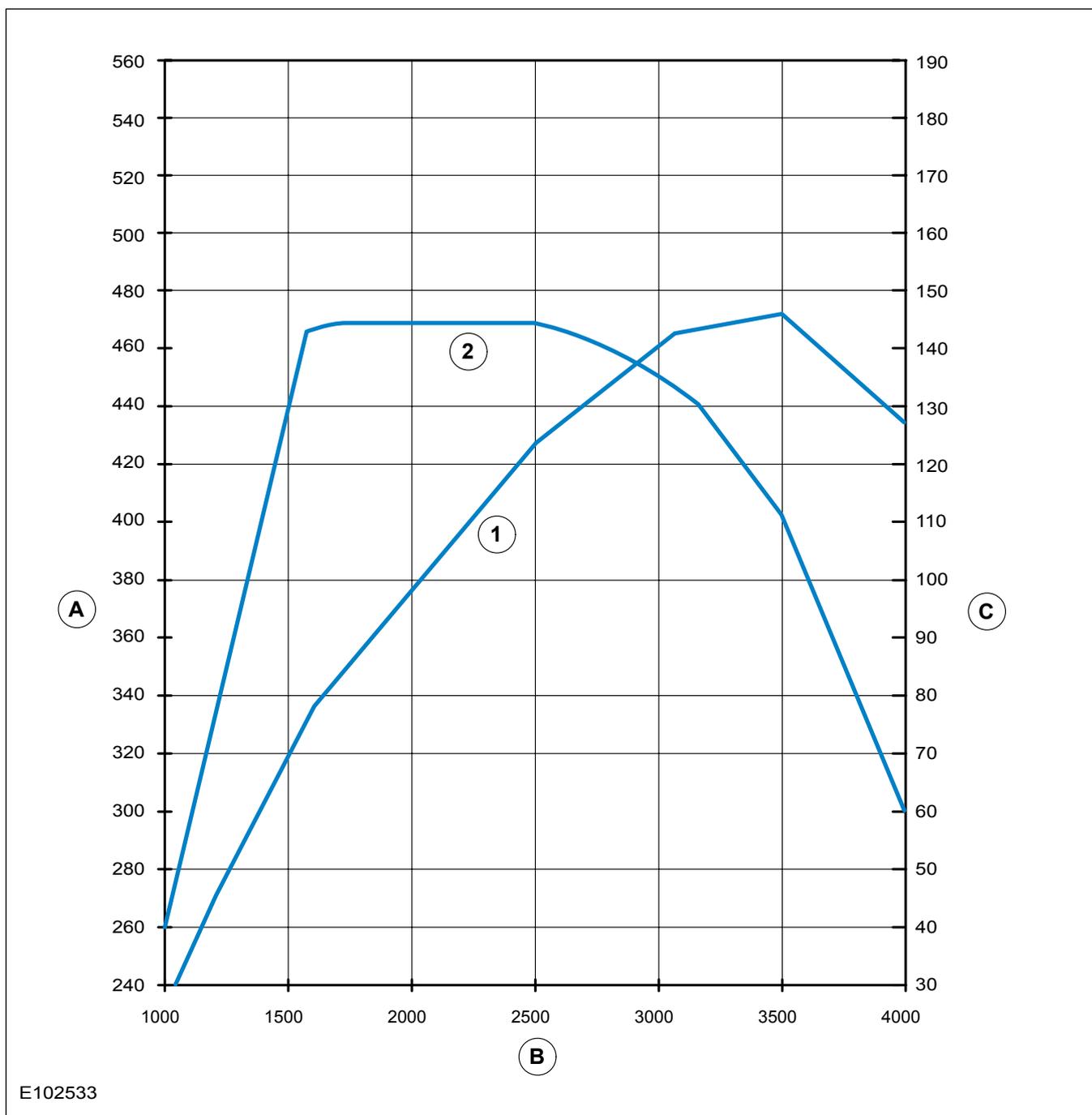
Ref.	Descripción
1	Curva de par en Nm - Par máx. = 310 Nm a 1.750-2.000 rpm
2	Curva de potencia en kW - Potencia máx. = 85 kW (115 CV) a 3.500 rpm
A	Nm
B	l/min
C	kW

Motor Diesel RWD Common Rail 2.4L TDCi 103 kW (140 CV)



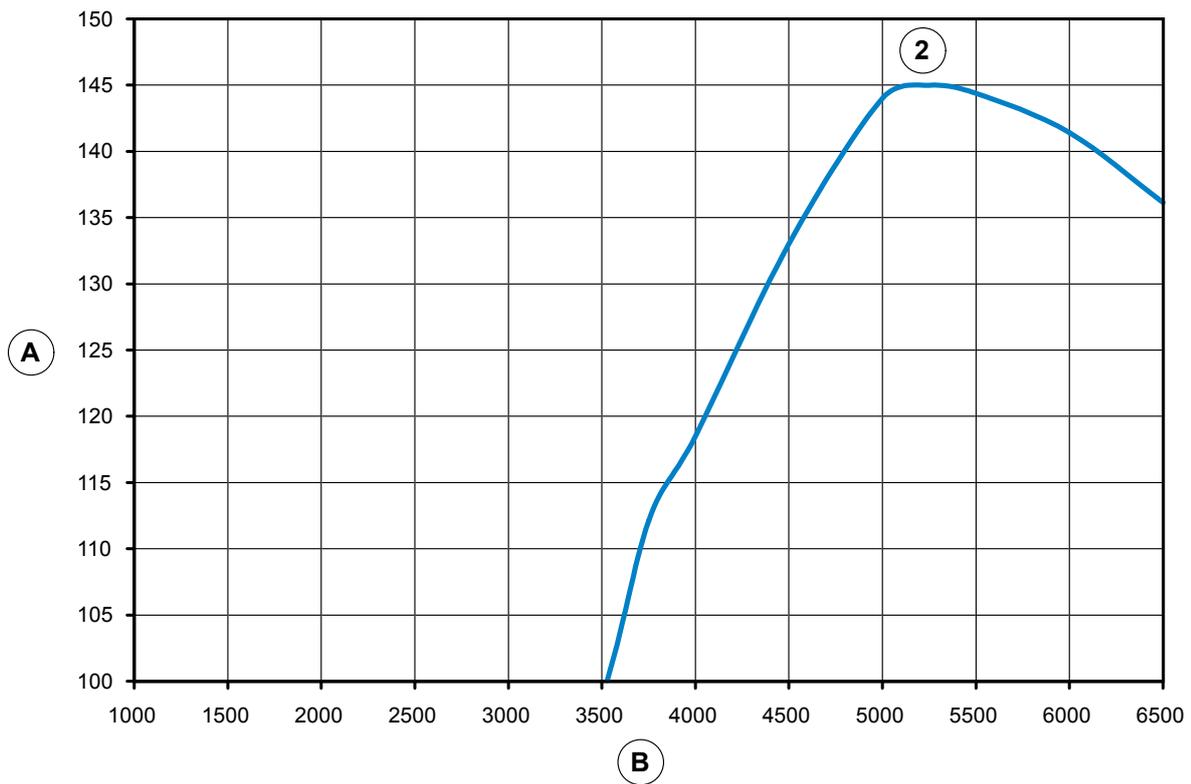
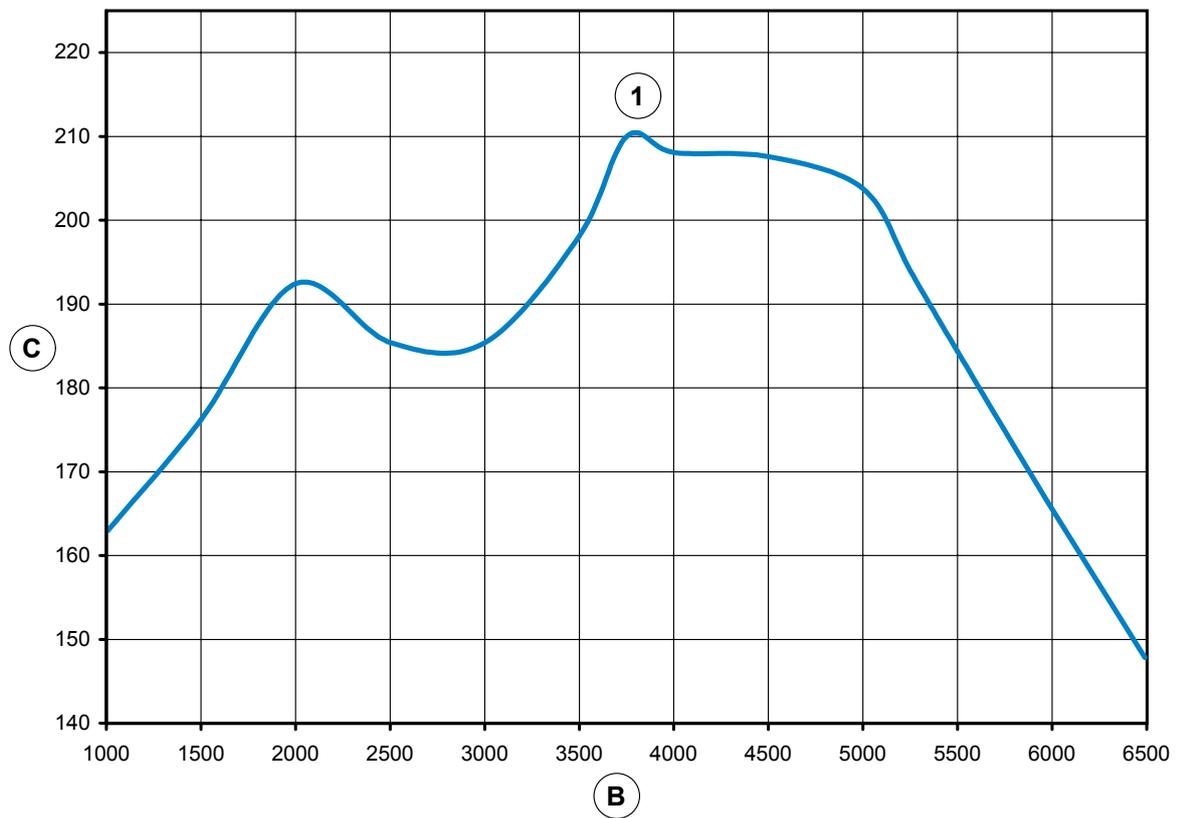
Ref.	Descripción
1	Curva de par en Nm - Par máx. = 375 Nm a 2.000-2.250 rpm
2	Curva de potencia en kW - Potencia máx. = 103 kW (140 CV) a 3.500 rpm
A	Nm
B	l/min
C	kW

Motor Diesel RWD Common Rail 3.2L Puma I5 147 kW (200 CV). Presentación en agosto de 2007



Ref.	Descripción
1	Curva de par en Nm - Par máx. = 470 Nm a 1.700-2.500 rpm
2	Curva de potencia en kW - Potencia máx. = 147 kW (200 CV) a 3.500 rpm
A	Nm
B	l/min
C	kW

Motor de gasolina 2.3L 107 kW (145 CV) - Vehículos fabricados antes de junio de 2011

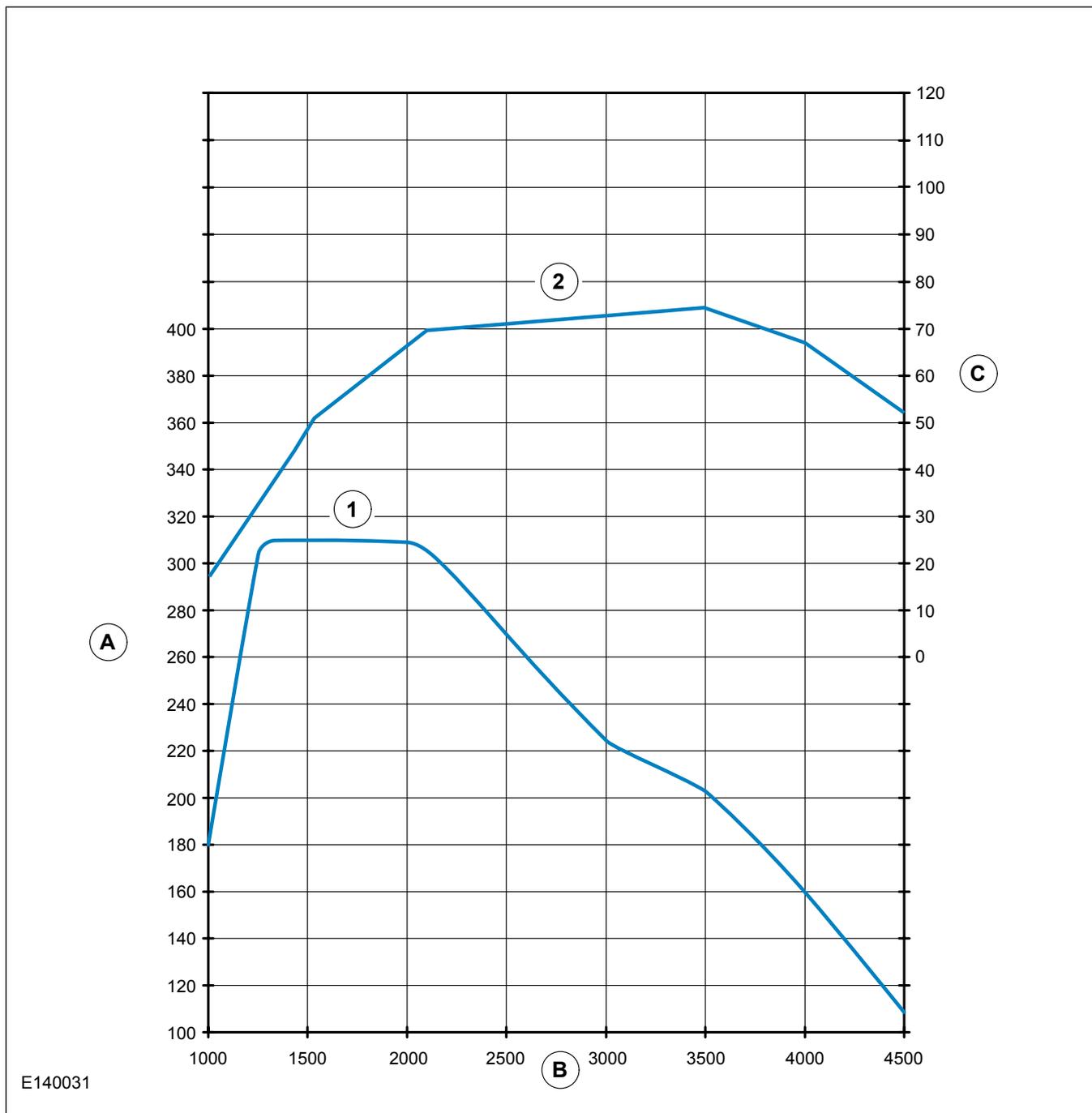


E75916

Ref.	Descripción
1	Curva de par en Nm - Par máx. = 210 Nm a 2.500 rpm
2	Curva de potencia en kW - Potencia máx. = 107 kW (145 CV) a 5.500 rpm
A	CV
B	l/min
C	Nm

3.1.3 Curvas de potencia y de par para vehículos fabricados después del 26 de septiembre de 2011

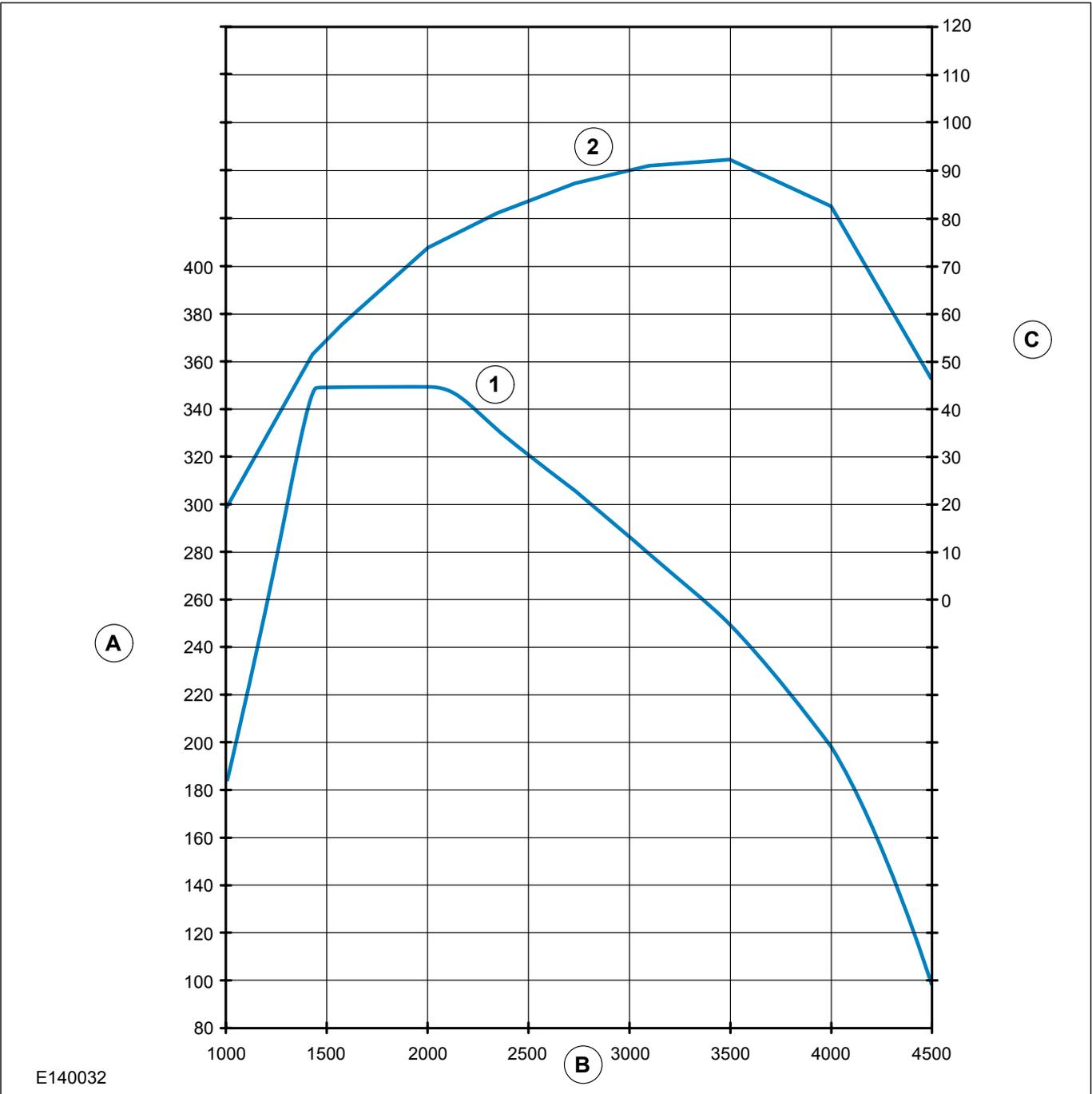
Motor Diesel FWD Common Rail 2.2L TDCi 74 kW (100 CV)



E140031

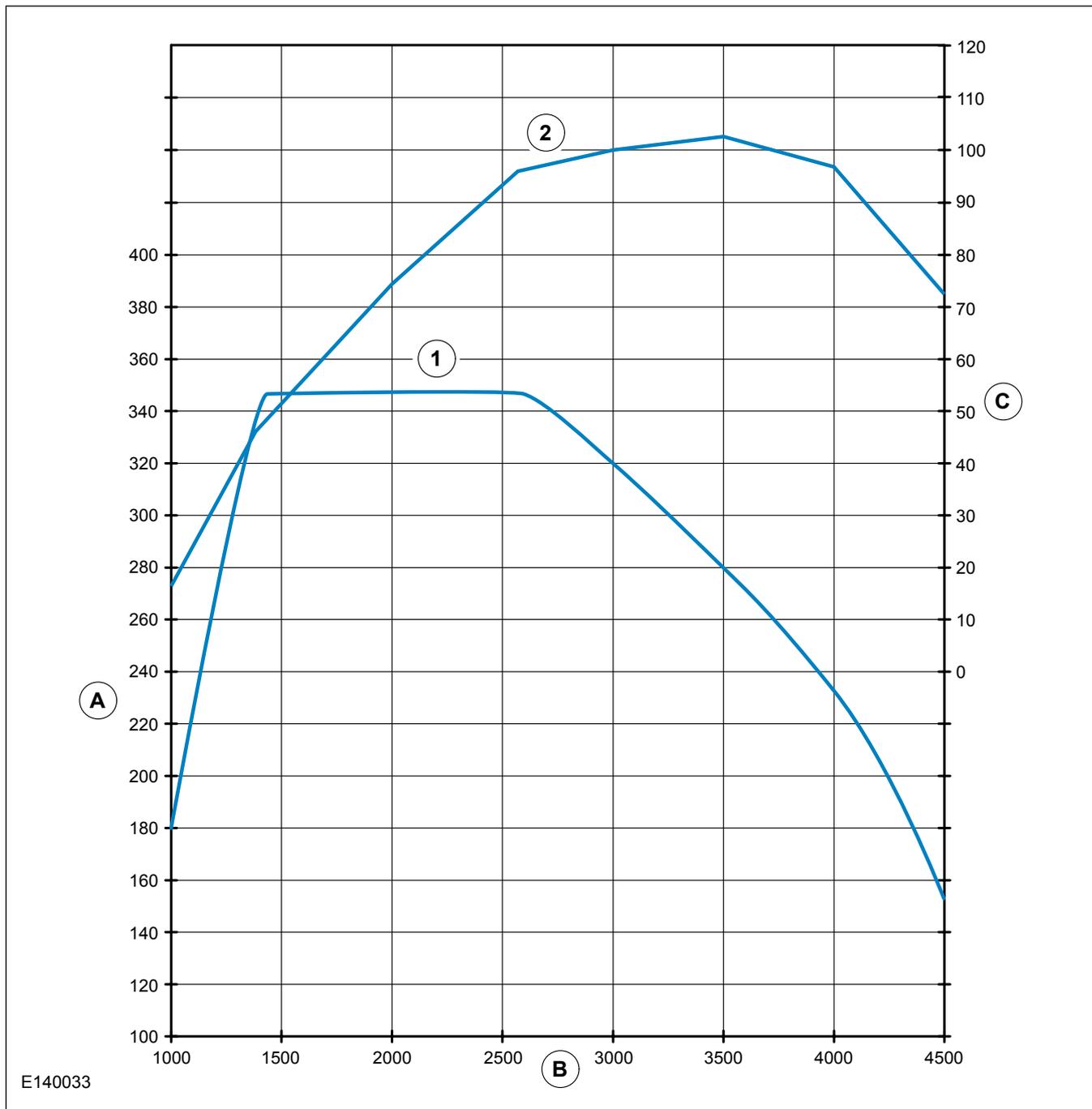
Ref.	Descripción
1	Curva de par en Nm - Par máx. = 310 Nm a 1.300-2.100 rpm
2	Curva de potencia en kW - Potencia máx. = 74 kW (100 CV) a 3.500 rpm
A	Nm
B	l/min
C	kW

Motor Diesel FWD Common Rail 2.2L TDCi 92 kW (125 CV).



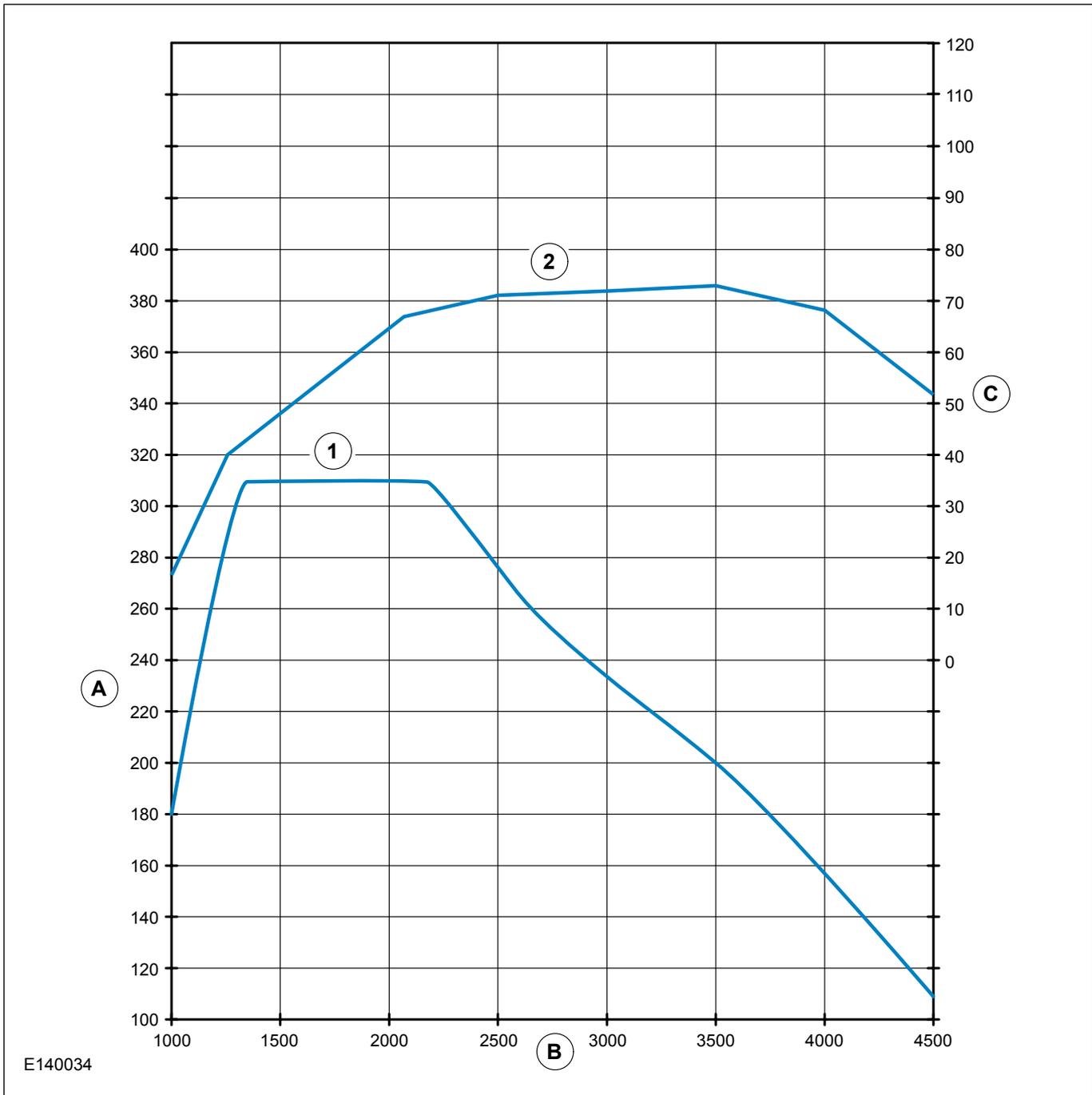
Ref.	Descripción
1	Curva de par en Nm - Par máx. = 330 Nm a 1.350-2.400 rpm
2	Curva de potencia en kW - Potencia máx. = 92 kW (125 CV) a 3.500 rpm
A	Nm
B	l/min
C	kW

Motor Diesel FWD Common Rail 2.2L TDCi 103 kW (140 CV).



Ref.	Descripción
1	Curva de par en Nm - Par máx. = 350 Nm a 1.450-2.650 rpm
2	Curva de potencia en kW - Potencia máx. = 103 kW (140 CV) a 3.500 rpm
A	Nm
B	l/min
C	kW

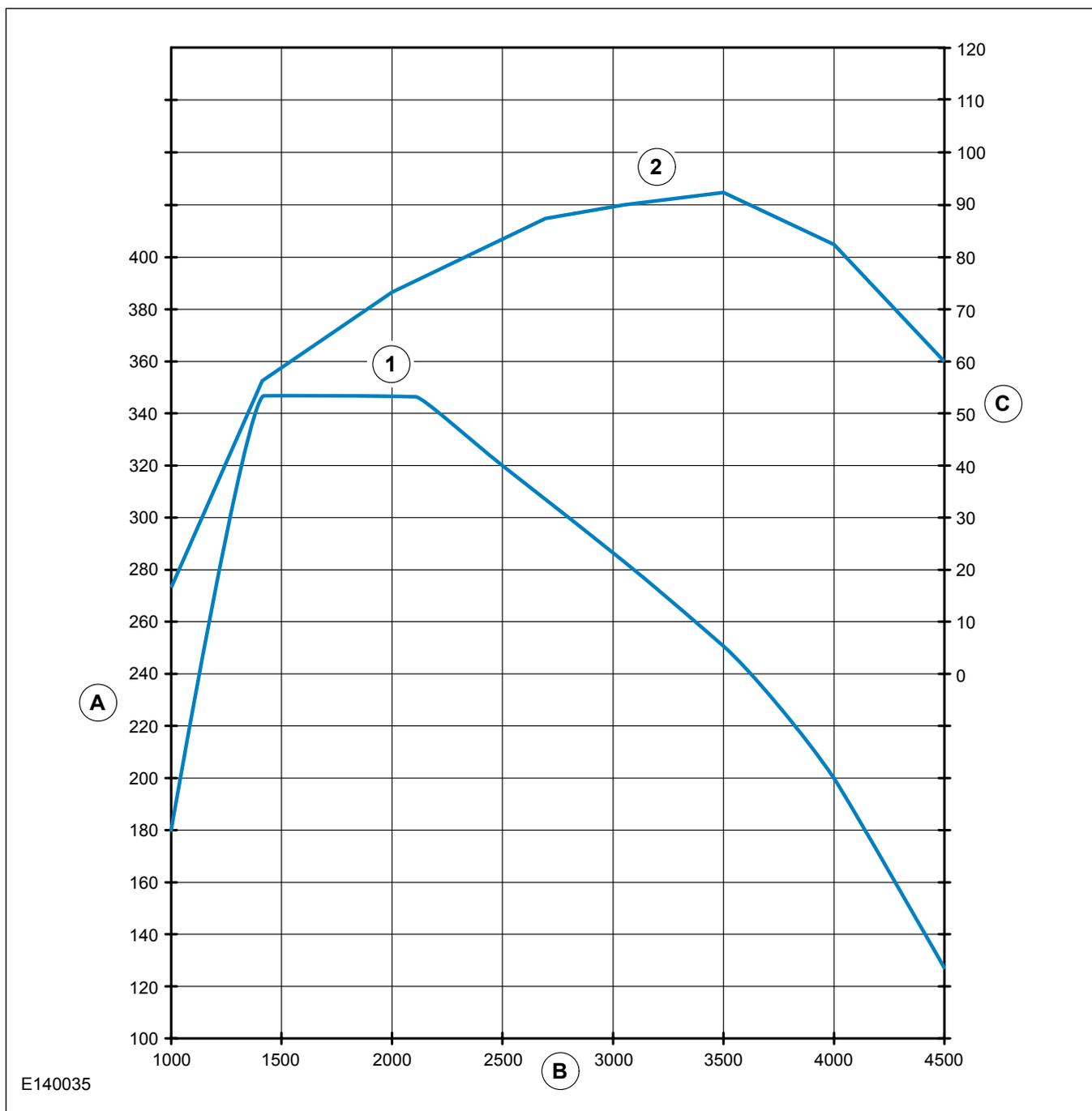
Motor Diesel RWD Common Rail 2.2L TDCi 74 kW (100 CV)



E140034

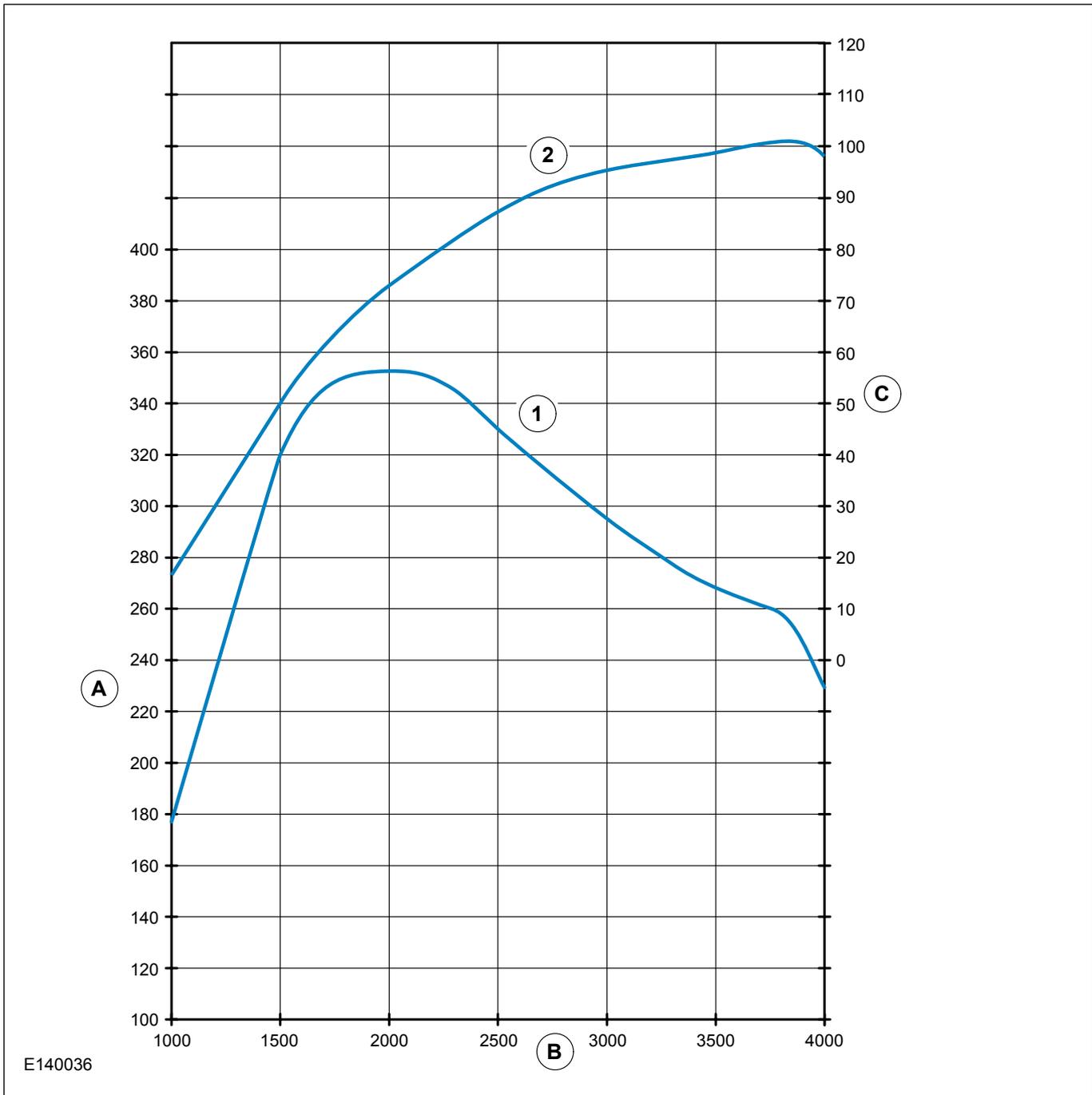
Ref.	Descripción
1	Curva de par en Nm - Par máx. = 310 Nm a 1.300-2.100 rpm
2	Curva de potencia en kW - Potencia máx. = 74 kW (100 CV) a 3.500 rpm
A	Nm
B	l/min
C	kW

Motor Diesel RWD Common Rail 2.2L TDCi 92 kW (125 CV)



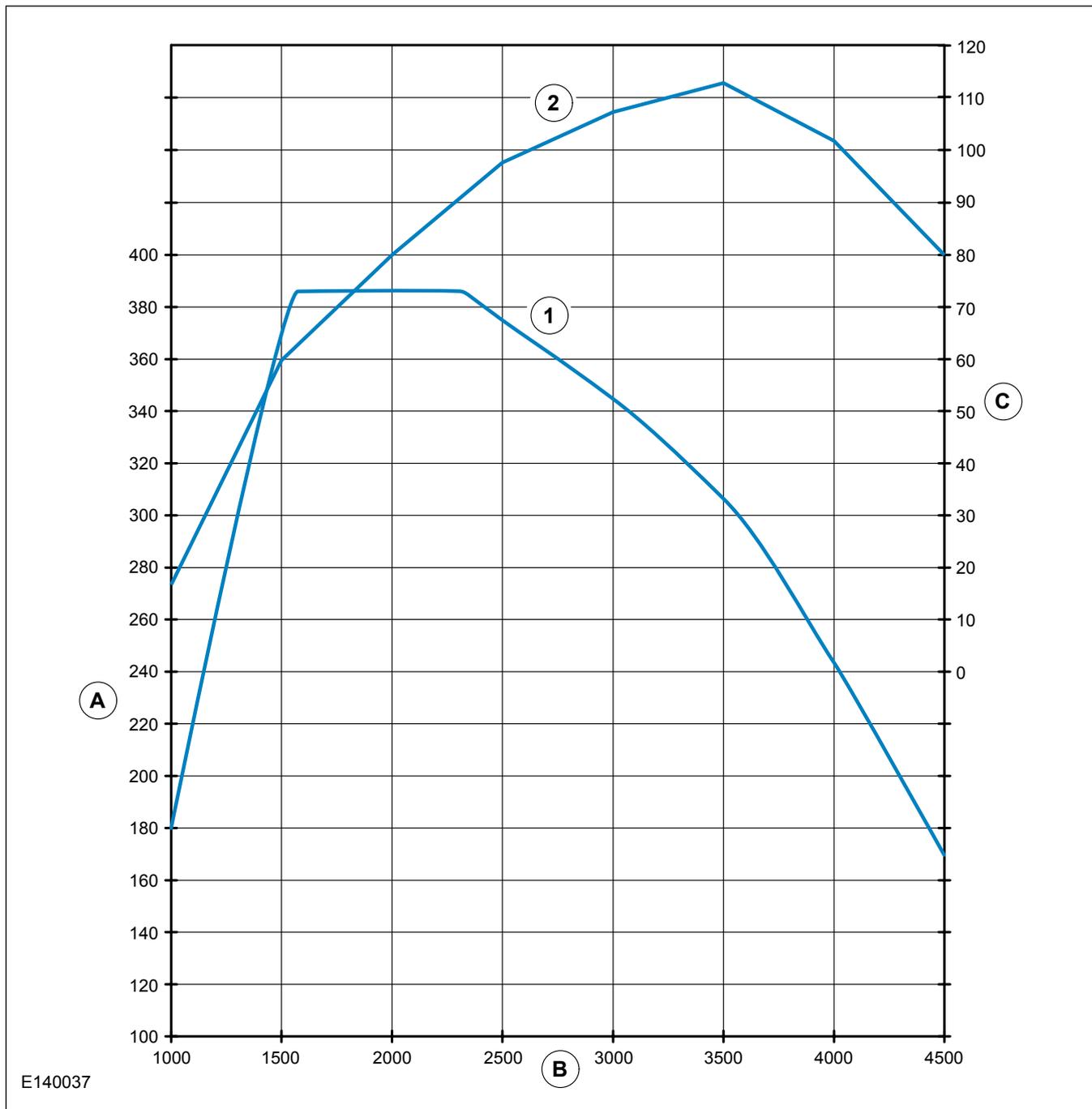
Ref.	Descripción
1	Curva de par en Nm - Par máx. = 350 Nm a 1.450-2.000 rpm
2	Curva de potencia en kW - Potencia máx. = 92 kW (125 CV) a 3.500 rpm
A	Nm
B	l/min
C	kW

Motor Diesel de emisiones para servicio pesado RWD Common Rail 2.2L TDCi 100 kW (135 CV)



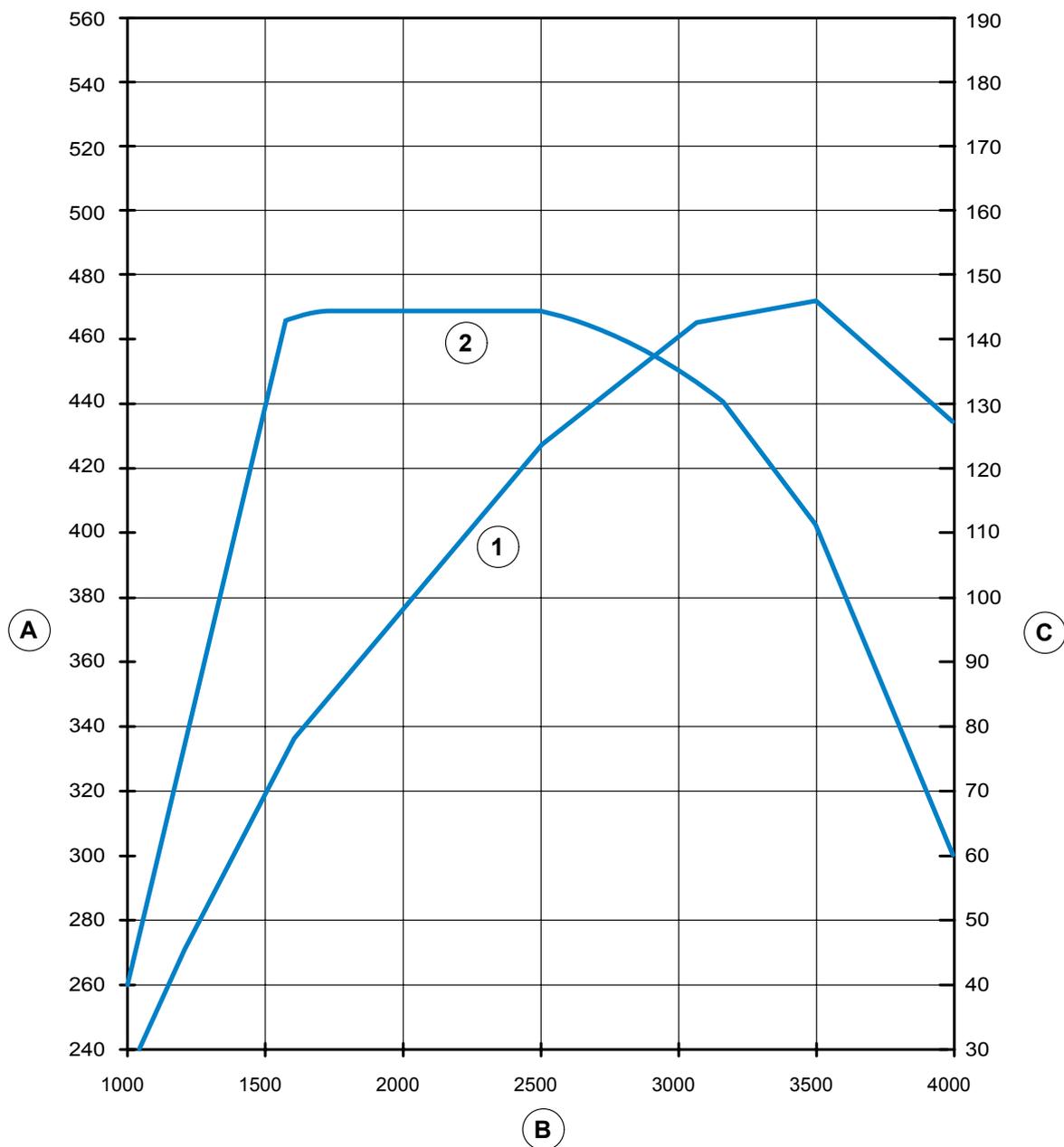
Ref.	Descripción
1	Curva de par en Nm - Par máx. = 355 Nm a 1.500-2.000 rpm
2	Curva de potencia en kW - Potencia máx. = 100 kW (135 CV) a 3.750 rpm
A	Nm
B	l/min
C	kW

Motor Diesel RWD Common Rail 2.2L TDCi 114 kW (155 CV)



Ref.	Descripción
1	Curva de par en Nm - Par máx. = 385 Nm a 1.600-2.300 rpm
2	Curva de potencia en kW - Potencia máx. = 114 kW (155 CV) a 3.500 rpm
A	Nm
B	l/min
C	kW

Motor Diesel RWD Common Rail 3.2L Puma I5 147 kW (200 CV).



E102533

Ref.	Descripción
1	Curva de par en Nm - Par máx. = 470 Nm a 1.700-2.500 rpm
2	Curva de potencia en kW - Potencia máx. = 147 kW (200 CV) a 3.500 rpm
A	Nm
B	l/min
C	kW

3.2 Motor - Refrigeración

3.2.1 Sistemas de calefacción auxiliares

AVISOS:

-  **El funcionamiento completo del sistema requiere aditivos de refrigerante Ford. Se deben utilizar únicamente componentes autorizados por Ford o que tengan una especificación equivalente para evitar efectos perjudiciales en los materiales.**
-  **No se deben montar componentes delante de la rejilla ni en un área de flujo de aire en torno al motor, ya que esto podría afectar a la refrigeración del motor.**

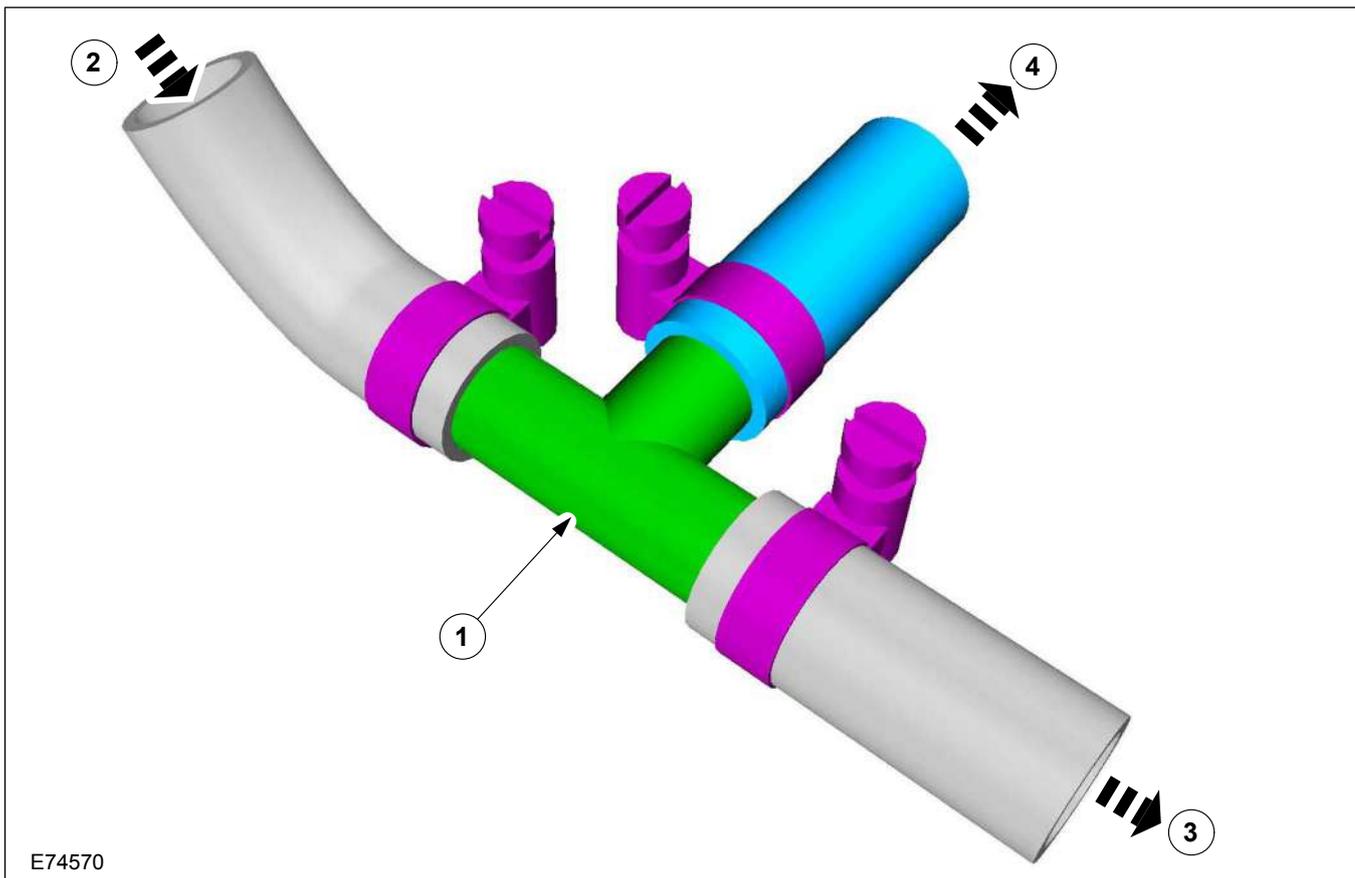
ADVERTENCIAS:

-  **Las conexiones deben realizarse únicamente en el tubo flexible del calefactor, entre el calefactor de la cabina delantera y la entrada de retorno de la bomba de agua.**
 -  **No se debe superar el volumen original de refrigerante del vehículo (sin calefactor auxiliar) en más del 10%.**
 -  **Mantenga un nivel de refrigerante entre el nivel máximo y mínimo en condiciones de frío después de las operaciones de llenado y desaireación.**
 -  **Deben utilizarse únicamente los aditivos del refrigerante y el anticongelante recomendados por el fabricante (o que tengan una especificación equivalente). No deben mezclarse distintos tipos de refrigerante.**
- El flujo de refrigerante al calefactor de la cabina debe tener prioridad con respecto al calefactor auxiliar o el sistema de lavado de manos.
 - El tubo de refrigerante debe pasar por debajo de la línea mínima de la botella de desgasificación.

- Se debe utilizar una unión en "T" de plástico o de aluminio con extremos estampados en caliente o con rebordes para evitar que el tubo flexible salga disparado. Vuelva a conectar el tubo de refrigerante original como se indica en la vista E74570 (de esta sección) con un clip estándar Ford para manguera de agua o con un clip apropiado que tenga una especificación equivalente. Asegúrese de ajustar firmemente la manguera y la unión en "T".
- Debe fijar el tubo a la estructura de la carrocería o a soportes apropiados, nunca a componentes o cables eléctricos, piezas móviles o calientes, o a componentes de los frenos o del sistema de combustible.
- Si la manguera está a menos de 100 mm de los componentes de escape (por ejemplo, el colector o gas de escape en recirculación), deberá protegerse del calor con un revestimiento de material adecuado.
- La holgura vertical entre los componentes fundamentales de la refrigeración (radiador, cubierta del ventilador y soportes del radiador) y los paneles (de montaje) interior y exterior del capó en la posición especificada no debe ser inferior a 15 mm.
- Debe haber una holgura mínima de 10 mm entre el conjunto del motor y los componentes flexibles (por ejemplo, tubos flexibles o mazos de cables) conectados a los tornillos de la placa metálica frontal, en un estado de funcionamiento a par máximo del motor.

NOTA: Para obtener más información, póngase en contacto con su representante la Compañía Nacional de Ventas o con el taller autorizado local de Ford. Si no pueden ayudarle, póngase en contacto con el Servicio de Información sobre la Conversión de Vehículos a través de la dirección VCAS@ford.com

Mangueras de agua para el sistema de calefacción auxiliar



E74570

Ref.	Descripción
1	Conector (de aluminio o plástico)
2	Tubo del calefactor (se debe mantener el líquido del calefactor)
3	Flujo original
4	Al equipo auxiliar

3.2.2 Instalación del calefactor auxiliar

Asegúrese de que los gases de escape del sistema de calefacción auxiliar no se pueden recircular en el vehículo. Los gases de escape no deben pasar al sistema de admisión del motor ni a la admisión de aire para la ventilación del habitáculo para ocupantes. El sistema de calefacción debe instalarse en el exterior del habitáculo para ocupantes. El sistema de calefacción no debe estar demasiado cerca de componentes móviles. Todas las modificaciones de la carrocería que dañen la pintura deberán ser totalmente protegidas contra la corrosión.

Remítase a: [5.13 Prevención de la corrosión \(página 310\)](#).

NOTA: La instalación debe ajustarse a los requisitos legales pertinentes.

3.2.3 Restricciones del flujo de aire

⚠ PELIGRO: No se deben montar componentes delante de la rejilla ni en un área de flujo de aire en torno al motor, ya que esto podría afectar al rendimiento de la refrigeración del motor.

⚠ ATENCIÓN: Un sobrecalentamiento en el compartimento motor puede afectar gravemente al estado de los componentes.

NOTA: Presuponga que la zona bajo el capó está aproximadamente a 130 °C al seleccionar los materiales adecuados.

NOTA: Para obtener más información, póngase en contacto con su representante la Compañía Nacional de Ventas o con el taller autorizado local de Ford. Si no pueden ayudarle, póngase en contacto con el Servicio de Información sobre la Conversión de Vehículos a través de la dirección VCAS@ford.com

3.3 Accionamiento de accesorios

3.3.1 Accionamientos de accesorios frontales - Información general

Cuando se utiliza la correa apropiada, el tensado es (y se mantiene) totalmente automático durante toda la vida útil de la correa.

ADVERTENCIAS:

-  **Deben utilizarse únicamente componentes recomendados por los fabricantes (o que tengan una especificación equivalente).**
-  **Asegúrese de que el diámetro de la polea auxiliar sea inferior al diámetro de la polea del cigüeñal.**

NOTA: Para obtener más información sobre los sistemas que necesitan una correa única, póngase en contacto con su representante local de NSC o el concesionario local de Ford. Si no pueden ayudarle, póngase en contacto con el Vehicle Converter Advisory Service (Servicio de información sobre la conversión de vehículos) a través de la dirección VCAS@ford.com

La frecuencia propia de cualquier soporte, incluida la unidad auxiliar, debe ser superior a la frecuencia máxima de excitación del orden de excitación principal del motor individual a la velocidad máxima del motor. En motores de 4 cilindros en línea, es el segundo orden del motor.

-  **ATENCIÓN: No se debe instalar un accionamiento de accesorios frontal adicional en un vehículo ya equipado con compresor del aire acondicionado.**

Al diseñar e instalar un nuevo accionamiento de accesorios frontal (es decir, la correa de la polea del cigüeñal), la alineación longitudinal debe estar entre +/- 0,25 mm y la angular entre +/- 0,33°.

Para la mayoría de las aplicaciones de accionamiento de accesorios frontal, la correa del aire acondicionado estándar, que es más larga, puede sustituir a la disposición estándar de correa y polea.

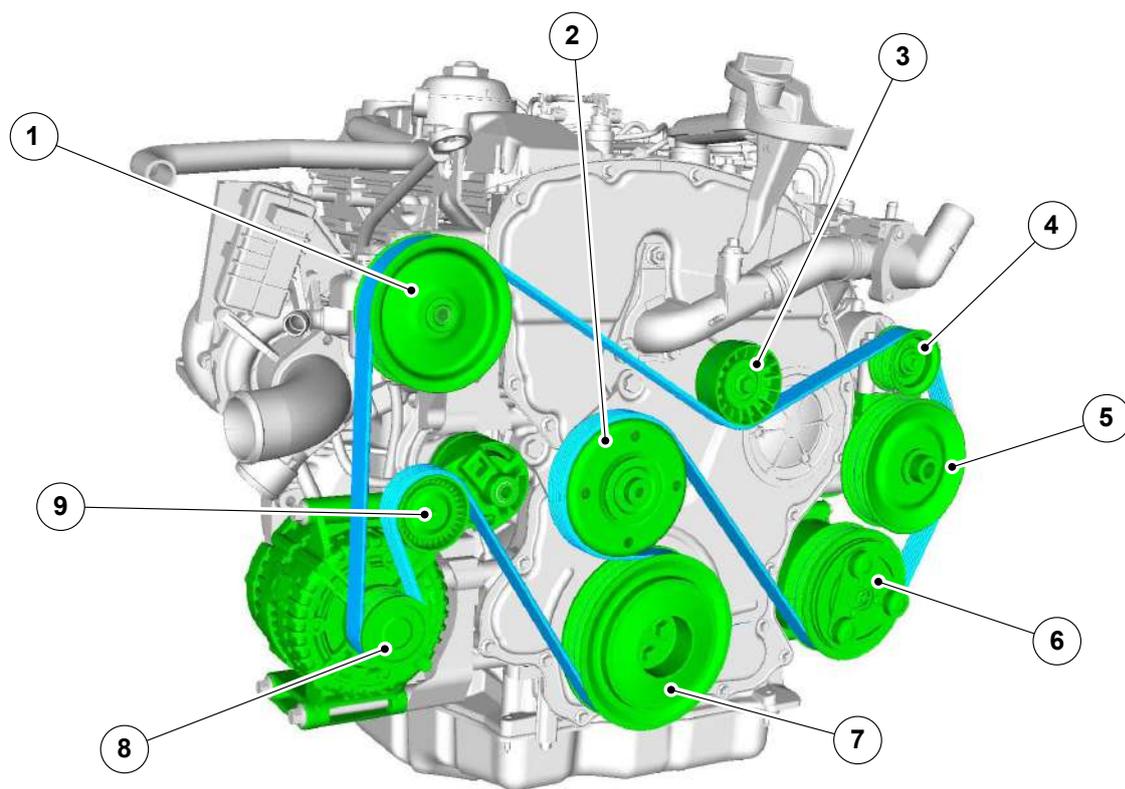
La potencia máxima disponible para aplicaciones de accionamiento de accesorios frontal, en lugar del compresor del aire acondicionado, corresponde a un par de 26 Nm a cualquier régimen del motor hasta un máximo de 6 kW.

• Abreviaturas

- FWD = Tracción delantera
- RWD = Tracción trasera

3.3.2 Accionamientos de accesorios frontales - Vehículos fabricados antes del 26 de septiembre de 2011

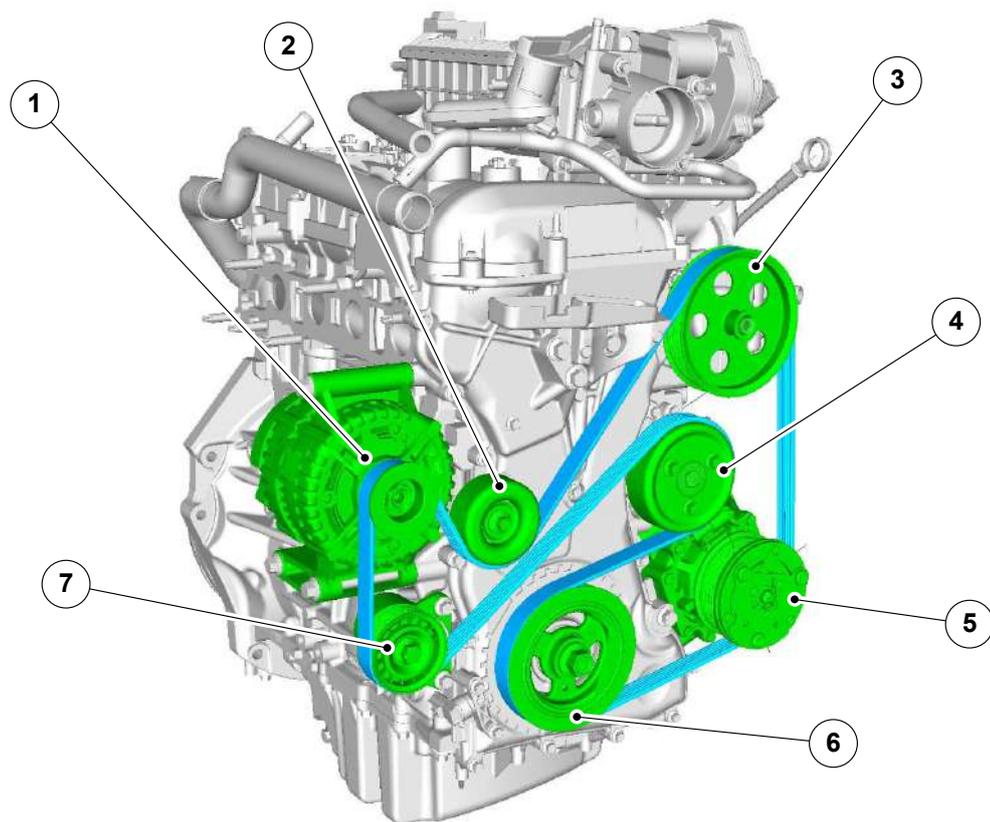
Motor Diesel RWD 2.4L, con aire acondicionado



E74218

Disposición de correa y polea RWD en motor Diesel 2.4L, con aire acondicionado

Ref.	Descripción
1	Bomba de la servodirección
2	Ventilador
3	Polea loca
4	Bomba de vacío
5	Bomba de refrigerante
6	Compresor (puede cambiarse por una unidad auxiliar)
7	Polea del cigüeñal
8	Alternador
9	Tensor automático

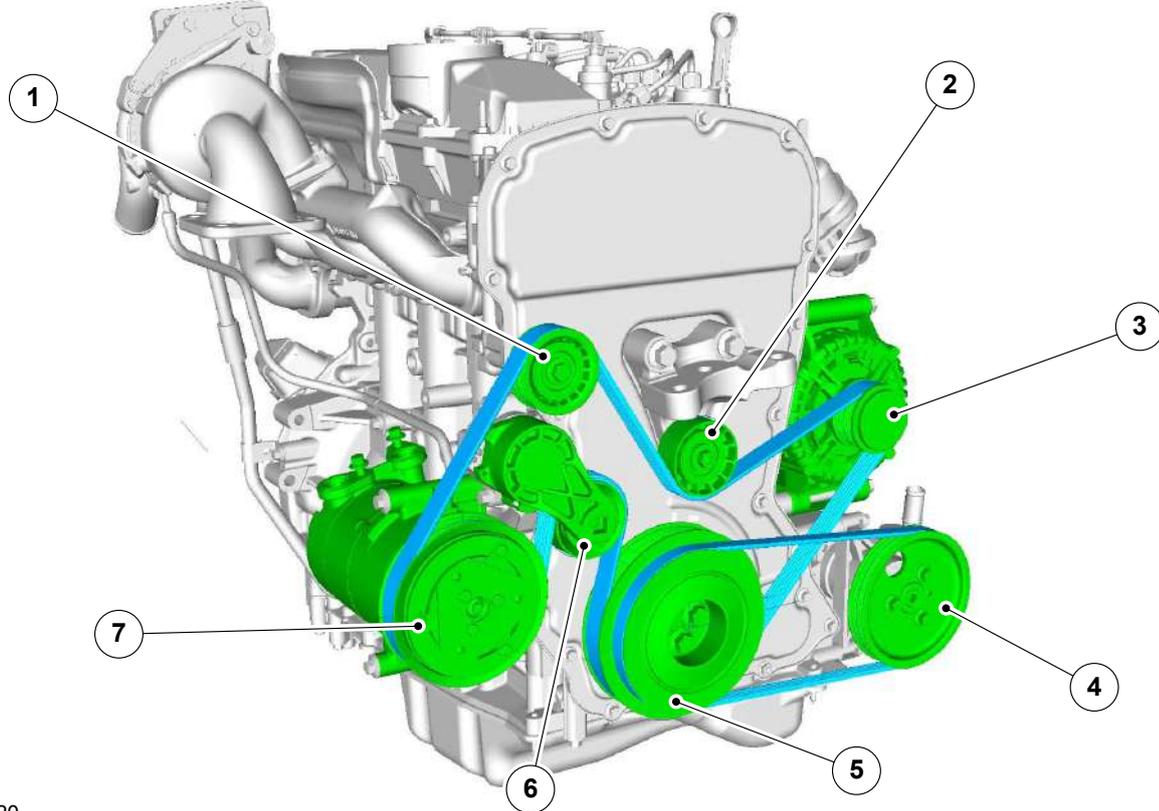
Motor de gasolina FWD 2.3L, con aire acondicionado (no disponible después de junio de 2011)

E74219

Disposición de correa y polea FWD en motor de gasolina 2.3L, con aire acondicionado

Ref.	Descripción
1	Alternador
2	Polea loca
3	Bomba de refrigerante
4	Bomba de la servodirección
5	Compresor (puede cambiarse por una unidad auxiliar)
6	Polea del cigüeñal
7	Tensor automático

Motor Diesel FWD 2.2L, con aire acondicionado

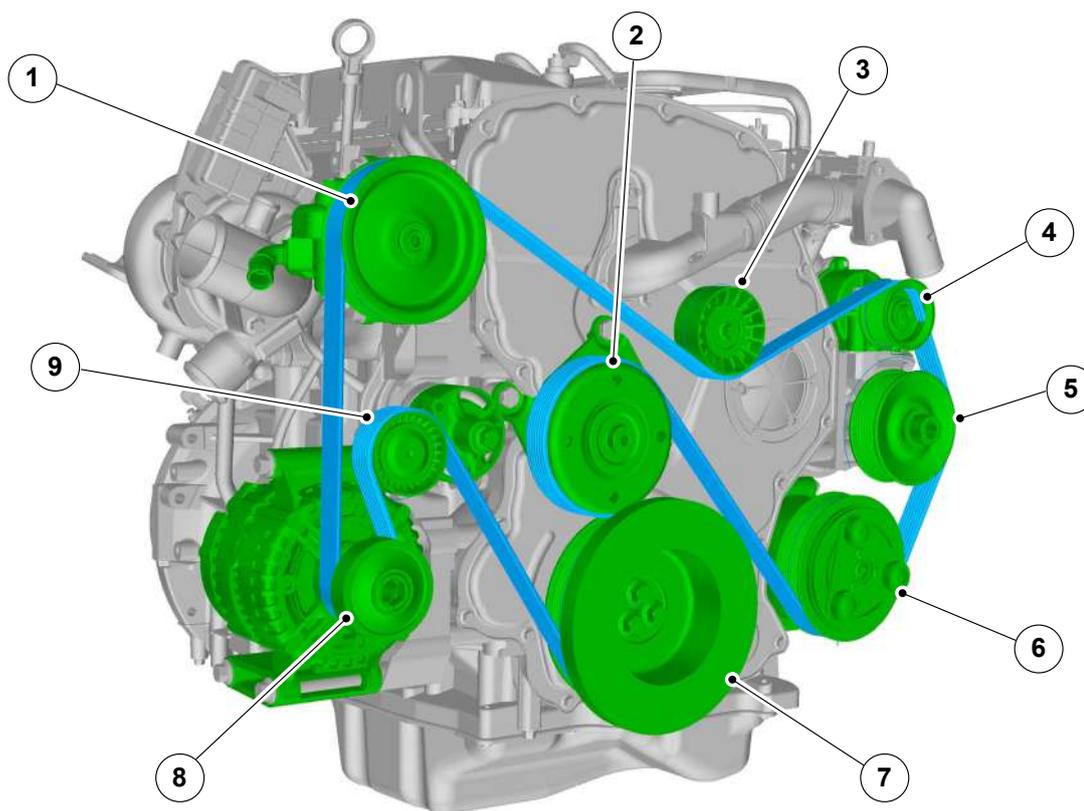


E74220

Disposición de correa y polea FWD en motor Diesel 2.2L, con aire acondicionado

Ref.	Descripción
1	Polea loca
2	Polea loca
3	Alternador
4	Bomba de la servodirección
5	Polea del cigüeñal
6	Tensor automático
7	Compresor

Motor Diesel RWD 3.2L, con aire acondicionado



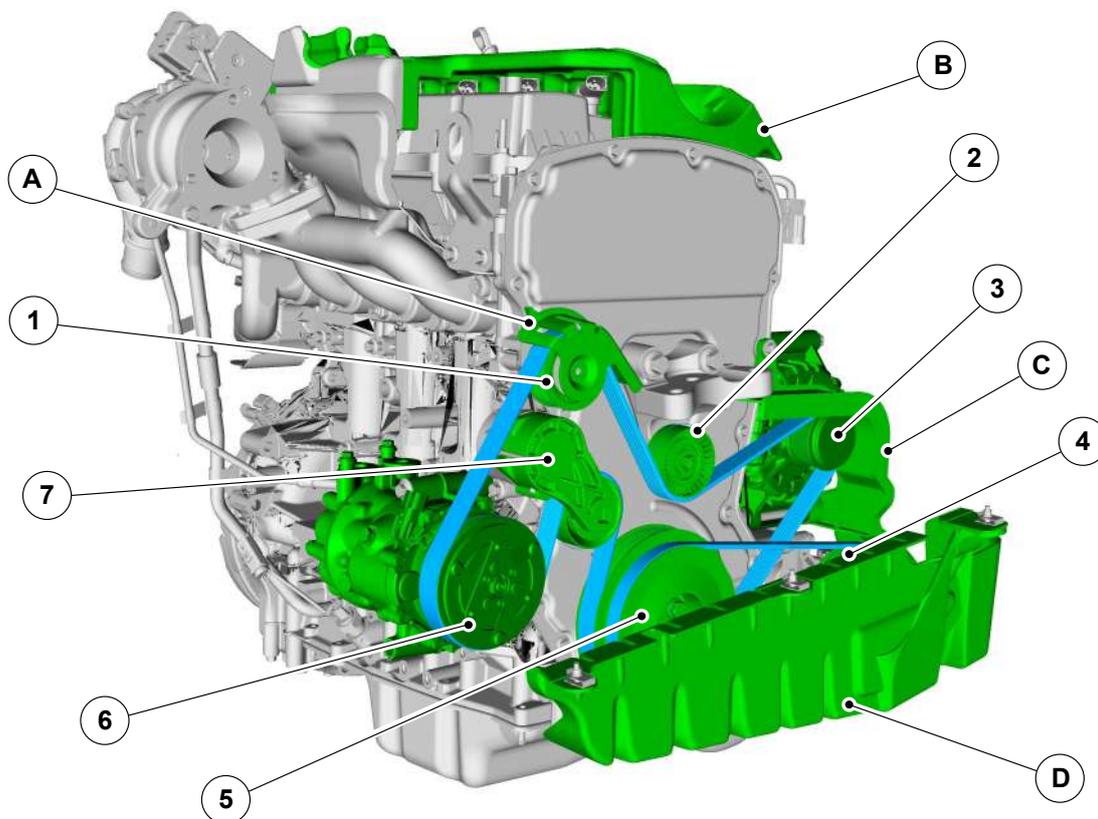
E102492

Disposición de correa y polea RWD en motor Diesel 3.2L, con aire acondicionado

Ref.	Descripción
1	Bomba de la servodirección
2	Ventilador
3	Polea loca
4	Bomba de vacío
5	Bomba de refrigerante
6	Compresor (puede cambiarse por una unidad auxiliar)
7	Polea del cigüeñal
8	Alternador
9	Tensor automático

3.3.3 Accionamientos de accesorios frontales - Vehículos fabricados después del 26 de septiembre de 2011

Motor Diesel FWD 2.2L, con aire acondicionado



E140053

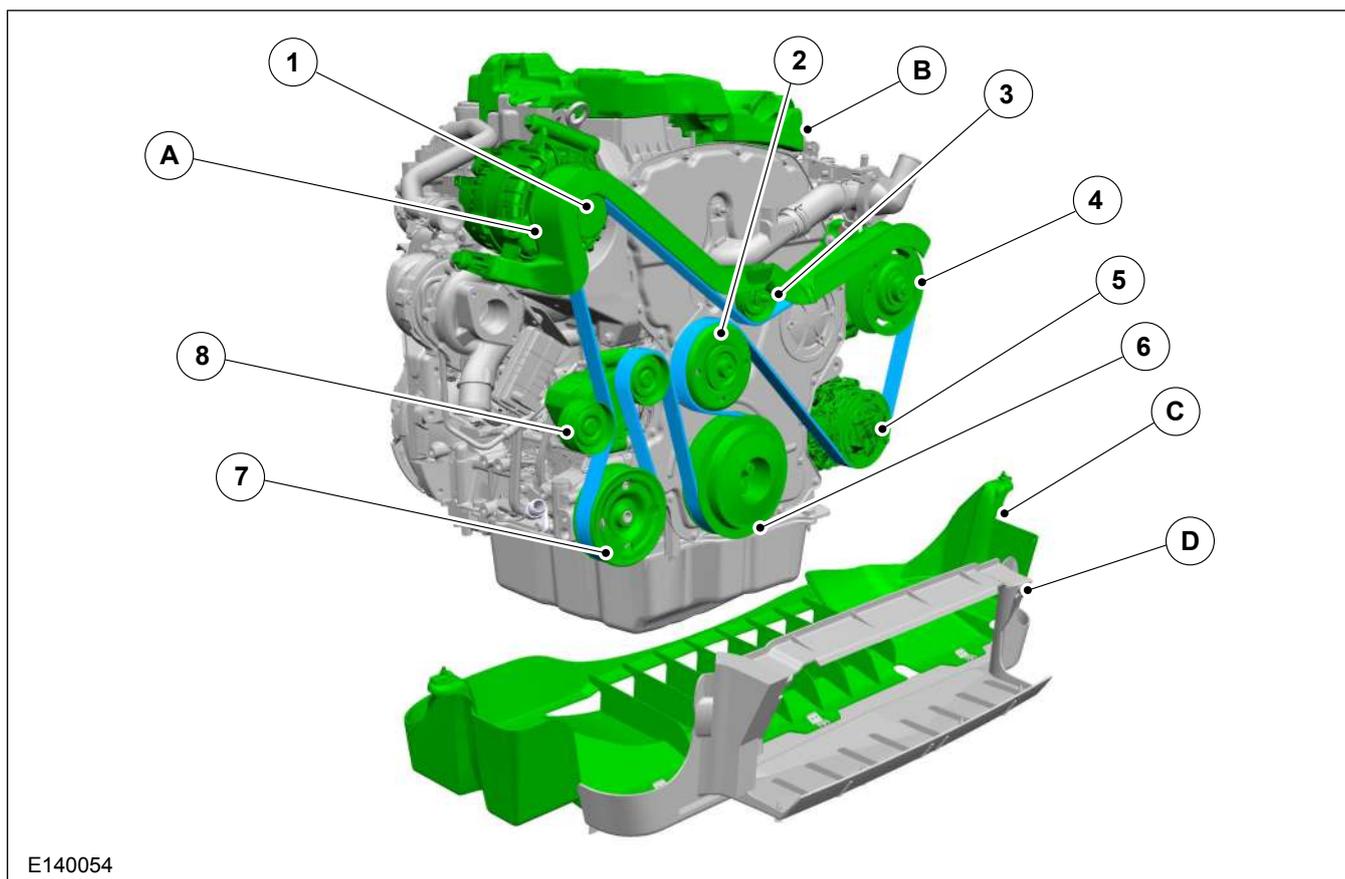
Polea FWD, disposición de la correa, tapa superior y revestimientos de protección en motor Diesel 2.2L, con aire acondicionado

Ref.	Descripción
1	Polea loca
2	Polea loca
3	Alternador
4	Bomba de la servodirección
5	Polea del cigüeñal
6	Compresor
7	Tensor automático
A	Revestimiento de accionamiento de accesorios frontal, solo arranque y parada
B	Tapa superior del motor
C	Revestimiento de accionamiento de accesorios frontal
D	Revestimiento de accionamiento de accesorios frontal

! **ATENCIÓN:** Se debe someter a los revestimientos de los accionamientos de accesorios frontales a revisiones en todo momento. Si se extraen los revestimientos, por ejemplo, al fijar una unidad auxiliar, se deben reemplazar para que de este modo exista una protección apropiada.

NOTA: Los revestimientos están para proteger el sistema de accionamiento de accesorios frontal de la entrada de PIEDRA y también para proteger a las personas de las piezas giratorias accionadas durante la función de arranque y parada.

Motor Diesel RWD 2.2L, con aire acondicionado



E140054

Polea RWD, disposición de la correa, tapa superior y revestimientos de protección en motor Diesel 2.2L, con aire acondicionado

Ref.	Descripción
1	Alternador
2	Ventilador
3	Polea loca
4	Bomba de refrigerante
5	Compresor
6	Polea del cigüeñal
7	Bomba de la servodirección
8	Tensor automático
A	Revestimiento de accionamiento de accesorios frontal
B	Tapa superior del motor
C	Revestimiento de arranque y parada, solo en vehículos RWD. Evita la entrada de la mano desde debajo del vehículo a la zona de la correa del accionamiento de accesorios frontal.
D	Conducto del intercambiador de calor

⚠ ATENCIÓN: Se debe someter a los revestimientos de los accionamientos de accesorios frontales a revisiones en todo momento. Si se extraen los revestimientos, por ejemplo, al fijar una unidad auxiliar, se deben reemplazar para que de este modo exista una protección apropiada.

NOTA: Los revestimientos están para proteger el sistema de accionamiento de accesorios frontal de la entrada de PIEDRA y también para proteger a las personas de las piezas giratorias accionadas durante la función de arranque y parada.

3.4 Embrague

El fabricante no ofrece la opción de instalar un sistema de embrague reforzado. La relación de desmultiplicación disponible depende del peso del vehículo donante especificado.

También hay que seleccionar la tracción, el motor, la relación de desmultiplicación, el peso máximo autorizado, el peso máximo de vehículo y remolque, el peso de los ejes y las cargas útiles del vehículo base apropiados para satisfacer los requisitos del cliente.

Siempre que sea posible, asegúrese de encargar el vehículo base con las opciones de ajuste de fábrica necesarias.

NOTA: Póngase en contacto con su representante local de NSC o el concesionario local de Ford para consultar la disponibilidad de un volante de masa única (SMF) o para obtener mayor información. Si no pueden ayudarle, póngase en contacto con el Vehicle Converter Advisory Service (Servicio de información sobre la conversión de vehículos) a través de la dirección VCAS@ford.com

3.5 Caja de cambios manual

3.5.1 Caja de cambios manual fabricada antes del 26 de septiembre de 2011

Están disponibles las siguientes cajas de cambios manuales para motores Diesel (en función de la unidad).

- **Vehículos con tracción delantera (FWD)**
 - VXT75 - Caja de cambios
 - VMT6 - Caja de cambios
- **Vehículos con tracción trasera (RWD)**
 - Caja de cambios MT82
 - MT75 - Caja de cambios

La siguiente caja de cambios manual está disponible para motores de gasolina.

- **Vehículos con tracción trasera (RWD)**
 - Caja de cambios MT75

 **PELIGRO: No se debe cambiar la disposición de los cables de cambio externos de la caja de cambios.**

NOTA: Todas las cajas de cambio MT82 RWD son compatibles con tacógrafo.

NOTA: Todas las cajas de cambio VMT6 FWD fabricadas después de febrero de 2010 son compatibles con tacógrafo.

VXT - Caja de cambios manual de 5 velocidades

Marcha	Relación de desmultiplicación baja	Desmultiplicación total de la caja de cambios y el diferencial para vehículos menores o iguales a 3.000 kg GVM	Desmultiplicación total de la caja de cambios y el diferencial para vehículos mayores que 3000 kg GVM
1ª	3,800	16,074	17,252
2ª	2,136	9,035	9,697
3ª	1,345	5,689	6,106
4ª marcha	0,921	3,896	4,181
Quinta	0,674	2,851	3,060
Marcha atrás	3,727	15,765	16,921

VMT6 - Caja de cambios manual de 6 velocidades

Marcha	Relación de desmultiplicación baja	Desmultiplicación total de la caja de cambios y el diferencial para vehículos menores o iguales a 3.000 kg GVM	Desmultiplicación total de la caja de cambios y el diferencial para vehículos mayores que 3000 kg GVM
1ª	3,818	16,635	18,819
2ª	2,150	9,368	10,597
3ª	1,276	5,560	6,289
4ª marcha	0,868	3,782	4,278
Quinta	0,943	2,876	3,253
6ª	0,789	2,406	2,722
Marcha atrás	1,423	16,571	18,744

MT82 - Caja de cambios RWD y AWD de 6 velocidades

Marcha	Relación de desmultiplicación simple
1	5,441
2	2,839
3	1,721
4	1,223
5	1,000
6	0,794
Marcha atrás	4,935

MT75 - Caja de cambios manual RWD de 5 velocidades

Marcha	Relación de desmultiplicación
1ª	4,200
2ª	2,238
3ª	1,366
4ª marcha	1,000
Quinta	0,763
Marcha atrás	3,600

VMT6 - Caja de cambios manual de 6 velocidades

Marcha	Relación de desmultiplicación baja	Desmultiplicación total de la caja de cambios y el diferencial para vehículos menores o iguales a 3.000 kg GVM	Desmultiplicación total de la caja de cambios y el diferencial para vehículos mayores que 3000 kg GVM
1ª	3,727	16,239	18,370
2ª	1,864	8,121	9,188
3ª	1,121	4,884	5,525
4ª marcha	0,780	3,398	3,845
Quinta	0,844	2,574	2,912
6ª	0,683	2,083	2,356
Marcha atrás	1,423	16,176	18,297

MT82 - Caja de cambios RWD y AWD de 6 velocidades

Marcha	Relación de desmultiplicación simple
1	5,441
2	2,839
3	1,721
4	1,223
5	1,000
6	0,794
Marcha atrás	4,935

Consulte también las tablas de pesos de BEMM, que podrá visualizar y descargar en el sitio web de Etis, para obtener información sobre las relaciones de desmultiplicación.

3.5.2 Caja de cambios manual fabricada después del 26 de septiembre de 2011

Están disponibles las siguientes cajas de cambios manuales para motores Diesel (en función de la unidad).

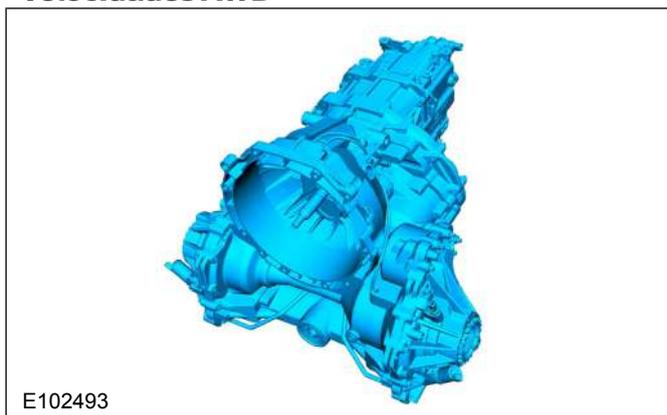
- **Vehículos con tracción delantera (FWD)**
 - VMT6 - Caja de cambios
- **Vehículos con tracción trasera (RWD) y vehículos con tracción a las cuatro ruedas (AWD)**
 - Caja de cambios MT82

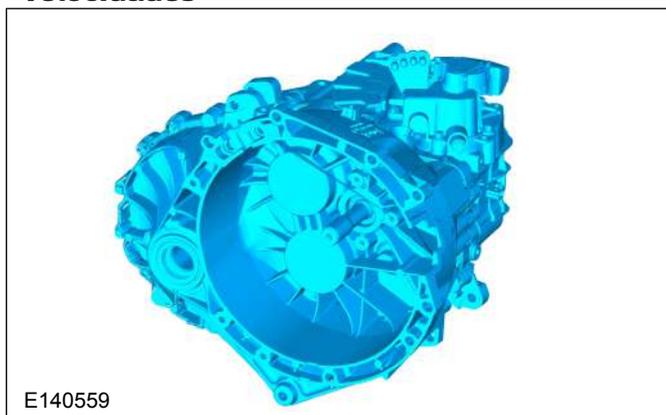
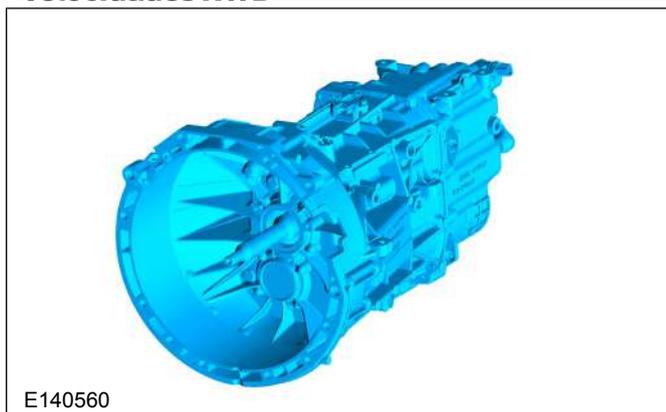
⚠ PELIGRO: No se debe cambiar la disposición de los cables de cambio externos de la caja de cambios.

NOTA: Todas las cajas de cambio MT82 RWD son compatibles con tacógrafo.

NOTA: Todas las cajas de cambio VMT6 FWD fabricadas después de febrero de 2010 son compatibles con tacógrafo.

MT82 - Caja de cambios manual de 6 velocidades AWD



VMT6 - Caja de cambios manual de 6 velocidades**MT82 - Caja de cambios manual de 6 velocidades RWD**

Consulte también las tablas de pesos de BEMM, que podrá visualizar y descargar en el sitio web de Etis, para obtener información sobre las relaciones de desmultiplicación.

3.6 Sistema de escape

3.6.1 Extensiones y sistemas de escape opcionales

ADVERTENCIAS:

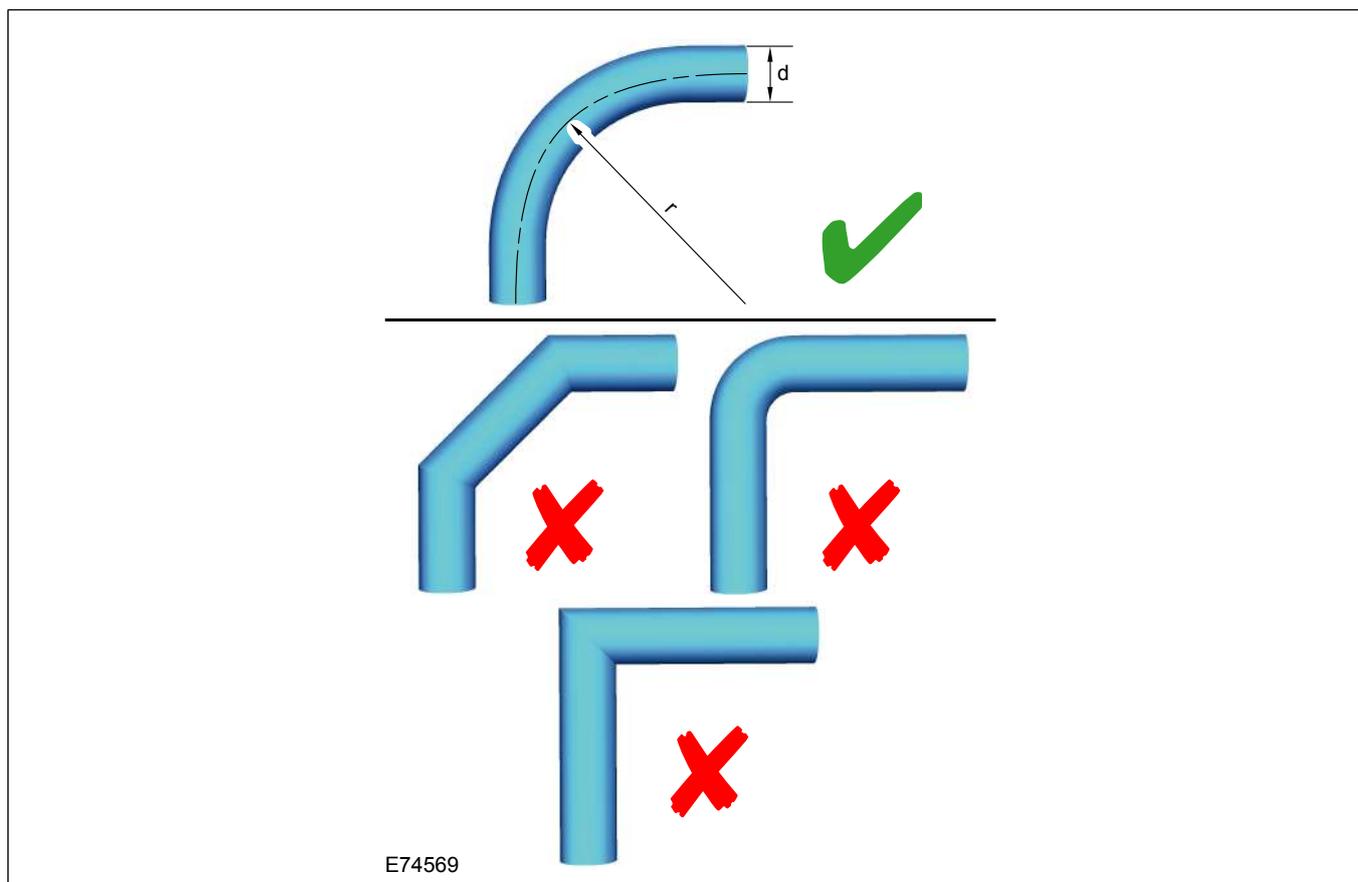
-  **En sistemas no estándares se deben probar la contrapresión del motor y la conformidad con todos los requisitos legales (ruido y emisiones).**
-  **Asegúrese de que, en los tubos con curvatura, el radio de curvatura sea como mínimo 2,5 veces el diámetro del tubo.**

 **Asegúrese de mantener una holgura suficiente en todas las condiciones de conducción para todas las piezas calientes o móviles.**

NOTA: Siempre que sea posible, se deben diseñar todas las conexiones de tuberías de forma que la gasolina fluya de tubos de menor diámetro a tubos de mayor diámetro.

En algunas áreas geográficas, está disponible un escape lateral como opción especial del vehículo para vehículos con chasis cabina.

Principios de diseño de tubos de escape



E74569

Ref.	Descripción
d	diámetro
r	radio = 2,5 x d

3.6.2 Tubos de escape y soportes

ADVERTENCIAS:

-  **Se deben mantener la configuración y las pantallas térmicas originales.**
-  **No se deben colocar componentes a una distancia inferior de 100 mm (separación mínima) del tubo de escape, el convertidor catalítico, el filtro de partículas diésel y cualquier otra parte del sistema de escape.**

3.6.3 Pantallas térmicas del escape

Pantallas térmicas del escape

- En concreto, los catalizadores funcionan a alta temperatura.
- Asegúrese de revisar adecuadamente las pantallas térmicas existentes.
- Si es necesario, coloque más pantallas térmicas al sistema de escape para evitar el riesgo de incendio.

Pantallas térmicas estándares del escape

! ATENCIÓN: Puede obtener en su concesionario local pantallas térmicas estándares de fácil montaje. Puede ser necesario utilizar pantallas térmicas adicionales en el sistema de escape modificado, especialmente en las zonas cercanas al suelo.

NOTA: Para obtener más información póngase en contacto con su representante local de NSC o el concesionario local de Ford. Si no pueden ayudarle, póngase en contacto con el Vehicle Converter Advisory Service (Servicio de información sobre la conversión de vehículos) a través de la dirección VCAS@ford.com.

3.6.4 Filtro de partículas Diesel (DPF)

El DPF forma parte de los sistemas de reducción de emisiones montados en el vehículo. Filtra las partículas Diesel nocivas (hollín) de los gases de escape.

Regeneración

! PELIGRO: El vehículo no se debe aparcar ni dejar a ralentí sobre hojas o hierba secas, ni sobre un material combustible de otro tipo. El proceso de regeneración del DPF genera temperaturas de gases de escape muy altas. El sistema de escape irradiará una cantidad considerable de calor durante la regeneración del DPF, a continuación de la misma y después de cortar el contacto. Esto supone un riesgo de incendio.

A diferencia de un filtro normal, que requiere la sustitución periódica, el DPF ha sido diseñado para regenerarse (es decir, limpiarse a sí mismo) con el fin de mantener su eficacia de funcionamiento. El proceso de regeneración se realiza automáticamente. Sin embargo, en algunas condiciones de conducción es posible que tenga que ayudar al proceso de regeneración.

Si sólo conduce distancias cortas o en sus recorridos para y arranca con frecuencia, realizar viajes ocasionales en las siguientes condiciones puede ayudar al proceso de regeneración:

- Conducir el vehículo durante unos 20 minutos, preferiblemente en una carretera principal o una autopista, evitando un ralentí prolongado pero cumpliendo siempre los límites de velocidad y teniendo en cuenta el estado de la carretera.
- No cortar el contacto.
- Usar una marcha más corta de lo normal para mantener un régimen más alto durante el viaje, si es necesario.

3.6.5 Sistemas de escape del vehículo - Furgonetas con mamparos

Los sistemas de escape de los vehículos para furgonetas con mamparos, Diesel sin cDPF, están disponibles en dos longitudes: un escape de longitud corta que termina aproximadamente en el centro del vehículo, que viene de serie, y un escape largo que termina en la parte trasera del vehículo. Si lleva a cabo alguna modificación en el compartimento de carga del vehículo, sobre todo en la mitad inferior del vehículo, asegúrese de que se utiliza la longitud de escape más adecuada para evitar la entrada de gases de escape en el vehículo.

3.7 Sistema de combustible

AVISOS:

-  **No retire ni reubique el enfriador de combustible al modificar el vehículo.**
-  **El depósito de combustible de 103 L se suministra con una cubierta protectora. No retire la cubierta protectora.**
-  **No se deben realizar cortes en las tuberías de alimentación de combustible originales.**
-  **Asegúrese de que el vehículo modificado cumpla todos los requisitos legales pertinentes.**

Para aplicaciones auxiliares que requieran alimentación de combustible es recomendable utilizar la lumbrera auxiliar de alimentación de combustible como se ilustra en la figura E78195.

- La lumbrera auxiliar de alimentación de combustible se encuentra sobre la unidad del sensor de combustible, que se encuentra en la parte superior del depósito de combustible; puede ser usada para aplicaciones como un calefactor auxiliar o un sistema de lavado de manos activado por combustible.
- Debe asegurarse de instalar en los sistemas únicos un mecanismo apropiado de corte de alimentación de combustible.

- Vuelva a colocar el conjunto del tubo flexible Ford de la bomba de combustible en la tubería de combustible.
- El tubo y/o la tubería deben conducirse por separado y fijarse a la estructura de la carrocería o a soportes apropiados.

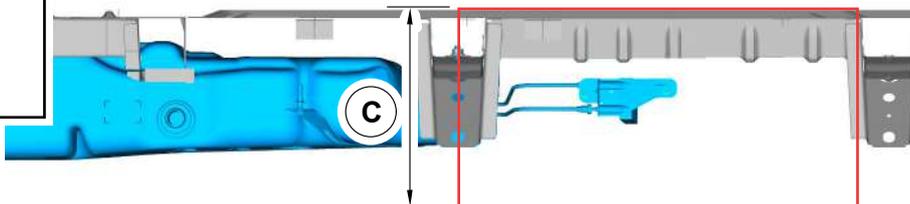
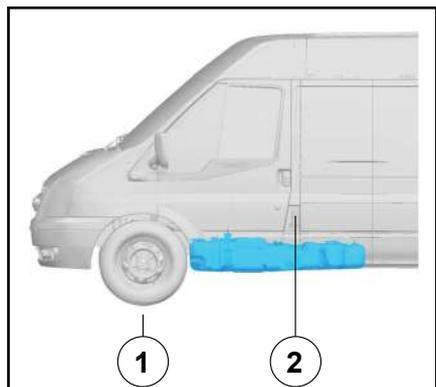
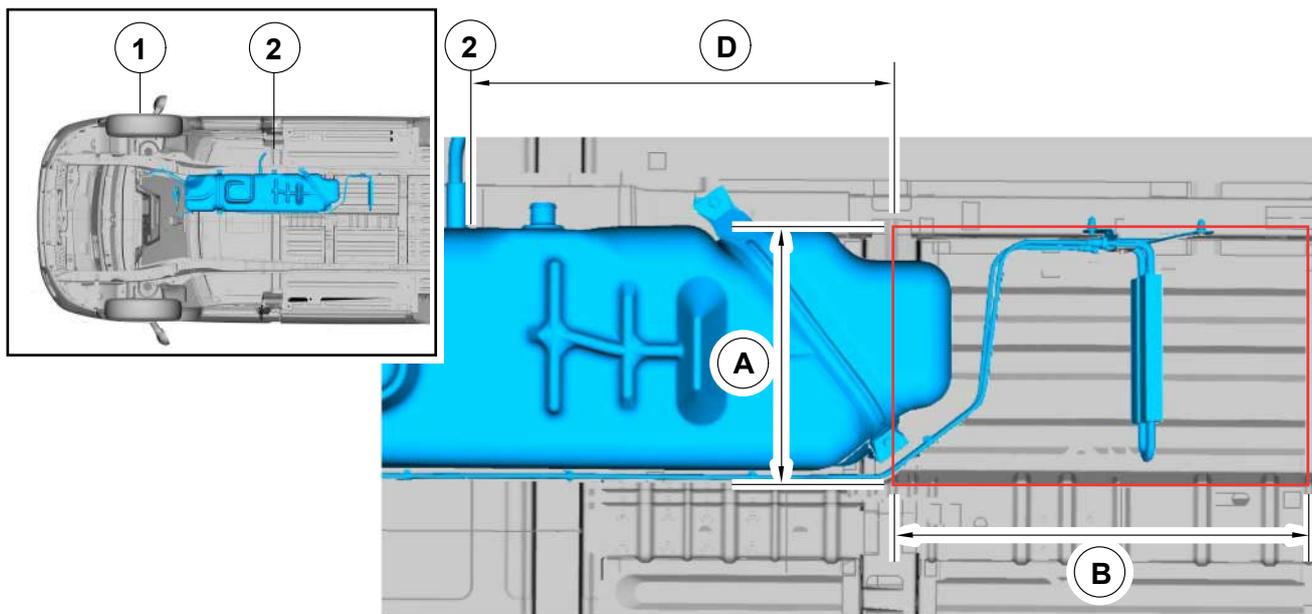
ADVERTENCIAS:

-  **Asegúrese de que las modificaciones realizadas al vehículo no obstruyan el flujo de aire al enfriador de combustible.**
-  **Asegúrese de mantener una holgura suficiente en todas las condiciones de conducción para todas las piezas calientes o móviles.**
-  **Al cortar la lumbrera, hay que asegurarse de que quede lisa, sin bordes afilados ni rebabas.**

NOTA: No se debe fijar nada a componentes, cables eléctricos o conductos de combustible existentes.

NOTA: Para garantizar el funcionamiento correcto del enfriador de combustible, debe haber una holgura suficiente en torno al mismo para que fluya el aire. En la figura E118767 y en la tabla se muestran las holguras recomendadas.

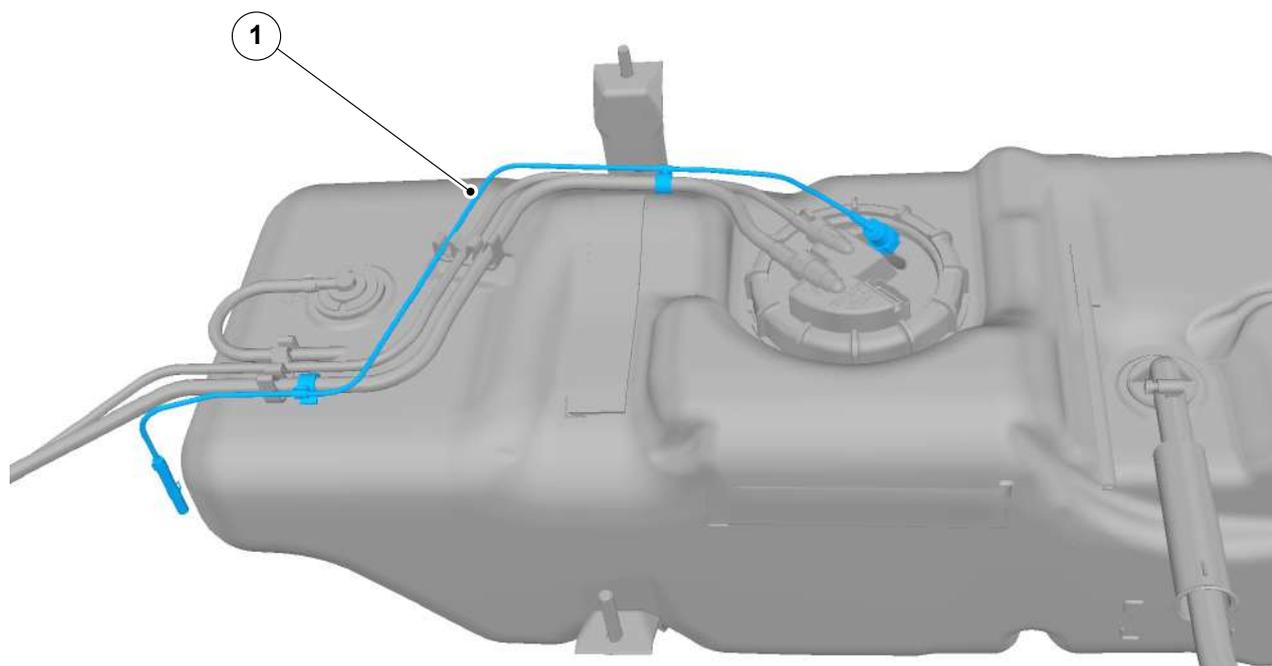
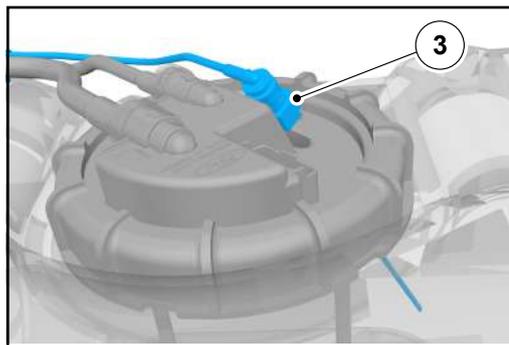
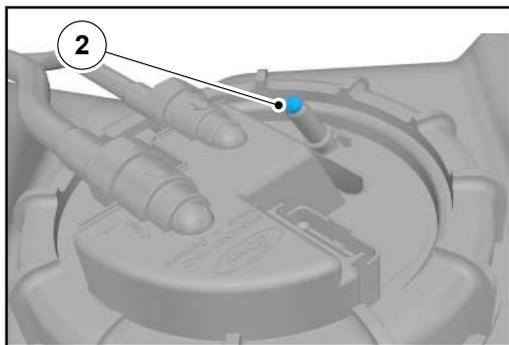
Holgura en torno al enfriador de combustible para el flujo de aire



E118767

Ref.	Descripción
1	Línea central del eje de las ruedas delanteras
2	Línea central del pilar B
A	295mm
B	625mm
C	295mm
D	555mm

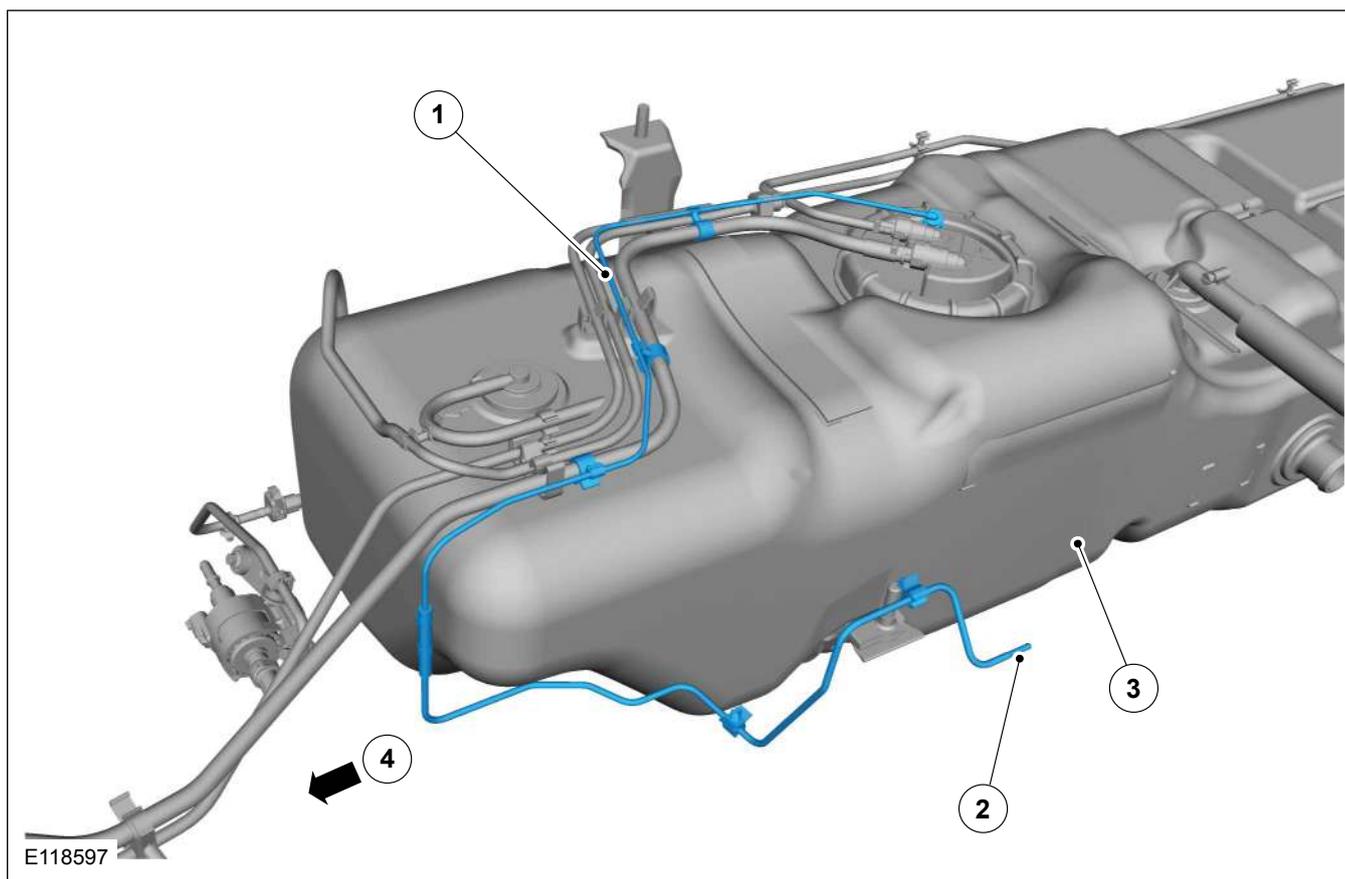
Opción de lumbreira auxiliar de alimentación de combustible - Para todos los vehículos excepto caravanas.



E78195

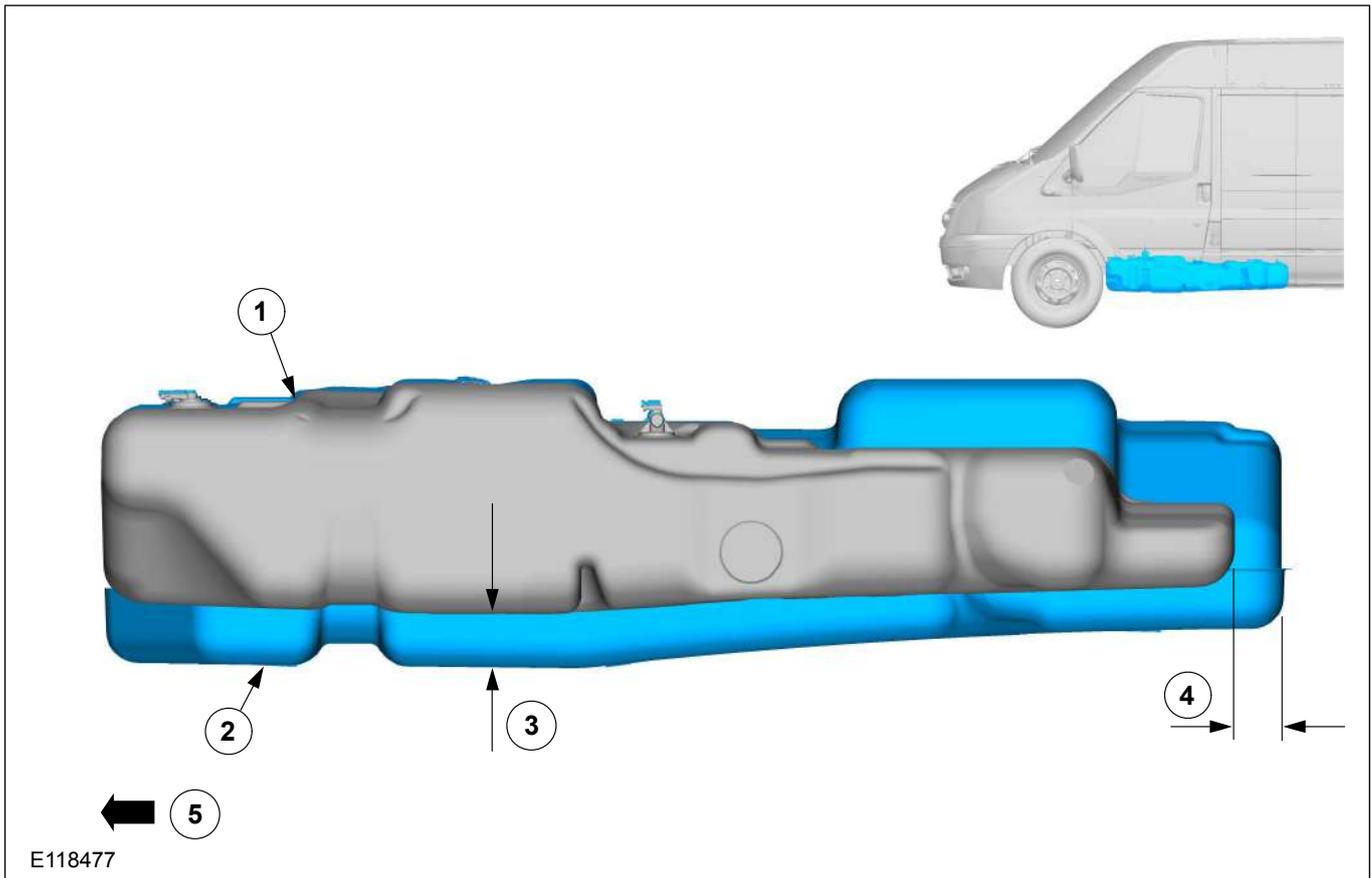
Ref.	Descripción
1	Tubería de combustible Ford original, CC11-9N126-A_
2	Corte la parte superior de la pestaña del módulo de alimentación de diésel dejando 19,64 +/- 0,12 mm e introduzca con cuidado el tubo del calefactor 8C1V-9T308-A_
3	Fije el conector de ajuste rápido de la tubería de combustible CC11-9N126-A_ en el tubo del calefactor
4	Sentido de conducción

Lumbrera auxiliar de alimentación de la tubería de combustible - Para autocaravanas



Ref.	Descripción
1	Tubería de combustible auxiliar (de serie en todas las caravanas)
2	Lumbrera auxiliar de racor de alimentación de combustible Pieza correspondiente recomendada: manguera PA12 multicapa/Grosor: 1 mm/Diámetro exterior mínimo: 4 mm/min. Longitud de aplicación de presión mínima: 18 mm +/- 1 mm.
3	La transferencia de combustible viene de serie en el depósito de combustible de 80L y es opcional en el de 103L.
4	Sentido de conducción

Vista lateral de los depósitos de combustible de 80L y 103L



Ref.	Descripción
1	Depósito de combustible de 80L - Se incluye de serie en todos los vehículos de la gama Transit
2	Opción de depósito de combustible de 103L - Sólo está disponible en vehículos de la gama Transit con tracción trasera (que no tengan batalla corta ni motor de gasolina)
3	73mm
4	50mm
5	Sentido de conducción

Remítase a: 5.1 Carrocería (página 249).

4.1 Guías de instalación y tendido del cableado

4.1.1 Información del mazo de cables

NOTA: Ford Motor Company no tiene control sobre el proceso de instalación o modificación del contenido eléctrico de los sistemas auxiliares y, por tanto, no puede asumir responsabilidad alguna por tales instalaciones.

A continuación se proporciona una guía de instalación para las modificaciones eléctricas o sistemas adicionales que se incorporen al vehículo. El objetivo es mantener una integración sólida de los sistemas auxiliares sin poner en peligro los existentes en áreas como las técnicas de empalme para el cableado existente, la ubicación de los paquetes de módulos y los problemas de EMC. También se espera que el encargado de la transformación del vehículo pruebe su instalación cumpla con todos los requisitos legales y de homologación.

4.1.2 Cableado y tendido general

Requisitos de temperatura: Los sistemas de cableado del interior del vehículo deben funcionar entre los intervalos de temperatura de $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ a $85\text{ }^{\circ}\text{C}$ para la exposición y $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ a $75\text{ }^{\circ}\text{C}$ para el funcionamiento. Para el compartimento del motor y los bajos, la temperatura mínima es de $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$, mientras que las temperaturas máximas de exposición y funcionamiento son $+125\text{ }^{\circ}\text{C}$ para exposición y $105\text{ }^{\circ}\text{C}$ para funcionamiento.

Asegúrese de que el aislamiento es compatible con los líquidos con los que pueda entrar en contacto, por ejemplo: gasolina, aceite, anticongelante, líquido de frenos, aceite para la caja de cambios y el líquido de la servodirección.

Si el conector se va a ubicar en un entorno hostil o en una zona húmeda, utilice un conector sellado. Por "entorno hostil" se entienden el compartimento motor, los alojamientos de las ruedas, los bajos y las puertas.

4.1.3 Prácticas de asignación de clavijas para conectores

Al diseñar un mazo para la conexión de componentes, la mejor práctica es colocar los terminales femeninos en la conexión del lado del mazo y los masculinos en el lado del componente. Al determinar las asignaciones de clavijas de los conectores, asegúrese de que los circuitos de masa y alimentación no se encuentran demasiado cerca, adyacentes el uno al otro. Es necesaria una separación mínima de 5 mm entre los circuitos de masa y alimentación.

4.1.4 Tendido del mazo

No tienda los cables cerca de puntos de soldadura o soldadura por chispas. Es necesaria una separación mínima de 15 mm con cualquier soldadura de chapa y en condiciones estáticas y dinámicas. Sin embargo, es mejor evitar el tendido cerca de puntos de soldadura y soldadura por chispas en todo momento.

En general, la distancia entre los puntos de retención para el cableado que no se encuentre dentro de un protector rígido debe ser inferior a 300 mm.

Se recomienda una distancia mínima de 25 mm con todos los bordes cortantes y un mínimo de 35 mm con todas las piezas móviles del conjunto del freno de mano. Si no se pueden respetar estas distancias, proteja los cables con un pliegue.

4.1.5 Conexión a masa

No deben utilizarse tornillos de punto de broca para las conexiones a masa.

- No cree conexiones a masa en estructuras móviles, por ejemplo: puertas, tapas del maletero, portones traseros, etc., ya que el camino de retorno a masa entre las bisagras no es fiable.
- No coloque más de 2 terminales de arandelas alrededor de un único tornillo de masa.
- No coloque componentes eléctricos ni tornillos a masa junto al depósito de gasolina o los conductos de combustible.

4.1.6 Prevención de chirridos y traqueteos

El cableado se debe fijar adecuadamente cada 150 o 250 mm. Todos los conectores deben fijarse adecuadamente. Utilice cinta adhesiva que no chirrie con metales o plásticos.

4.1.7 Prevención de fugas de agua

Asegúrese de que se montan bucles de goteo para evitar las fugas de agua al interior del vehículo, el habitáculo y los compartimentos de carga a través de conjuntos de cables que pasan del exterior al interior del vehículo. El bucle de goteo es una sección del cableado que se ha formado y tendido DEBAJO del punto de entrada al vehículo, de forma que la gravedad ayuda a formar gotitas que escapan por la parte más baja del cableado.

El cableado de la puerta al habitáculo se debe realizar de forma que el punto de entrada de la puerta se encuentre debajo del punto de entrada del habitáculo, lo que crea un tipo de bucle de goteo.

4.1.8 Procedimientos de empalme del cableado

Empalmes de crimpado TYCO-RAYCHEM



E131081

Ford Motor Company recomienda encarecidamente que no se utilicen empalmes de cables por la naturaleza variable e impredecible de la creación de conexiones robustas, duraderas y fiables. No obstante, si se considera necesario y absolutamente imprescindible un empalme, éste debe realizarse con **empalmes de crimpado DuraSeal, con aislamiento de nylon, sellados herméticamente y termocontráctiles** (fabricados por TYCO-RAYCHEM). Por ejemplo, la serie D406. Como proceso adicional para mejorar la integridad del empalme, éste debe sellarse además con un tubo adecuado termocontráctil. Consulte la figura E131081.

4.1.9 Zonas en las que no se puede taladrar - Zona de carga trasera

⚠ ATENCIÓN: No se debe taladrar en el vehículo antes de comprobar cuáles son las zonas en las que no se debe taladrar y consultar el diagrama de conexiones eléctricas.

En esta sección se muestran las zonas en las que no se puede taladrar de la zona de carga trasera, por ejemplo: al instalar el chapeado y los soportes. Las zonas marcadas en azul en las siguientes figuras indican dónde hay cables tendidos que deben evitarse. Igual atención debe prestarse al utilizar tornillos autorroscantes. No se muestran todas las variantes, pero el cableado es el mismo para la línea del techo y el chasis, con respecto a los pilares B, C y D o las puertas y arcos del techo. También pueden estar presentes otros sistemas eléctricos, por ejemplo, el depósito de combustible bajo el piso, de forma que es importante realizar esta comprobación antes de taladrar. Para obtener más información, consulte los siguientes vínculos.

Remítase a: [5.1 Carrocería \(página 249\)](#).

Zonas en las que no se puede taladrar - Bajo el depósito del piso

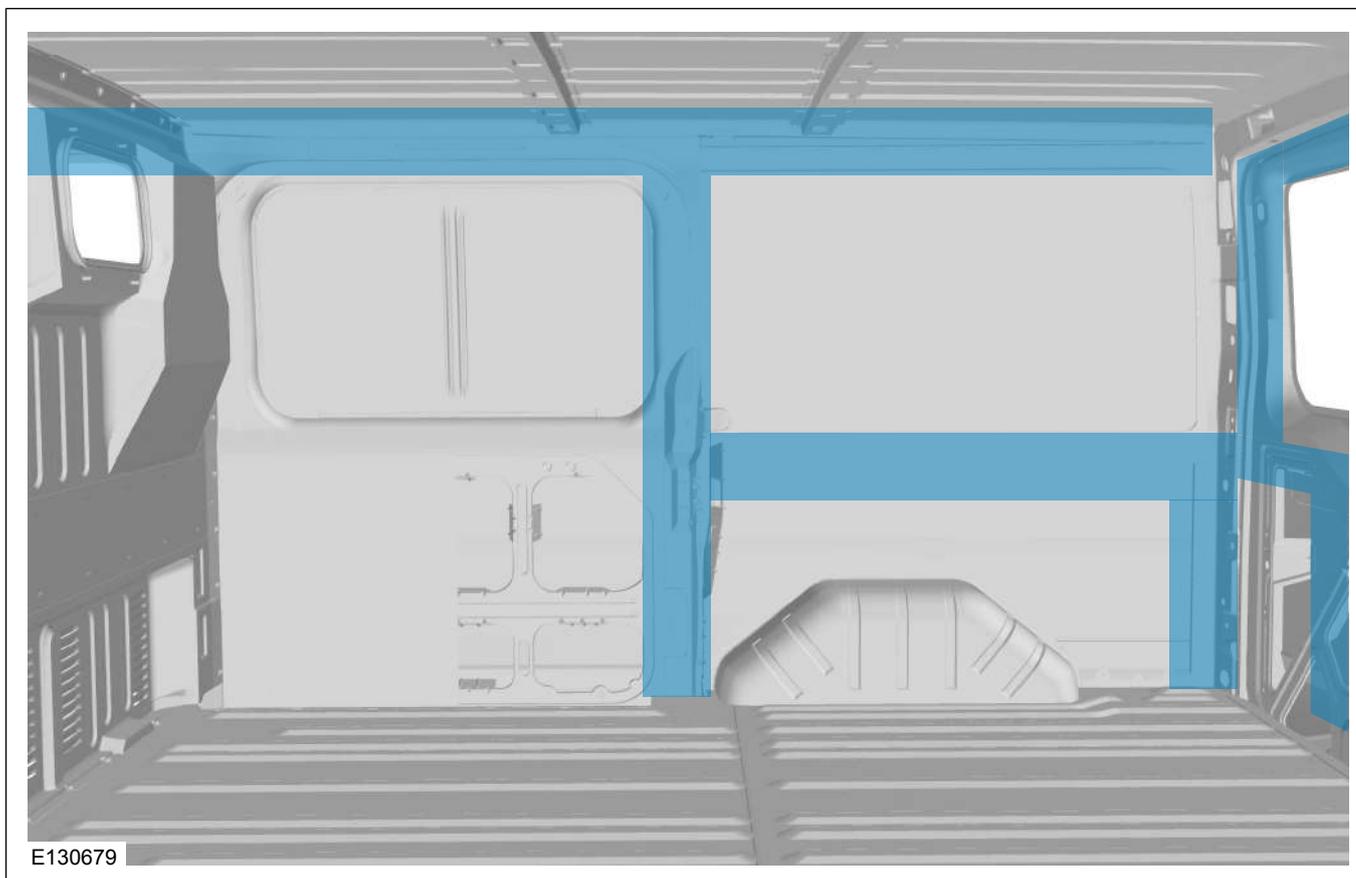
Remítase a: [5.4 \(página 284\)](#).

Puntos de alineación del compartimento de carga
Remítase a: [5.3 Sistemas de bastidores \(página 279\)](#).

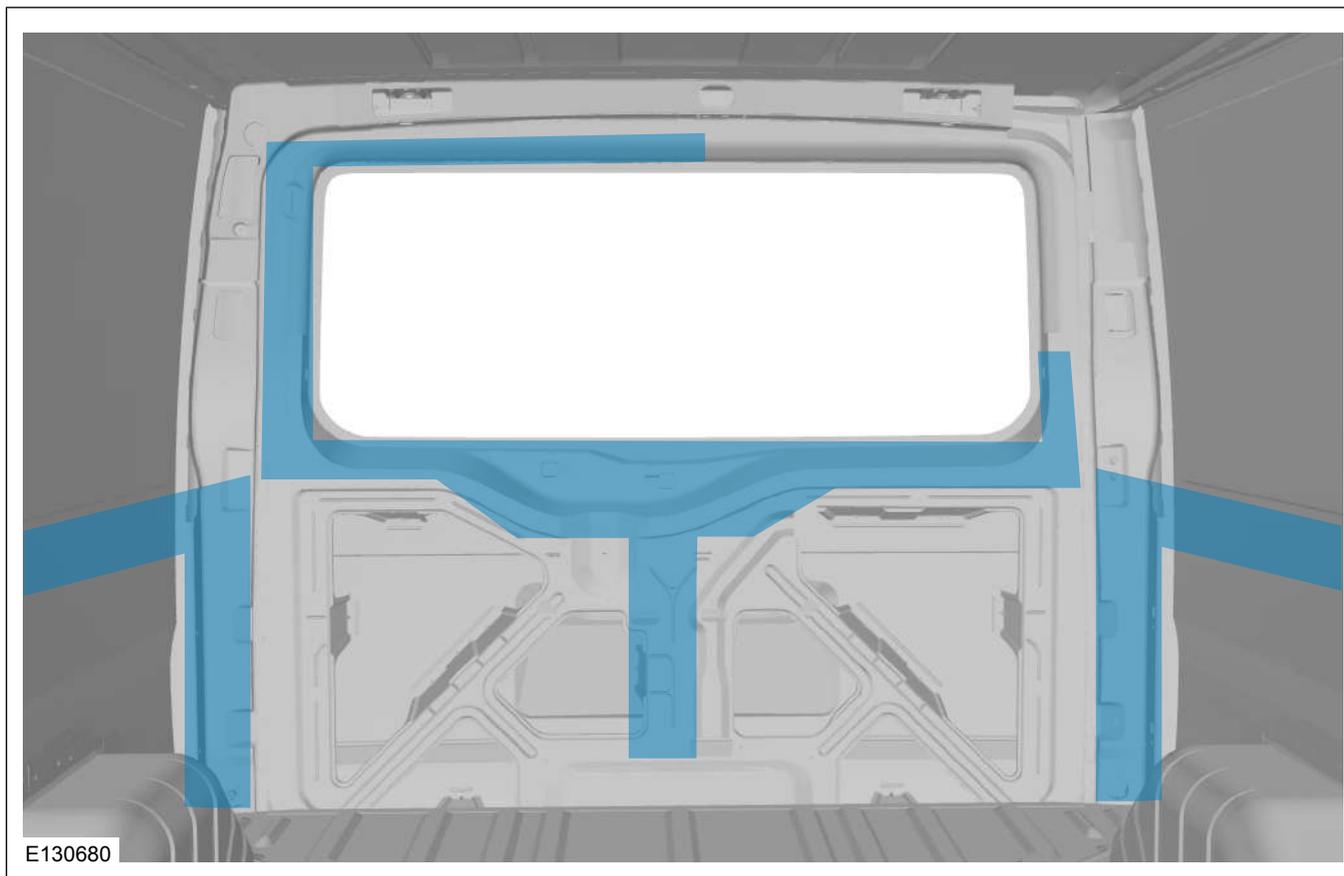
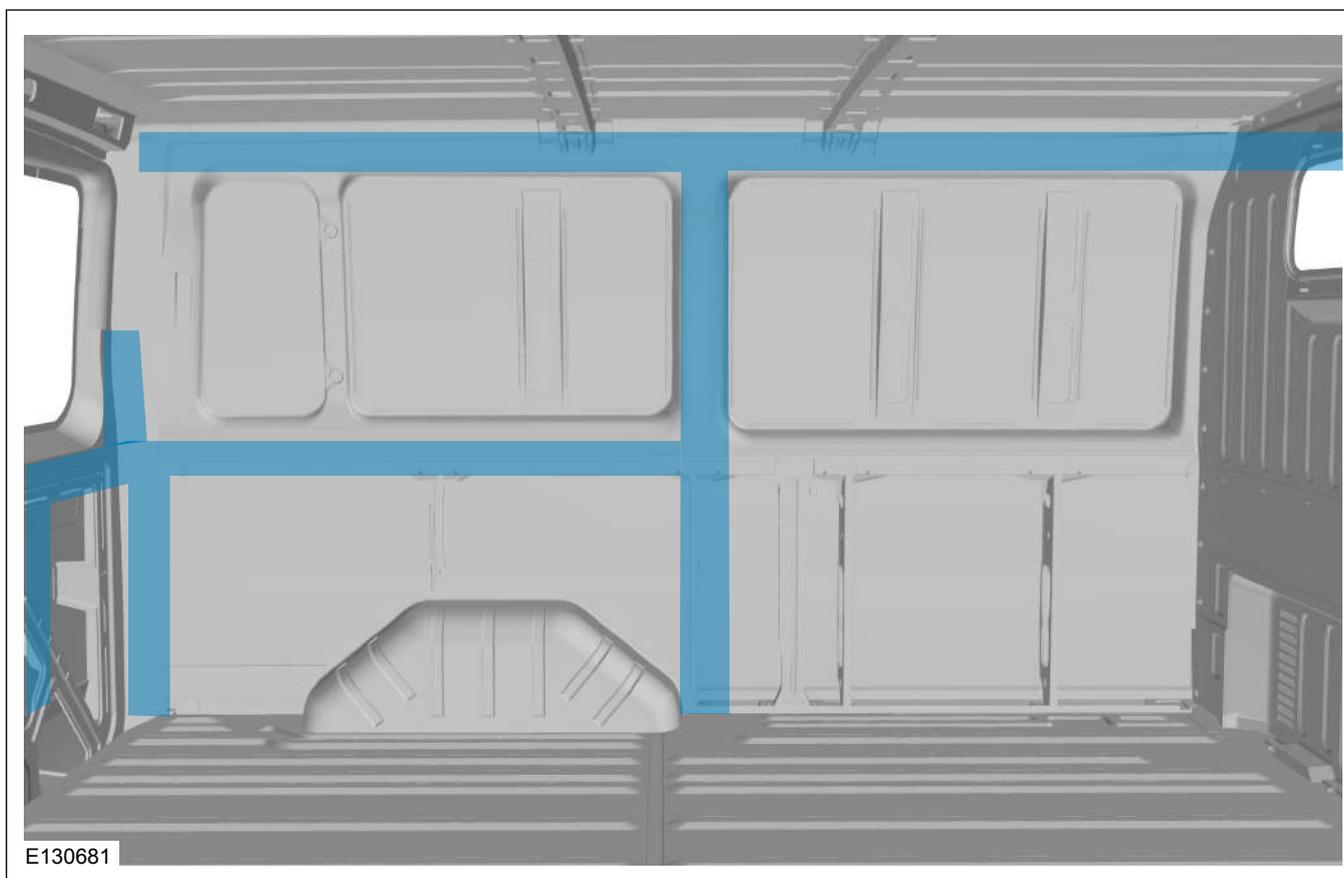
Remítase a: [5.6 Cierres de la carrocería \(página 290\)](#).

Zonas en las que no se puede taladrar - Carrocería

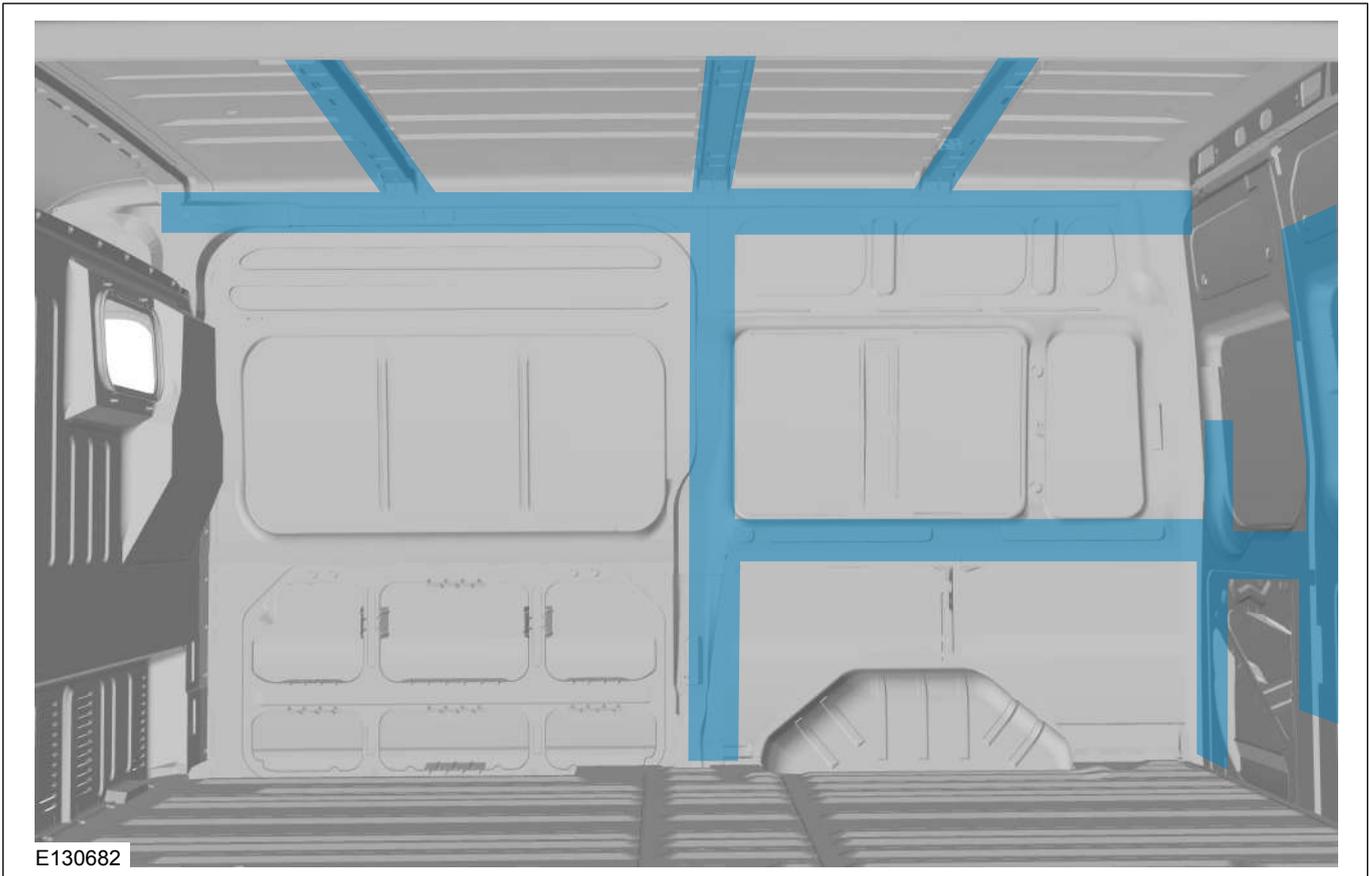
Batalla corta, techo bajo con puerta elevadiza - Lado derecho



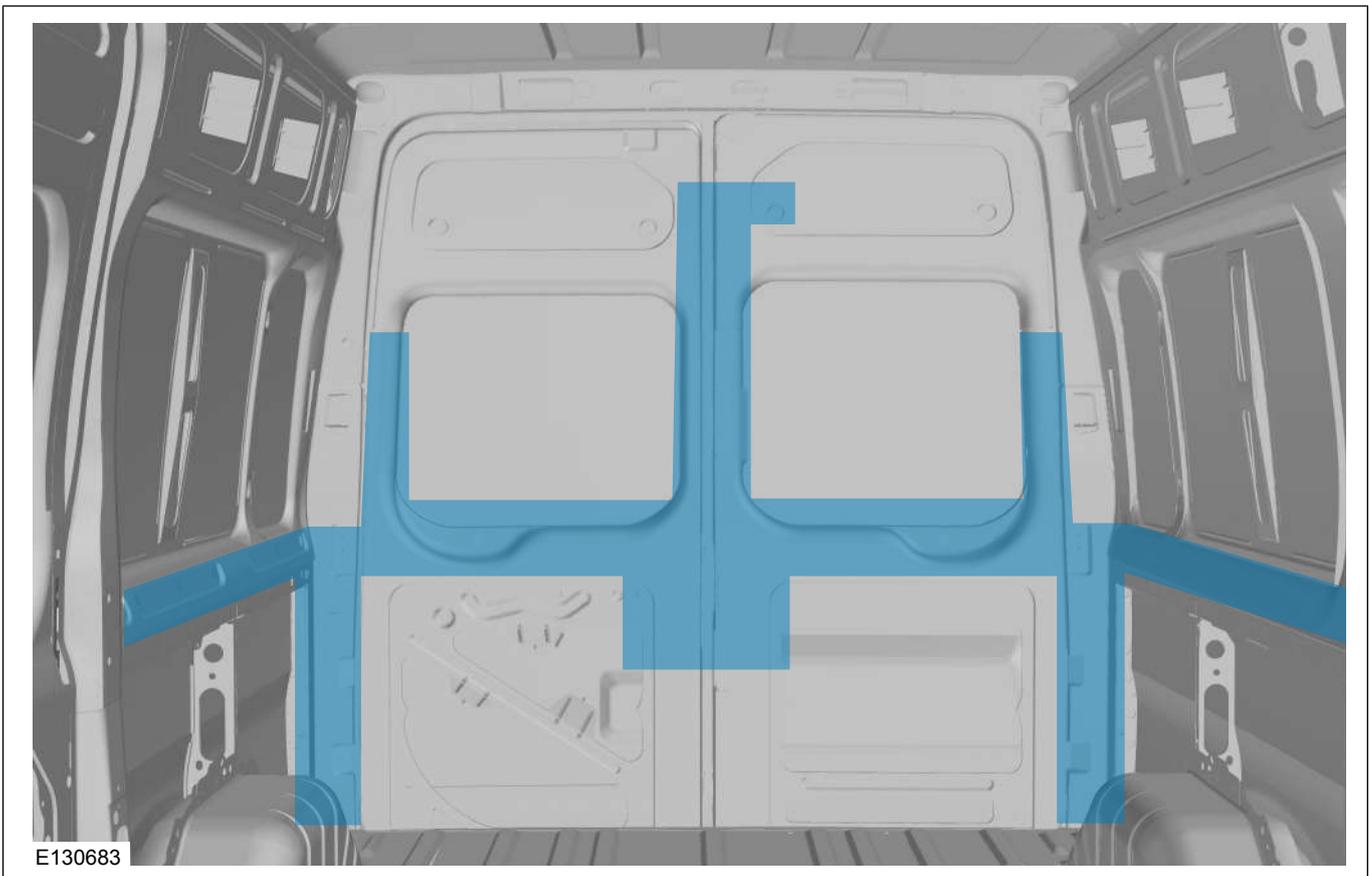
E130679

Batalla corta, techo bajo - Puerta elevadiza**Batalla corta, techo bajo con puerta elevadiza - Lado izquierdo**

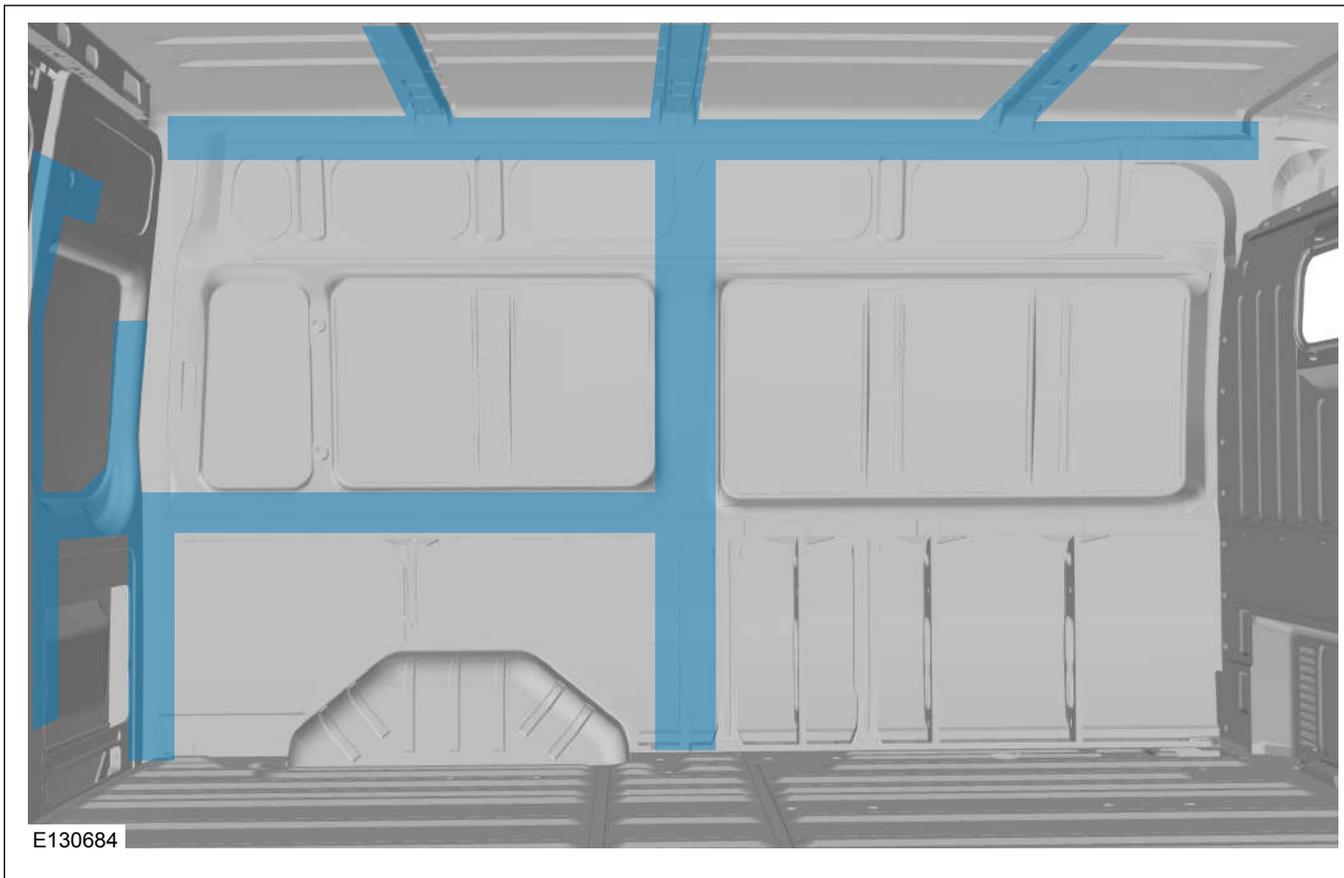
Batalla media, techo medio, igual que techo alto, puertas dobles - Lado derecho



Batalla media, techo medio, igual que techo alto - Puertas dobles



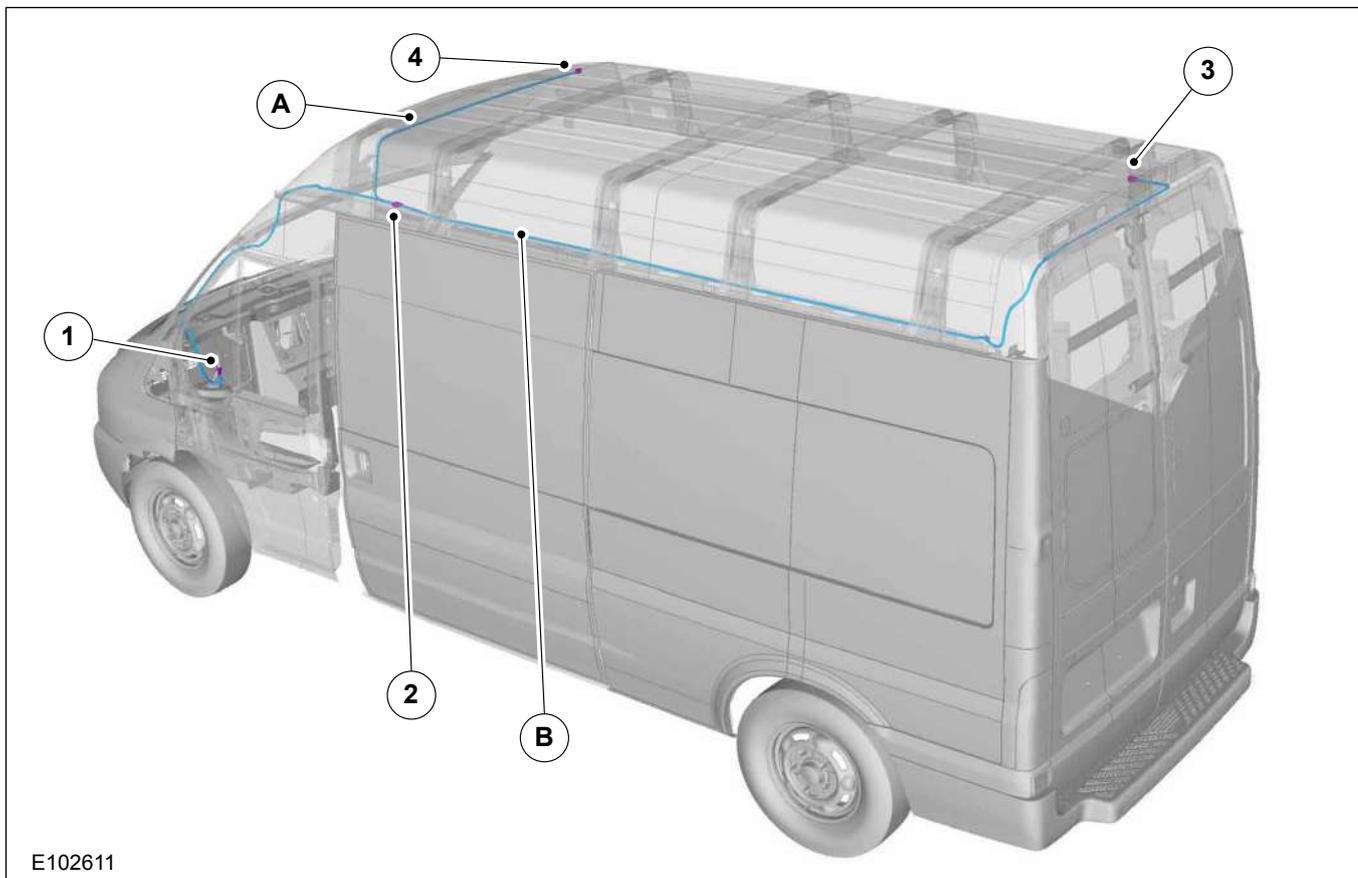
Batalla media, techo medio, igual que techo alto, puertas dobles - Lado izquierdo



4.2 Mazos de cables

4.2.1 Luces de faro delantera y trasera montadas en el techo

Tendido del cableado de luces de faro delantera y trasera montadas en el techo (mostrado vehículo con el volante a la derecha)



E102611

Ref.	Descripción
A	6C1V-10A933-C_
B	6C1V-10A933-D_
1	En línea con el mazo de cables de SVO (lado del pasajero)
2	Conector en línea
3	Conexión a la luz del faro trasera
4	Conexión a la luz de faro delantera

Las figuras E102611 muestran el tendido de las instalaciones del cableado de la luz del faro trasera y delantera y se deberán visualizar con la instalación de la caja de fusibles auxiliar de la opción de vehículo especial (SVO), si fuera necesario. Nota: el mazo de cables trasero es suficientemente largo para colocar la luz de faro en cualquiera de los dos lados.

Remítase a: [4.17 Fusibles y relés \(página 191\)](#).

Caja de fusibles auxiliar SVO. La caja de fusibles también se puede usar con el mazo de cables del interruptor de la luz de faro (6C1V-14A303-D_) y el interruptor de la luz de faro (6C1V-13D768-A_).

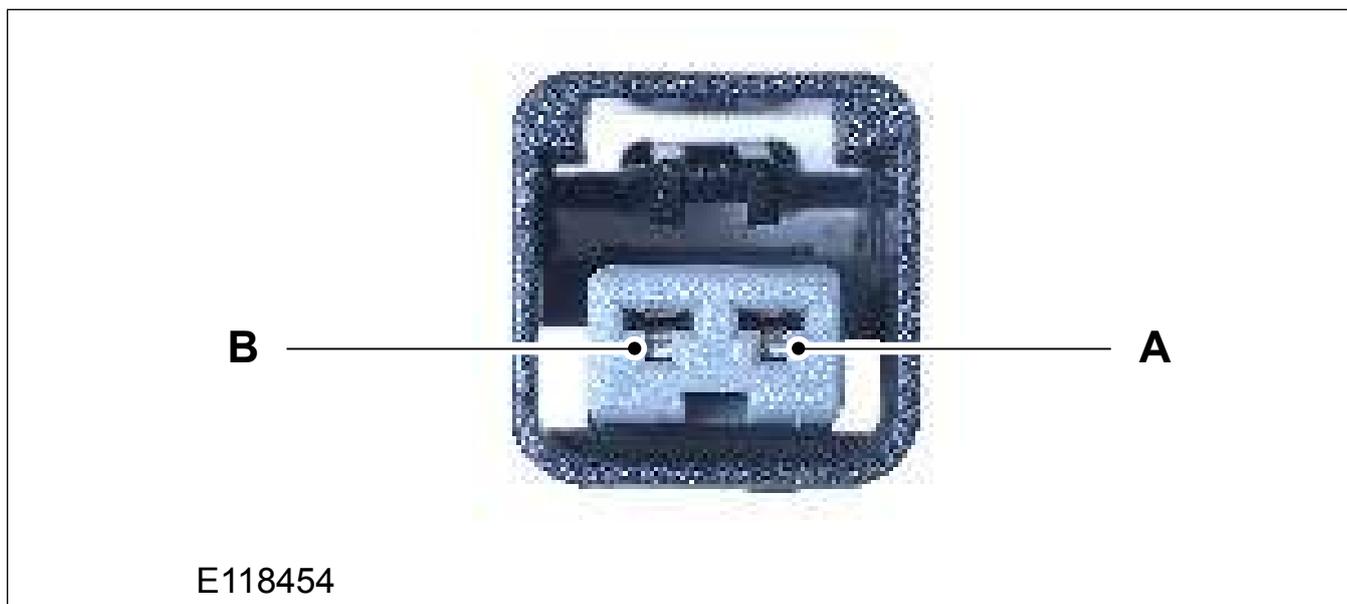
Hay dos opciones disponibles. JZFAB es el mazo de cables de la luz de faro montada en la parte delantera, 6C1V-10A933-C_, y JZFAC es el mazo de cables de la luz de faro adicional montada en la parte trasera, 6C1V-10A933-D_. Se conecta en el punto 2 mostrado en la figura E102611 anterior a un conector Delphi disponible con número de pieza 15326870 mostrado en la figura E118454 siguiente, en el mazo de cables de luz de faro individual.

JZFAC sólo está disponible con JZFAB.

Para vehículos con chasis cabina sólo está disponible la opción JZFAB (cableado de luz de faro montada en la parte delantera).

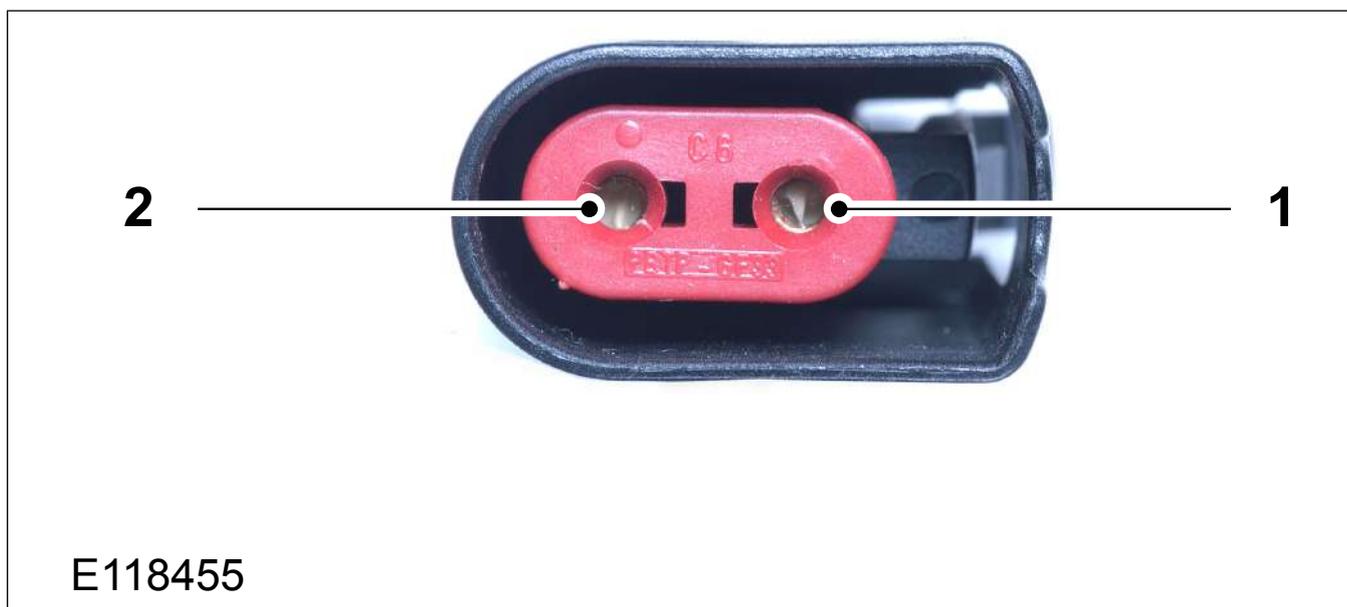
Para obtener información acerca de la disponibilidad y opciones, póngase en contacto con su representante de NSC o el concesionario local de Ford.

Conector Delphi, número de pieza 15326870



Ref.	Descripción
A	Masa *
B	12 V + ve *
*	Conector en línea en el mazo de cables 6C1V-10A933-C_ correspondiente al conector en línea del mazo de cables 6C1V-10A933-D_

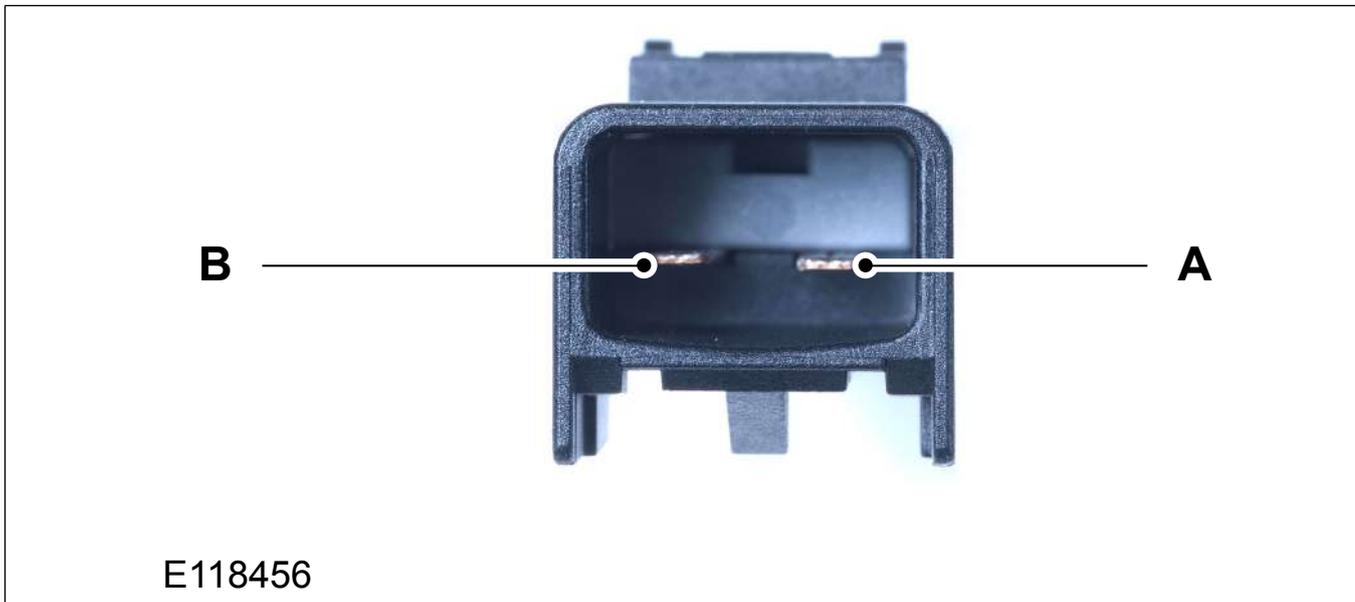
Conector para el número de pieza 89FG-14489-ABB



Ref.	Descripción
1	Masa *
2	12 V + ve *
*	Conector 89FG-14489-ABB en los mazos de cables 6C1V-10A933-CB/DB al conector de la luz de faro 89FG-14A459-ABB

El circuito de cableado de la luz de faro tiene un fusible de 15 A y admite una alimentación adicional de 14 A. Para aumentar este requisito de corriente hay que usar un relé externo. El conector 89FG-14489-A_ del mazo de cables a la luz de faro se muestra en la figura E118455.

Conector Delphi, número de pieza 15326874



E118456

Ref.	Descripción
1	Masa *
2	12 V + ve *
*	Se usa para la conexión en línea en el mazo de cables de la luz de faro trasera y para conectar el mazo de cables de la luz de faro delantera con la caja de fusibles (opción de vehículo especial).

El conector Delphi (con número de pieza 15326874) mostrado en la figura E118456 conecta la caja de fusibles (opción de vehículo especial) con el cableado (6C1V-10A933-C_). También se usa en el mazo de cables de la luz de faro trasera (6C1V-10A933-D_) como el conector en línea correspondiente al conector en línea 15326870 del mazo de cables de la luz de faro delantera 6C1V-10A933-C_.

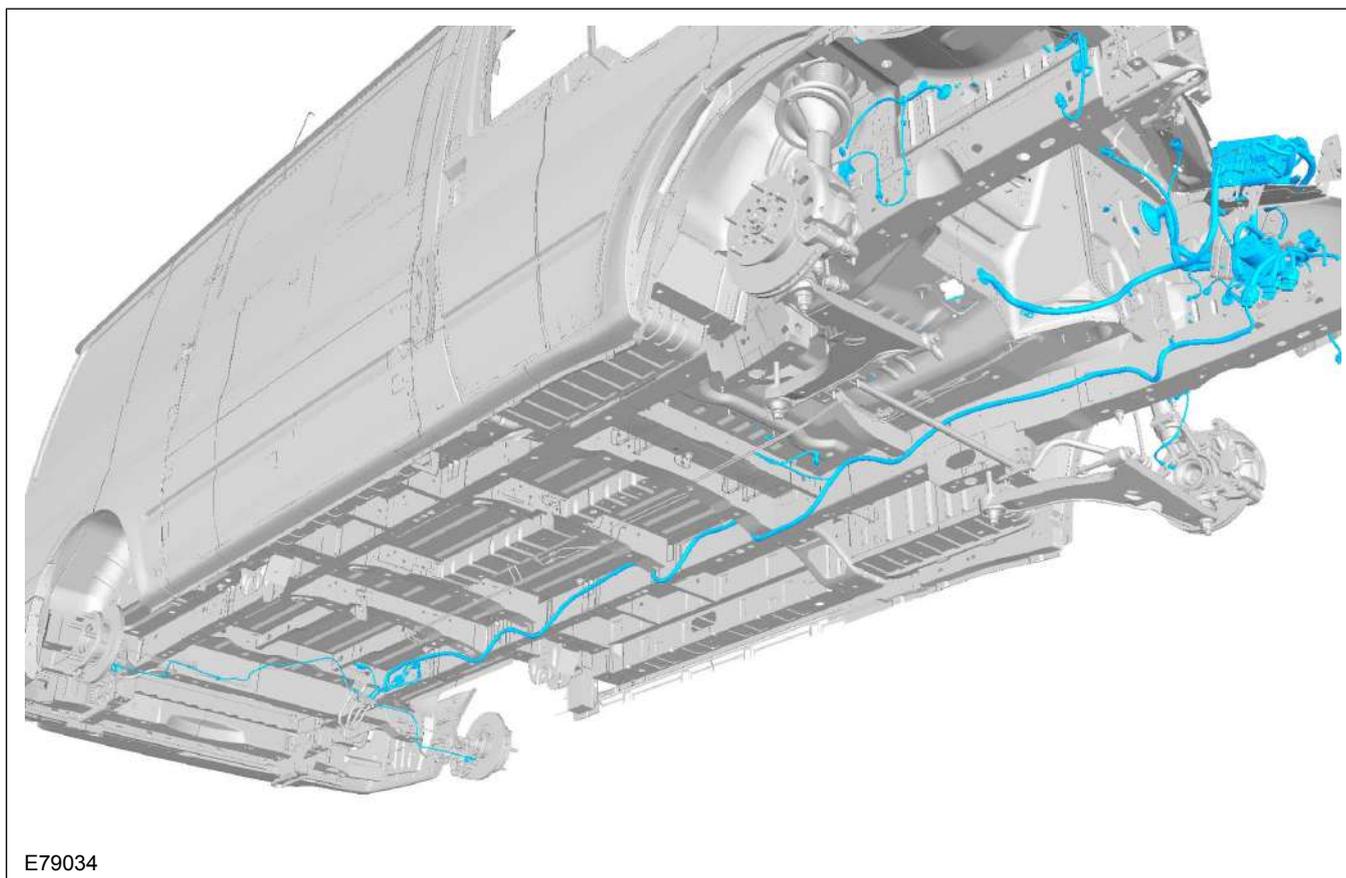
Interruptor de luz de faro



E118457

Ref.	Descripción
1	Interruptor de luz de faro

4.2.2 Instalación y tendido del mazo de cables



E79034

Conocimiento sobre compatibilidad electromagnética (EMC)

La instalación y la colocación de los cables Ford (incluidos los suministrados como parte de kits de accesorios tales como, por ejemplo, de remolque) han sido completamente validadas y han superado las pruebas requeridas de EMC. Sin embargo, Ford Motor Company no es responsable de la inmunidad de la EMC del vehículo en caso de que se instalen sistemas no aprobados por Ford.



PELIGRO: No se deben encaminar otros cables eléctricos con los cables del sistema antibloqueo de frenos y del sistema de control de la tracción, ya que podrían producirse señales parásitas. En general no se recomienda colgar cables eléctricos de circuitos o tubos existentes.

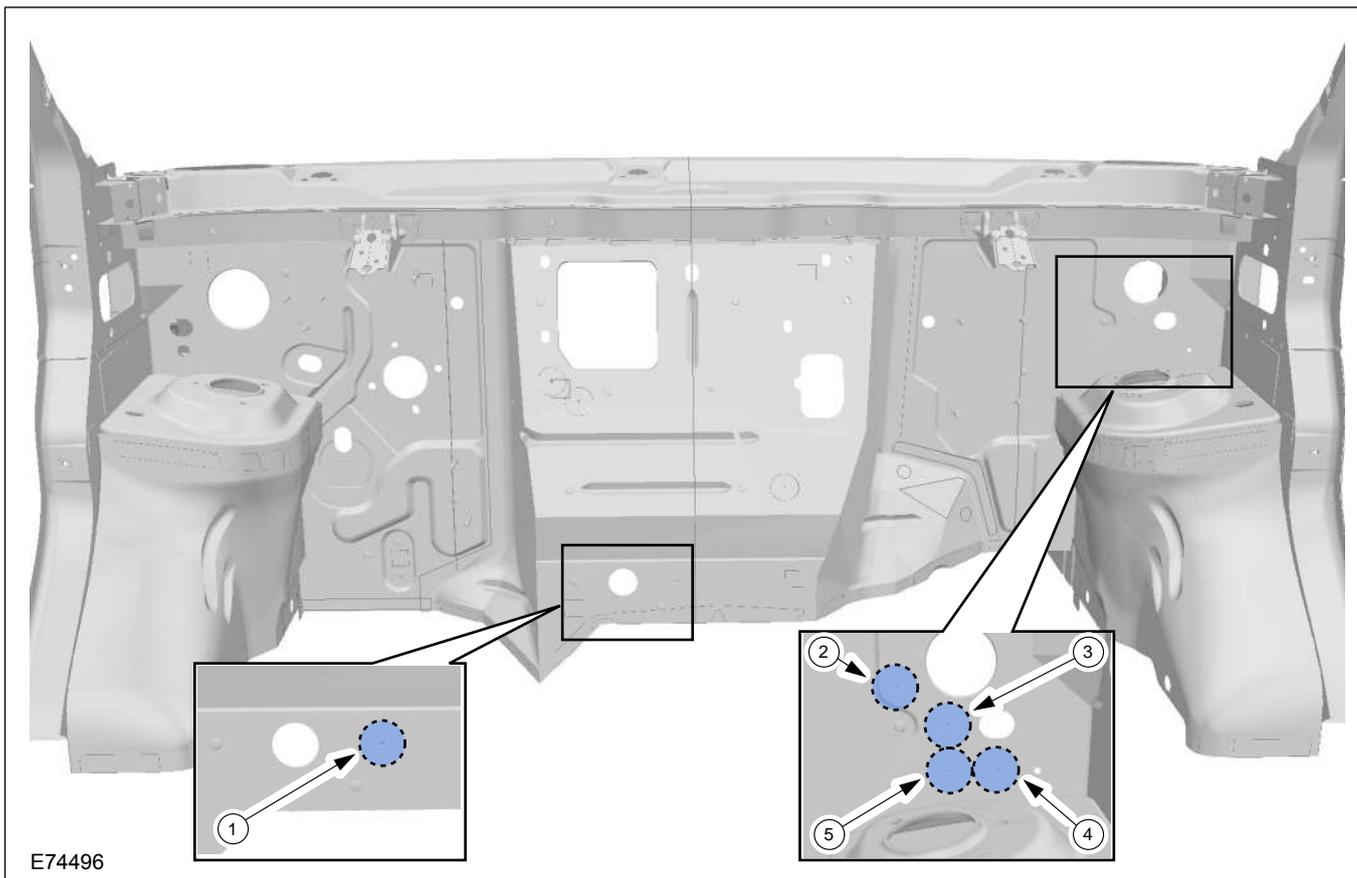
Los cables deben fijarse de forma adecuada, sin afectar a otros cables.

Se deben mantener las siguientes holguras en los cables individuales y en los haces de cables:

- Distancia de 10 mm a componentes estáticos (a menos que estén fijados).
- Distancia de 250 mm al sistema de escape.
- Distancia de 30 mm a componentes giratorios o móviles.

Tendido de cables a través de la placa de metal

Panel del salpicadero de vehículo con volante a la izquierda



Ref.	Descripción
1	Motor transversal y tacógrafo
2	Disponible
3	Antena GSM
4	Disponible
5	Disponible

Los cables o haces de cables que pasen por chapas metálicas deberán hacerlo por ojales con protección que también garanticen la impermeabilidad. No se deben utilizar adhesivo ni cinta adhesiva.

⚠ ATENCIÓN: No se deben insertar cables adicionales por ojales ya ocupados.

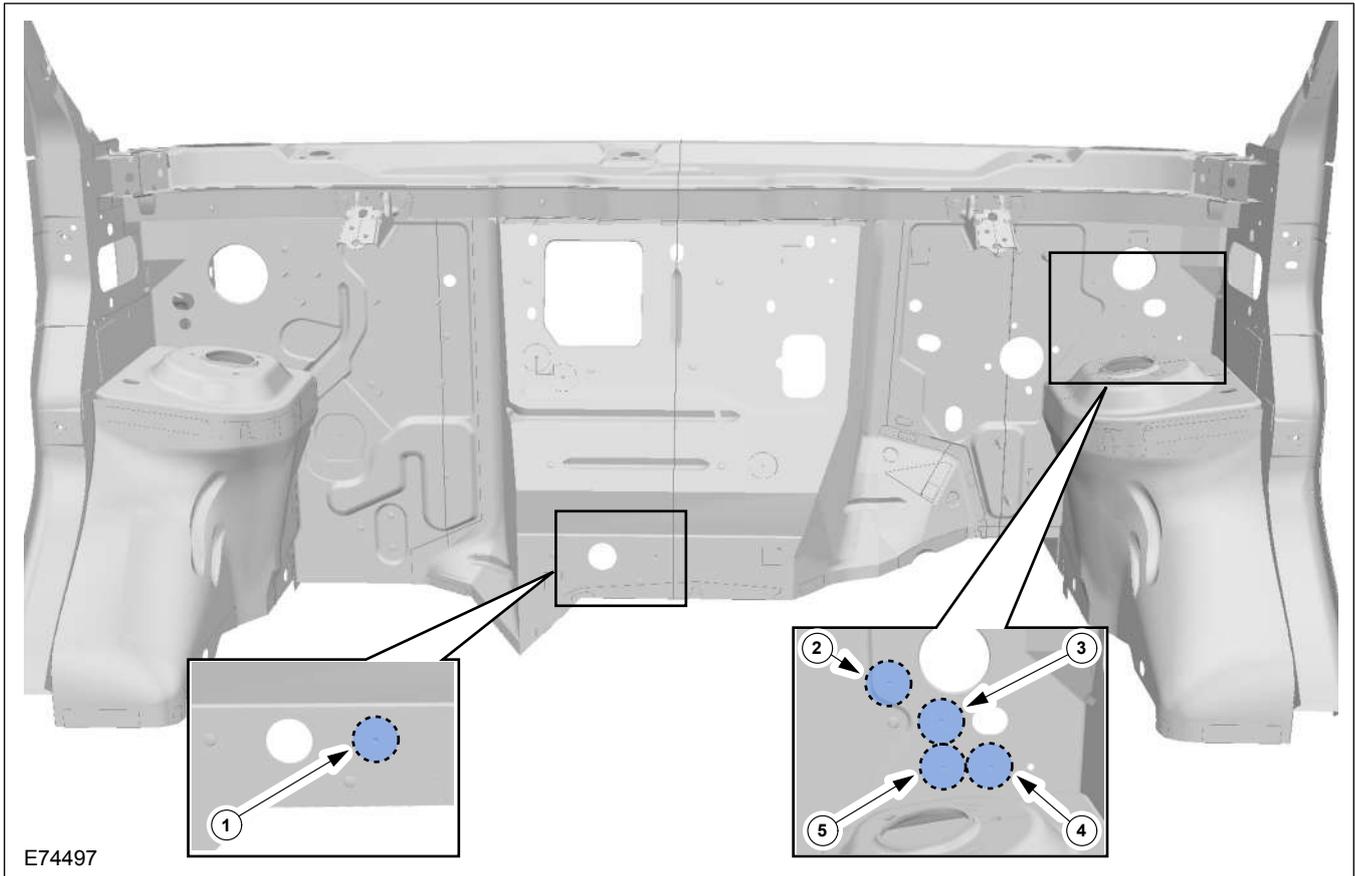
Se han identificado en el salpicadero varias ubicaciones con orificios adicionales para pasar cables. Vea las ubicaciones en las figuras E74496 y E74497 de los paneles de salpicadero de vehículos con dirección a la izquierda y dirección a la derecha respectivamente. La selección de ubicaciones apropiadas dependerá de las especificaciones del vehículo. Compruebe que no hay obstrucciones ni componentes en el entorno inmediato para evitar daños en sistemas críticos y para asegurarse de que el ojal se sellará correctamente.

Normalmente se recomiendan dos tamaños de orificio:

- Ojal para orificio de salpicadero con 40 mm de diámetro (para haces de cables).
- Ojal para orificio de salpicadero con 30 mm de diámetro (admite hasta 3 cables).

⚠ PELIGRO: Los orificios deben permitir el paso del conector apropiado.

Panel de salpicadero de vehículo con volante a la derecha



E74497

Ref.	Descripción
1	Motor transversal y tacógrafo
2	Disponibile
3	Antena GSM
4	Disponibile
5	Disponibile

4.2.3 Conexiones eléctricas de la barra de remolque

Se puede encargar el sistema eléctrico de la barra de remolque con un conector DIN de 13 terminales, como parte del vehículo original.

Si es necesario añadir un remolque a un vehículo existente (y cumplir la normativa de iluminación), se puede adquirir el kit de accesorios de cables adecuado en el concesionario de Ford.

No es recomendable instalar cableado para remolque no especificado por Ford ya que la caja eléctrica central controla la iluminación y cumple con la normativa legal de esta. Póngase en contacto con el concesionario local de Ford para obtener información detallada sobre mazos de cables que se puedan conectar al mazo de cables del vehículo base.

Todos los vehículos de la gama Transit se proporcionan con una interfaz básica de remolque; este conector se encuentra en la parte izquierda del compartimento motor. Algunos vehículos fabricados después de septiembre de 2007 tienen circuitos de remolque como parte de la circuitería del chasis 14401. Por ello, no es necesario instalar la circuitería 13N490. Sin embargo, los circuitos 13B576 y el módulo de remolque siguen siendo necesarios.

Los vehículos fabricados a partir de septiembre de 2007 requerirán 6C1T-15A416-A*, 6C1T-13B576-A* con 6C1T-13B576-D* para 13 clavijas o 6C1V-13B576-A* si son necesarias 7 clavijas. Los vehículos fabricados antes de septiembre de 2007 requerirán un mazo adicional 6C1T-13N490.

NOTA: Para las barras de remolque de furgón, la conexión se debe hacer en la unidad de luces traseras.

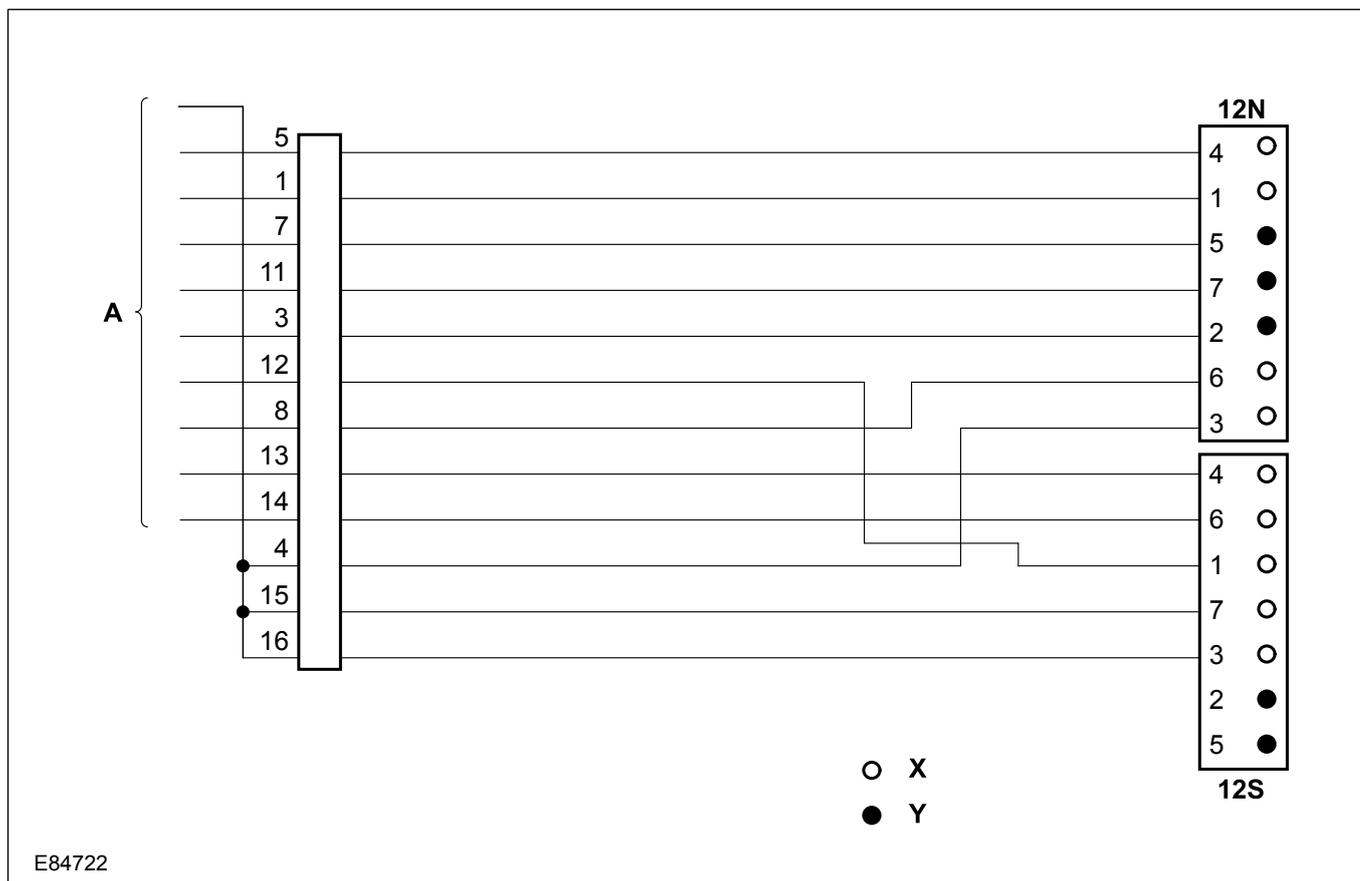
Para su información, el cuadro de instrumentos no dispone de testigo del remolque y, en caso de que se instale el módulo de remolque Ford, se deshabilitarán los pilotos antiniebla del vehículo cuando se enganche un remolque.

SVO cuenta con un submazo de cables para remolque de 7 terminales (número de pieza 6C1V-13B576-A*); en la actualidad no disponemos de submazos de cables 7+7, pero la figura E84722 es una propuesta de conectividad desde la línea cercana a la parte trasera del vehículo. Los diagramas eléctricos del sistema de remolque de 13 terminales forman parte del manual de taller.

Además

Remítase a: 1.17 Remolque (página 51).

Conectividad del remolque - Remolque, tomas 12N & 12S



E84722

Ref.	Descripción
A	Mazo de cables 13N490
X	Tubos
S	Terminales

Si se utiliza un kit de remolque de posventa FCSD para el modelo anterior de la Transit, siga las instrucciones del manual de instalación. Para la conexión a la batería (KL30), existen tres terminales en la caja de conexiones del motor, a los que se puede acceder retirando la tapa negra. Cualquier cableado de remolque KL30 (B+ permanente) se deberá conectar al espárrago delantero. Para aquellos sistemas que necesiten un KL15 (toma de encendido), debido a cargas potenciales, éste se deberá obtener mediante un relé activado desde una toma de encendido, conmutando un cable de alimentación KL30 desde uno de los puntos de conexión del cliente.

El sistema de remolque Ford está diseñado para admitir un conjunto principal de indicadores de dirección (izquierdo y derecho) instalados en el remolque. Si fueran necesarios indicadores de dirección adicionales (p. ej., para remolques altos de transporte de caballos), deben activarse mediante relés independientes, activando las bobinas a través de las tomas de alimentación del indicador de dirección principal y derivando la energía de las bombillas de la línea KL30 (B+).

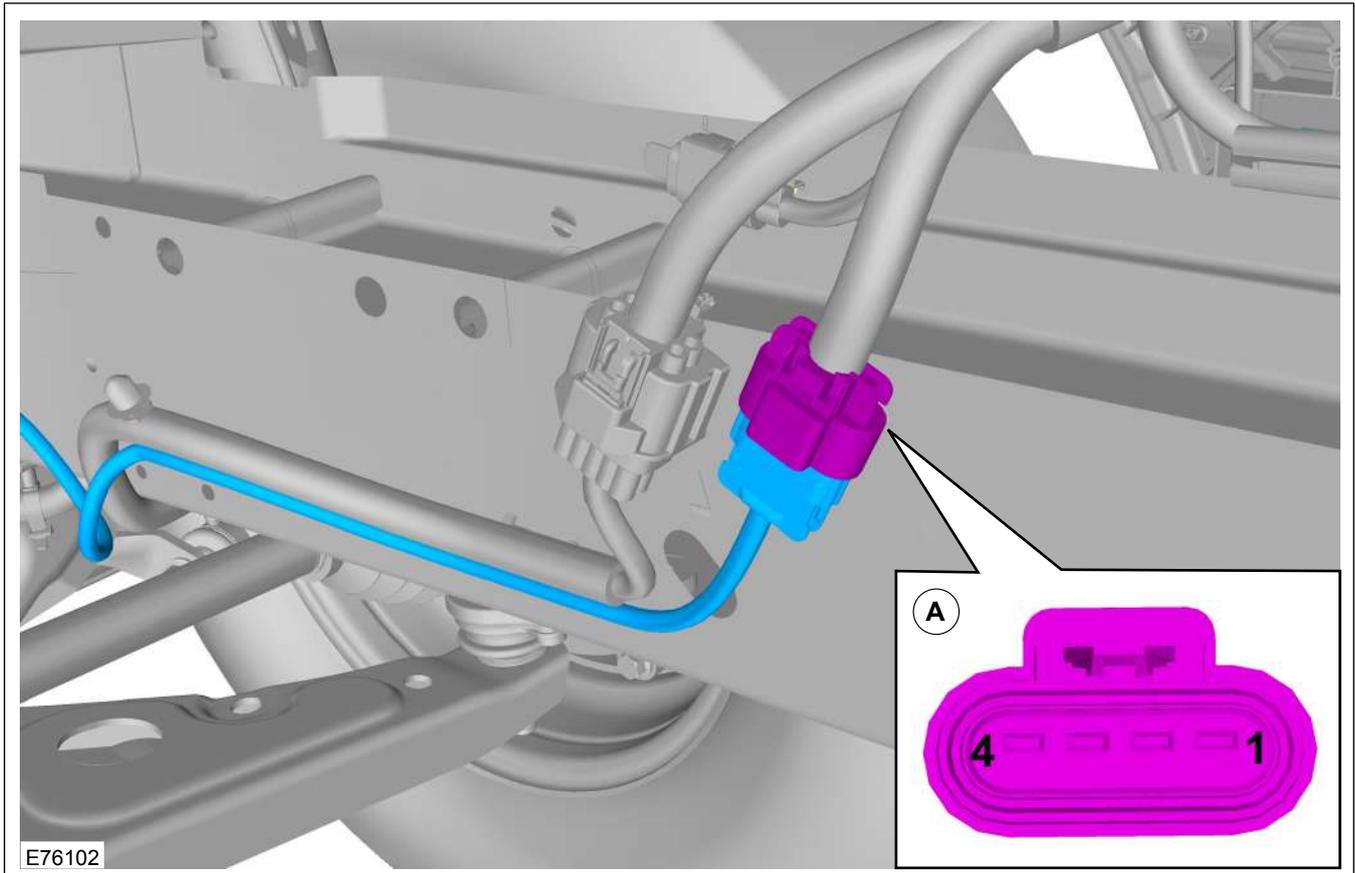
⚠ PELIGRO: En función de la configuración de iluminación del vehículo, la caja de conexiones central (CJB) podría no admitir indicadores de dirección de remolque conectados directamente a los indicadores de dirección del vehículo. Si se intenta hacer esto, los circuitos de CJB correspondientes podrían quedar cortados o funcionar mal.

La caja de conexión central (CJB) **no** admite la carga incremental de la alimentación de los indicadores laterales en un remolque. Si fueran necesarios, también se deberán activar con relés independientes, como en el caso anterior.

NOTA: El circuito de detección de remolque forma parte del módulo de remolque de Ford, no se puede instalar por separado y sólo funciona en vehículos equipados con sistema de cierre centralizado y alarmas CAT 1 o perimétricas.

NOTA: Si no se usan conectores de barra de remolque, hay que aplicar una sujeción y una cubierta apropiadas como protección contra la entrada de agua y contaminación.

Conector de la interfaz de la barra de remolque para furgón, bus y Kombi

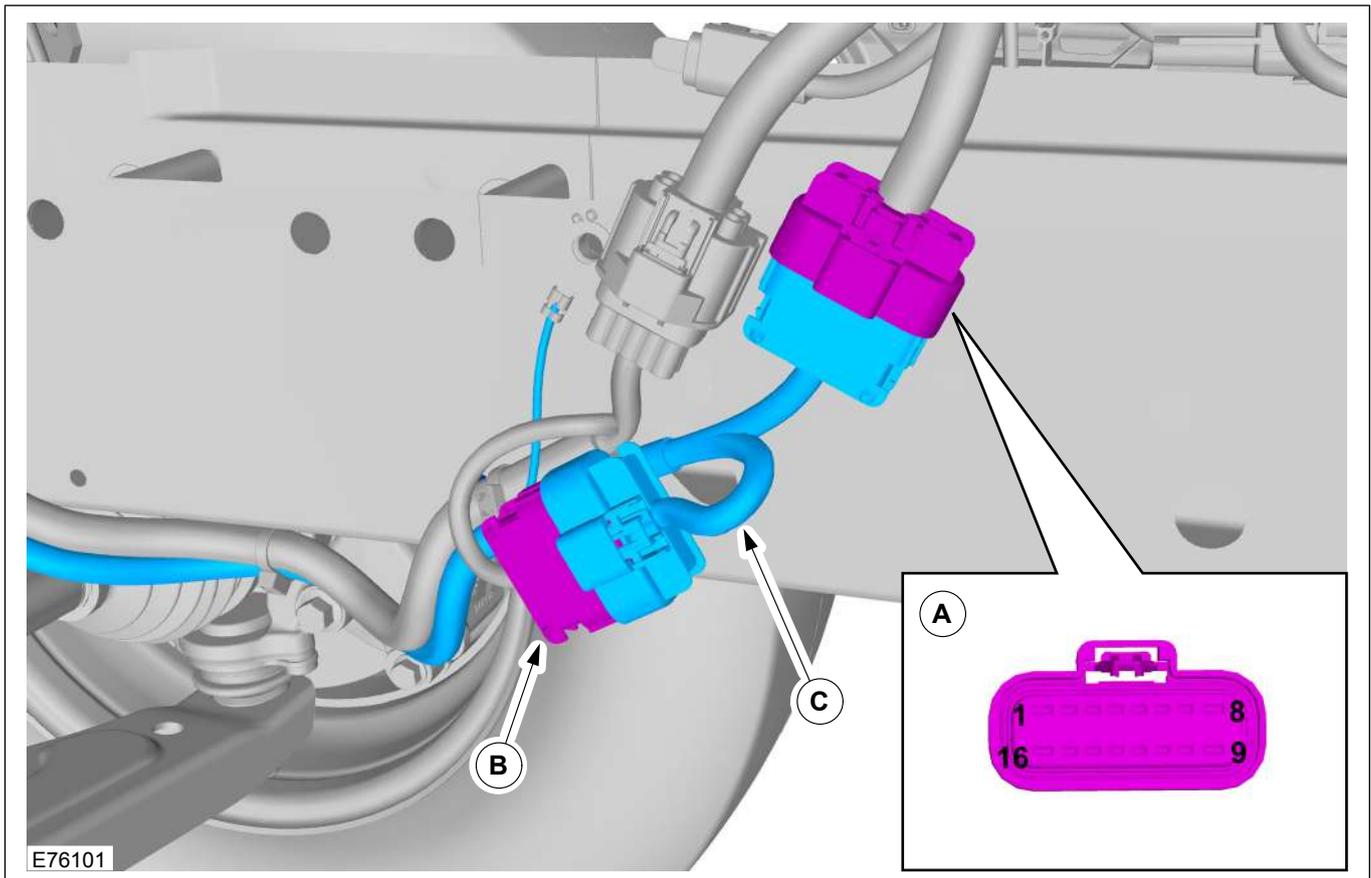


Para la instalación de accesorios de posventa, retire el tapón del conector de 4 vías A en el mazo de cables principal (14401) y conecte el conector del mazo de cables del remolque (13N490), como se ilustra en E76102.

Conexión de furgón, bus y Kombi en el compartimento del motor

Conector A	
1	No se usa
2	KL30 - Batería +
3	KL15 - Encendido
4	Detección de remolque

Conector de la interfaz de la barra de remolque para chasis cabina (parte delantera izquierda)



Para la instalación de accesorios de posventa, desconecte el conector de 16 vías B existente del mazo de cables de los bajos del vehículo (14406) y conéctelo al conector C del mazo de cables del remolque (13N490). Conecte el otro conector del mazo de cables del remolque al conector vacante A del mazo de cables principal (14401), tal y como se muestra en E76101.

Conexión de chasis cabina en el compartimento del motor (con mazo de cables del remolque "C" entre conectores)

Conector A			
1	Masa - Indicadores de estructura autosostenida, luz derecha de matrícula y otras luces (indicador de dirección, luz de posición/estacionamiento, luz antiniebla, luz de marcha atrás, luz de freno).	9	KL30 - Batería +
2	Luces antiniebla traseras	10	Alimentación del indicador de dirección derecho
3	Luces de freno	11	Luz de matrícula e indicador de estructura autosostenida
4	Alimentación del indicador de dirección trasero izquierdo	12	No se usa
5	Luz de estacionamiento/posición trasera derecha	13	No se usa
6	Luces de marcha atrás	14	No se usa
7	Luz de estacionamiento/posición trasera izquierda	15	Detección de remolque
8	Masa - Luz izquierda de matrícula y otras luces (indicador de dirección, luz de posición, luz antiniebla, luz de marcha atrás, luz de freno).	16	KL15 - Encendido

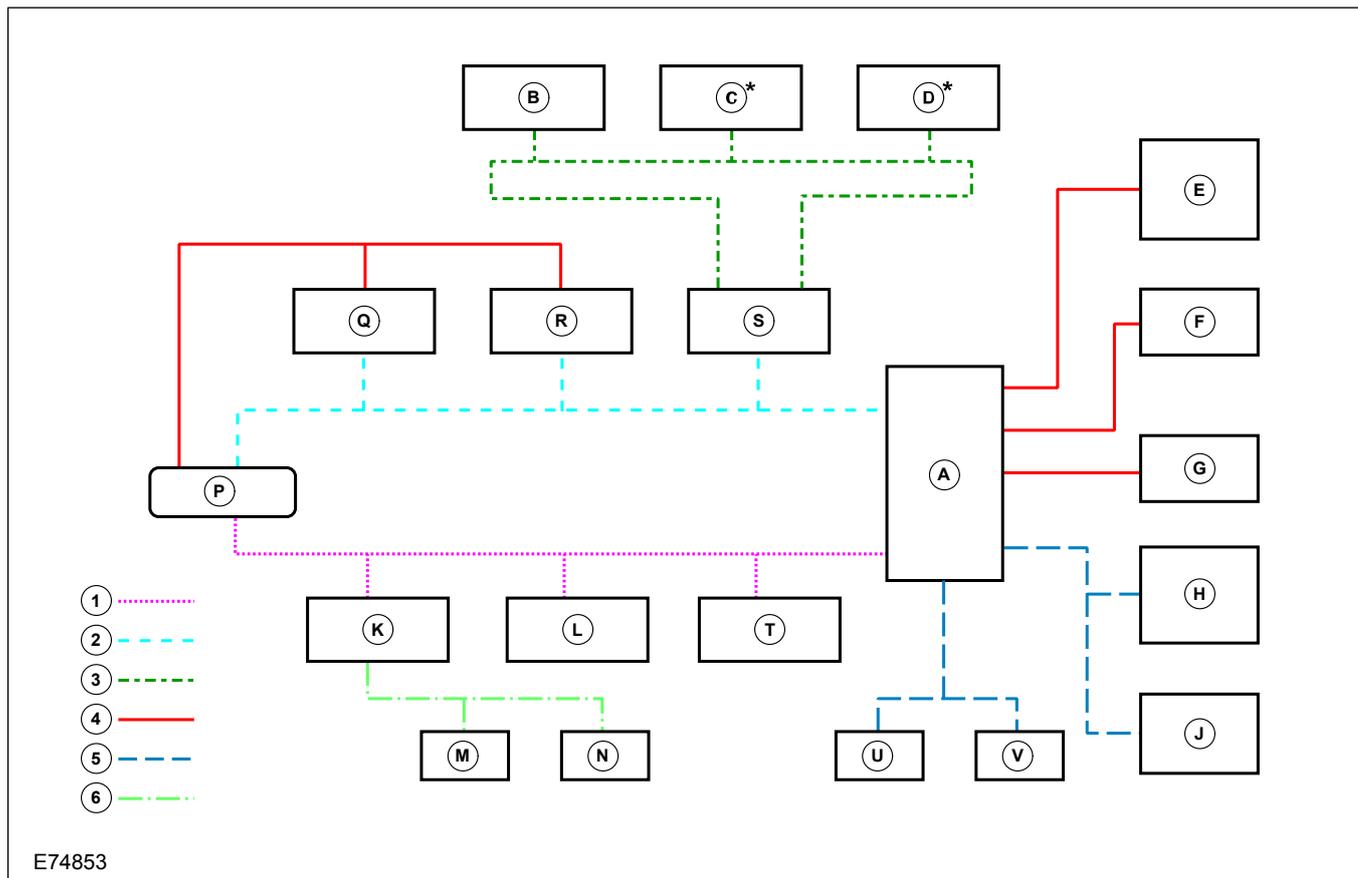
4.3 Interconexión de módulos

4.3.1 Descripción e interfaz del sistema de bus CAN

⚠ PELIGRO: No manipule, corte ni realice conexiones en ninguno de los cables o conectores de la interfaz del bus CAN. Si instala módulos basados en CAN no autorizados, la seguridad del funcionamiento del vehículo podría verse afectada.

La CAN (red de área del controlador) utiliza conjuntos de mensajes de propiedades para comunicar los dispositivos mostrados entre sí a través de los buses de velocidad media (MS, Medium Speed), alta velocidad (HS, High Speed), privado y público. Además hay una aplicación localizada de las conexiones serie LIN e ISO 9141 K-line.

Sistema de bus CAN



E74853

Ref.	Descripción
1	Bus CAN de alta velocidad
2	Bus CAN de velocidad media
3	Bus CAN de velocidad media (multimedia)
4	ISO9141 K-line
5	Bus LIN
6	Bus CAN privado de alta velocidad

Sistema de bus CAN (arquitectura)			
A	Caja de conexiones central (caja de conexiones del pasajero)	L	Módulo de control del motor
B	Módulo de reconocimiento de voz / Conexión inalámbrica (Bluetooth)	M	Sensor del ángulo de la dirección
C*	Unidad de control de audio (Radio/CD)	N	Sensor de derrape
D*	Navegación (Radio/CD)	P	Conector de diagnóstico
E	Sistema de apertura con mando a distancia	Q	Modo de aparcamiento por ultrasonido
F	Sistema antirrobo pasivo	R	Módulo de control del sistema de seguridad pasivo
G	Sensor de lluvia	S	Cuadro de instrumentos electrónico híbrido
H	Sirena autoalimentada (BBS)	T	Módulo de control del sistema de tracción total (AWD)
J	Detección de movimiento en el interior (IMS)	U	Batería de arranque del sensor de monitorización de la batería
K	Sistema antibloqueo de frenos	V	Batería auxiliar del sensor de monitorización de la batería

* Unidad de control de audio o de navegación

4.3.2 Caja eléctrica central (CJB)

AVISOS:

 **Una conexión no autorizada o incorrecta con cualquiera de los cables correspondientes puede hacer que los sistemas asociados se cierren (protección contra sobrecarga) o provocar daños irreversibles en la misma caja eléctrica central.**

 **La configuración del vehículo (caja eléctrica central) NO se debe modificar después de que el vehículo salga de una planta de producción de Ford, salvo algunos cambios que se puedan realizar con el equipo de sistemas de diagnóstico integrados del concesionario.**

Las funciones básicas del vehículo (como los faros o el limpiaparabrisas) están disponibles en todas las cajas eléctricas centrales (CJB). Las características adicionales del vehículo están disponibles en las cajas eléctricas centrales de nivel medio y alto, como se indica en la tabla siguiente:

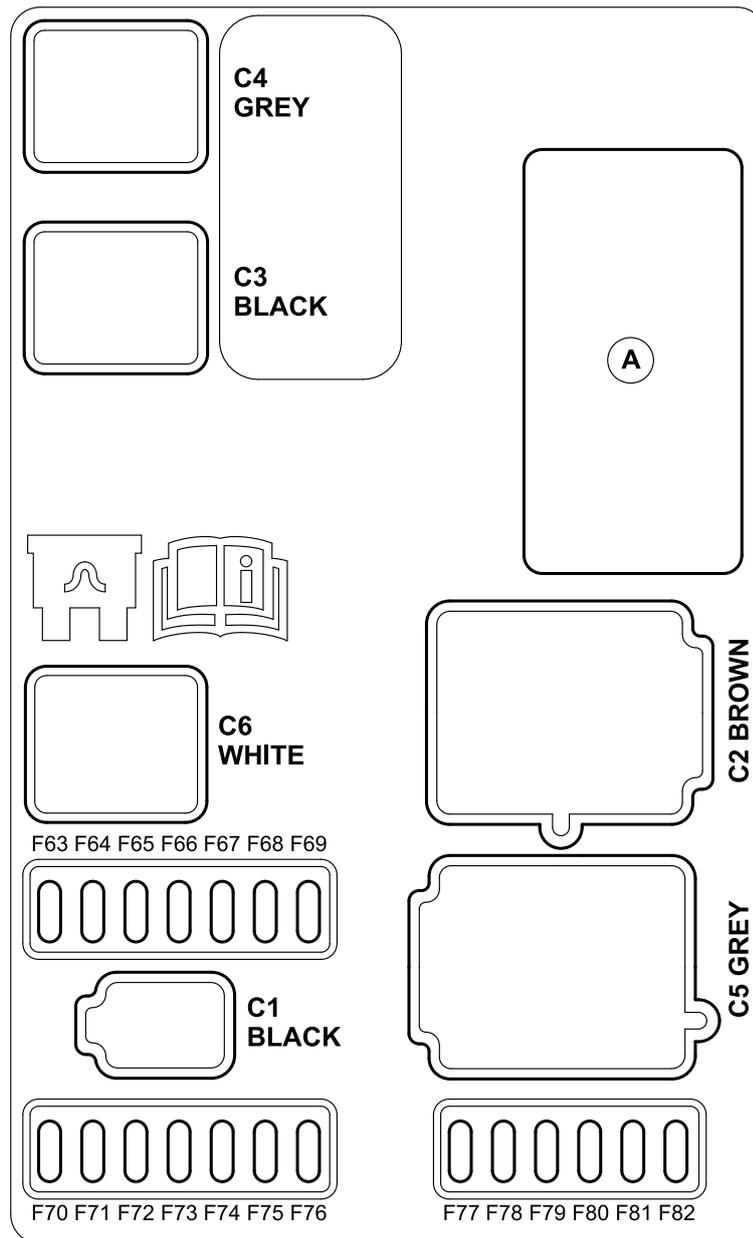
Caja eléctrica central (CJB)	Funcionalidad incremental	
6C1T-14A073-A_ (bajo)		
6C1T-14A073-B_ (medio)	(además de la CJB de nivel bajo)	
	Sistema de apertura con mando a distancia	Funcionamiento inverso
	Identificación VIN	Bloqueo al cerrar puertas
	Alarma perimétrica	Luces antiniebla delanteras
	Cierre doble y centralizado	Atenuación de luces (luces de interior)
	Desbloqueo zonal	Parabrisas térmico
	Bloqueo automático al emprender la marcha	Retrovisores térmicos
	Bloqueo automático al agotarse el tiempo de espera	Limpialuneta
	Desbloqueo activado por choque	Luneta/s térmica/s
	Indicación de puerta mal cerrada (sonora y visual)	
6C1T-14A073-C_ (alto)	(además de la CJB de nivel medio)	
	Sirena autoalimentada (BBS)	Medición de la temperatura ambiente
	Sensor de detección de movimiento en el interior (IMS)	Sensor de lluvia
	Bloqueo de puerta opuesta	Luces de conducción diurna
	Desbloqueo configurable	Luces automáticas
	Alarma CAT 1 (BBS, IMS & rotura de luneta)	Control de la bomba de combustible (modelos de gasolina sólo)
	Control de velocidad	

La caja eléctrica central (CJB) es el módulo de control principal del sistema eléctrico del vehículo. Se encarga de gestionar la mayor parte de los sistemas de iluminación, bloqueo y seguridad del vehículo. En la tabla siguiente se muestran las consecuencias de sobrecargar la caja eléctrica central.

Cargas máximas en la caja eléctrica central

Función	Componente	Tipo de carga	Carga máxima	Condición de sobrecarga
Interruptor de desconexión de la batería	Controlador del lado inferior	Relé	5 A / 100 ms	Daños en el controlador de salida
Iluminación de los umbrales de puerta	Controlador del lado inferior	Bombilla	75W@13V	Sobrecalentamiento - Corte de la salida
Sirena de alarma	Controlador del lado superior	Bocina electro-mecánica	Normal de 8 A, corriente de entrada de 16 A / 10 ms	Sobrecalentamiento - Corte de la salida
Pedal del acelerador	Seguidor de tensión	Alimentación lógica	25mA	Corte de la salida si se reciben más de 35 mA
Alimentación de la batería de emergencia	Relé	Bombilla	100W@13V	Fusible fundido: si se instala un fusible de mayor capacidad, resultarán dañados el relé y/o el circuito impreso.
Placa de matrícula	Relé	Bombilla	60W@13V	Fusible fundido: si se instala un fusible de mayor capacidad, resultarán dañados el relé y/o el circuito impreso.
Atenuación de la iluminación del cuadro de instrumentos	Controlador del lado superior	Bombilla	11W@13V	Sobrecalentamiento - Corte de la salida
Luz de posición/estacionamiento izquierda	Relé	Bombilla	63W@13V	Fusible fundido: si se instala un fusible de mayor capacidad, resultarán dañados el relé y/o el circuito impreso.
Luz de posición/estacionamiento derecha	Relé	Bombilla	43W@13V	Fusible fundido: si se instala un fusible de mayor capacidad, resultarán dañados el relé y/o el circuito impreso.
Intermitente izquierdo		Bombilla	3 x 21 W a 13 V	Daños en el controlador de salida
Intermitente derecho		Bombilla	3 x 21 W a 13 V	Daños en el controlador de salida
Bloqueo / Bloqueo doble	Relé	Cierre	15 A (limitado con fusible)	Fusible fundido: si se instala un fusible de mayor capacidad, resultarán dañados el relé y/o el circuito impreso.
Relé de desbloqueo		Cierre	5,42A@13V, 2,5mh	El relé y/o el circuito impreso resultan dañados

Caja eléctrica central - vista en su posición en el vehículo



E84705

Ref.	Descripción
A	Etiqueta de la pieza

4.3.3 Diagrama de circuitos

Al diseñar circuitos eléctricos o realizar alteraciones, se debe tener en cuenta lo siguiente:

- La gama de corrientes de los cables; vea el siguiente diagrama de especificaciones (gama de corrientes de los distintos tamaños de cable).
- Una caída de tensión del circuito no debe bajar la tensión de los terminales en el punto de consumo a menos del 95 % de la tensión de la batería.
- No realice cortes en la circuitería original.

- Al instalar nuevos equipos hay que colocar tomas de tierra adicionales.
- Se debe incluir un diagrama de circuito complementario e instrucciones adjuntas en el manual del propietario o en un manual independiente suministrado con el vehículo para cada componente único.

NOTA: Para obtener más información póngase en contacto con su representante local de NSC o el concesionario local de Ford.

4.4 Interconexión de módulos—Especificaciones

4.4.1 Diagrama de circuitos

Nota: los valores de corriente continua máxima (A) para 30°C y 50°C son inferiores al amperaje máximo por fusible permitido para el cable. Esto se debe a que los valores para fusibles y cable del sistema a estas temperaturas son de uso continuo, mientras que el amperaje máximo por fusible también debe proteger de cargas breves de corriente elevada, como las de los motores eléctricos.

Gama de corrientes de los distintos tamaños de cable

Superficie de la sección transversal	mW/m a 20 °C	Corriente continua máxima (A)	
		30°C	50°C
0,22	84,8	-	-
0,35	54,4	7	4,9
0,5	37,1	11	7,7
0,75	24,7	14	9,8
1	18,5	19	13,5
1,5	12,7	24	17,0
2,5	7,6	32	22,7
4	4,71	42	29,8
6	3,14	54	38,3
10	1,82	73	51,8
16	1,16	98	69,6
25	0,743	129	91,6
35	0,527	158	112
50	0,368	198	140
70	0,259	245	174
95	0,196	292	207
120	0,153	344	244

4.5 Sistema de carga

4.5.1 Información general y avisos específicos

El sistema eléctrico Transit proporciona una tensión de 12 voltios con conexión a masa negativa. El alternador y la batería utilizados de serie están diseñados para operaciones normales con el tipo de motor instalado. Es posible instalar baterías de mayor capacidad como opciones de producción estándar o como opciones de vehículo especiales. Antes de instalar cualquier equipo eléctrico adicional, compruebe que la capacidad de la batería, la capacidad de carga del mazo de cables y la salida del alternador son adecuadas para la carga adicional.

La capacidad de la batería y la carga disponible del alternador deben ser adecuadas para garantizar el arranque del motor en condiciones climáticas desfavorables, pero un exceso de capacidad de la batería podría dañar el motor de arranque.

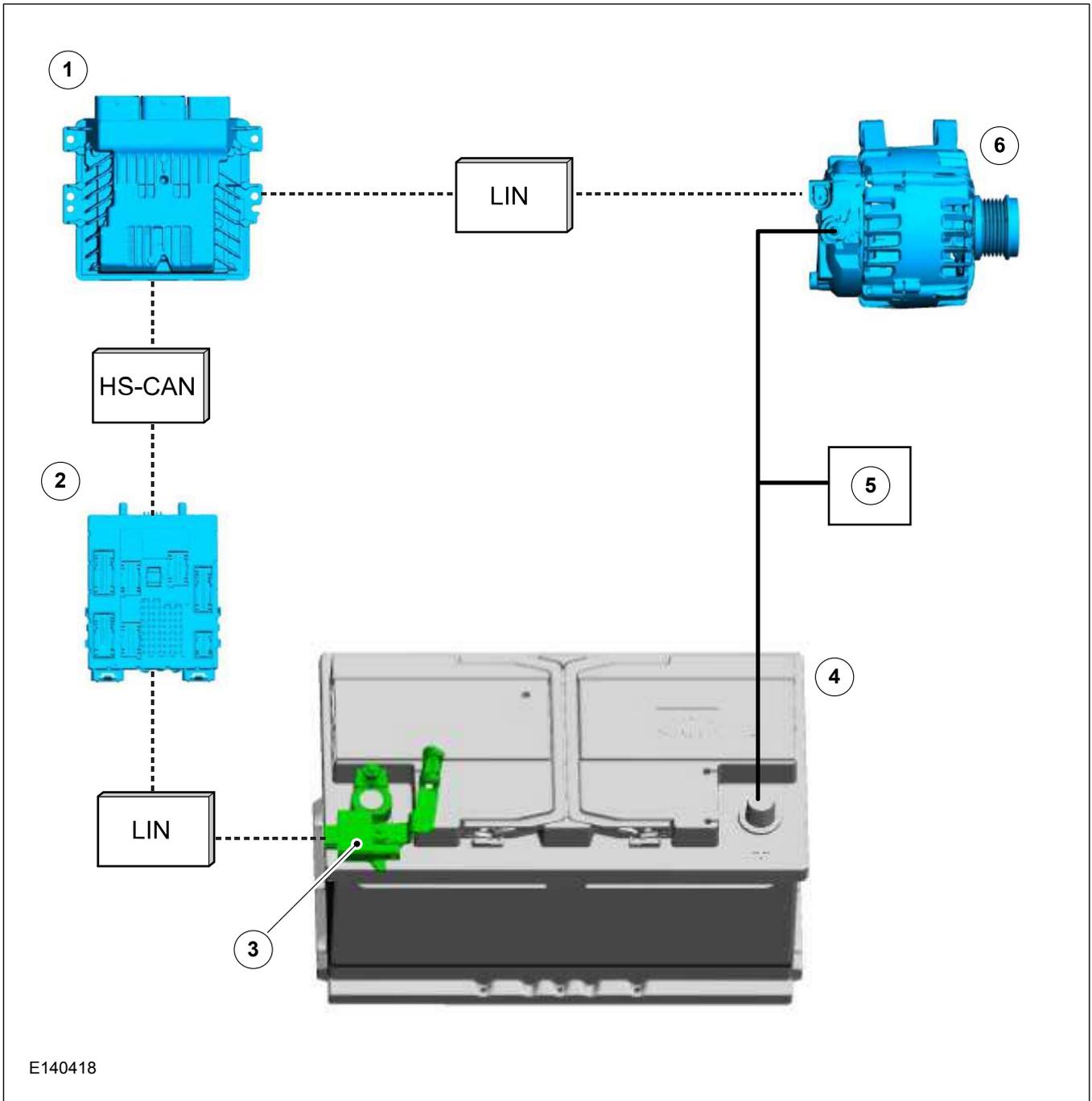
En los modelos Transit se utiliza electrónica de vehículo multiplexada; es recomendable utilizar los accesorios de Ford. Una conexión inadecuada o incorrecta de un equipo adicional podría provocar un mal funcionamiento o daños en el vehículo, lo que anularía la garantía.

Se proporcionan puntos de conexión adicionales específicamente para el uso del cliente (con la excepción de los buses M1 y M2 y las autocaravanas) que se encuentran en el exterior del soporte del asiento del conductor. Hay versiones de caravana con alimentación individual de 60 amperios en el exterior del soporte del asiento del acompañante.

No arranque el vehículo conectando cables de emergencia directamente de la batería. Utilice los puntos de arranque mediante conexión a una batería designados. Consulte el manual del propietario: el soporte del motor del limpiacristales **no se debe usar como masa** puesto que está aislado de la carrocería.

4.5.2 Funcionamiento del sistema y descripción de componentes

Diagrama del sistema



Ref.	Descripción
1	Módulo de control de potencia (PCM) o módulo de control del motor (ECM)
2	Caja de conexiones del pasajero (PJB) o Módulo de control de la carrocería (BCM)
3	Sensor de monitorización de la batería (BMS) (si lo hay)
4	Batería: para la aplicación de inicio/parada habrá dos baterías
5	Consumidores de electricidad
6	Alternador

Funcionamiento del sistema - carga regenerativa inteligente (SRC) - Presentado el 26 de septiembre de 2011 (excepto caravanas y vehículos Thattham de categoría 1).

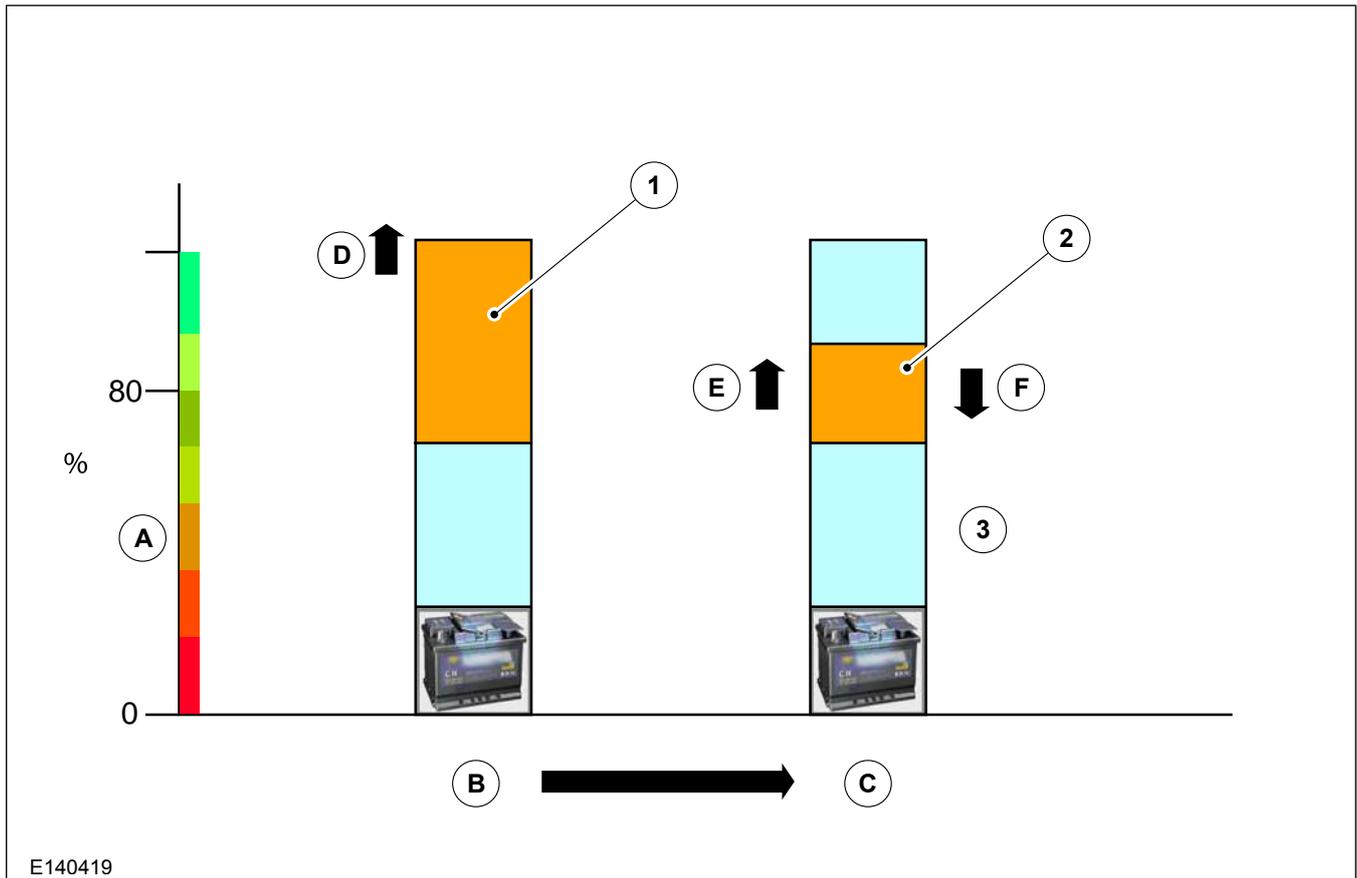
El mayor elemento de la estrategia SRC se almacena en PJB. Recibe todos los datos importantes sobre el estado de la batería enviados por BMS a través del bus de datos LIN (red de interconexión local).

Sirviéndose de la información recibida, PJB envía a PCM/ECM el valor nominal necesario para la tensión de carga del alternador a través del bus de datos MS CAN (red de controladores). A continuación, se ajusta el valor recibido (si es necesario) y se pasa al alternador a través de LIN (red de interconexión local). La adaptación de la tensión de carga tiene lugar en función de distintos parámetros, como por ejemplo el rendimiento actual del motor. El menor valor nominal posible para la tensión del alternador (V) se sitúa en 12,2 voltios, mientras que la máxima tensión de carga está entre 14,5 y 14,9 voltios. Durante una fase de regeneración de la batería, no obstante, la tensión puede llegar a los 15,2 voltios en casos excepcionales. Estas fases de regeneración son necesarias, ya que la batería se encuentra en un estado de carga del 80% durante largos periodos de tiempo.

Comparación de SRC y carga convencional

E140419 representa la diferencia entre el SRC y la carga convencional de la batería. En el caso de la carga convencional, el objetivo es alcanzar el máximo estado de carga posible de la batería. Esto sucede teniendo en cuenta la temperatura de la batería (disminuida) y sin sobrecargar la batería. En comparación, SRC utiliza la información del sensor de vigilancia de la batería (tensión, corriente y temperatura directa) para conservar de manera más precisa la batería en un estado de carga calibrado. Esto quiere decir que la batería puede admitir cierta capacidad de carga adicional en cualquier momento. Si el PCM detecta que el estado de carga es más alto que el valor calibrado, la tensión de carga del alternador se reduce para descargar la batería. Si por el contrario se detecta un valor inferior, la tensión de carga aumenta para volver a cargar la batería al valor calibrado.

Carga regenerativa inteligente y carga convencional



E140419

Ref.	Descripción
A	Estado de carga -SOC
B	Carga convencional
C	Carga regenerativa
D	Carga continua
E	Carga durante la deceleración
F	Descarga durante la conducción normal
1	Objetivo de control de SOC alto
2	Control de SOC parcial
3	Microciclos < 1% SOC

4.5.3 Configuración de la gestión de la energía

⚠ PELIGRO: La única manera de restaurar el modo Transporte en el vehículo es utilizar una herramienta de servicio de diagnóstico de Ford con el nivel de permiso de seguridad correcto. El concesionario Ford tiene las herramientas correctas y el nivel de seguridad requerido para hacer esto si es necesario.

Hay cuatro configuraciones posibles de la gestión de la energía: fábrica, transporte, normal y choque.

Los modos Fábrica y Transporte son los únicos que están activos cuando el encendido del vehículo está desactivado. Cuando está activado, todas las funciones del vehículo están disponibles. En modo Transporte, las luces interiores, los relojes, los sistemas de cierre centralizado y las alarmas (si están instalados) **no** funcionan. Es posible cambiar de modo Transporte a modo Normal sin utilizar ningún equipo auxiliar, pero no al revés. Para cambiar de modo hay que pisar el pedal del freno cinco veces y activar el interruptor de las luces de emergencia dos veces (en cualquier combinación) en un intervalo de 10 segundos.

Si se recibe del concesionario un vehículo en el que parece que los módulos no funcionan correctamente, hay que ponerse en contacto con el concesionario, ya que el vehículo podría estar en modo Transporte. El modo Transporte se usa principalmente para preservar la vida útil y la garantía de la batería. El procedimiento normal es cambiar el modo Transporte del vehículo al modo Normal durante la fase de preentrega.

4.5.4 Conversiones eléctricas

⚠ PELIGRO: No se permite instalar elevadores de tensión u otros dispositivos para mejorar el rendimiento del alternador. La instalación de estos dispositivos no sólo invalidaría las garantías del vehículo, sino que también podría dañar el alternador y EMS/PCM, lo que podría afectar a la conformidad legal del vehículo. Consulte las leyes locales.

Los requisitos de operador de equipos eléctricos adicionales o especializados varían. Por tanto, el convertidor/modificador de vehículos debe tener en cuenta los siguientes puntos al diseñar la instalación:

- Legalidad y conformidad reglamentaria del vehículo base.
- Capacidad de conducción y facilidad de mantenimiento del vehículo base.

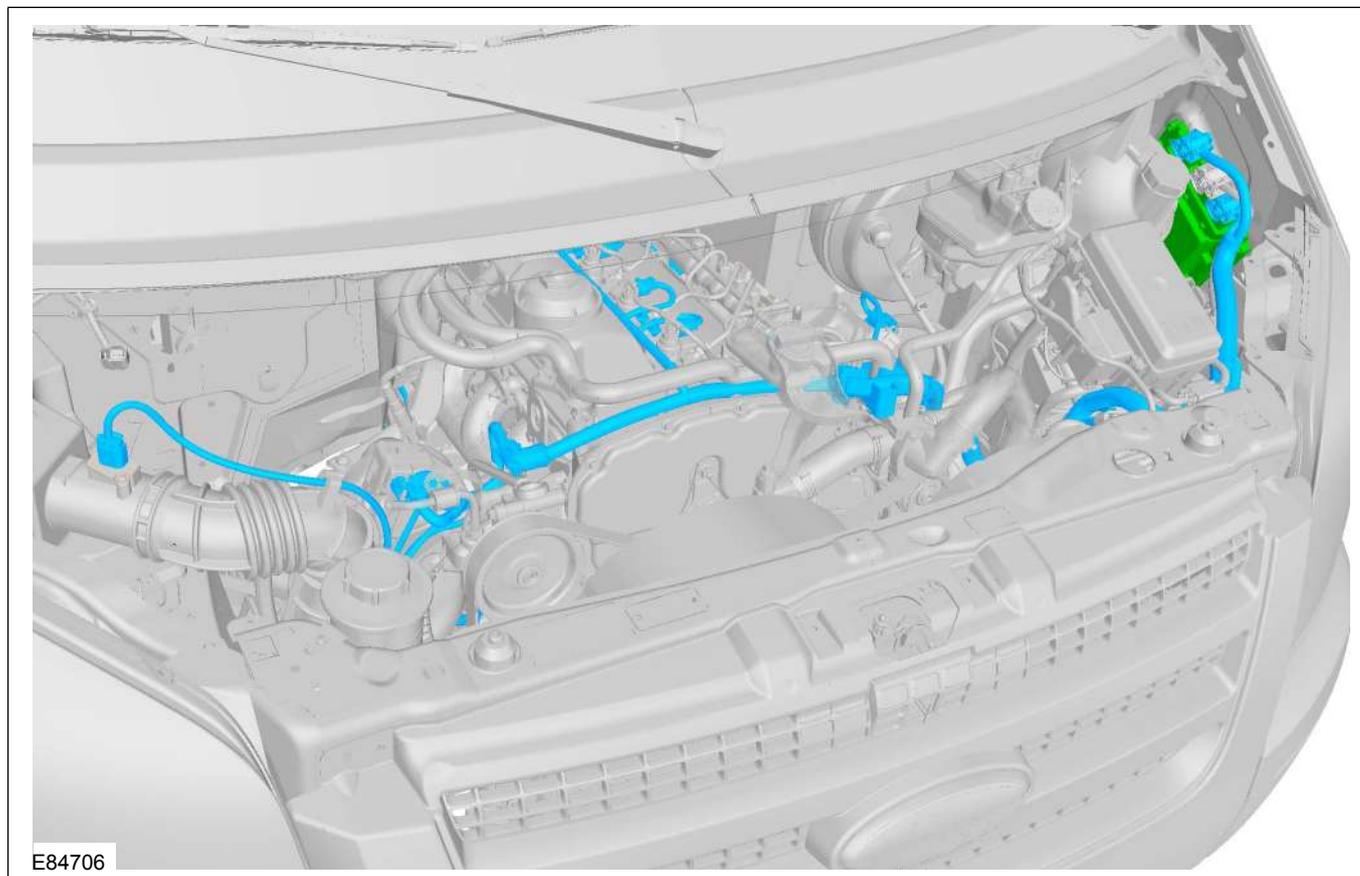
- El efecto de la normativas que regulan la conversión propuesta, incluida la legislación local del país en que se efectúa la venta.
- El método de integración del circuito en el vehículo base.
- No deben disponerse circuitos adicionales junto a los circuitos eléctricos (en azul en la figura E84706) asociados al sistema de control del motor (en verde en la figura E84706), a fin de evitar el posible efecto de acoplamiento inductivo o electrostático de interferencias eléctricas.
- El vehículo base está equipado con un sistema de batería simple o doble (con interruptor de desconexión de la batería). Es posible montar baterías adicionales junto con un interruptor de desconexión de la batería (relé de corte) que se describe en la sección "Batería y cables". También es importante leer la información relativa al arranque y parada y SRC

Remítase a: 4.6 Batería y cables (página 137).

- Al añadir sistemas eléctricos auxiliares al vehículo, es recomendable diseñar los circuitos adicionales para que sean utilizados con la opción de vehículo especial de caja de fusibles auxiliar y/o los mazos de cables de conexión, a fin de mantener la integridad del sistema eléctrico.

Remítase a: 4.17 Fusibles y relés (página 191).

Circuitos eléctricos asociados al sistema de gestión.



E84706

- Los materiales y la instalación deben cumplir las normas de calidad descritas en esta sección.
- Cualquier equipo o componente adicional debe diseñarse de forma que no produzca ningún efecto adverso de compatibilidad electromagnética (EMC) en el vehículo.
- El alternador y el sistema de gestión del motor [EMS, también denominado módulo de control del motor (PCM)] son interdependientes.
- **No** se debe utilizar el alternador como una fuente para una señal D+ convencional.

Remítase a: [4.10 Controles electrónicos del motor \(página 154\)](#).

- Sea especialmente cuidadoso con la disposición de circuitos eléctricos existentes en el vehículo para evitar daños al instalar equipo adicional.

Vea la nota siguiente relativa a la instalación de equipos que contienen un motor eléctrico.

Si los vehículos están equipados con sistema de batería doble, no es necesario realizar conexiones adicionales a los terminales de la batería correspondiente para el arranque. Las conexiones deben realizarse únicamente a través del punto de conexión para uso del cliente.

Cuando se instala una batería adicional en los vehículos fabricados antes del 26 de septiembre de 2011, caravanas o vehículos Thatcham de categoría 1, ésta debe conectarse con la batería auxiliar. Si se van a suministrar cargas elevadas que superen la alimentación de los puntos de conexión para uso del cliente o cargas elevadas en general, especialmente con el encendido desactivado, se debe montar un relé de desconexión del interruptor de seguridad. Esto protegerá la batería de arranque del vehículo en caso de fallo de arranque. Los cables, los fusibles y el alternador deberán tener la capacidad adecuada. Si no está seguro de qué batería debe conectar o cuáles son los requisitos del sistema, póngase en contacto con el concesionario local para obtener información.

Remítase a: [4.6 Batería y cables \(página 137\)](#).

- Antes de desconectar la batería, compruebe si existe un código de seguridad de la radio.
- Fusibles: cuando haya que añadir sistemas eléctricos auxiliares al vehículo, en el plano del circuito adicional se deben especificar obligatoriamente los fusibles necesarios.
- Se recomienda la caja de fusibles auxiliar de la opción de vehículo especial.

Remítase a: [4.17 Fusibles y relés \(página 191\)](#).

La mayor comodidad de uso y los sistemas electrónicos de seguridad de los vehículos de motor modernos también requiere una concentración máxima al trabajar en la carrocería. Las sobretensiones que se producen al soldar y alinear durante la rectificación de la carrocería pueden provocar daños en los sistemas eléctricos. En concreto, hay que respetar las instrucciones de seguridad para realizar el trabajo de soldadura y corte en vehículos con sistemas de airbag.

NOTA: Tras desconectar la fuente de alimentación y antes de realizar otras tareas, hay que esperar hasta 15 minutos (dependiendo del vehículo). Los sistemas de airbag sólo deben ser manipulados por técnicos cualificados.

Preste atención a los puntos siguientes:

- Desconecte todas las baterías, incluida la conexión a masa, y aisle los bornes negativos de las baterías.
- Desenchufe el conector eléctrico en el módulo de control de airbag.
- Desenchufe el conector múltiple del alternador antes de usar un equipo de soldadura o corte.
- Si la soldadura o el corte se van a realizar directamente cerca de un módulo de control, antes deberá desmontarse dicho módulo.
- No conecte nunca el cable negativo del soldador cerca un airbag o un módulo de control.
- Conecte el cable negativo del soldador cerca de la ubicación de la soldadura.

4.5.5 Instalación de equipos que contienen motores eléctricos

 **PELIGRO: Si hubiera que instalar motores eléctricos, habrá que tener en cuenta la posibilidad de que circulen corrientes de entrada elevadas en el motor.**

 **ATENCIÓN: Debe tener en cuenta lo siguiente:**

- Todos los motores deben accionarse mediante relés con contactos que admitan al menos 3 veces la corriente máxima especificada del motor.
- Se debe añadir a cada uno de los circuitos de alimentación del motor un fusible apropiado para el motor.
- Todos los cables de alimentación deben admitir al menos 3 veces la corriente especificada del motor y deben ser instalados lo más lejos posible de otros cables del vehículo.
- Todos los motores instalados deben aislarse completamente en conformidad con las secciones pertinentes de la especificación ES-XW7T-1A278-A* de Ford para garantizar que las interferencias eléctricas no afecten a los sistemas del vehículo.
- Añada la declaración de emisiones de EMC a la autorización CE.

4.5.6 Capacidad eléctrica del vehículo - Alternador

 **PELIGRO: No corte los cables del alternador ni utilice el alternador como fuente para obtener una "señal D+".**

Si se instala un mazo de cables de puenteo de pieza en "T" (número de pieza Ford 6C1V-14A411-F*), estará disponible una señal de marcha del motor en la caja eléctrica central. Para vehículos fabricados a partir de agosto de 2006,

este punto de despegue de la señal (conector) se incluye de serie en todos los vehículos y va integrado en el salpicadero, detrás de la guantera.

Remítase a: [4.18 Conversiones especiales \(página 204\)](#).

4.5.7 Directrices de balance de carga

El vehículo base está equipado con un alternador de 150 A. Se recomienda realizar un cálculo de balance de carga en caso de que la conversión incluya un número elevado de consumidores de electricidad o se espere un consumo eléctrico elevado.

4.5.8 Diagramas de circuitos

Para diagramas de circuitos de conexiones de caja de fusibles auxiliar y relés Ford estándares.

Remítase a: [4.17 Fusibles y relés \(página 191\)](#).

Encontrará todos los diagramas de cables y circuitos del vehículo en el manual de taller de Ford.

NOTA: Para obtener más información póngase en contacto con su representante local de NSC o el concesionario local de Ford. Si no pueden ayudarle, póngase en contacto con el Vehicle Converter Advisory Service (Servicio de información sobre la conversión de vehículos) a través de la dirección VCAS@ford.com

4.6 Batería y cables

4.6.1 Información de la batería

NOTA: La mayoría de los vehículos con tracción delantera están equipados con una sola batería. Si un convertidor pretende añadir sistemas o accesorios que incrementen de forma significativa la carga eléctrica (especialmente con el contacto desconectado), deberá especificar/adoptar vehículos equipados con sistema de batería doble.

Para proteger el sistema de batería de cortocircuitos a masa directos o de cargas de corriente continua elevadas, se integra un megafusible de 350 amperios en la caja de prefusibles situada bajo el asiento del conductor.

Este fusible no se puede reparar. Para cambiarlo utilice una pieza de repuesto Ford únicamente.

Si se desconecta una batería (o varias), no es necesario reprogramar el vehículo; el vehículo conserva su configuración "normal" de gestión de la energía y recuerda exactamente la configuración anterior (aunque los pestillos del sistema de cierre centralizado pueden cambiar si se abrió alguno manualmente durante este período). En cuanto a la radio, se conservan todos los valores de configuración, pero hay que introducir el código de seguridad para restaurar la funcionalidad y, en caso de que el vehículo tenga un cuadro de instrumentos de gama alta, habrá que reinicializar el reloj.

Con el sistema de batería doble "always start", los sistemas posventa de gestión de baterías no serán necesarios a menos que el cliente ponga como requisito el control del nivel de la batería. En los vehículos con esta especificación, la iluminación principal del vehículo proviene de la batería no necesaria para el arranque (la batería necesaria para el arranque sólo se activa cuando el motor está en marcha). Así, si el cliente desea encender las luces cuando el motor no está en marcha, no se descargará la batería principal, necesaria para el arranque. Nota: una excepción son las luces de emergencia que, por razones legales/de seguridad reciben alimentación desde la batería necesaria para el arranque.

Si fueran necesarias baterías adicionales en vehículos que cuenten con una sola batería instalada, se puede instalar el interruptor de desconexión de la batería (relé SureStart®) y los cables y tornillos asociados, montados de fábrica en vehículos equipados con baterías dobles. Por motivos de compatibilidad, al añadir baterías extras se recomienda instalar otro interruptor de desconexión más. Más información

Remítase a: [4.10 Controles electrónicos del motor \(página 154\)](#).

Arranque / parada y carga regenerativa inteligente (SRC)

Remítase a: [4.5 Sistema de carga \(página 130\)](#).

Requisitos y comprobación de tensión de la batería

Para maximizar la vida de la batería, en el momento de la llegada al convertidor de vehículos, todas las baterías deben disponer como mínimo de una tensión de circuito abierto (OCV) superior a 12,75 voltios en el caso de vehículos fabricados antes del 26 de septiembre de 2011 y de 12,5 voltios en el de aquellos fabricados después de esta fecha.

Cuando la batería se instale y conecte al sistema eléctrico del vehículo sin ninguna carga, el circuito cerrado de tensión (CCV) debe ser superior a 12,65 voltios en el caso de vehículos fabricados antes del 26 de septiembre de 2011 o de 12,4 voltios para aquellos fabricados después de esta fecha.

Cuando el cliente reciba el vehículo, el circuito cerrado de tensión (CCV) no debe ser inferior a 12,50 voltios en el caso de vehículos fabricados antes del 26 de septiembre de 2011 o de 12,3 voltios para aquellos fabricados después de esta fecha.

Toda tensión se debe medir con una precisión de: + / - 5% de valores publicados.

Eliminación de carga superficial

Antes de llevar a cabo comprobaciones manuales de tensión, es necesario determinar que la tensión de la batería es estable y libre de carga en superficie, que puede estar presente debido a ciertas condiciones de funcionamiento de motor que hacen que las lecturas de tensión se vuelvan imprecisas y poco fiables.

Para garantizar la ausencia de carga en superficie, se recomienda realizar las siguientes acciones:

1. Gire la llave de contacto a la posición II y encienda los faros (luces de carretera) y si procede, el parabrisas térmico, el desempañado de luneta y el ventilador del calefactor (en posición II). Mantenga el vehículo en esta situación durante al menos 1 minuto para disipar cualquier carga en superficie presente en la batería.
2. Gire la llave de contacto a la posición 0 y apague las cargas; faros, parabrisas térmico, desempañado de luneta y ventilador del calefactor. Mantenga el vehículo en esta situación durante al menos 5 minutos antes de realizar una lectura de tensión de la batería.

Vehículos retrasados

Los vehículos que se encuentran en las instalaciones del convertidor de vehículos y que no se utilicen durante más de 7 días deben tener el cable negativo de la batería desconectado. Antes de enviárselo al cliente, el cable negativo

de la batería debe conectarse de nuevo realizarse otra comprobación de tensión. La tensión no debe ser inferior a 12,5 voltios. Para más información

Remítase a: 1.12 Elementos auxiliares para el transporte del vehículo y almacenamiento del vehículo (página 32).

Procedimiento de carga de batería

1. Las baterías en frío no aceptarán fácilmente una carga. En consecuencia, las baterías deben dejarse calentar hasta que alcancen aproximadamente 5 °C (41 °F) antes de cargarse. Para ello, deberá dejarse la batería entre 4 y 8 horas a temperatura ambiente (según la temperatura inicial y el tamaño de la batería).
2. Una batería que se haya descargado por completo puede tardar algún tiempo en aceptar una carga inicial y, en algunos casos, puede que no acepte una carga con los ajustes normales del cargador. Cuando las baterías se encuentran en este estado, se puede iniciar la carga mediante el interruptor de batería descargada en los cargadores que disponen de dicha función.
3. Para determinar si una batería acepta una carga, siga las instrucciones del fabricante para el cargador, para el uso del interruptor de batería descargada. Si el interruptor está cargado por muelle, se debe mantener pulsado en la posición "ON" (encendido) durante un máximo de tres minutos.
4. Después de soltar el interruptor de batería descargada con el cargador aún conectado, mida la tensión de la batería. Si el valor de tensión es de 12 voltios o superior, la batería está admitiendo carga y se podrá recargar. Sin embargo, con las baterías a una temperatura inferior a 5 °C (41 °F) es posible que necesite hasta dos horas de carga antes de que la relación de carga sea suficientemente elevada como para indicar carga en un amperímetro. Se ha comprobado que las baterías sin dañar se pueden cargar mediante este procedimiento. Si una batería no se puede cargar mediante este procedimiento, se deberá montar una nueva.
5. Se ha desarrollado un procedimiento de recarga rápida para cargar las baterías que han pasado la Prueba sin carga y sólo necesitan una recarga. Puede deberse a fallos de arranque en servicio (el vehículo no arranca porque la batería no está lo bastante cargada) o por haberse descargado la batería en el vehículo por consumo eléctrico estando quitado el contacto.
6. Con los cables desconectados, la batería se puede recargar rápidamente mediante cualquiera de los siguientes métodos:

- Efectúe una carga de dos horas mediante una corriente constante de 20 A (ajuste manual en el cargador).
- Efectúe una carga de dos horas mediante una potencial constante (ajuste automático en el cargador).

Par de fijación al cable de batería

Los cables de la batería se deben fijar a los bornes terminales con un par de 9,0 Nm \pm 1,4 Nm en el caso de vehículos sin sensor de monitorización de la batería (BMS). Los vehículos con BMS emplean un par de fijación de 6,0 Nm \pm 1,5 Nm. Consulte también la información "Sensor de monitorización de la batería (BMS)" que aparece más adelante en esta sección.

Baterías adicionales o de gran capacidad

Un consumo elevado de corriente (por ejemplo, de volquetes o mecanismos de elevación) o una iluminación adicional pueden requerir baterías de mayor capacidad (80 Ah en lugar de 60 Ah para sistemas de batería doble) o una batería adicional de 80 Ah (sistemas de una sola batería).

Están disponibles opciones de vehículo especiales de baterías adicionales o de gran capacidad con el interruptor de desconexión de la batería (relé de división de carga) instaladas de fábrica.

Es posible actualizar las baterías.

Consulte la figura E74522 - Circuito del interruptor de desconexión de la batería (relé de división de carga), que aparece más adelante en esta misma sección.

Batería de ciclo profundo

Está disponible una opción de vehículo especial. Póngase en contacto con su representante local de NSC para consultar su disponibilidad y obtener información detallada.

- La batería de ciclo profundo se utiliza junto con el interruptor de desconexión de la batería (relé de división de carga) en aplicaciones en las que la energía suministrada a los circuitos auxiliares descargaría en gran medida la/s batería/s principal/es del vehículo.
- Se debe instalar bajo el asiento del conductor.

Cuando se instala la batería de ciclo profundo, se debe utilizar el interruptor de desconexión de la batería (relé de división de carga).

- Si se instala la batería de ciclo profundo, es recomendable suministrar alimentación a la caja de fusibles auxiliar de la opción de vehículo especial desde los puntos de conexión para uso del cliente.

Números de pieza de la batería y utilización para vehículos fabricados antes del 26 de septiembre de 2011

Número de pieza de la batería	Tipo	Cantidad	Tamaño
Batería sencilla FWD			
6C16-10655-C_ (Turquía)	700 CCA (tasa de 80 Ah en 20 horas)	1	T7
6G9N10655 P_ (Southampton)	700 CCA (tasa de 80 Ah en 20 horas)	1	T7
8G9N10655 P_ (Southampton)	700 CCA (tasa de 80 Ah en 20 horas)	1	T7
Batería doble RWD y FWD con opciones específicas			
6C16-10655-B_ (Turquía)	590 CCA (tasa de 60 Ah en 20 horas)	2	T6
6G9N10655 N_ (Southampton)	590 CCA (tasa de 60 Ah en 20 horas)	2	T6
8G9N10655 N_ (Southampton)	590 CCA (tasa de 60 Ah en 20 horas)	2	T6
Batería doble RWD, excepto bus M2 (a -29 °C y todos los motores I5)			
6C16-10655-C_ (Turquía)	700 CCA (tasa de 80 Ah en 20 horas)	2	T7
6G9N10655 P_ (Southampton)	700 CCA (tasa de 80 Ah en 20 horas)	2	T7
8G9N10655 P_ (Southampton)	700 CCA (tasa de 80 Ah en 20 horas)	2	T7
Batería doble RWD, bus M2 (a -29 °C)			
6C16-10655-B_ (Turquía)	590 CCA (tasa de 60 Ah en 20 horas)	2	T6
Batería doble o triple de ciclo profundo y alto rendimiento			
8C1V-10655-A_	850 CCA (tasa de 95 Ah en 20 horas)	1 + A o B (doble)	H8
		2 + A o B (triple)	H8
A			
6C16 - 10655- C (Turquía)	700 CCA (tasa de 80 Ah en 20 horas)	1	T7
B			
6G9N - 10655-P (Southampton)	700 CCA (tasa de 80 Ah en 20 horas)	1	T7
8G9N - 10655-P (Southampton)	700 CCA (tasa de 80 Ah en 20 horas)	1	T7

Antes de investigar si es posible cambiar la batería, póngase en contacto con el representante de NSC o con el concesionario local de Ford para conocer la configuración y las baterías correctas.

Números de pieza de la batería y utilización para vehículos fabricados después del 26 de septiembre de 2011

Número de pieza de la batería	Tipo	Cantidad	Tamaño
Batería simple 2.2 FWD (tracción delantera) (sin arranque-parada)			
6C16-10655-C_ (Turquía)	700 CCA (tasa de 80 Ah en 20 horas)	1	T7
8G9N 10655 P_ (Southampton)	700 CCA (tasa de 80 Ah en 20 horas)	1	T7
Batería doble 2.2 FWD y RWD (sin arranque-parada)			
6C16-10655-B_ (Turquía)	590 CCA (tasa de 60 Ah en 20 horas)	2	T6
8G9N 10655 N_ (Southampton)	590 CCA (tasa de 60 Ah en 20 horas)	2	T6
Batería doble 2.2 FWD y RWD (con arranque-parada)			
CC1T-10655-B_ (Southampton + Turquía)*	700 CCA (tasa de 75 Ah en 20 horas)	2	T7
Batería doble 2.2 RWD, excepto bus M2 (a -29 °C sin arranque-parada)			
6C16-10655-C_ (Turquía)	700 CCA (tasa de 80 Ah en 20 horas)	2	T7
8G9N 10655 P_ (Southampton)	700 CCA (tasa de 80 Ah en 20 horas)	2	T7
Batería doble RWD, bus M2 (a -29 °C sin arranque-parada)			
6C16-10655-B_ (Turquía)	590 CCA (tasa de 60 Ah en 20 horas)	2	T6
Batería doble 3.2 RWD			
6C16-10655-C_ (Turquía)	700 CCA (tasa de 80 Ah en 20 horas)	2	T7
Baterías de ciclo profundo de alto rendimiento (todas las opciones excepto bus M2, autocaravanas y Nugget). **			
8C1V-10655-A_ (Southampton + Turquía)	850 CCA (tasa de 95 Ah en 20 horas) auxiliar	1	H8
CC1V-10655-A_ (Southampton + Turquía)	800 CCA (tasa de 80 Ah en 20 horas)	1	H7

* Puede sustituirse por BV6N-10655-B_ durante el mantenimiento.

**Compatible únicamente con vehículos con SRC y arranque-parada.

Debe comprobarse el correcto funcionamiento de cualquier batería adicional o diferente en un vehículo con arranque-parada o con carga regenerativa inteligente (SRC).

Remítase a: [4.10 Controles electrónicos del motor \(página 154\)](#).

Arranque-parada y SRC

Remítase a: [4.5 Sistema de carga \(página 130\)](#).

NOTA: En caso de usar baterías erróneas o de una configuración incorrecta, es posible que el arranque-parada o la SRC no funcionen correctamente.

Conexión de cargas auxiliares

 **PELIGRO: Bajo ninguna circunstancia se deben realizar conexiones adicionales directamente a cualquiera de los terminales de la batería del vehículo.**

En el caso de las cargas eléctricas auxiliares del cliente, estas deben realizarse únicamente a través de los puntos de conexión de cliente proporcionados (no disponibles en los buses M1 y M2 y las autocaravanas).

Es posible cambiar el fusible MAXI de 60 A., en la caja de prefusibles, a un valor diferente en caso de que se requiera un valor superior a 60A pero el amperaje total no debe exceder los 180 A. Si se requiere un valor superior a 180 A, póngase en contacto con el representante local de la Compañía nacional de ventas de Ford para encontrar una solución.

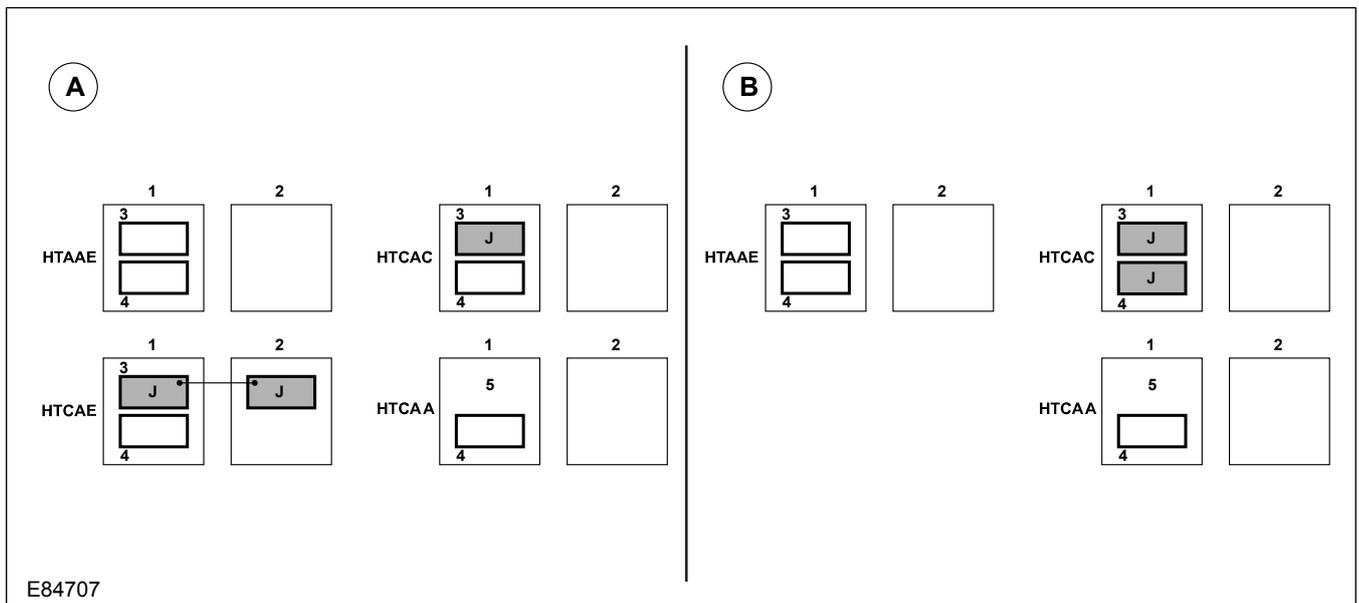
Reglas relativas a la batería:

 **PELIGRO: En el caso de los vehículos equipados con baterías no selladas (que necesitan mantenimiento), es de vital importancia que se realicen comprobaciones regularmente con el fin de determinar que los niveles de electrolitos (ácidos) se mantienen correctamente.**

- Las baterías en paralelo deben ser del mismo tipo y tener la misma capacidad.
- El motor de arranque y las baterías de ciclo profundo sólo se pueden combinar mediante un aislante.
- En cargas de baterías externas asegúrese de no sobrepasar la tensión máxima de 14,6 V.

NOTA: La batería de ciclo profundo montada tiene las mismas características de arranque del vehículo que la batería principal de arranque del vehículo, de plomo. No se debe superar el consumo máximo de corriente de la batería ni los amperajes de corriente continua máximos en marcha con emisiones, o con el contacto cortado. La batería de ciclo profundo suministra energía para los circuitos adicionales y se aísla de la batería de arranque del vehículo al cortar el contacto. Cumpla siempre la configuración del circuito especificada en el diagrama E74522 - Circuito del interruptor de desconexión de la batería (relé de división de carga), que aparece más adelante en esta sección.

Se muestran las configuraciones de batería (con códigos de características menores) en vehículos con volante a la izquierda



Artículo	Descripción
A	Configuración de baterías de vehículos fabricados antes del 26 de septiembre de 2011
B	Configuración de baterías de vehículos fabricados después del 26 de septiembre de 2011
1	Soporte del asiento del conductor
2	Soporte del asiento del acompañante
3	Batería no necesaria para el arranque
4	Batería necesaria para el arranque
5	Batería sencilla con opción de configuración para sistema de batería doble, con interruptor de desconexión de batería y barra de buses (6C1T-14A439-A*) montados
J	Batería de ciclo profundo
HTCAA	Sistema de batería sencilla de producción normal
HTAAE	Sistema de batería doble de producción normal
HTCAC	Sistema de batería doble de opción de vehículo especial
HTCAE	Sistema de batería triple de opción de vehículo especial

Configuración de baterías, arranque-parada y SRC

El sistema de arranque-parada y la SRC funcionarán conforme a las especificaciones únicamente si se ha instalado en el vehículo una configuración correcta de las baterías.

NOTA: Las siguientes configuraciones de baterías NO son compatibles con el sistema de arranque-parada y la SRC:

- Tipos de baterías mezclados, por ejemplo: 1 x AGM y 1 x húmeda.
- Tamaños mezclados, por ejemplo: 1 x 60Ah, 1 x 80Ah.
- Tipos de baterías distintos a los enumerados en la tabla "Números de pieza de la batería y utilización"
- Más baterías que la opción de fábrica, por ejemplo: 3 o más.
- Si está configurada solo una batería doble de Ford, el montaje de una batería sencilla de Ford.
- Si está configurada una batería sencilla de Ford, el montaje de una batería doble de Ford.

La funcionalidad de los sistemas de arranque-parada y de SRC no puede garantizarse con estas configuraciones. Si es necesaria alguna de estas configuraciones, se recomienda no equipar al vehículo con el sistema de arranque-parada de fábrica, por lo que el vehículo debería pedirse originalmente sin este. No será posible retirar del servicio las funciones de arranque-parada y de SRC debido a los requisitos de homologación y de impuestos internos y sobre vehículos.

Si el tipo de batería de un vehículo con arranque-parada o SRC se cambia por otras versiones compatibles (consulte la tabla de configuración de baterías para vehículos fabricados después del 26 de septiembre de 2011), es necesario que el concesionario vuelva a configurar el vehículo para adaptarlo a los nuevos tipos de batería. La configuración central del vehículo puede actualizarse en el concesionario.

Baterías adicionales

Si se añaden baterías adicionales, se aconseja montar un relé de desconexión o un sistema de interruptor manual principal para aislar la tercera batería de las baterías montadas por Ford. Se recomienda conectar únicamente la tercera batería a baterías montadas por Ford y al alternador en ciclos de conducción largos por autopista o con el motor al ralentí. No es recomendable dejarla conectada durante la circulación o si se dan vueltas por ciudad, puesto que la función de arranque-parada podría no funcionar correctamente. En estos casos es cuando una tercera batería podría conectarse en paralelo, por ejemplo, en caravanas o ambulancias. Así se garantiza que el sistema de arranque-parada no esté permanentemente deshabilitado y permite que se ahorre algo de combustible. Si se siguen necesitando las funciones de arranque-parada y de SRC, la estrategia de desconexión de la tercera batería tiene que incluir el aislamiento completo del sistema de baterías montado por Ford para ciclos de encendido repetidos. Los sistemas de arranque-parada y de SRC volverán a funcionar con normalidad si se hace esto. Es posible que sea necesario un sistema de carga adicional únicamente para cargar la tercera batería.

La carga también puede aplicarse a las baterías montadas por Ford, y todos los relés/interruptores conectados, pero solo para una carga de emergencia.

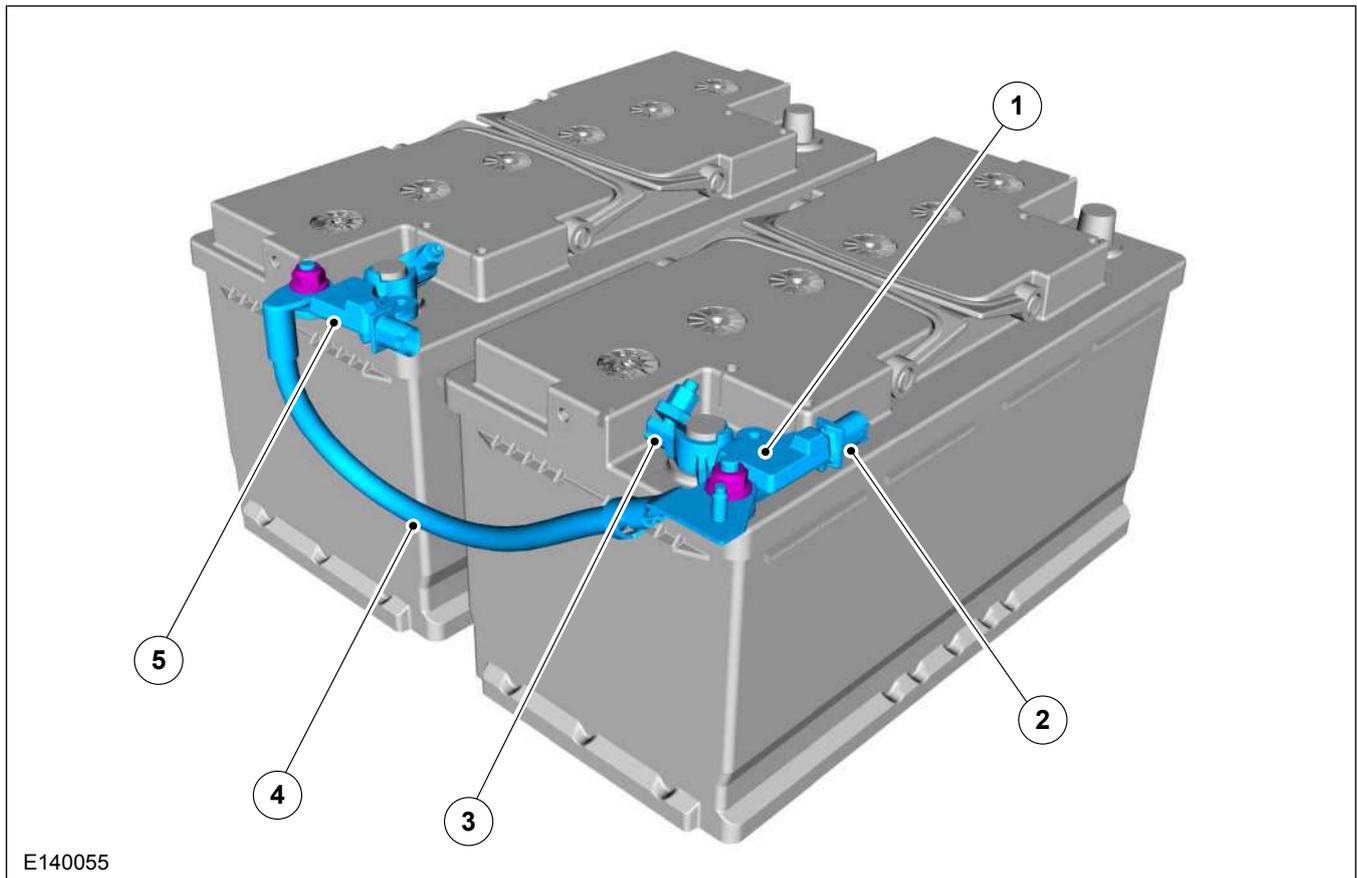
Al cambiar de una configuración de baterías incompatible a un sistema compatible, pasará algún tiempo (desconexión del encendido durante la noche y varios ciclos de funcionamiento del encendido) hasta que las funciones de arranque-parada y SRC se restablezcan totalmente.

Cargas adicionales y sistemas de carga

Las cargas elevadas que superen el amperaje de 60 A de los puntos de conexión del cliente requieren el montaje de un interruptor de seguridad o de un relé de desconexión. Esto es para evitar que las baterías se descarguen cuando el encendido está desconectado. Esta alimentación también debería contar con un fusible de protección especialmente concebido con el valor correcto. Las cargas elevadas también deberían conectarse a masa directamente a la carrocería del vehículo y no al terminal negativo de la batería. La conexión al terminal negativo de la batería puenteará el BMS y no permitirá que se calcule correctamente el estado de carga de la batería. Consulte 4.6 Batería y cables. Sensor de control de la batería.

Si se añaden sistemas de carga independientes, el lado de masa del cargador también debe conectarse a la carrocería. Además, cada batería debe contar con un cargador independiente puesto que las baterías están aisladas cuando el encendido está desconectado (y dos minutos después de darle a la llave de encendido si el motor no está en funcionamiento).

4.6.2 Sensor de control de la batería (BMS)



E140055

Ref.	Descripción
1	Batería de arranque del sensor de monitorización de la batería (BMS) para vehículos
2	Conexión enchufable: alimentación por red de interconexión local (LIN) y terminal positivo de la batería de +12 voltios (B+)
3	Conexión al terminal negativo del borne de la batería principal, consulte "Par de fijación al cable de la batería"
4	Cable de puenteo (CCIT-14A280-A_) solo con batería doble
5	Segundo BMS, solo con segunda batería auxiliar

! ATENCIÓN: No retire de manera permanente el cable de puenteo (CCIT-14A280-A_) del BMS

El BMS supervisa de manera continua el estado de la batería principal (o baterías doble en un vehículo con sistema de arranque-parada). Para ello está atornillado directamente al terminal negativo de la batería. Se recomienda no retirarlo. No obstante, si fuera necesaria su extracción, le rogamos que consulte el manual de taller de ETIS, a su concesionario Ford o a los servicios de atención al cliente.

El BMS debe recalibrarse a intervalos regulares. Esto tiene lugar durante un periodo de reposo con la llave desconectada, cuando la corriente en el circuito cerrado de la batería es inferior a 100 mA. El periodo de reposo debe durar al menos tres horas. Si el sistema no puede llevar a cabo una recalibración, es imposible confirmar el estado exacto de carga de la batería. En este caso, es posible que el sistema de arranque-parada se desactive.

No conecte equipamiento de otros fabricantes a la batería de arranque del vehículo, situada en la parte posterior del soporte del asiento. Las cargas de terceros deberían conectarse a la batería auxiliar usando los puntos de conexión para uso del cliente que se proporcionan.

Se recomienda que el amperaje total consumido desde la batería auxiliar no exceda los 100 mA. Tenga en cuenta que existe aproximadamente una carga de 20 mA con la llave en posición de apagado procedente de los sistemas montados por Ford. Lo ideal sería que cualquier tipo de instalación ajena a Ford se activase a través del encendido o con la marcha del motor. Si el equipamiento está en modo de reposo con el encendido apagado, la carga total del vehículo con la llave en posición de apagado de la batería auxiliar no debería exceder los 90 mA.

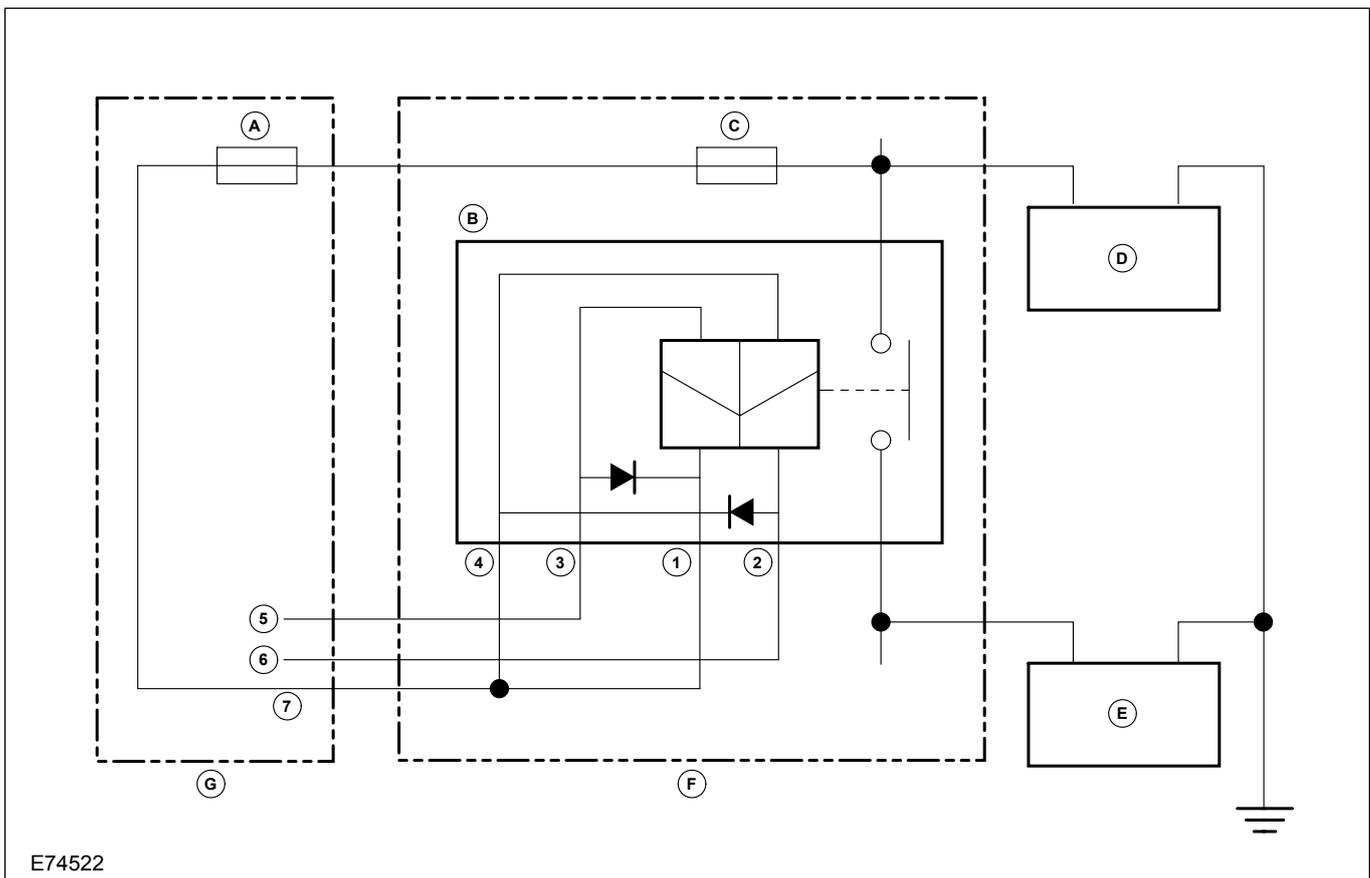
Después de la instalación, se recomienda medir la carga total, con la llave en posición de apagado, a la batería con un amperímetro calibrado y sensible a los miliamperios (mA). Realice esta prueba 10 minutos después de haber puesto la llave en posición de apagado y con todas las puertas cerradas de modo que el vehículo esté en modo de reposo.

NOTA: Si se abre la puerta, se interrumpirá el modo de reposo del vehículo y aumentará la carga con la llave en posición de apagado.

En relación con el BMS pueden establecerse los siguientes códigos de avería (DTC)

- 0xD007 - 87: pérdida de comunicación del BMS 1
- 0xD00F - 87: pérdida de comunicación del BMS 2
- 0x91DB - 49: fallo del hardware del BMS 1
- 0x93AE - 49: fallo del hardware del BMS 2

4.6.3 Interruptor de desconexión de la batería (relé de división de carga)



Interruptor de desconexión de la batería (relé de división de carga)			
A	Caja de conexiones central (caja de conexiones del pasajero) - Fusible 77	1	Interruptor de desconexión de la batería - Terminal 1
B	Interruptor de desconexión de la batería	2	Interruptor de desconexión de la batería - Terminal 2
C	Caja de prefusibles - Fusible 2	3	Interruptor de desconexión de la batería - Terminal 3
D	Batería necesaria para el arranque	4	Interruptor de desconexión de la batería - Terminal 4
E	Batería no necesaria para el arranque	5	Caja de conexiones central - Terminal C4-35
F	Caja de prefusibles	6	Caja de conexiones central - Terminal C4-34
G	Caja de conexiones central (caja de conexiones del pasajero)	7	Caja de conexiones central - Terminal C1-2

Interruptor de desconexión de la batería (relé de división de carga)

Si un vehículo está equipado con una sola batería, está disponible una opción de división de carga. Esto permite conectar los circuitos auxiliares, que descargarían el sistema de batería principal, a una o más baterías auxiliares.

El interruptor de desconexión de la batería se controla mediante la caja de conexiones central y siempre se usa con una o más baterías auxiliares. Puede ser instalado por el convertidor de vehículos. Esta característica requiere realizar un ajuste en la configuración del software de la caja de conexiones central en el concesionario de Ford.

En el caso de vehículos fabricados antes del 26 de septiembre de 2011, si un vehículo ya tiene un sistema de batería doble instalado de fábrica, no está previsto ni es necesario añadir otro relé de corte de batería, aunque se pueden añadir baterías adicionales en paralelo a la batería no necesaria para el arranque.

En el caso de vehículos fabricados después del 26 de septiembre de 2011,

Remítase a: 4.5 Sistema de carga (página 130). SRC, también

Remítase a: 4.10 Controles electrónicos del motor (página 154).

Arranque-Parada.

Salidas de la caja eléctrica central al interruptor de desconexión de la batería para vehículos fabricados antes del 26 de septiembre de 2011.

El interruptor de desconexión de la batería es un dispositivo biestable que requiere salidas pulsadas para cambiar de estado (la duración de cada impulso es de 50 ms (milisegundos) en la tensión de la batería):

- Conexión C4-34
- Desconexión C4-35

La conexión se activa a los 70 ms de conmutar a la posición II de la llave.

La desconexión se activa cuando se conmuta a la posición I o 0 de la llave, y en la posición II de la llave cuando no se detecta ninguna señal de marcha del motor en 120 segundos.

No es posible cambiar de estado en 500 ms.

Desmontaje del interruptor de desconexión de la batería (en modelos con batería doble) y conexión de baterías en paralelo para aplicaciones de corriente elevada.

Para vehículos equipados con un sistema de batería doble **no** se recomienda conectar las dos baterías en paralelo. Si fuera necesaria una corriente más elevada, se pueden instalar baterías de 80 Ah (o una batería de 95 Ah de ciclo profundo en lugar de solo la batería no necesaria para el arranque) en los vehículos fabricados antes del 26 de septiembre de 2011. Si se instala un asiento de pasajero individual, se pueden colocar baterías adicionales (1 o 2) en el soporte y añadirse en paralelo con la batería no necesaria para el arranque, aunque se tiene que tener en cuenta la mayor disponibilidad de corriente en caso de cortocircuito. **No** se deben instalar baterías adicionales bajo un asiento de banco de pasajeros.

Si este requisito es imperativo, puede ser posible desconectar el interruptor de desconexión de la batería y colocar en paralelo la batería necesaria para el arranque y la no necesaria utilizando una barra para cortocircuitar (disponible en los concesionarios de Ford, número de pieza 6C1T-14A439-A*). A la hora de sustituir el interruptor de desconexión de la batería con una barra para cortocircuitar debe tenerse en cuenta una consideración importante:

- Si el vehículo está configurado para su funcionamiento con dos baterías, la caja eléctrica central detectará si falta o se ha extraído el interruptor de desconexión de la batería o si hay un cortocircuito en el conector correspondiente y, aunque el vehículo funcione, se generarán códigos de avería que se emitirán durante las tareas de mantenimiento. Por tanto, si se utiliza una barra para cortocircuitar, será necesario ajustar la configuración del vehículo (a través del concesionario o del centro de atención al cliente).

Conversión de batería sencilla a batería doble

En el caso de vehículos fabricados antes del 26 de septiembre de 2011 o en caravanas con chasis cabina, está previsto permitir a los convertidores especificar un vehículo con función de batería doble, pero con la flexibilidad de instalar una batería no necesaria para el arranque a su elección. Esto consiste en la preinstalación de una sola batería, un interruptor de desconexión de batería, una barra para cortocircuitar temporal y el vehículo configurado para la función de batería doble. Cuando el convertidor añada la batería adicional, deberá quitar la barra para cortocircuitar. Si la batería adicional se monta bajo el asiento del conductor, hay que sustituir el tubo de ventilación montado de fábrica por un tubo de ventilación doble, con número de pieza: VYC1T-10A818-BB. Todas las baterías adicionales que se monten también necesitarán tubos de ventilación apropiados.

Cables y componentes de batería

N.º de pieza	Descripción
6C1T-14301-A_	Cable del terminal negativo de la batería necesaria para el arranque al punto de conexión a tierra del vehículo (derecha) reemplaza a la pieza C_
6C1T-14301-E_	El cable del terminal negativo de la batería necesaria para el arranque al punto de conexión a tierra del vehículo (izquierda) reemplaza a la pieza D_.
6C1T-14A280-E_	Cable del terminal negativo de la batería necesaria para el arranque al cable del terminal negativo de la batería no necesaria para el arranque
6C1T-14300-D_	Barra de buses de la caja de prefusibles al cable del terminal positivo de la batería no necesaria para el arranque
6C1T-10B728-A_	Interruptor de desconexión de la batería
8G9N-10655-P_	Segunda batería
YC1T-10A818-B_	Tubo de ventilación de sistema de batería doble
YC15-10A687-AFW	Cubierta deslizante de sistema de batería doble
CC1T-14A280-B_	Cable negativo de la batería
CC1T-10C652-A_	BMS
W520102-S442	Tuerca M8 para el cable del borne positivo de la segunda batería a la caja de prefusibles
W520101-S437	Tuerca M6 para el cable del borne negativo (masa) al cable de puenteo

Es posible actualizar un vehículo equipado con una sola batería a un sistema de batería doble; el conector del interruptor de desconexión de la batería está presente en todos los vehículos. Además de volver a configurar el vehículo, en un concesionario, para utilizar una batería doble son necesarios los siguientes cables y componentes de batería:

Para los vehículos fabricados después del 26 de septiembre de 2011, debe comprobarse el correcto funcionamiento de cualquier batería adicional o diferente en un vehículo con arranque-parada o con SRC.

Remítase a: 4.5 Sistema de carga (página 130).

SRC, también

Remítase a: 4.10 Controles electrónicos del motor (página 154).

Arranque-Parada.

Si existe un requisito (conversiones de caravanas, por ejemplo), puede ser viable encargar al instalador vehículos equipados con una sola batería, un interruptor de desconexión de la batería y un kit de mazos de cables (que se detalla más adelante).

Baterías desocupadas

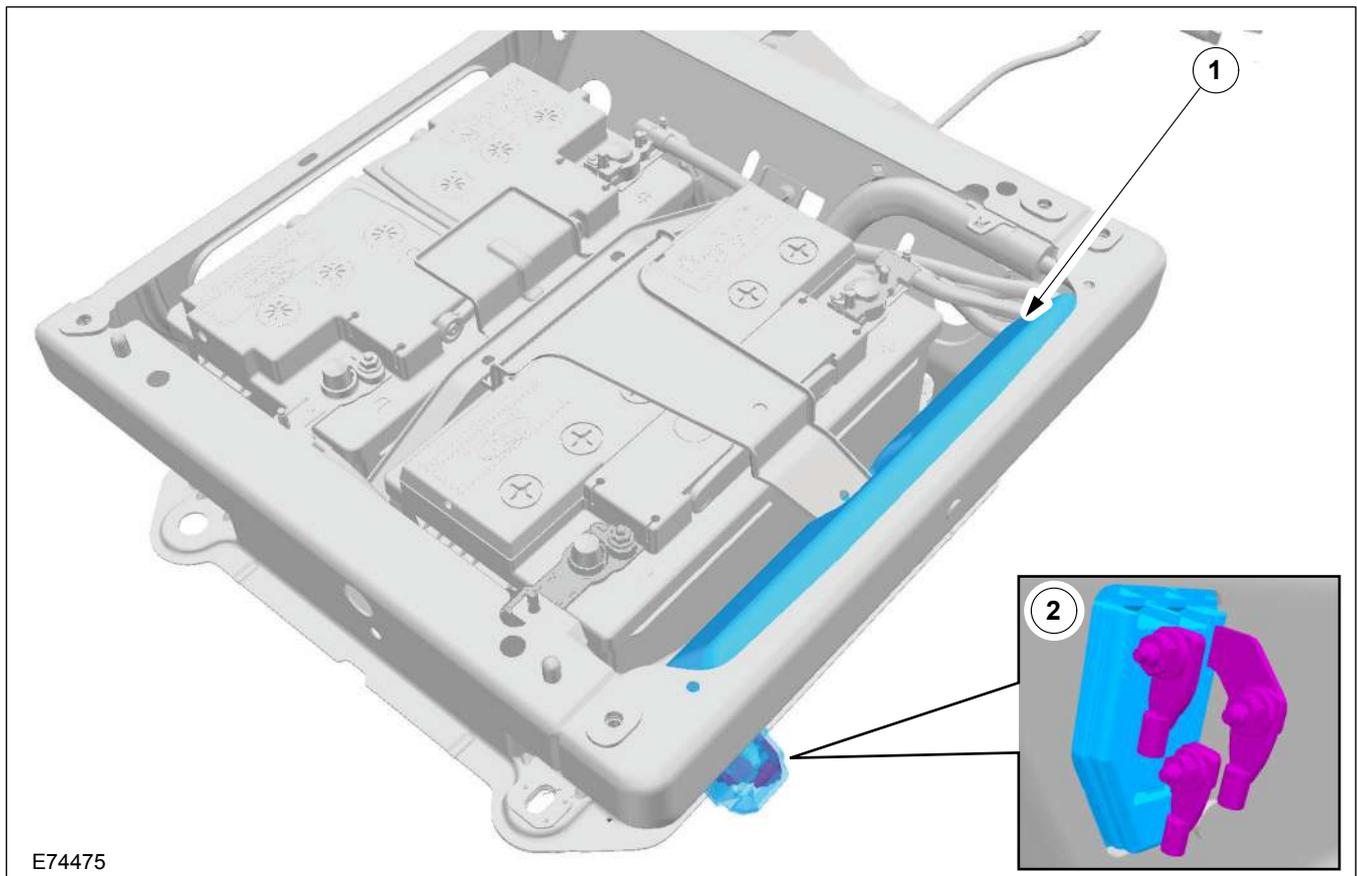
Si un convertidor (mercado de las autocaravanas) pretende montar su batería desocupada, esta deberá ser compatible con la disposición de baterías existente. Si se instalan baterías adicionales para aplicaciones de ocio, deben ser de tipo de ciclo profundo.

Si es necesario (p. ej., al realizar conversiones de caravanas), están disponibles cajas de batería impermeables a gases (con ventilación exterior). N.º de pieza Ford: 6C1T-10N669-A_ (izquierda); 6C1T-10N669-B_ (derecha); 6C1T-10N725-A_ (tapa).

El interruptor de desconexión de la batería (relé SureStart®) aísla las baterías auxiliares de la batería de arranque del vehículo cuando se para el motor. Las baterías adicionales deberían aislarse del resto del sistema eléctrico del vehículo con un interruptor de desconexión adicional.

El interruptor de desconexión de la batería, junto con los cables y tornillos asociados, pueden instalarse como parte de un kit de accesorios (disponible en el concesionario local de Ford) en la caja de prefusibles cuando se cambia de un sistema de batería simple a uno de batería doble.

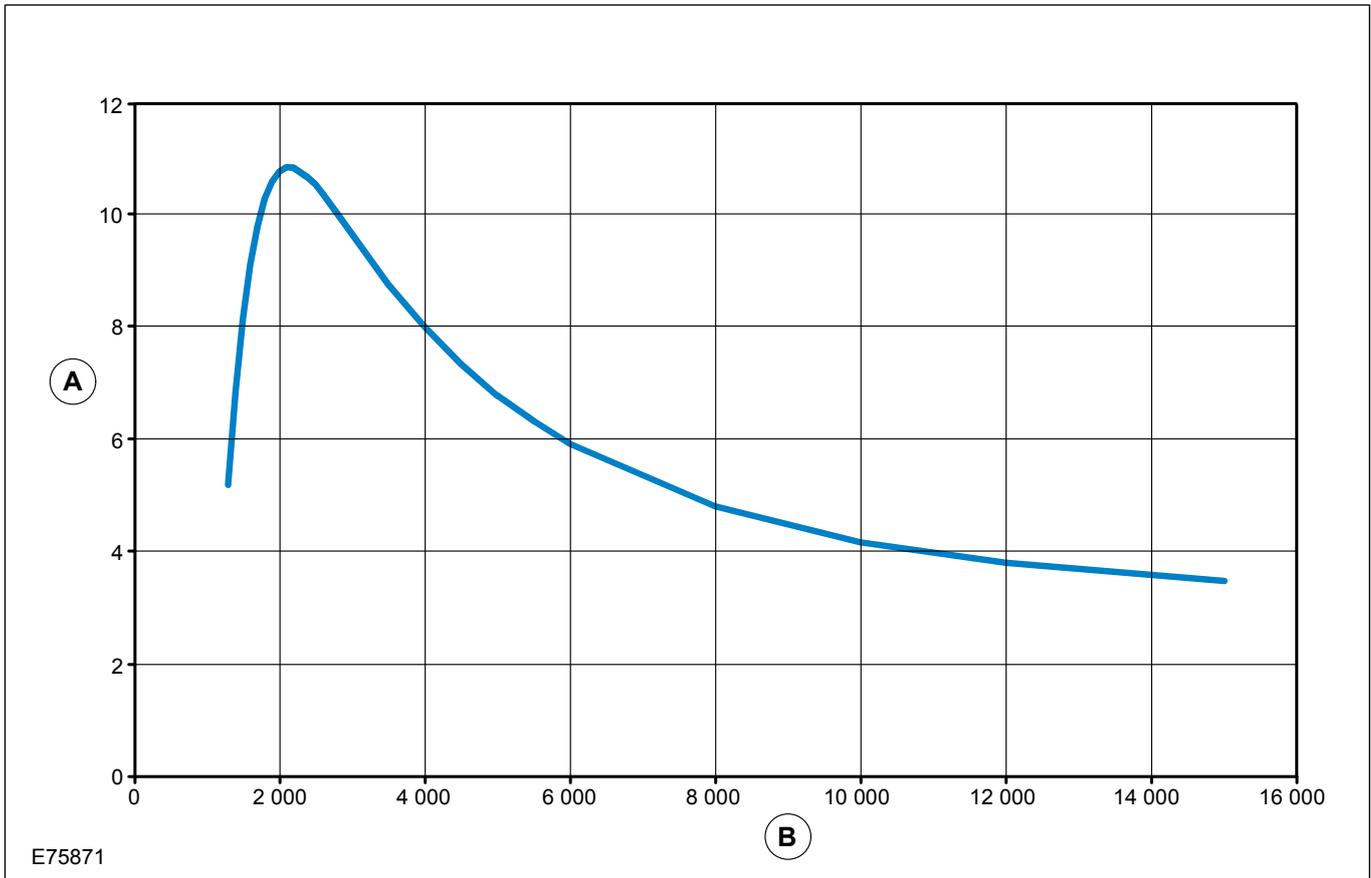
Instalación de batería doble con caja de prefusibles y puntos de conexión para uso del cliente, se muestran vehículos fabricados antes del 26 de septiembre de 2011.



Ref.	Descripción
1	Caja de prefusibles
2	Puntos de conexión para uso del cliente (con la excepción de los buses M1 o M2, y las autocaravanas)

4.6.4 Generador y alternador

Curva de par del alternador

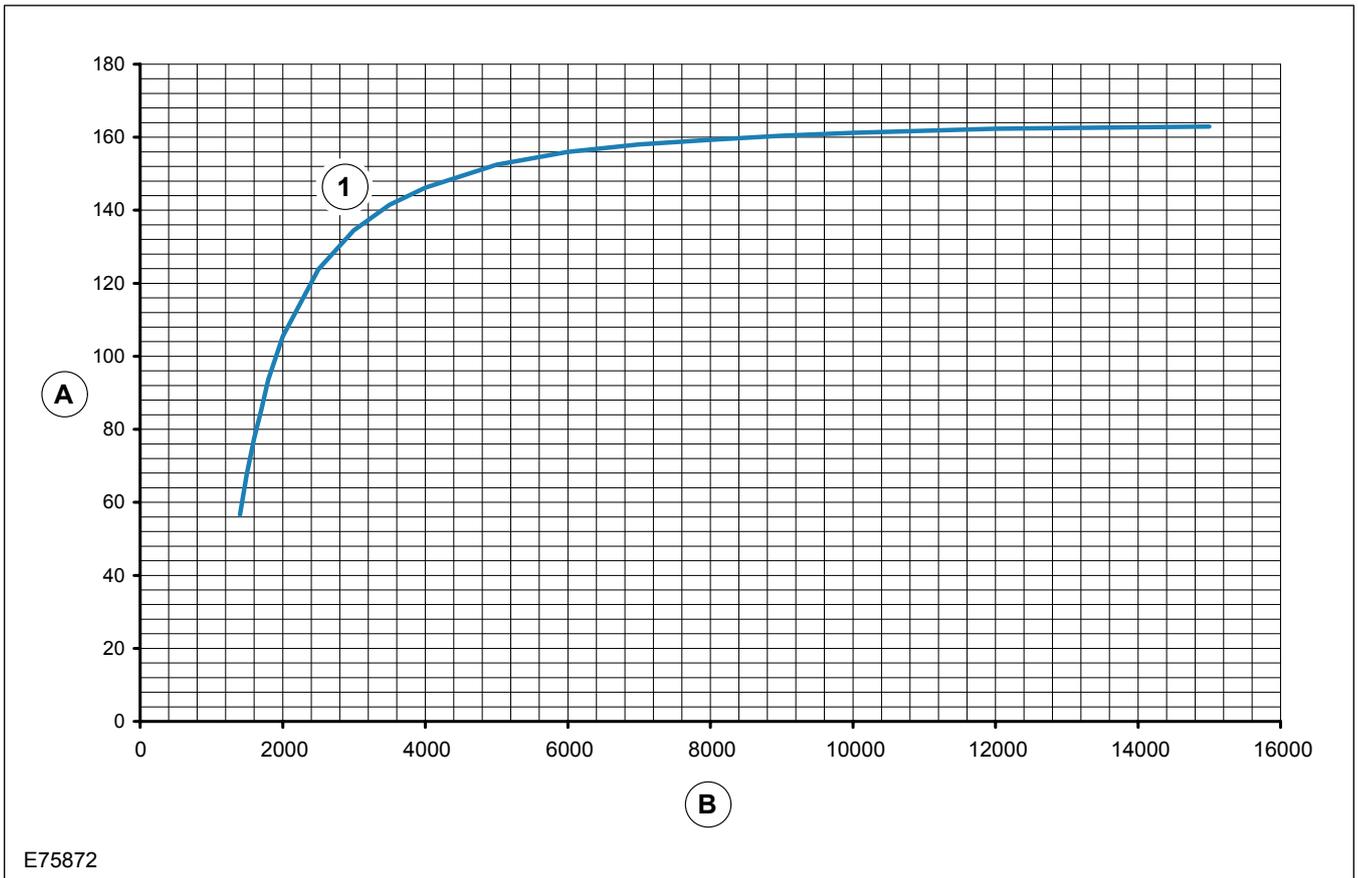


En el diagrama E75871 se muestra el par (en Nm) necesario para activar el alternador. El eje vertical (A) muestra el par [Nm] y el eje horizontal (B) muestra el número de revoluciones por minuto del alternador [1/min].

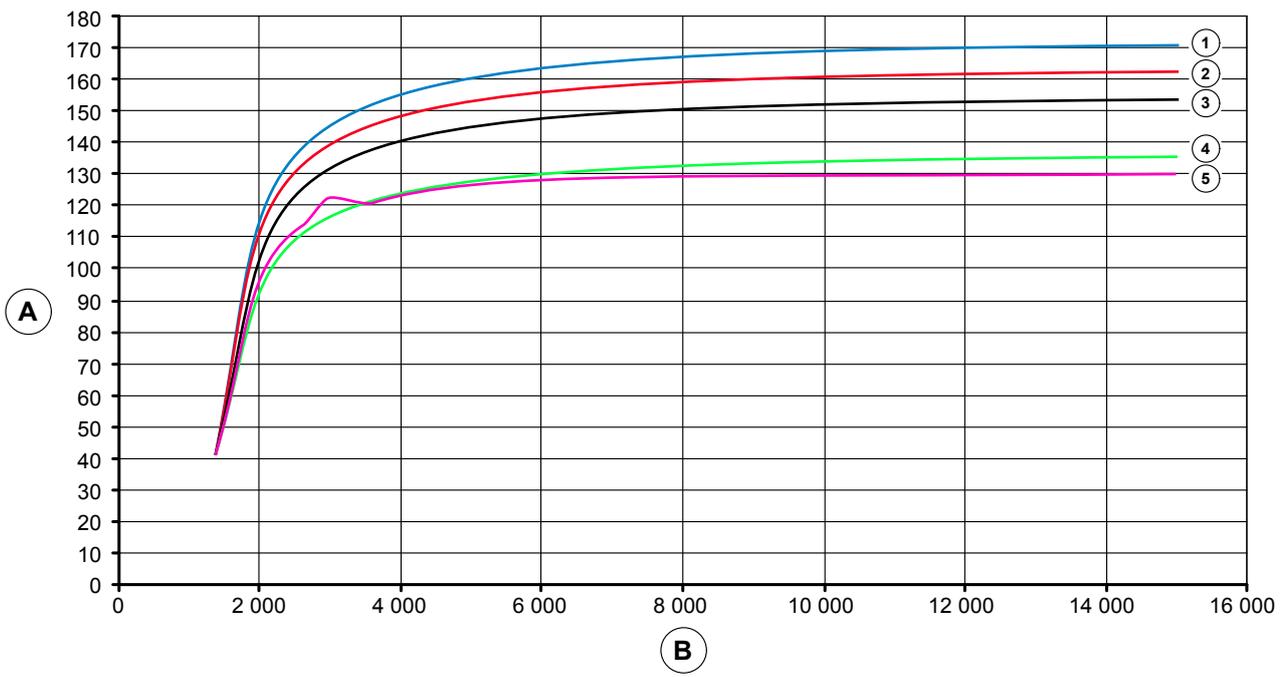
NOTA: Para un número equivalente de revoluciones por minuto (RPM) del motor, hay que dividir las revoluciones de los alternadores (eje B) por los siguientes factores: 2,66 para Diesel (2.2L y 2.4L) y 2,4 para gasolina (2.3L).

NOTA: Estas curvas del alternador no muestran la capacidad de salida de reserva ya que esta depende de las características y las opciones originales del vehículo.

Corriente relativa al número de revoluciones por minuto



En el diagrama E75872 se muestra la corriente (A) relativa al número de revoluciones por minuto [1/min] de los alternadores (B). Esta curva preliminar de rendimiento Bosch (1) surgió a una temperatura de 25 °C y una tensión de 13,5 V.



E75873

Ref.	Descripción
1	Temperatura 0 °C - Tensión 14,1 V
2	Temperatura 27 °C - Tensión 13,8 V
3	Temperatura 60 °C - Tensión 13,5 V
4	Temperatura 93 °C - Tensión 13,1 V
5	Temperatura 115 °C - Tensión 12,9 V

En el diagrama E75873 se muestra el rendimiento de salida del alternador de Ford Transit según la especificación Ford para cinco temperaturas distintas.

4.7 Sistema de climatización

 **PELIGRO: No utilice un refrigerante a base de propilenglicol.**

- Nunca fije mangueras o tubos a la varilla de nivel del líquido de la transmisión ni a un componente del sistema de combustible o de los frenos.
- No pase las tuberías del calefactor o el refrigerante junto a (o directamente por encima de) ningún componente del sistema de escape, incluidos los colectores de escape.
- Evite pasar mangueras por el arco de rueda o el arco deflector de piedras. Si tuviera que pasarlas por estas zonas, protéjalas de forma adecuada contra impactos de piedras.
- No pase mangueras por bordes afilados. Utilice protectores para protegerlas de cortes o escoriaciones.

4.8 Cuadro de instrumentos (IPC)



PELIGRO: No manipule, corte ni realice conexiones en ninguno de los cables o conectores de la interfaz del bus CAN.

El vehículo Transit está equipado con un cuadro de instrumentos electrónicos híbrido (HEC). La mayoría de las funciones se controlan a través de la interfaz del bus CAN (terminales 3-8).

4.9 Bocina

Es posible instalar en el vehículo una bocina doble en lugar de la bocina individual.

Cualquier otra bocina adquirida como accesorio de posventa (como una bocina de aire) tendrá que ser controlada mediante un relé independiente activado por el circuito de la bocina.

4.10 Controles electrónicos del motor

⚠ ATENCIÓN: No se deben realizar conexiones adicionales en los circuitos eléctricos asociados al sistema de gestión del motor.

NOTA: No es necesario desconectar ni extraer los módulos de gestión del motor.

4.10.1 Arranque-Parada en vehículos fabricados después del 26 de septiembre de 2011

AVISOS:

- ⚠ Es posible que el motor arranque sin que aparezcan advertencias.**
- ⚠ Es posible que el motor se apague sin que aparezcan advertencias.**
- ⚠ No abra el capó ni realice trabajos en el motor con el encendido conectado.**
- ⚠ No abandone el vehículo cuando el motor se haya apagado sin desconectar primero el encendido.**

NOTA: En un vehículo con sistema de arranque-parada, el motor puede volverse a arrancar sin avisar, así que nunca realice trabajos en el vehículo sin desconectar primero el encendido.

Es muy importante no realizar modificaciones en el protector en torno a las piezas móviles expuestas del motor, como la correa de transmisión.

Información general

El sistema de arranque-parada se ha diseñado para aumentar la economía del consumo de combustible y reducir las emisiones de CO₂ al detener de manera automática el motor de combustión del vehículo cuando este está al ralentí y no es necesario para proporcionar energía mecánica motriz, y volverlo a arrancar cuando es necesario.

Lógica del sistema de arranque-parada

Las paradas y re arranques automáticos del motor están controlados por la lógica del sistema de arranque-parada, integrada en el ECM (módulo de control del motor), que se conoce como control secuencial de arranque-parada. Este está conectado a varias señales, sensores e interruptores del vehículo y del sistema de transmisión y decide cuándo apagar y cuándo volver a arrancar el motor en función de la estrategia concreta de arranque-parada empleada. La parada en punto muerto es una estrategia de arranque-parada que puede aplicarse a las transmisiones manuales y por la cual, el motor se detiene, sometido a inhibidores, siempre que el vehículo esté parado y se seleccione el punto muerto y el embrague esté totalmente sin pisar. El motor se volverá a arrancar cuando se accione el pedal del embrague en punto muerto.

Inhibidores

En ocasiones, es posible que el motor no se apague o no vuelva a arrancar debido a que uno o varios inhibidores del sistema estén activos. El motor se apagará únicamente cuando todos los inhibidores hayan desaparecido, para lo que puede transcurrir algo de tiempo después de cambiar a punto muerto y de soltar el pedal del embrague.

Algunos ejemplos habituales de inhibidores son:

- Ventanilla accionada por la temperatura ambiente exterior durante arranque-parada (de 0°C a 40°C).
- Temperatura del refrigerante del motor sin calentar (valor en función de la temperatura ambiente).
- Los parabrisas térmicos están activados.
- No hay suficiente carga de la batería para mantener un suceso de parada o consumo de corriente demasiado alto o la batería está fría o hay un fallo en la batería.
- La puerta del conductor se ha abierto y el vehículo no se ha conducido a más de 5 km/h desde entonces.
- Por motivos de gestión del motor (por ejemplo: durante la regeneración del cDPF, etc.).
- El testigo de advertencia del ABS está encendido o el vehículo se encuentra en una pendiente pronunciada.
- Carga eléctrica elevada donde el consumo de corriente total A del vehículo supera los 50 amperios.
- El sistema del controlador de la velocidad de las rpm (revoluciones por minuto) del motor de Ford está activo.
- No se reconocen las baterías montadas o el BMS se ha extraído o está dañado.
- Se ha pulsado el botón ECO (LED encendido).

- El pedal del acelerador o el pedal del embrague están pisados.
- Carga continua superior a 100 mA en cada batería con el encendido en posición de apagado. El BMS no podrá determinar correctamente el estado de carga de la batería.

Recuperación en caso de calada / recuperación en caso de arranque abortado

La recuperación en caso de calada es una función adicional disponible con el sistema de arranque-parada que está activo incluso aunque se haya deseleccionado o inhibido el propio sistema de arranque-parada. Durante la recuperación de calada, se demanda un re arranque automático del motor si el pedal del embrague está totalmente pisado inmediatamente después de que se cale el vehículo, y de esta manera el conductor recupera la marcha rápidamente, si se ha calado el coche, sin necesidad de recurrir al ciclo de llave de encendido/botón de arranque. La recuperación en caso de calada solo está disponible durante los 5 segundos posteriores a la calada.

Deselección del sistema de arranque-parada (botón ECO con el LED encendido)

El conductor puede deseleccionar la función de arranque-parada por medio del botón "ECO" del salpicadero. En el botón se enciende un LED completamente ámbar para indicar que la función se ha desactivado. Después de un ciclo de llave, el sistema de arranque-parada volverá a habilitarse. Este interruptor también suprime el limitador de velocidad de 110 km/h. Por ejemplo si se pulsa el botón (LED encendido), se inhibirá la función automática de arranque-parada y el vehículo podrá conducirse a la velocidad máxima o una velocidad superior al límite de velocidad, se había ajustado también. Al volver a pulsar el botón (LED apagado), el sistema de arranque-parada automáticos volverá a estar activo y la velocidad del vehículo estará limitada a 110 km/h. Esto forma parte de las funciones de ahorro de combustible.

Consideraciones acerca de la modificación del vehículo

Principalmente hay dos cosas que hay que tener en consideración: los impactos en el comportamiento de arranque-parada como resultado de las modificaciones realizadas en el vehículo y los impactos procedentes del sistema de arranque-parada.

Impactos en el comportamiento del sistema de arranque-parada

Las modificaciones en el vehículo aumentan los casos en los que se produce un inhibidor. Por ejemplo, el sistema de gestión de energía de 12 V del vehículo está diseñado para permitir al motor apagarse solo si el consumo de corriente es inferior a 50 A. Las cargas elevadas de corriente (vinculadas a la batería secundaria) pueden hacer que se supere este umbral. Además, las paradas del motor se inhibirán si el estado de carga de la batería es inferior al 68%, lo que puede ocurrir si durante los periodos con la llave en la posición de apagado hay activas cargas eléctricas adicionales. Al instalar periféricos extra, se debe tener en cuenta el consumo continuo / inactivo de dicho equipamiento, incluso en los modos de apagado o de espera. Ningún módulo debería suponer una carga eléctrica superior a 5 mA (miliamperios) cuando está apagado. Si este fuera el caso, debería considerarse la instalación de un sistema de baterías diferente en lugar del sistema de baterías estándar. Debería contemplarse el sistema doble AGM 2 x 95Ah, diseñado para funcionar con el sistema de arranque-parada, si las cargas eléctricas serán elevadas con el motor en funcionamiento y apagado, pero la carga total con la llave en posición de apagado, incluidos los sistemas Ford, no deben superar los 90 mA. Póngase en contacto con su concesionario local Ford para recibir información sobre esta opción.

NOTA: Independientemente de la configuración de la batería, si la carga con la llave en posición de apagado excede los 100 mA durante 7 días o más, el sistema de arranque-parada se inhibirá.

Para más información

Remítase a: [4.6 Batería y cables \(página 137\)](#).
Sensor de control de la batería.

El sistema de arranque-parada de Transit emplea una versión modificada del sistema de batería doble patentado por Ford SureStart® para aislar el sistema eléctrico del vehículo de los efectos de las subidas de tensión producidos por el aumento de los ciclos de arranque el caliente del motor de arranque. Por lo tanto, cuando un motor se re arranca, la batería auxiliar se conecta con un retardo para evitar la caída de tensión por esos ciclos de arranque en caliente extras. Así pues, las cargas eléctricas extras deberían conectarse siempre a la batería auxiliar para reducir la exposición de los equipos a esas caídas de tensión momentáneas. (Puntos de conexión para uso del cliente, etc.) El sistema de arranque-parada está diseñado únicamente para funcionar con dos baterías calibradas por el sistema. El montaje de baterías adicionales del tipo incorrecto hará que no se determine correctamente el estado de carga, lo que hará que el sistema de arranque-parada quede permanentemente inhibido y, por lo tanto, se perderán las funciones de ahorro de combustible. Lo mismo ocurre en el caso de vehículos con SRC.

Remítase a: [4.5 Sistema de carga \(página 130\)](#).
SRC.

El interruptor de la puerta del conductor se emplea para ayudar a identificar si el conductor ha abandonado el vehículo y evitar que el motor se desconecte. Si se realiza cualquier modificación en el puerta o en el interruptor, esta funcionalidad puede verse afectada. Si la puerta del conductor no se emplea, asegúrese de que este interruptor esté cerrado de manera permanente (entrada conectada a masa).

El sistema emplea señales procedentes de interruptores/sensores que se encuentran en los pedales del embrague, del freno y del acelerador, y del mecanismo de cambio de la transmisión. Para evitar poner el riesgo la seguridad del sistema, no deberían realizarse conexiones eléctricas a ninguna de estas señales.

Impactos procedentes del sistema de arranque-parada

El sistema de arranque-parada está diseñado para apagar el motor en los casos en los que estaría en ralentí. Es posible que algunas modificaciones, para funcionar, necesiten que el motor esté en marcha. Por ejemplo, un camión volqueta. El controlador del régimen del motor de Ford impedirá automáticamente que el sistema de arranque-parada apague el motor. Los sistemas posventa no cuentan con este sistema, por lo que el conductor puede usar el botón ECO para deshabilitar la función de arranque-parada cuando tengan que utilizarse dispositivos de este tipo. El relé del motor de arranque nunca debería puentearse o accionarse directamente. Tenga en cuenta que, con el controlador del régimen del motor de Ford, la función del pedal de aceleración es diferente. Por ejemplo, si el controlador del régimen está activado, al pisar el pedal de aceleración se calará el motor. En caso de que se requiera un controlador del régimen del motor, se recomienda usar el sistema diseñado por Ford, puesto que está concebido para el sistema de arranque-parada. Un sistema de instalación posventa puede seguir desconectando el interruptor del motor de manera inesperada.

La señal de marcha del motor de la SVO, que es una señal conectada a masa, en un vehículo con arranque-parada solo está activa cuando el motor del vehículo está realmente en marcha (por ejemplo, no está activa durante una parada automática). Por lo tanto, cualquier equipamiento conectado a la señal de marcha del motor experimentará más ciclos que en un vehículo convencional. Debe garantizarse que dicho equipamiento pueda soportar una vida útil de 300.000 ciclos. Es posible que también sea necesario un relé de tipo silencioso puesto que este aumento en el número de ciclos puede resultar audible para los ocupantes durante los momentos de arranque-parada. De manera alternativa, también puede empaquetar el sistema de control alejado de los ocupantes.

Todas las cargas montadas por convertidores deberían conectarse o bien a los puntos de conexión para uso del cliente o bien desde la batería auxiliar. Las cargas montadas por convertidores no deben conectarse a la batería de arranque del vehículo.

4.10.2 Indicación de velocidad del vehículo (señal)

Información general

 **PELIGRO: No realice una interconexión con la CAN (red de área del controlador) para la velocidad del vehículo.**

NOTA: La indicación física de velocidad del vehículo solo está disponible en los vehículos con motor diésel, en caso de que sea necesaria la integración.

NOTA: La velocidad del vehículo se obtiene de una fuente de las dos disponibles: el sensor de velocidad del vehículo (en los vehículos con ABS, etc.) o de la indicación de velocidad del vehículo. En ambos casos, estas señales no están calibradas. Dependiendo de la caja de cambios, transmisión y de otros parámetros del vehículo, el PCM (módulo de control del motor) genera un mensaje CAN de la velocidad del vehículo para todos los tipos de vehículo. Los vehículos con motor de gasolina **no** disponen de indicación física de la velocidad del vehículo.

NOTA: No pueden instalarse sensores de velocidad del vehículo en las cajas de cambios VMT6.

La señal de velocidad del vehículo es una onda cuadrada acoplada de corriente directa cuya frecuencia varía de manera proporcional a la velocidad del vehículo. Esto ofrece una señal con forma de onda cuadrada (50 % del ciclo de trabajo), en la que una frecuencia de 138 Hz equivale a 100 km/h.

Características de onda cuadrada

Especificaciones	
Señal con tensión alta máxima	Tensión de la batería
Señal con tensión alta mínima	3,67 voltios
Señal con tensión baja máxima	1,1 voltios
Señal con tensión baja mínima	- 1,1 voltios
Corrección de masa máxima	+/- 1,0 voltios
Tiempo de ascenso	10 μ seg. <= tr <= 250 μ seg.
Tiempo de caída	10 μ seg. <= tf <= 250 μ seg.
Ciclo de trabajo	50% +/- 10%
Frecuencia de impulsos	1,3808 Hz/km/h) (2,2 Hz/millas/hora)

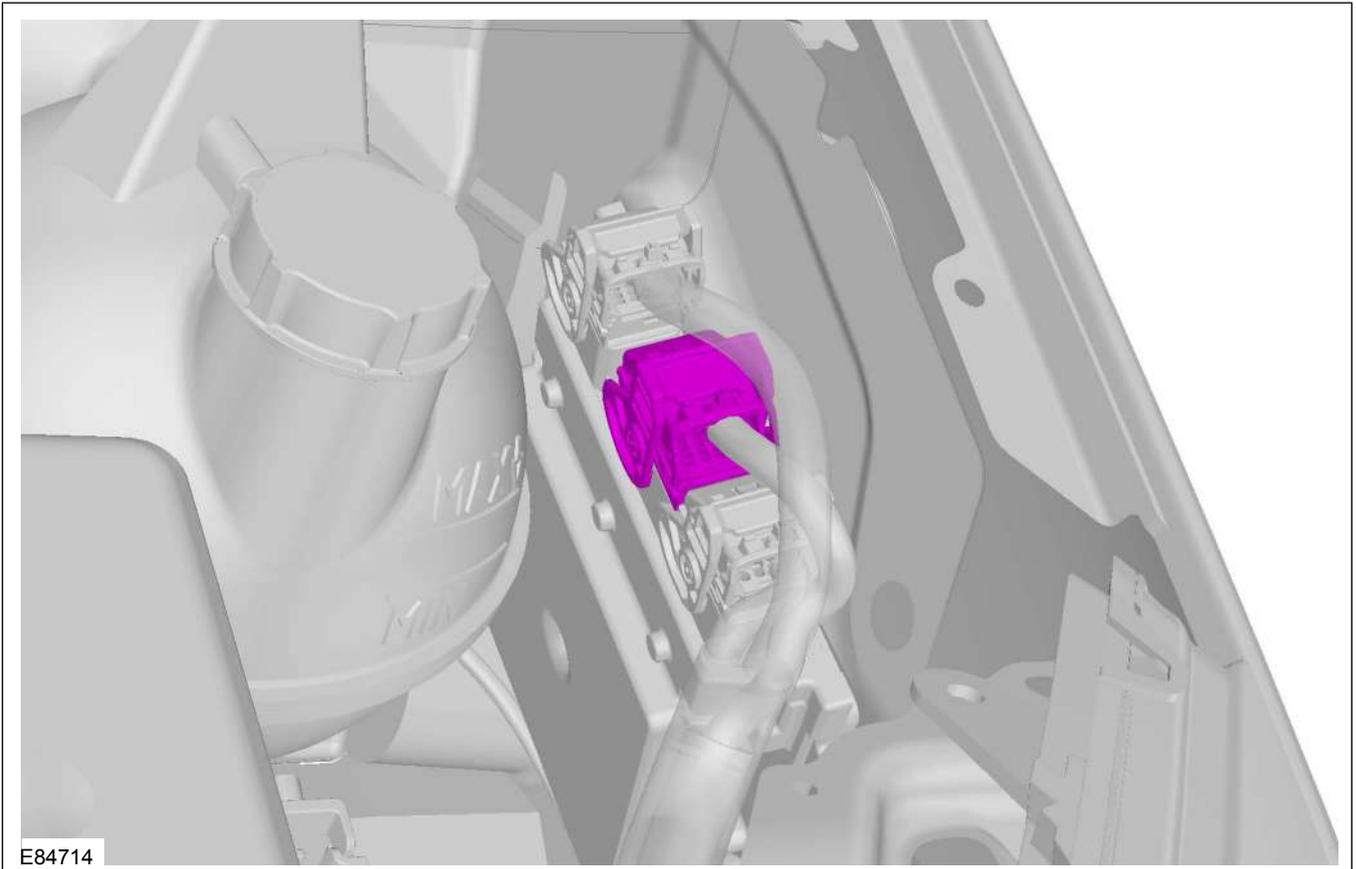
Vehículos fabricados antes del 26 de septiembre de 2011

A la izquierda del compartimiento motor (visto desde la dirección de conducción) se encuentran tres conectores, consulte la figura E84714. Para acceder al conector correcto del PCM, debe desmontarse la cubierta protectora de los conectores. Para obtener más información acerca del desmontaje y montaje de los pernos, póngase en contacto con su representante de NSC o el concesionario local de Ford. Las pantallas de seguridad montadas con un tornillo deben volverse a montar con un tornillo de seguridad nuevo (6M5Y-12B539-A_) después de la conversión.

Con el fin de evitar problemas eléctricos causados por pérdida de señal y para asegurar la integridad del terminal de conexión, debe utilizarse un cable preondulado y terminal, disponibles como parte de un kit de accesorios de cables (número de pieza del kit KT6C1V-14A411-J*). La indicación de velocidad del vehículo está disponible en el terminal K1 del conector intermedio (marrón), C2. Para la inserción del terminal y del cable

Remítase a: [4.19 Conectores y conexiones eléctricas \(página 215\)](#).

Adición de conectores, terminales y cableado, señal de velocidad del motor, figuras E84899, E84900, E84901, E84720 y E84902.

Posición del conector para la indicación de la velocidad del vehículo en el compartimiento motor

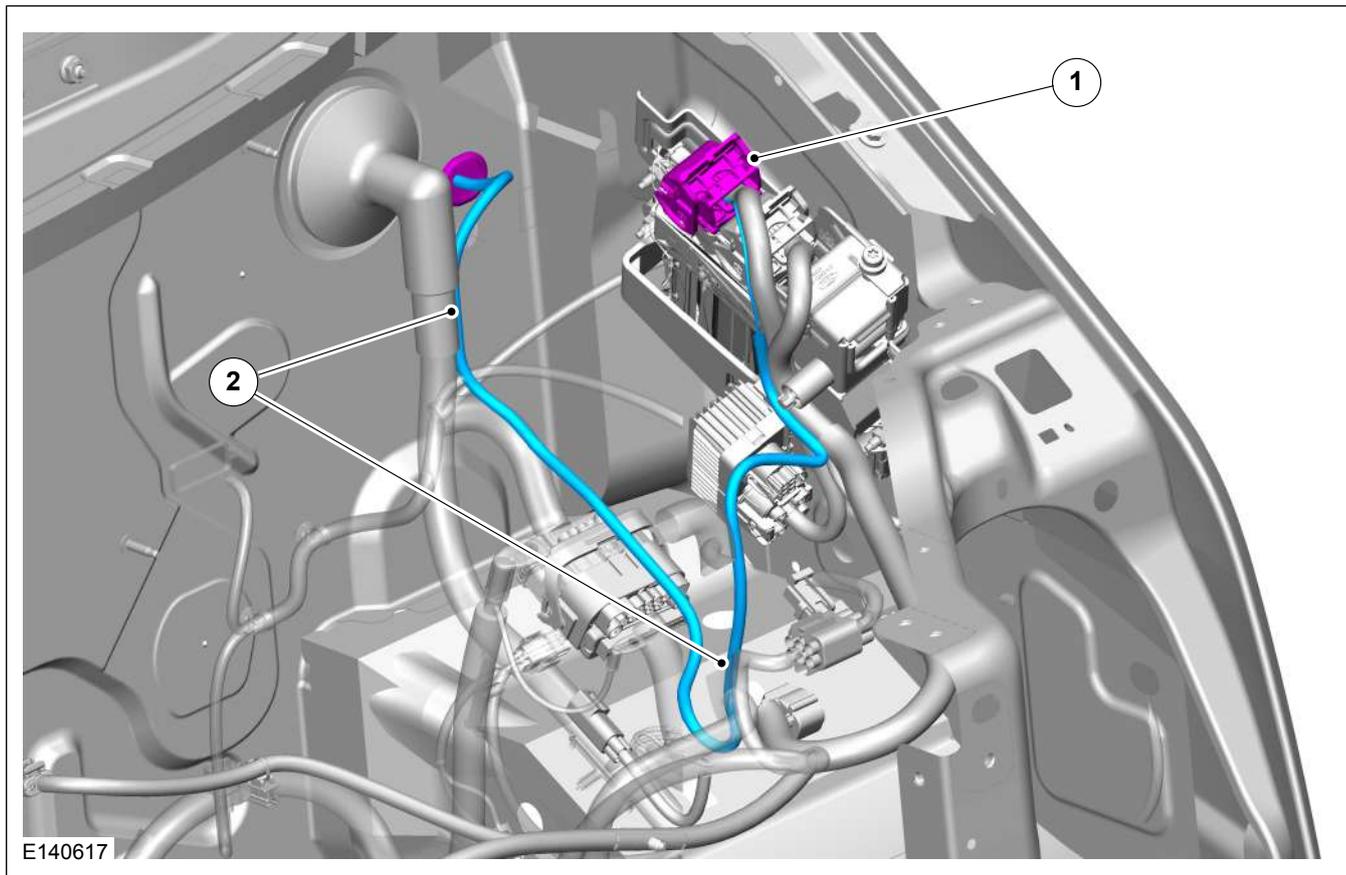
E84714

Conexión de velocidad del vehículo en caravanas: vehículos fabricados antes del 26 de septiembre de 2011

Para los conectores centrales en caravanas, el acceso a la velocidad del vehículo en el compartimento motor está cerca del cilindro principal y el depósito de refrigerante.

Vehículos fabricados después del 26 de septiembre de 2011

Posición del conector para la indicación de la velocidad del vehículo en el compartimiento motor



Ref.	Descripción
1	PCM: - conector negro, posición trasera A
2	Cinta adhesiva que sea necesaria

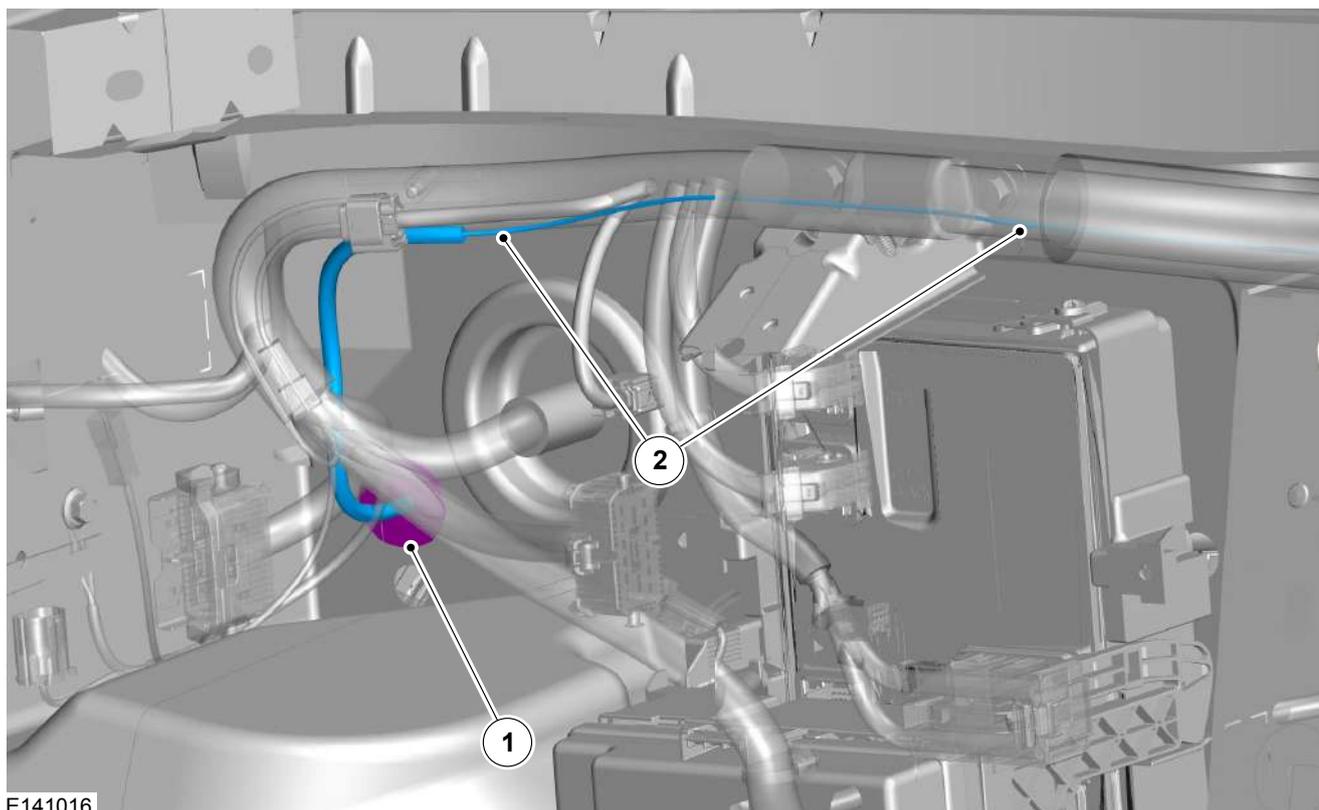
A la izquierda del compartimiento motor (visto desde la dirección de conducción) se encuentran dos conectores, consulte la figura E140617. Para acceder al conector correcto del PCM, debe desmontarse la cubierta protectora de los conectores. Para obtener más información acerca del desmontaje y montaje de los pernos, póngase en contacto con su representante de NSC o el concesionario local de Ford. Las pantallas de seguridad montadas con tornillos de seguridad deben volverse a montar con tornillos de seguridad nuevos (6M5Y-12B539-A* y W714105-S442) después de la conversión.

Con el fin de evitar problemas eléctricos causados por pérdida de señal y para asegurar la integridad del terminal de conexión, debe utilizarse un cable preondulado y el terminal, disponibles como parte de un kit de accesorios de cables (número de pieza del kit KTCC1V-14A411-A_). La indicación de velocidad del vehículo está disponible en el terminal 14 del conector trasero (negro), C2. Para la inserción del terminal y del cable

Remítase a: 4.19 Conectores y conexiones eléctricas (página 215).

Adición de conectores, terminales y cableado, señal de velocidad del motor, figuras E140952, E140953, E140954 y E140955.

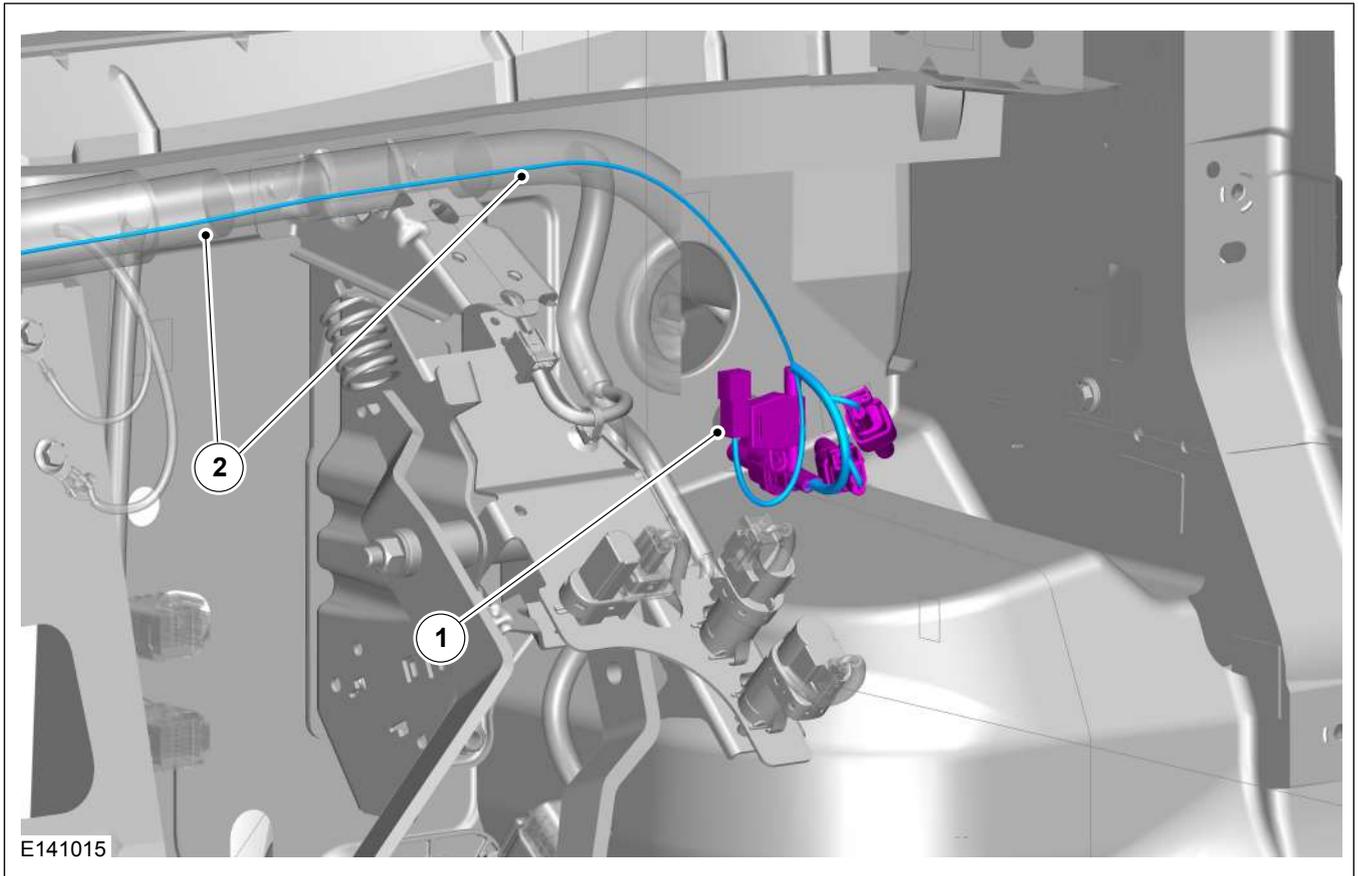
Tendido recomendado del mazo desde el salpicadero hasta el compartimiento del motor



E141016

Ref.	Descripción
1	Del salpicadero al compartimiento del motor
2	Cinta adhesiva que sea necesaria hasta el mazo principal

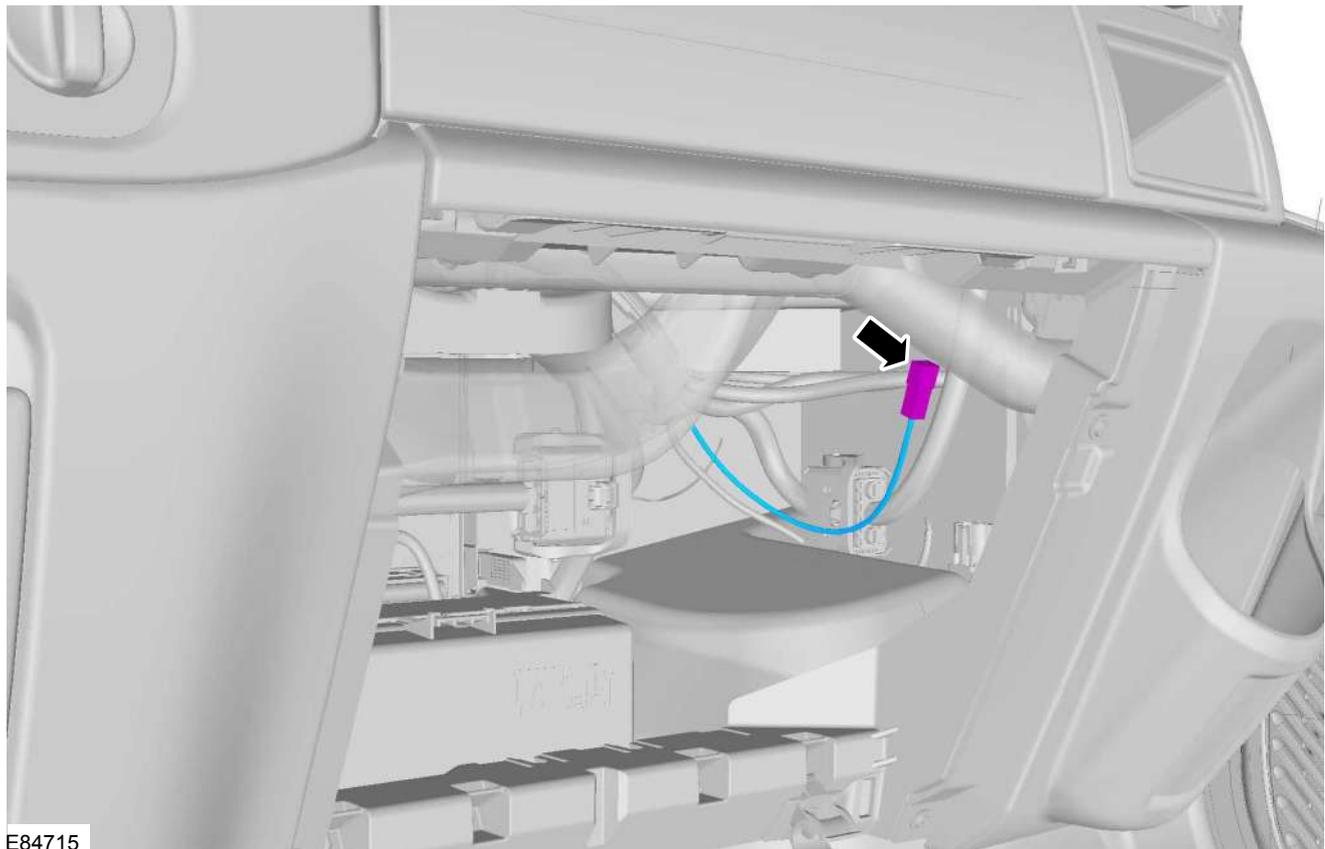
Tendido recomendado del mazo para el kit posventa - KTCC1V-14A411-A_



Ref.	Descripción
1	En línea con 14401
2	Cinta adhesiva que sea necesaria hasta los mazos principales

4.10.3 Señal de marcha del motor (alternativa D+)

Estado de conexión recomendado del conector de señal de marcha del motor (no se muestra el mazo de cables correspondiente)



⚠ PELIGRO: No corte los cables del alternador ni utilice el alternador como fuente para obtener una "señal D+".

La señal de marcha del motor sólo admite el sistema de vehículo básico.

Los vehículos fabricados a partir de agosto de 2006 disponen de un conector "fly-lead" adecuado (receptáculo de hoja plana de 6,3 mm) en el mazo de cables principal del vehículo. Se encuentra situado en el lado del pasajero y puede accederse a él soltando la guantera.

Los vehículos fabricados antes de agosto de 2006 no disponen de este conector. En estas circunstancias, hay un terminal especialmente concebido (terminal 16) para la señal de marcha del motor (C4-7 en la caja eléctrica central) en el conector en línea de la circuitería de la puerta del pasajero / circuitería principal, con el que se podrá activar un relé (1 relé como máximo). Puede adquirir un mazo de cables de pieza en "T" (6C1V-14A411-F*) en el concesionario local de Ford para instalarlo entre la puerta y el conector en línea de la circuitería principal. Si el vehículo no lo tiene instalado como opción de fábrica (las caravanas, por ejemplo, no disponen de esta preinstalación), una manera de instalarlo es la siguiente:

- Retire el espejo retrovisor del pasajero con una llave M8 de largo alcance (nota: en los vehículos con volante a la derecha se utilizan tornillos de seguridad que habrá que reemplazar).
- Saque el ojal flexible situado entre la carrocería y la puerta, incluida la cubierta del conector situada detrás.
- Ahora puede tirar del conector situado entre el mazo de cables principal del vehículo (14401) y el mazo de cables de puenteo de la puerta (14A631) para desconectarlo.
- Puede insertar el mazo de cables de puenteo de pieza en "T" entre los dos conectores y empujarlo hacia la carrocería.
- Suelte completamente la guantera abatiendo los retenes laterales. Puede tirar del cable individual con conector (terminal macho de 6,3 mm) a través de un orificio cuadrado del panel interior de la carrocería, detrás del ojal flexible.
- Vuelva a instalar el ojal flexible y el espejo retrovisor de la puerta siguiendo el proceso inverso y teniendo en cuenta que tendrá que colocar tornillos de seguridad nuevos si se trata de un vehículo con volante a la derecha, número de pieza W712939-S422.

Esta señal de marcha del motor conmuta a masa (inmersión de corriente máxima de 200 mA); por ejemplo, no proporciona salida positiva y sólo está activa en las siguientes condiciones:

En el caso de vehículos fabricados antes del 26 de septiembre de 2011

- Encendido conectado
- Motor en marcha
- Hay salida del alternador
- Tensión del sistema de 9 voltios aproximadamente

En el caso de vehículos fabricados antes del 26 de septiembre de 2011

- Motor funcionando

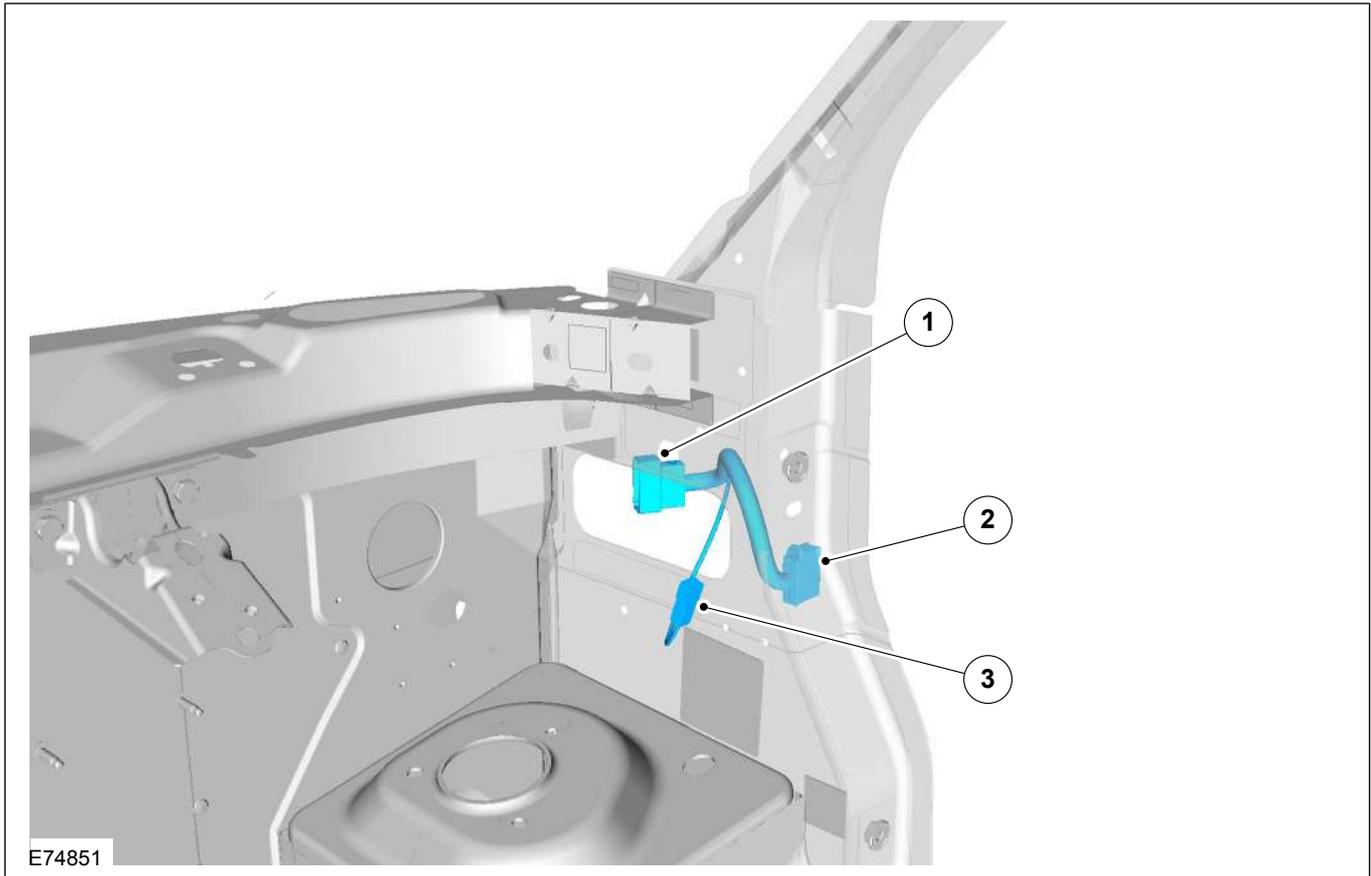
En los vehículos con arranque-parada, la señal puede conmutar hasta 300.000 veces. Es necesario que los relés de control conmutados por esta señal estén preparados para satisfacer este ciclo de durabilidad.

Ubicación de la señal de marcha del motor, estado de producción - Lado del acompañante, para vehículos fabricados después de agosto de 2006



E118452

Imagen transparente del mazo de cables de puenteo de marcha del motor (únicamente)



Ref.	Descripción
1	Alineado con la circuitería principal 14401
2	Alineado con la circuitería de la puerta 14A631
3	Salida de la señal de marcha del motor (conector macho de 6,3 mm), parte del mazo de cables de pieza en "T" (6C1V-14A411-F*)

La instalación de la caja auxiliar de la opción de vehículo especial proporcionará una fuente de alimentación para el relé (aunque sigue siendo necesaria la conexión al terminal de marcha del motor).

Es vital que las conexiones ya realizadas con la señal de marcha del motor permanezcan conectadas. En este caso, se debe usar un puente de conexión en "Y" adecuado para realizar la conexión.

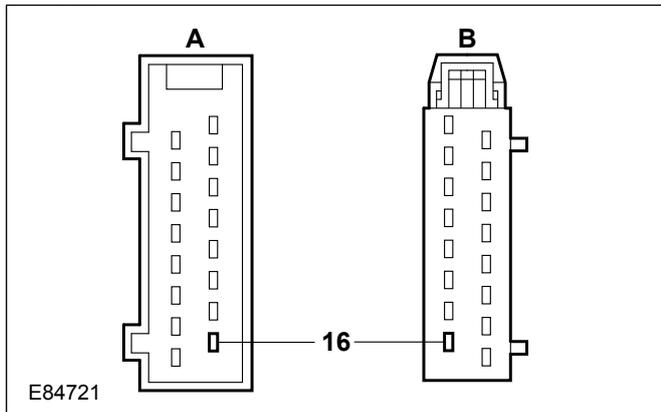
Remítase a: [4.17 Fusibles y relés \(página 191\)](#).

Si necesita una señal positiva de marcha del motor (+12 V), es posible lograrla utilizando los contactos del relé para "activar" los 12 V (preferiblemente una toma de encendido, KL15).

Señal de marcha del motor (alternativa D+) para vehículos fabricados antes de agosto de 2006

Para instalar la circuitería de puenteo de pieza en "T" es necesario desmontar el retrovisor exterior (extraiga la cubierta y los 3 tornillos M6; nota: en los vehículos con el volante a la derecha se trata de tornillos de seguridad que deberán sustituirse, número de pieza W712939-S422). Empuje desde el interior la pieza visible de plástico y desenchufe el conector. Coloque la circuitería de puenteo de la pieza en "T" y vuelva a montar todas las partes, sustituyendo los tornillos M6 si es necesario.

Mostrados los conectores macho y hembra con terminal para la señal de marcha del motor



Ref.	Descripción
A	Conector macho del terminal 16 - Señal de marcha del motor
B	Conector hembra del terminal 16 - Señal de marcha del motor

4.10.4 Controlador de la velocidad de las rpm (revoluciones por minuto) del motor

Visión general del sistema

Esta función pertenece a la nueva generación de Transit presentada en 2006 y está disponible en todas las variantes diésel.

Esta función permite utilizar el motor del vehículo a un régimen elevado. Por tanto, la potencia del motor puede utilizarse para accionar equipos auxiliares. Los equipos auxiliares pueden recibir alimentación bien a través del conjunto de accionamiento de accesorios frontal (FEAD) (de manera similar a la del compresor del aire acondicionado) o bien, en un vehículo con tracción trasera (RWD), a través de la transmisión de potencia (PTO) instalando una caja de cambios secundaria entre el eje de salida de la transmisión primaria y el eje trasero de los vehículos con la caja de cambios secundaria transmitiendo la potencia bien a las ruedas traseras durante la conducción normal o desviándola al equipo auxiliar.

La potencia máxima disponible para aplicaciones de accionamiento de accesorios frontal, en lugar del compresor del aire acondicionado, corresponde a un par de 26 Nm a cualquier régimen del motor hasta un máximo de 6 kW.

NOTA: El esquema de transmisión de potencia sólo puede implantarse en vehículos equipados con sistema de frenado ABS. Los sistemas de freno manual utilizan un sensor de velocidad de la transmisión para determinar la velocidad del vehículo y el software de control del régimen del motor contiene restricciones de velocidad del vehículo que prohíben el funcionamiento del control del régimen del motor si se detecta que la velocidad del vehículo supera unos niveles muy reducidos (aprox. 2,5 millas/h). Los vehículos equipados con un sistema de frenos ABS derivan la velocidad del vehículo a través de los sensores de velocidad de las ruedas, de manera que la caja de cambios puede funcionar normalmente sin afectar al funcionamiento del control del régimen del motor.

El convertidor debería tener en cuenta cualquier requisito de aumento de la refrigeración del motor debido a la conversión y al funcionamiento del motor del vehículo bajo carga durante periodos prolongados con el vehículo detenido.

3 modos de funcionamiento

Esta función puede emplearse en 3 modos principales, estos son:

1. **Modo de 3 velocidades:** ofrece al usuario final la elección de hasta 3 valores de rpm preestablecidos. El usuario final no puede sobrepasar estos valores fácilmente, por tanto el riesgo de daños al equipo auxiliar debido a su utilización a velocidades para las que no fue diseñado es mínimo. En este modo sólo se permite una velocidad muy limitada del vehículo (hasta 2,5 millas/h aprox.)
2. **Modo de velocidad variable:** ofrece al usuario final botones para aumentar y disminuir las rpm. El usuario final puede seleccionar libremente valores de rpm entre 1300-3000 rpm en tramos de 25 rpm. Una sola pulsación supone un salto de 25 rpm. Si el botón se mantiene pulsado, la velocidad de cambio será de 250 rpm/s. En este modo sólo se permite una velocidad muy limitada del vehículo (hasta 2,5 millas/h aprox.)
3. **Aumento de la velocidad del ralentí:** este modo permite aumentar el ralentí normal del motor a cualquier valor (en tramos de 25 rpm) entre 900 y 1200 rpm. En este modo no hay restricciones del régimen del motor ya que su finalidad es elevar el ralentí del motor para reducir la posibilidad de que el motor se cale durante la utilización de equipos auxiliares con el motor durante la conducción normal. P.ej.: unidades de refrigeración utilizadas para mantener frío el compartimento de carga.

NOTA: Los modos de 3 velocidades y de velocidad variable están disponibles desde noviembre de 2006. El modo de aumento de velocidad del ralentí se introdujo en enero de 2007. Cualquier Transit Diesel de última generación fabricada antes de 2007 puede actualizarse para incluir el modo de aumento de velocidad de ralentí con una sencilla calibración.

Disponibilidad del sistema

Esta función está incorporada en el último software del módulo de control del motor (PCM) de todas las variantes Diesel.

Esta función no está habilitada por defecto a menos que el vehículo se solicite específicamente con la función de fábrica.

Los vehículos para los que no se haya solicitado esta función pueden habilitarla en un concesionario a través del sistema de diagnóstico IDS. El concesionario cobrará por este servicio.

Los vehículos equipados con la tecnología de arranque-parada pueden adoptar el modo de control del régimen del motor, no obstante, el cliente debería desconectar el sistema de arranque-parada antes de poner en marcha el control del régimen del motor. Más información

Remítase a: [4.10 Controles electrónicos del motor](#) (página 154).

Impactos procedentes del sistema de arranque-parada.

Cómo controlar esta función

La circuitería eléctrica principal dispone de un bucle de cables (verde/blanco) que permite controlar el software de control del régimen del motor. Si se corta este bucle se obtendrán dos cables que se utilizarán para conectar una caja de control al PCM.

La caja de control necesita conmutar las resistencias del circuito a lo largo de los dos cables de color verde/blanco que componían el bucle antes de cortarlo. A este tipo de circuito se le conoce como escalera de resistencias, consulte la figura E88295. El software del PCM supervisa el circuito del cable verde/blanco & cuando se detectan determinadas resistencias se interpretan como distintas entradas que controlan la función. La caja de conmutación puede colocarse en el lugar más conveniente para la conversión del vehículo en cuestión, en lugar de tener que montarse en el cuadro de instrumentos (IP). Si el convertidor decide colocar la caja de conmutación en un lugar en el que esté expuesta a un entorno adverso, el convertidor deberá diseñar una caja de conmutación que soporte estas condiciones.

Como localizar el bucle verde/blanco

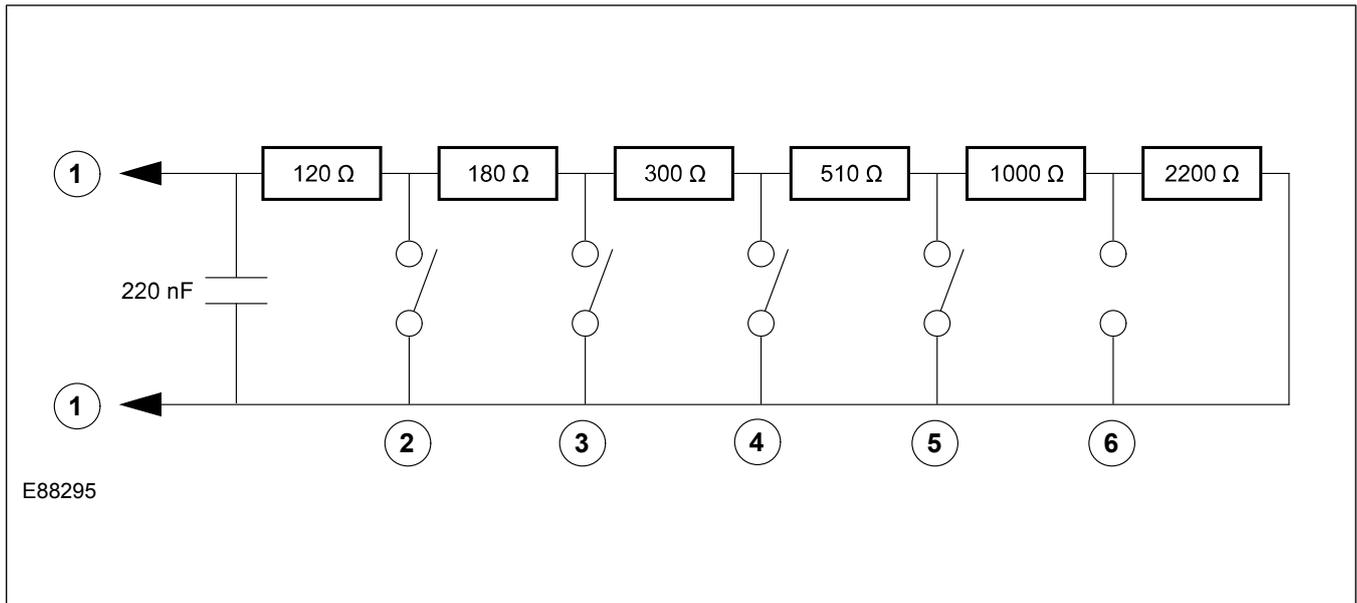


La circuitería eléctrica principal entra desde el compartimiento motor a la cabina del vehículo por la parte izquierda de este a través de un orificio de gran diámetro situado en el compartimiento motor/mamparo de la cabina. Este orificio está justo encima de la tapa de la suspensión del lado izquierdo. Consulte la siguiente figura E88307.

La circuitería está ligeramente sujeta con cinta en este punto de manera que debe ser fácil extraer el bucle verde/blanco. Consulte la figura E88703.

Escalera de resistencias

Circuito de escalera de resistencias



Ref.	Descripción
1	Al cable verde/blanco
2	Detener el motor
3	Encendido/apagado de rpm 1 o "ralentí" con control variable
4	Encendido/apagado de rpm 2 o control variable "negativo (-)"
5	Encendido/apagado de rpm 3 o control variable "positivo (+)"
6	Control de rpm activado o Encendido/apagado de ralentí aumentado

El circuito de escalera de resistencias actúa como un divisor potencial. El PCM tiene una tensión de referencia interna de 5 voltios. La corriente pasa a través de una resistencia interna de 320 ohmios (no mostrada arriba) antes de pasar por la escalera de resistencias. En el PCM hay también un (segundo) condensador interno de 220 nF entre la resistencia de 320 ohmios y masa (no mostrado arriba). Sirve para reducir los efectos de la EMC.

Con todos los interruptores abiertos, la resistencia total del bucle verde/blanco es de, aproximadamente, 4310 ohmios y se corresponde con un funcionamiento normal de conducción (la condición anterior al corte del bucle).

Para garantizar un buen funcionamiento, se recomienda para todos los interruptores que se elija una especificación antirrebote del interruptor lo más próxima a cero ms (milisegundos) que sea posible.

Comenzando desde el lado derecho del diagrama, cuando se cierra el interruptor de la llave, en el circuito solo hay 2110 ohmios, el software del PCM lo reconoce como la activación del modo de rpm establecido y preparado para su funcionamiento (interruptor de la llave cerrado = encendido, abierto = apagado). Se recomienda disponer de un interruptor de la llave en esta posición por dos motivos:

- Si la caja de control está situada en el vehículo de manera externa, el requisito de una llave evita que cualquier persona junto al automóvil pueda colocar el vehículo en el modo de control del régimen del motor con solo pulsar un botón.
- Utilizar un interruptor de llave en el que la llave pueda extraerse tanto en la posición de encendido como en la de apagado puede ser una opción como ayuda para el sistema antirrobo. Si el usuario utiliza una llave para colocar el vehículo en el modo de control del régimen del motor y después extrae la llave, el vehículo no podrá salir fácilmente del modo de control del régimen del motor. Si se pisa un pedal mientras se está en el modo de 3 velocidades o en el de velocidad variable, el motor se calará y por tanto no será sencillo robar el vehículo.

Si, mientras el vehículo está en el modo de tres velocidades, se pulsa cualquiera de los 3 interruptores intermedios (con la función activada), el régimen del motor saltará al valor de rpm almacenado en la memoria (por defecto 1100, 1600 o 2030 rpm) para las 3 posiciones de conmutación. Una segunda pulsación consecutiva del mismo motor hará que se vuelva al ralentí normal.

Cuando el vehículo está en el modo de velocidad variable los mismos 3 botones actúan como selectores de aumento, disminución y vuelta a ralentí respectivamente.

El software del PCM responde al cambio de estado, por tanto se recomienda que estos 3 interruptores intermedios sean microrruptores con pulsadores sin retención. Cuando se pasa de ralentí a unas rpm elevadas, la ejecución del comando se producirá cuando se suelte el botón. Cuando se vuelva a ralentí la ejecución del comando se producirá cuando se pulse el botón.

El último botón (el situado a la izquierda en la figura E88295) actúa como parada de emergencia del motor del vehículo. Se recomienda que este sea un microrruptor sin retención de mayor tamaño y color rojo. Este comando se ejecutará cuando se pulse el botón.

Todos los cables que conectan el PCM a la caja de control de la escalera de resistencias deben ser blindados y trenzados (33 giros/m) para reducir los efectos de la ECM.

La tolerancia de todas las resistencias debe ser de +/-5% o mejor.

La resistencia total de los contactos de los interruptores, de los conectores y de la circuitería (la circuitería entre los cables verde/blanco y la caja de control) no debe exceder de un máximo de 5 ohmios.

La distancia entre la circuitería entre el PCM y la caja de conmutación de control de las escaleras de resistencias y cualquier otro mazo de cables, en especial los que transportan grandes cargas, debe ser superior a 100 mm.

Los diseños que no necesiten todos los interruptores deben, sin embargo, contar con la red completa de resistencias y con los interruptores colocados correctamente dentro de la red.

Debe utilizarse un conector de dos vías adecuado para conectar la caja de control a los cables de color verde/blanco.

Cómo cambiar la configuración predeterminada

Por defecto, cuando se habilita por primera vez la función (bien por pedido de la fábrica o a través de las herramientas de IDS del concesionario), se ajustará al modo de funcionamiento de 3 velocidades con unos valores de rpm preestablecidos para las 3 velocidades de 1100, 1600 y 2030 rpm.

Existen dos métodos para modificar estos valores preestablecidos:

1. A través del sistema de diagnóstico IDS en un concesionario Ford (este servicio deberá abonarse).

A través del sistema IDS, el modo de funcionamiento puede cambiarse libremente entre cualquiera de los 3 modos principales; la función puede, incluso, apagarse (desactivarse). Las 3 velocidades de RPM predeterminadas pueden modificarse también dentro del margen permitido para el modo de funcionamiento, tal y como se detalla en esta sección.

A través del IDS, el menú del controlador del régimen del motor se encuentra debajo de la pestaña de la caja de herramientas, después Motor, luego Funciones de servicio, después PCM. Los menús de pantalla del IDS guiarán al concesionario a través de la configuración y las opciones.

2. A través de un "modo de aprendizaje" incorporado en el vehículo.

Mediante el "modo de aprendizaje" del vehículo, el modo de 3 velocidades y el modo de velocidad variable de funcionamiento pueden intercambiarse libremente; sin embargo, no es posible seleccionar el modo de aumento de la velocidad del ralentí. A través del "modo de aprendizaje" también pueden modificarse las 3 velocidades de rpm predeterminadas.

NOTA: Con ninguno de los métodos anteriores es posible cambiar el valor de paso de 25 rpm por pulsación o el de 250 rpm por segundo en caso de mantenimiento de la pulsación del botón de velocidad variable del ralentí.

Cómo introducir el vehículo en el "modo de aprendizaje"

1. Asegúrese de que la caja de conmutación del controlador del régimen del motor está conectada pero apagada.
2. Arranque el motor (vehículo en punto muerto, sin pisar ningún pedal y con el freno de estacionamiento puesto).
3. Espere un par de segundos para que se encienda el cuadro de instrumentos y se apaguen las luces de diagnóstico.
4. Pise y suelte el pedal del embrague.
5. Pise y suelte el pedal del freno.
6. Repita los pasos 4 y 5 cuatro veces más (pise el embrague y el freno un total de cinco veces alternativamente).

NOTA: Los pasos 4 y 6 deben iniciarse dentro de los 10 segundos posteriores al encendido del motor.

El vehículo ya debe estar en "modo de aprendizaje".

Cómo cambiar de modo

1. Entre en el modo de aprendizaje (consulte las instrucciones anteriores).
2. Active el controlador del régimen del motor (gire el interruptor de llave a la posición de encendido).

Si el vehículo ya está en el modo de 3 velocidades (el predeterminado):

3. Pise y suelte el pedal de freno cinco veces.

El vehículo ya debe estar en el modo de velocidad variable. La nueva configuración puede guardarse y se puede salir del modo de aprendizaje (véase a continuación).

O,

4. Pise y suelte el pedal del freno una vez.

El vehículo ya debe estar en el modo de 3 velocidades. La nueva configuración puede guardarse y se puede salir del modo de aprendizaje (véase a continuación).

Utilizando este método es sencillo cambiar entre estos dos modos de funcionamiento del controlador del régimen del motor.

NOTA: Si el motor se cala la primera vez que se pisa el pedal de freno, significa que el vehículo no estaba en el modo de aprendizaje o se ha salido de él, por tanto, deberá volver a iniciar el procedimiento de aprendizaje.

Cómo cambiar los 3 valores de rpm preestablecidos del modo de 3 velocidades

1. Entre en el "modo de aprendizaje" (consulte las instrucciones anteriores).
2. Active el controlador del régimen del motor (gire el interruptor de llave a "encendido").
3. Pise y suelte el pedal del freno una vez.
4. Pulse y suelte el botón de las rpm que desee volver a programar.
5. Utilice el pedal del acelerador para revolucionar el motor hasta el régimen deseado y manténgalo a esa velocidad (en el modo de 3 velocidades solo pueden seleccionarse regímenes de entre 1200 y 3000 rpm).
6. Pulse y suelte el mismo botón de las rpm para ajustar las rpm almacenadas a las rpm actuales del motor.
7. Suelte el pedal del acelerador.
8. Repita los pasos del 4 al 7 para el resto de los botones de rpm.

Las 3 velocidades de rpm deben estar ya reprogramadas a las nuevas rpm. La nueva configuración puede guardarse y se puede salir del "modo de aprendizaje" (véase a continuación).

NOTA: Si las rpm del motor responden a la primera pulsación del botón de las rpm, el vehículo no ha entrado correctamente en el "modo de aprendizaje" y deberá volver a iniciar el procedimiento. Si el motor se cala la primera vez que se pisa el pedal de freno o del acelerador, significa que el vehículo no estaba en "modo de aprendizaje" o se ha salido de él, por tanto, deberá volver a iniciar el procedimiento.

Cómo guardar los nuevos ajustes y salir del "modo de aprendizaje"

1. Desde el "modo de aprendizaje" y con la caja de conmutación del controlador del régimen del motor "activada", pulse repetidamente el pedal del embrague hasta que el motor se cale.
2. Vuelva a arrancar el motor y pruebe los nuevos ajustes repitiendo los procedimientos anteriores si fuera necesario.

NOTA: El calado del motor indica que los ajustes se han guardado y el vehículo ha salido del "modo de aprendizaje". En el modo de aprendizaje es fundamental que se realicen los pasos exactos en el orden correcto y dentro de unos determinados límites de tiempo ya que, de lo contrario, el procedimiento de aprendizaje falla y pueden necesitarse varios intentos para lograr la sincronización correcta y la modificación satisfactoria de los ajustes predeterminados.

Algunos motivos por los que el funcionamiento del control del régimen del motor puede detenerse o fallar.

El software de control del régimen del motor supervisa la información del vehículo durante su funcionamiento en el modo de control del régimen del motor y ralentizará el control de este y/o calará el motor si detecta cualquier señal adversa. Por ejemplo:

- Si la temperatura del motor asciende demasiado, el control del régimen del motor se detendrá para proteger el motor.
- Si se ilumina el testigo del aceite de motor, el control del régimen del motor se detendrá para proteger el motor.
- Si se ilumina el testigo de bajo nivel de combustible, el control del régimen del motor se detendrá para que pueda llevarse el vehículo a un punto de repostaje.
- Si la velocidad del vehículo es superior a 2,5 millas/h mientras se encuentra en los modos de 3 velocidades o de velocidad variable, el control del régimen del motor se detendrá. El control del régimen del motor puede accionarse normalmente con el freno de estacionamiento puesto, pero algunos usos puede necesitar que el vehículo se desplace ligeramente durante el funcionamiento del control del régimen del motor. Tenga en consideración que esta versión del controlador del régimen del motor no dispone de detección del freno de estacionamiento para facilitar este tipo de operación.
- El software supervisa la presencia de botones "retenidos" en la caja de conmutación de control, lo que puede causar que el control del régimen del motor se detenga. El software registrará los botones que permanecen pulsados durante demasiado tiempo como botones "retenidos".

- El software supervisa los pedales. Si se pisan, el motor se puede calar en los modos de 3 velocidades o de velocidad variable (no así en el modo de aumento de la velocidad del ralentí).
- Si la circuitería de la caja de conmutación de control excede significativamente de 2110 ohmios o hay un cortocircuito, no será posible realizar el control del régimen del motor.
- Si se ha intentado realizar una conversión de PTO en un vehículo que no dispone de sistema de antibloqueo de frenos (ABS), el control del régimen del motor fallará debido a que la velocidad del vehículo se registra a través de un sensor de velocidad de la transmisión y/o es necesario pisar el embrague para cambiar de marchas mientras se encuentra en el modo de control del régimen del motor.

4.10.5 Modificación del ajuste de velocidad máxima del vehículo

El ajuste de la velocidad máxima del vehículo se puede cambiar a través del menú del Sistema de diagnóstico integrado (IDS), en las siguientes pestañas: Caja de herramientas, Motor y caja de cambios, Servicio, Funciones, PCM. Los menús de pantalla del IDS guiarán al concesionario a través de la configuración y las opciones.

4.11 Tacógrafo

NOTA: Los tacógrafos Siemens VDO ahora son conocidos como Continental VDO, parte de Continental Automotive Group.

Se recomienda enviar cualquier vehículo que requiera un tacógrafo a un centro de servicio de tacógrafos de Continental VDO autorizado para la instalación y calibración del sistema.

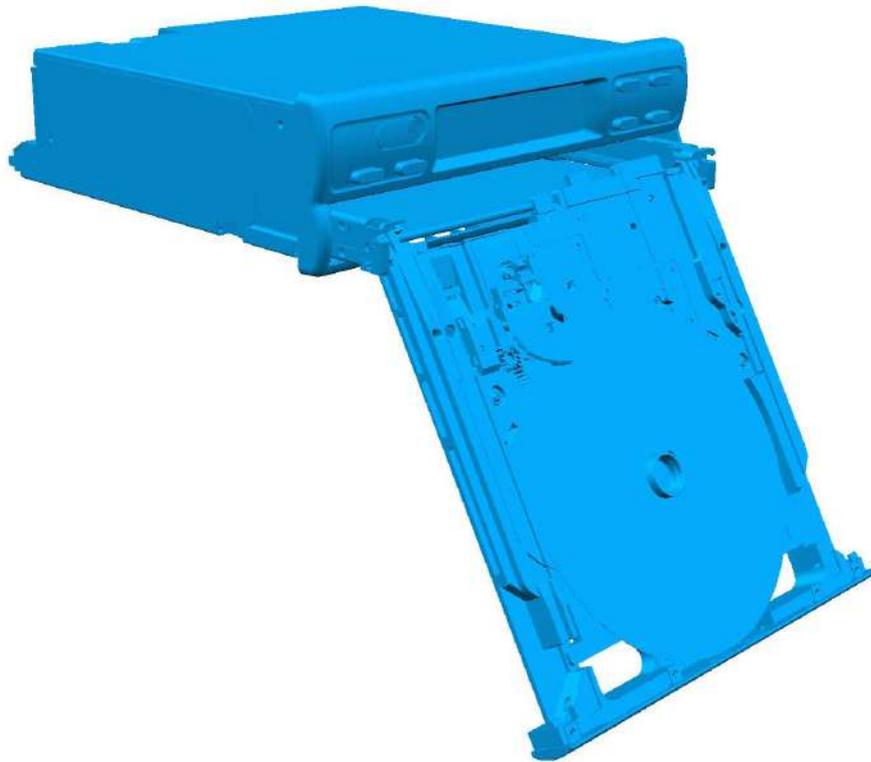
En los sitios web de VDO encontrará los datos de todos los centros de servicio recomendados. En estos sitios también encontrará información sobre la normativa actual y el funcionamiento del tacógrafo.

4.11.1 Legislación

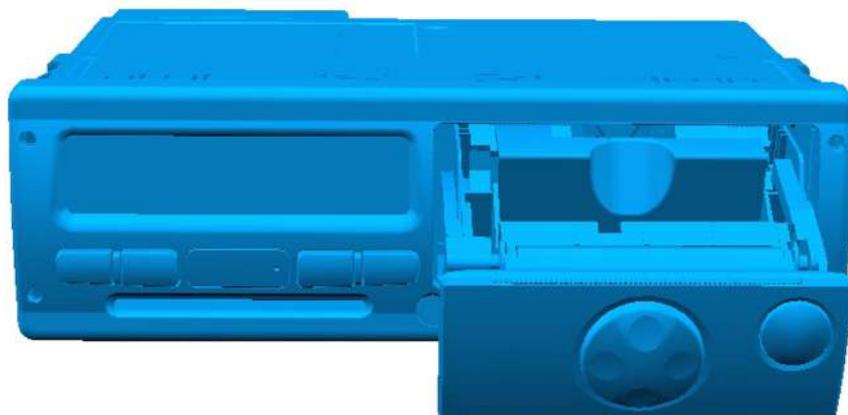
⚠ PELIGRO: Todos los tacógrafos requieren las mismas conexiones de cables, que están controladas por la normativa para tacógrafos.

Hay dos tipos de tacógrafos disponibles. Vea las figuras siguientes: E75501 (mecánico, MTCO) y E75502 (digital, DTCO). El tipo de tacógrafo requerido por el cliente dependerá de la normativa del país en que se vaya a utilizar.

Tacógrafo mecánico (MTCO)



E75501

Tacógrafo digital (DTCO)

E75502

Asignación de terminales

Para ver información detallada sobre asignaciones de terminales, póngase en contacto con su representante local de NSC o con Continental Automotive Group directamente.

Cableado

NOTA: No todos los mazos de cables del cuadro de instrumentos contienen cables de tacógrafo.

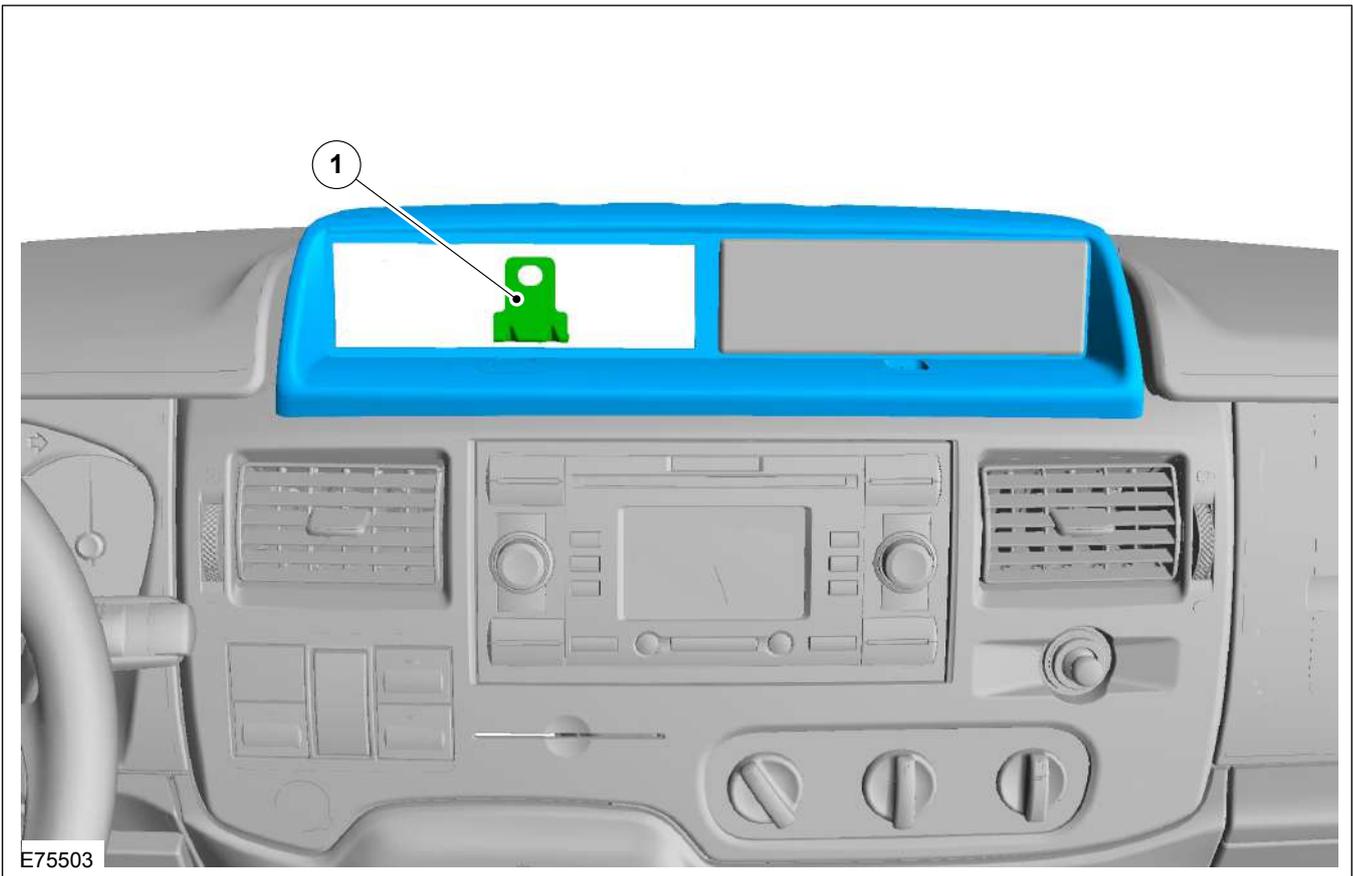
El cableado del tacógrafo consta de dos partes:

- Mazo de cables del sensor de velocidad: es una pieza independiente que se conecta al mazo de cables del cuadro de instrumentos en la unión de la mampara cortafuegos con el panel del piso, cerca del centro del vehículo.
- Mazo de cables del cuadro de instrumentos: contiene los demás circuitos del tacógrafo.

4.11.2 Montaje del tacógrafo

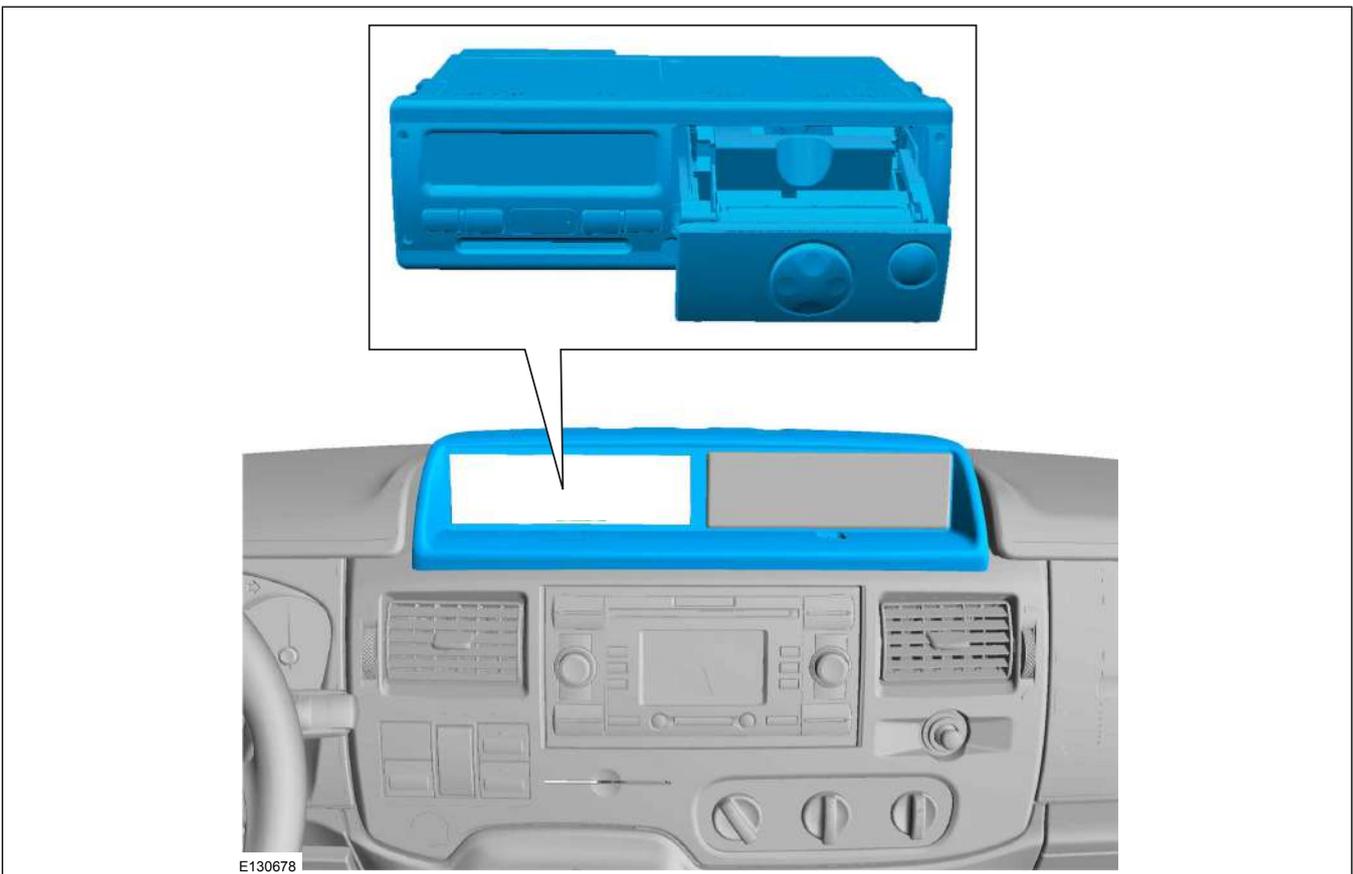
En la instalación estándar de Ford se utiliza una base en la parte superior del cuadro de instrumentos. El tacógrafo se monta en la abertura más cercana al cuadro de instrumentos. Observe en el diagrama E75503 el soporte de montaje posterior en el centro de la abertura DIN.

Montaje del tacógrafo - DIN doble



Ref.	Descripción
1	Soporte de montaje posterior para el tacógrafo

Tacógrafo montado



4.11.3 Montaje de un tacógrafo en vehículos fabricados con opción de tacógrafo digital

NOTA: Sólo los vehículos montados con mazos nivel de función de medio a alto soportarán los tacógrafos. Se recomienda su concesionario local que evalúe la compatibilidad en primer lugar.

NOTA: Vehículos Transit montados con una transmisión VMT6 tienen un mayor coste de mano de obra debido a la modificación en la caja de cambios. El concesionario Ford le puede proporcionar información sobre los costes y el tiempo.

NOTA: El servicio Ford no suministra las unidades del tacógrafo y sólo se encuentran disponibles en el centro de calibración Continental/VDO. Anteriormente conocido como Siemens/VDO.

Partes necesarias para respaldar el montaje posventa de un tacógrafo digital

Prefijo	Base	Sufijo	Denominación	
Partes de montaje				
6C11	V046A34	A*w	Apertura de control del salpicadero del montaje de la tapa	
85GG	A04587	A*w	Tapa de la radio del salpicadero de la placa	
4C1T	18923	A*	Unidad de audio del soporte	
6C11	V045A54	A*	Apoyo central del salpicadero del soporte	
Unidades de tacógrafo				
6C1T	17A266	A*	Montaje de tacógrafo	Digital con reóstato de luminosidad
6C1T	17A266	C*	Montaje de tacógrafo	Digital sin reóstato de luminosidad
Sensor de velocidad				
YC1F	17K321	D*	Unidad de tacógrafo de montaje del adaptador	Manual de 5 marchas y VMT6
4C1T	17K321	B*	Unidad de tacógrafo de montaje del adaptador	Manual de 6 marchas
Mazo de cables				
8C1T	14K141	A*	Alimentación del tacógrafo de montaje de cableado	Manual de 5 velocidades MT75 RWD
8C1T	14K141	B*	Alimentación del tacógrafo de montaje de cableado	Manual de 5 velocidades VXT75 FWD
8C1T	14K141	C*	Alimentación del tacógrafo de montaje de cableado	Manual de 6 velocidades MT82 RWD
8C1T	14K141	D*	Alimentación del tacógrafo de montaje de cableado	Manual de 6 marchas VMT6
Remache ciego				
-	W707993	S437	Remache ciego 4,8 x 1,2 - Acero ranurado de 4,8	4 necesarios

Montaje del sensor de velocidad

1. Localice el alojamiento del sensor
2. Retire la tapa protectora
3. Monte el sensor de velocidad
4. Monte el mazo de cables de soporte

Montaje de la unidad del tacógrafo

Plantilla de perforación de instrumento

- Se necesita perforar el soporte del documento para soportar las fijaciones del tacógrafo, el acceso al mazo de cables y el montaje del embellecedor.

Montaje de los soportes de montaje

- Acople el soporte de montaje del tacógrafo utilizando remaches.

Conectores del mazo de cables del tacógrafo

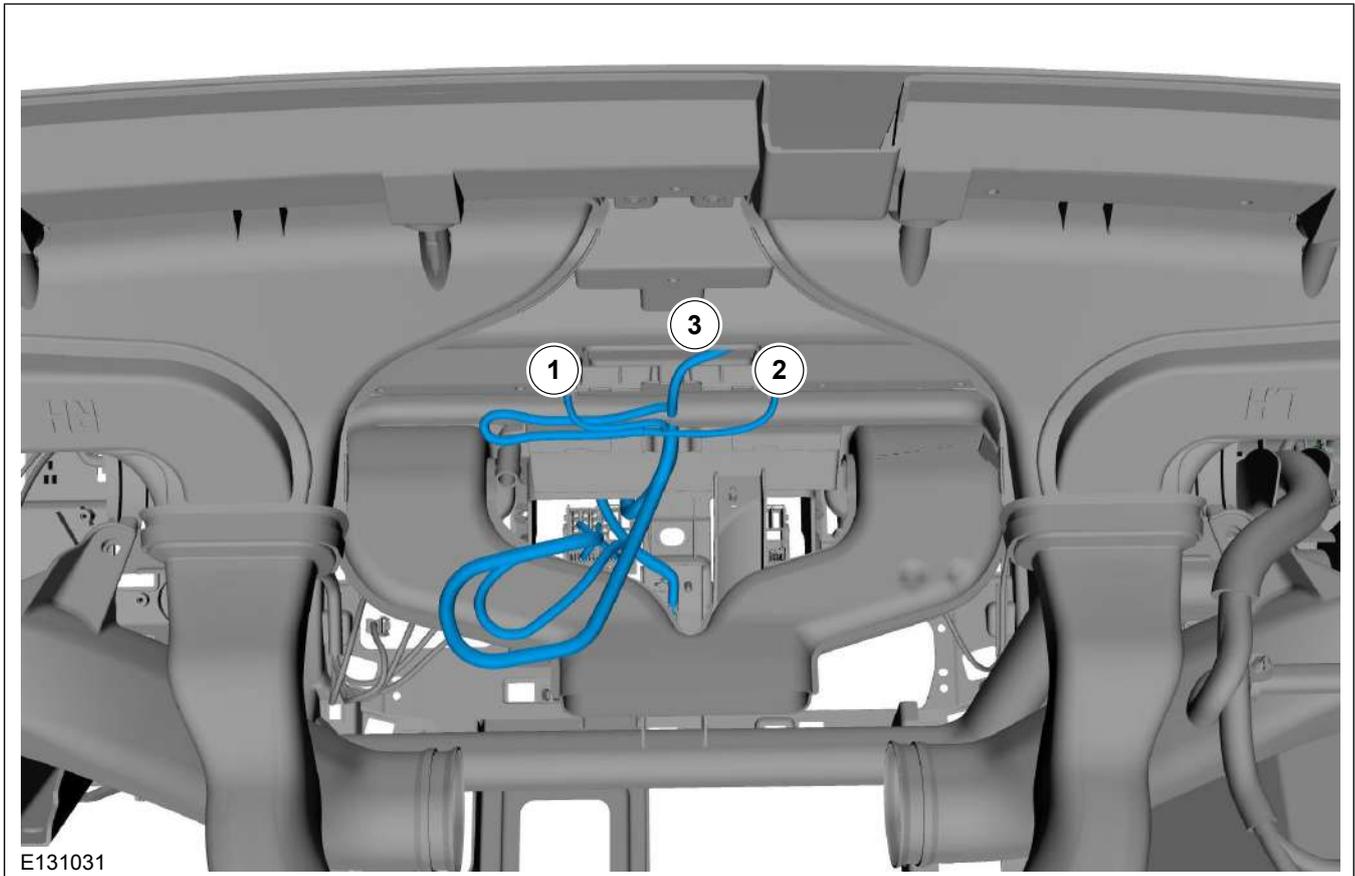
- Desmonte la unidad principal de audio, por ejemplo la unidad de radio, de navegación o la placa de obturación. El concesionario lo reinstalará. Nota: Asegúrese que el código se encuentra disponible antes de la instalación.
- Desconecte el conector del mazo de cables principal de la radio, el cable de la antena y el GPS, si procede.
- Localice los dos conectores rectangulares, fijados al mazo de cables de la radio.

- Tire de los conectores a través del orificio de acceso en el salpicadero.
- Sustituya la unidad principal de audio.
- Reintroduzca el código de llave de seguridad de la radio.

- Cubierta del marco embellecedor del tacógrafo
- Acople la tapa del marco embellecedor del tacógrafo utilizando remaches.
- Coloque la placa de obturación en el orificio no utilizado.

NOTA: El centro de calibración Continental acoplará la unidad principal del tacógrafo.

Dentro del salpicadero en dirección hacia atrás



Ref.	Descripción
1	Sin montaje de producción de tacógrafo, ubicación de estacionamiento para los conectores
2	Sin montaje de producción de tacógrafo, ubicación de estacionamiento para segundo conector
3	Tendido recomendado en el montaje del tacógrafo

4.11.4 Cambio en la configuración del vehículo

Para que el cuadro de instrumentos obtenga la velocidad del vehículo del tacógrafo, el parámetro 118 de configuración central del coche necesita cambiarse a 0x03: esto se realizará en el concesionario.

118 Tacógrafo			
Sin tacógrafo	HDKAA	0x01	Bloque 17 byte 7 - Parámetro 118
Tacógrafo 24 horas	HDKAB	0x02	Bloque 17 byte 7 - Parámetro 118
Tacógrafo digital	HDKAD	0x03	Bloque 17 byte 7 - Parámetro 118

4.11.5 Calibración y montaje de tacógrafo

El centro de calibración Continental realizará el pedido del tacógrafo y acoplará la unidad al vehículo. La legislación de la UE requiere que antes de poner un vehículo en carretera, se calibre el tacógrafo DTCO. La activación del tacógrafo digital **debe** llevarse a cabo por un taller VDO autorizado. El concesionario Ford organizará la calibración del tacógrafo.

Cuando el tacógrafo no está calibrado, es posible que el indicador de velocidad del vehículo en el cuadro de instrumentos no funcione o que indique una velocidad incorrecta. El cuadro de instrumentos del vehículo usará la señal de velocidad procedente del tacógrafo para accionar el indicador de velocidad y un tacógrafo no calibrado no indicará la velocidad correcta.

4.12 Sistema de información y entretenimiento – Información general—Especificaciones

4.12.1 Conector de radio

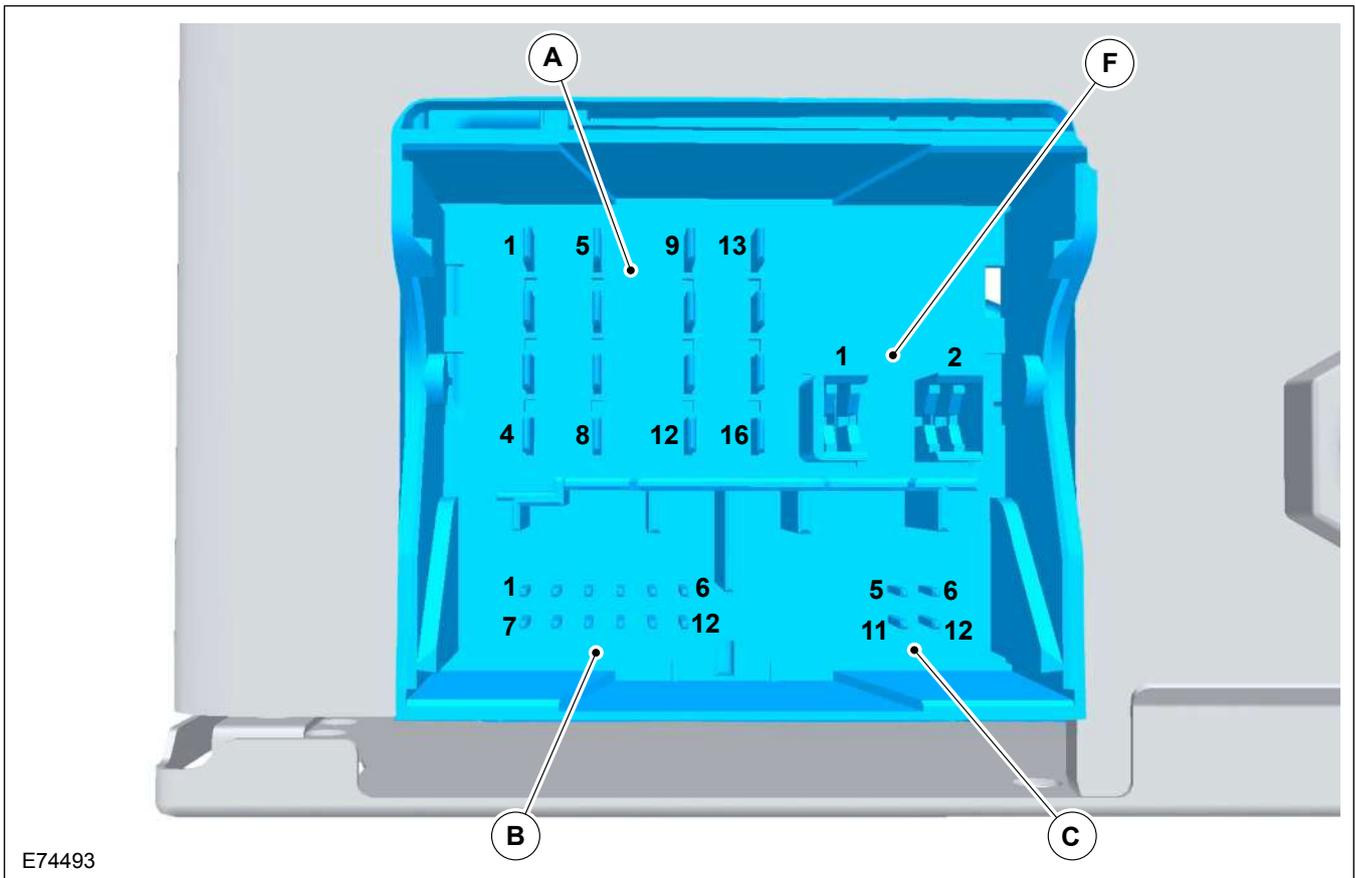
Las unidades centrales multimedia, de audio y navegación, están conectadas al salpicadero a través del conector Fakra (consulte el diagrama siguiente: E74493).

NOTA: Hay un cable coaxial (de color verde) para la antena AM/FM montada en el techo y, en algunos vehículos, un cable coaxial fino (de color negro) para una antena del sistema de posicionamiento global.

NOTA: Alimentación de la radio - **No** conmute la alimentación permanente de la batería (KL 15) y la toma de encendido (KL 30) de la conexión de la radio. La toma de encendido 15 sólo se utiliza para "activar" la radio.

En modelos con remolque se especifica una antena montada en un espejo.

Conector Fakra



E74493

Conector A							
Terminal		Terminal		Terminal		Terminal	
1	Trasero derecho +	5	Trasero derecho -	9	CAN +	13	No aplicable
2	Delantero derecho +	6	Delantero derecho -	10	CAN -	14	Iluminación
3	Delantero izquierdo +	7	Delantero izquierdo -	11	Masa del sistema KeyCode	15	Batería +
4	Trasero izquierdo +	8	Trasero izquierdo -	12	Masa	16	Accesorio de detección de encendido

Conector B			
1	Mono +	7	Mono -
2	Accesorio conmutado +	8	Masa del mando a distancia de la radio
3	Auxiliar izquierdo +	9	Auxiliar izquierdo -
4	Auxiliar derecho +	10	Auxiliar derecho -
5	Transceptor de teléfono activo	11	-
6	Mando a distancia de la radio +	12	-

Conector C			
1	-	7	-
2	-	8	-
3	-	9	-
4	-	10	-
5	Auxiliar 2 izquierdo	11	Auxiliar 2 derecho
6	Masa del sistema de audio	12	-

Relé del fusible	
1	No hay ningún fusible instalado en la radio
2	No hay ningún fusible instalado en la radio

4.12.2 Posibles accesorios

Debido a un problema con las prioridades del sistema, el dispositivo de silenciamiento de audio conectado en el terminal B5 no funciona correctamente en vehículos provistos de un sistema de telefonía instalado por Ford.

Las señales procedentes de los terminales C1-2 y C1-3 se deben controlar mediante una relé de cambio bipolar, que cuando se active (es decir, cuando la maquinaria esté en funcionamiento) haga que los recorridos de las señales vayan a un circuito abierto. Esto no deberá generar ningún código de prueba de diagnóstico, pero puede provocar un "restallido" cuando los altavoces se desconecten y vuelvan a conectarse. Además, cualquier cambio realizado en el control de volumen no será apreciable hasta restaurar las señales de los altavoces. También cortará cualquier señal de audio del altavoz del vehículo si se está manteniendo una conversación telefónica (utilizando el sistema de telefonía).

Antena eléctrica Línea de activación, terminal B2 (Accesorio conmutado +) está conectado: 0 voltios cuando la radio está desconectada y +12 voltios cuando la radio está conectada.

Entrada auxiliar Acepta una línea desde un reproductor estéreo personal o de medios digitales. Para ello se utiliza el terminal C5 (+) del canal izquierdo y el terminal C11 (+) del canal derecho con una masa común, el terminal C6, conectado a una base de enchufe.

Silenciamiento del audio La directiva para la salud y maquinaria de seguridad exige silenciar la radio cuando la maquinaria está en funcionamiento: esto es necesario para escuchar alarmas y señales acústicas. Para esto debe utilizarse el terminal B5 (C3-5 en el diagrama eléctrico) de la interfaz FAKRA. Para mantener la integridad del sistema, la conexión de silenciamiento debe realizarse con el número de pieza del kit KT6C1V-14A411-L.

NOTA: Cuando esta línea baja (masa), deja de oírse el sonido de la radio o el CD. No obstante, no hay ningún cable en el mazo de cables ya que esta función se comunica normalmente a través del bus CAN.

Remítase a: [4.18 Conversiones especiales \(página 204\)](#).

Agregar conectores, terminales y cables.

Kit de teléfono de manos libres de posventa (no basado en CAN) La alimentación de energía debe suministrarse a través de un circuito de batería con fusible y activarse con la línea de accesorios, terminal A16. La línea de silencio del teléfono se conecta al terminal B5 (transceptor de teléfono activo). La salida de audio del kit de teléfono debe transmitirse a los terminales B1 (+) y B7 (-). El sonido del teléfono se amplifica y se deriva a los altavoces del vehículo.

Remítase a: [4.18 Conversiones especiales \(página 204\)](#).

Agregar conectores, terminales y cables (para el transceptor de teléfono activo/terminales y cables de los altavoces).

Audio / Navegación de posventa (no basado en CAN) La alimentación de energía debe suministrarse a través de un circuito de batería con fusible y activarse con la línea de accesorios, terminal A16. La entrada auxiliar se conecta de la forma antes indicada.

NOTA: Ahora la velocidad del vehículo y la señal de marcha son mensajes de CAN y se suministran a través del bus multimedia del vehículo, A9 (+) y A10 (-). No hay conexiones físicas a la señal de velocidad del vehículo y a la señal de marcha atrás.

Altavoces traseros adicionales Las autocaravanas, normalmente, vienen equipadas solo con altavoces en las puertas delanteras, en cuyo caso, al final de cadena el vehículo se programará solo para los altavoces frontales y la función de atenuación se deshabilitará en los radios. Si la radio está configurada para cuatro altavoces y el vehículo no dispone de los traseros, se emitirá un código de avería. Será necesario volver a configurar el vehículo en un concesionario cuando se instalen los altavoces. La potencia de la radio será de 17 W por canal (izquierdo y derecho); se recomienda un cable con CSA (superficie de la sección transversal) de 0,75.

En las autocaravanas hay un conector de señal del altavoz trasero de la caravana en el soporte del asiento.

Remítase a: 4.18 Conversiones especiales (página 204).

Conectores centrales de la caravana, con información en las salidas de terminales de la tabla de conectores.

El mazo de cables del cuadro de instrumentos 14K024 contiene siempre el cableado de los altavoces traseros, pero no necesariamente ocurre lo mismo con los mazos de cables 14401 y 14405/14A005, los cuales llevan las señales a los altavoces traseros.

Para conectar dos altavoces traseros adicionales, recomendamos la utilización del conector de 57 vías que se encuentra detrás de la guantera, encima de la caja eléctrica central, como muestra la figura siguiente. Introduzca los terminales unidos a los cables adecuados. Para la ubicación exacta del conector

Remítase a: 4.18 Conversiones especiales (página 204).

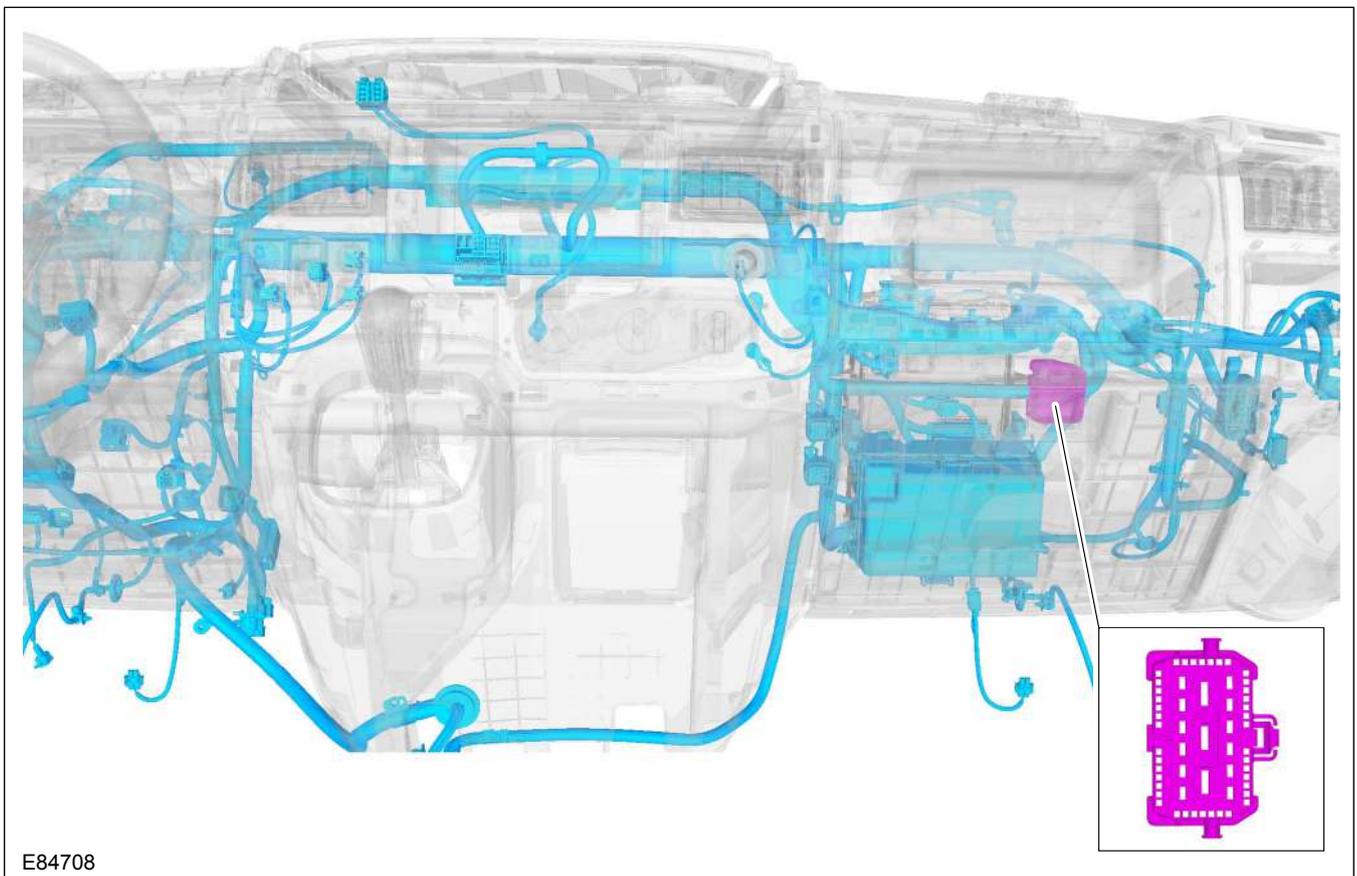
Agregar conectores, terminales y cables.

Con el fin de evitar problemas de integridad del sistema eléctrico causados por fugas y para asegurar la compatibilidad del conector, debe utilizarse un cable preondulado y un terminal.

Remítase a: 4.18 Conversiones especiales (página 204).

Agregar conectores, terminales y cables.

Conector de 57 vías que puede utilizarse para conectar dos altavoces traseros adicionales (mostrado vehículo con el volante a la izquierda)



4.13 Teléfono celular



PELIGRO: No se recomienda la instalación de sistemas no aprobados por Ford. No se puede garantizar el funcionamiento con sistemas asociados. La garantía no cubrirá los daños resultantes.

Ford ofrece como opción de fábrica sistemas de teléfono manos libres con tecnología inalámbrica (Bluetooth) que incluyen función de reconocimiento de voz. Estas opciones también estarán disponibles como kits de accesorios de posventa en su concesionario Ford.

Estos sistemas utilizan el bus multimedia CAN MS de Ford para funcionar conjuntamente con los sistemas de audio y de navegación de Ford.

4.14 Iluminación exterior

El texto siguiente hace referencia a la adición de cables

Remítase a: 4.18 Conversiones especiales (página 204).

(Agregar conectores, terminales y cables).

Para la iluminación de remolque relacionada con ese sistema.

Remítase a: 4.18 Conversiones especiales (página 204).

(Conexiones eléctricas de la barra de remolque).

 **PELIGRO: Asegúrese de que el vehículo modificado cumpla todos los requisitos legales pertinentes.**

4.14.2 Luces externas adicionales

Toda la energía para las luces externas adicionales debe tomarse de la caja de conexiones auxiliar con un interruptor y/o relé apropiado.

Remítase a: 4.17 Fusibles y relés (página 191).

- En caso de que haya que instalar indicadores direccionales CAT 6, habrá que configurar para ello la caja de conexiones central.

- La carga de las luces de marcha atrás no debe superar 3 A (42 W).

4.14.1 Luces de marcha atrás

Están conectadas físicamente, se activan mediante el interruptor de marcha atrás en la caja de cambios y pasan por la caja de conexiones central, donde se detecta la señal. Se admite un pequeño aumento de corriente (a través de un relé o una entrada eléctrica protegida) para activar un sistema de cámara trasera o un dispositivo sonoro.

Potencia de iluminación

Salidas de la caja de conexiones central (CJB)	Dispositivo de control	Máx. Carga	Vehículo	Alineación de los faros	Batalla larga/ Bastidor extendido/ Chasis cabina/ Furgón	Remolque
Suministro de la luz de matrícula	Relé (F79)	60W	2 x 10 W	-	40W~	-
Luz de posición / estacionamiento izquierda (+ alineación)	Relé (F76)	63W	15W	9W	9W^	10 W (+2 x 10 W)**
Luz de posición / estacionamiento derecha (+ alineación)	Relé (F75)	43W	15W	9W	9W^	10W**
Indicador de dirección delantero izquierdo	Controlador superior	63W	21 W + 21 W*	-	-	-
Indicador de dirección trasero izquierdo			21W	-	-	-
Indicador de dirección delantero derecho	Controlador superior	63W	21 W + 21 W*	-	-	-
Indicador de dirección trasero derecho			21W	-	-	-

Símbolos usados

*	Indicador de dirección delantero + Repetidor lateral de intermitente
^	Indicador de intermitente (5 W) + Indicador del techo (4 W)
~	6 x Indicador lateral (5 W) + 2 x Indicador de extremo (5 W)
**	Peores casos; el suministro de la luz de posición izquierda incluye el de la luz de matrícula

Fusibles de iluminación

F75	7,5A	Luces de posición / estacionamiento (+ alineación) - Lado derecho
F76	7,5A	Luces de posición / estacionamiento (+ alineación) - Lado izquierdo, placa de matrícula de remolque
F79	7,5A	Luz de matrícula, luces indicadoras laterales

4.14.3 Luces - Luz de ráfagas / Intermitente

La carga máxima admitida con el sistema estándar es:

- 3 x 21 W – indicadores delanteros y traseros + repetidores laterales (lado izquierdo).
- 3 x 21 W – indicadores delanteros y traseros + repetidores laterales (lado derecho).

Por ejemplo: 63 W por lado como máximo.

4.14.4 Luces - Luces antiniebla izquierda y derecha

Hay que comprobar la normativa nacional relativa a la interconexión con otras luces antiniebla delanteras y traseras antes de diseñar el circuito de conexiones.

Para la iluminación antiniebla de remolque relacionada con ese sistema.

Remítase a: 4.18 Conversiones especiales (página 204).

(Conexiones eléctricas de la barra de remolque).

4.14.5 Luces para vehículos anchos**Luces - Indicadores de los extremos y los lados**

Todos los vehículos con chasis cabina están equipados de serie con indicadores delanteros en el techo de la cabina, a menos que los indicadores del techo sean opcionales. Si fuera necesario utilizar indicadores laterales e indicadores de extremo trasero adicionales para cumplir las normativas locales, se puede acceder a las señales apropiadas desde las luces de matrícula. Puede obtener una conexión especial para este fin en el concesionario local de Ford.

La carga máxima admitida con el sistema estándar es:

NOTA: Para diversos vehículos es necesario instalar luces repetidoras CAT 6. Consulte la normativa para obtener información detallada.

- 6 x 5 W – Indicador lateral
- 2 x 5 W – Indicador de extremo
- 2 x 5 W – CAT 6
- 2 x 4 W – Indicador de techo

4.14.6 Espejos retrovisores accionados eléctricamente

PELIGRO: No manipule el sistema base (controlado por la caja de conexiones central y la arquitectura múltiple) ni los suministros del controlador o cableado asociado.

NOTA: Estas opciones no están disponibles como accesorios posventa ni pueden ser instaladas por un fabricante de carrocerías.

Remítase a: 1.14 (página 35).

4.15 Iluminación interior

4.15.1 Luces interiores adicionales

Se puede obtener iluminación interior adicional para el habitáculo accediendo directamente al conector que está dentro de la luz del techo de la cabina.

Se puede obtener iluminación interior adicional para el espacio de carga accediendo directamente al conector que está dentro de las luces del espacio de carga en la zona del espacio de carga.

⚠ ATENCIÓN: La carga máxima total de la luz interna no debe superar los 5 A (75 W).

La **alimentación para las luces interiores** (zonas de la cabina y de carga) proviene del sistema de emergencia de la batería (terminal C2-31 de la caja eléctrica central) y, en el caso de vehículos con cierre centralizado, el circuito de cada área lo controla un terminal aparte de la caja eléctrica central:

- Luces delanteras (habitáculo), terminal C2-22
- Luces traseras (zona de carga), los vehículos con chasis de cabina y chasis furgón **no** disponen del cable del terminal C2-27.

En los vehículos con cierre manual, el control de la iluminación interior se realiza directamente a través de los conmutadores de contacto de las puertas. Sin embargo, **todos** los vehículos utilizan el relé de la batería de emergencia para proporcionar alimentación para la iluminación interior durante un tiempo limitado.

Cada uno de estos terminales de la caja eléctrica central puede admitir una carga de 75 W. Las luces controladas por el circuito de emergencia de la batería se apagarán en un intervalo de entre 30 y 180 minutos después de la desactivación del encendido (depende de la configuración del vehículo).

No se deben conectar luces fluorescentes a la iluminación del compartimento de carga, ya que no son compatibles con el circuito de iluminación de modulación de anchura de impulsos (PWM) y pueden provocar un fallo prematuro de la iluminación fluorescente. Si se requiere iluminación fluorescente, debería conectarse a la caja de fusibles auxiliar de la opción de vehículo especial (SVO).

Si se requieren luces de brillo aumentado para la zona de carga de un furgón, se recomienda instalar la iluminación aumentada para el espacio de carga de la SVO de Ford. Opción JCMAD y lámpara LED con número de pieza CC1V-13776-A_. También serán necesarios los cables de puenteo con número de pieza AC1V-14334-A_/B_/C_, pendiente de versión. Estos se controlan desde la carga lateral o por la puerta trasera mal cerrada o por demanda manual desde la luz del techo de la cabina delantera. El ajuste predeterminado es de 30 minutos desde el sistema de la batería de emergencia, pero puede cambiarse a 3 horas como máximo. Para obtener más información sobre las piezas y configuraciones necesarias que deben pedirse, póngase en contacto con su concesionario local de Ford.

Iluminación aumentada para el espacio de carga



E140619

Ref.	Descripción
A	Iluminación de carga estándar
B	Iluminación aumentada para el espacio de carga

4.15.2 "Iluminación de teatro" adicional para la parte trasera del interior del vehículo

En los vehículos con chasis cabina o chasis furgón (y caravanas), la iluminación trasera no se utiliza y, por tanto, el terminal C2-27 **no** está cableado. Sin embargo, los convertidores pueden añadir sus propias luces (hasta la carga máx.) a través de la batería de emergencia o de un sistema de alimentación conmutable independiente, mediante un cable preondulado y un terminal conectado al conector C2. Está situado en la caja eléctrica central, detrás de la guantera del lado del pasajero (consulte las figuras E84705 y E84712).

Remítase a: [4.18 Conversiones especiales \(página 204\)](#).

(Agregar conectores, terminales y cables.)

Si fuera necesario realizar instalaciones de vataje más alto, deberán realizarse a través de la caja de conexiones auxiliar con un interruptor y/o un relé adecuado de la SVO.

Remítase a: [4.17 Fusibles y relés \(página 191\)](#).

4.16 Manecillas, cerraduras, pestillos y sistemas de apertura

4.16.1 Retirada o modificación de las puertas

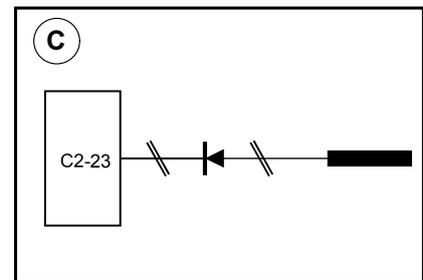
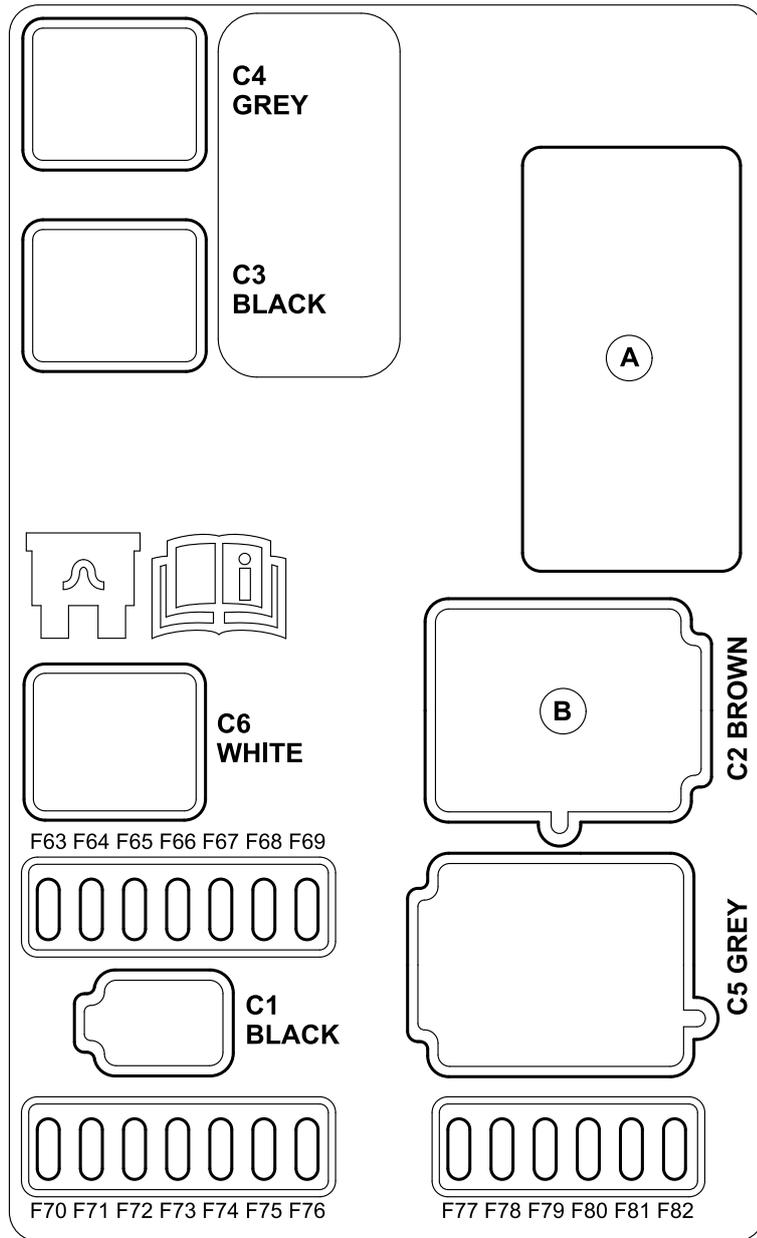
En caso de que sea necesario quitar las puertas para accesibilidad en autobuses de línea u otras versiones que no requieren puertas, habrá que enlazar determinados circuitos para garantizar que no aparezcan avisos de puerta abierta en el cuadro de instrumentos / cuadro de instrumentos electrónico híbrido. Además si no se hace esto, la luz interior permanecerá encendida.

Es posible mantener un estado determinado configurando el conector C3 de la caja de conexiones del pasajero (PJB) de la siguiente manera.

- C3-14 delantera izquierda - Masa
- C3-1 delantera derecha - Masa
- C3-13 trasera - Masa
- C3-19 corredera izquierda - Dejar abierta
- C3-8 corredera derecha - Dejar abierta

4.16.2 Estrategia de bloqueo para la conversión M2

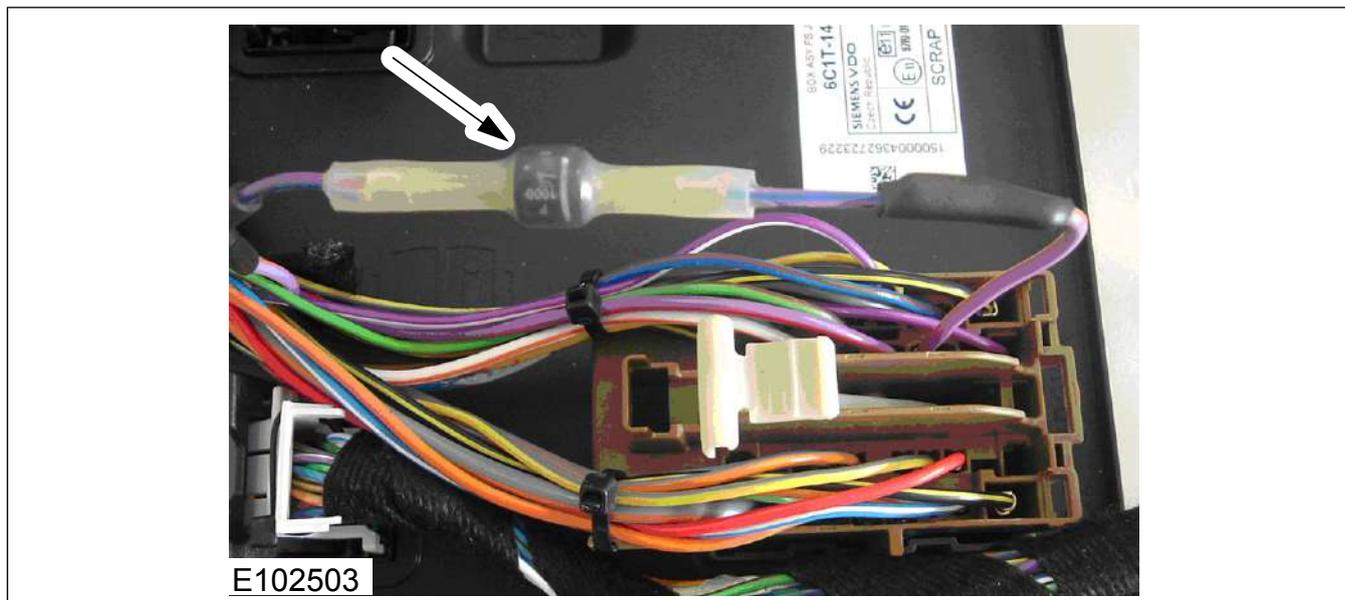
Adición de un diodo al cableado



E102528

Ref.	Descripción
A	Etiqueta de la pieza
B	Cable desde el terminal C2-23
C	Corte el cable cerca del conector e introduzca el diodo 15A con la polaridad como se indica.

Detalle que muestra la orientación del diodo empalmado



E102503

Para garantizar que los minibuses M2 convertidos desde una furgoneta con cierre doble no infringirán la normativa PSV de M2 hay que emular las cerraduras y la estrategia de funcionamiento del bus M2. Para volver a configurar el vehículo M2 de cierre doble a cierre simple, es necesaria la siguiente acción de rectificación:

- La adición del diodo, con un amperaje mínimo de 15 A, evitará la activación del cierre doble. Si el vehículo ha dejado de estar disponible para uso M2, se puede restaurar el cierre doble quitando el diodo y empalmado el cable para recuperar el estado original del sistema.

Los empalmes deben realizarse mediante los procedimientos correctos y las conexiones en línea aprobadas. No se debe usar soldadura a menos que se modifique directamente un circuito impreso.

4.16.3 Cierre centralizado

El módulo de la caja eléctrica central controla el cierre. En algunos terminales del circuito de cierre hay detección de corriente como parte del sistema de seguridad; si se manipulan, no puede garantizarse el cierre.

Sin embargo, es posible añadir cierres adicionales, consulte también la sección que trata sobre "el tercer botón de la llave de bolsillo", pero sólo utilizando relés (los cierres eléctricos están accionados por relés montados en la superficie, en la caja eléctrica central. Estos son sólo capaces de alimentar un cierre cada uno y, además de ello, la salida de estos dispositivos está controlada para comprobar que se encuentra dentro de sus límites mínimo y máximo: i) para verificar su funcionamiento y ii) como parte del sistema de seguridad). Para los vehículos caravana, la caja eléctrica central está configurada para un vehículo con chasis cabina.

Dependiendo de la funcionalidad requerida, los terminales utilizados emularán el funcionamiento básico de bloqueo/desbloqueo de una puerta existente. Tenga en consideración, no obstante, que cualquier cierre adicional no estará cubierto por la alarma del vehículo ni accionará la iluminación controlada por la caja eléctrica central, etc. Será necesario empalmarlo bien al conector de la caja eléctrica central o bien al conector en línea del mazo de cables de puenteo de la puerta. La bobina del relé (máx. 300 mA) deberá añadirse a través del terminal y la masa correspondientes (es decir, un relé para bloquear todo, un relé para desbloquear la puerta del conductor, etc.).

Se recomienda encarecidamente la utilización de los mecanismos de bloqueo de Ford Transit ya que la caja eléctrica central está diseñada para activar estos pestillos durante el periodo correcto.

Caja de conexiones central	14A631 en línea en el lado del conductor	14A631 en línea en el lado del pasajero	Función
C2-7	6	-	Desbloqueo de la puerta del conductor
C2-8 *	-	6	Desbloqueo de la puerta del pasajero (sólo en chasis cabina/furgón)
C2-23	5	5	Cierre doble en todos
C2-24	8	8	Bloquear todos

* En vehículos furgón, bus o Kombi, el terminal C2-8 desbloquea las puertas traseras del compartimento de carga y el terminal C2-12 desbloquea la puerta del pasajero.

Configuraciones del cierre La siguiente lista especifica los escenarios de cierre indicados por los clientes:

1. Bloqueo antiasaltos o bloqueo al emprender la marcha para taxis y furgonetas de reparto; este es un parámetro configurable en la caja eléctrica central (los concesionarios de Ford pueden configurarlo).
2. Bloqueo al cerrar puertas; este es un parámetro configurable en la caja eléctrica central (los concesionarios solo podrán desactivar esta función, pero no activarla).

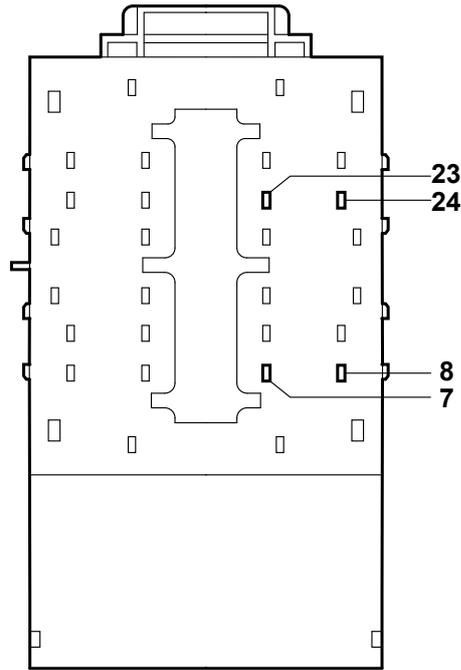
3. Reconfiguración del cierre N1 en cierre M2, es decir, sin doble cierre; esto puede sólo reconfigurarse para convertirse en cierre centralizado en un concesionario Ford (a través del centro de atención al cliente).

Desactivación del bloqueo al emprender la marcha

La desactivación de la función de bloqueo al emprender la marcha se tiene que realizar en un concesionario utilizando el sistema de diagnóstico integrado (IDS). El siguiente parámetro (bloqueo automático por velocidad) se configura de la siguiente forma:

- Parámetro IDS 32 - Cambiar 0x02 [encendido] a 0x01 [apagado].

Terminales para controlar los cierres de las puertas adicionales

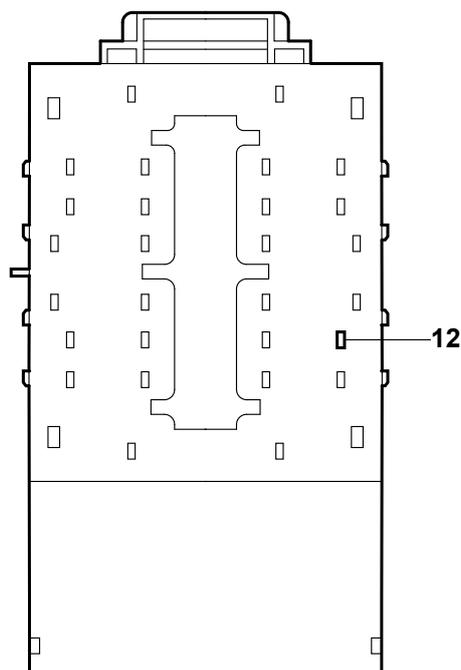


E84719

Ref.	Descripción
Patilla 7	Desbloqueo de la puerta del conductor
Patilla 8	Desbloqueo de la puerta del pasajero (chasis cabina)
Terminales 23	Cierre doble en todos
Terminales 24	Bloquear todos

4.16.4 Tercer botón de la llave de bolsillo

Terminal 12 controlado por el tercer botón de la llave de bolsillo



E84730

Ref.	Descripción
Terminal 12	Señal de la llave de bolsillo

El tercer botón de la llave de bolsillo controla el terminal 12 del conector C2 de la caja eléctrica central; consulte la figura E84730. Cuando se pulsa una vez, suministra un impulso de 12 V durante 1 segundo y, si se vuelve a pulsar en un intervalo de 3 segundos, un segundo impulso de 12 V durante $\frac{1}{4}$ de segundo. (Este segundo impulso es, básicamente, una emulación del sistema de bloqueo doble.) Esta señal puede utilizarse para varias aplicaciones del convertidor, dependiendo de la carga necesaria.

Esta función está sólo disponible para vehículos con chasis cabina y furgones, y caravanas (pero no para furgón, bus o kombi o chasis de cabina doble) que dispongan de una caja eléctrica central de alto nivel, número de pieza 6C1T-14A073-C*. El terminal C2-12 forma parte del circuito protegido por un fusible de 15 A (F78).

NOTA: No hay microrruptores, detección de corriente ni funciones del sistema de alarma asociados a este terminal ni a ningún conjunto de cierre accionado por él.

Consulte también Agregar conectores, terminales y cables.

4.17 Fusibles y relés

4.17.1 Especificaciones de cables

Al diseñar instalaciones de cables para equipos adicionales, use el tamaño de cable recomendado por el fabricante del equipo o seleccione un tamaño apropiado en la tabla de especificaciones Gama de corrientes de los distintos tamaños de cable.

Remítase a: 4.4 (página 129).

Los cables están formados por un núcleo de cobre recocido, en conformidad con DIN 57201 (VDDE 0201), revestido de Hypalon o PVC irradiado.

Para cables de 0,5 mm está disponible un material alternativo con conductor E-CU F20 o F21, en conformidad con DIN 40500, revestido de PVC entrecruzado.

Fusibles estándares

N.º de pieza	Amperaje	Tipo	Color
1L3T 14A094 A_	2A	MINI	Gris
1L3T 14A094 B_	3A	MINI	Violeta
1L3T 14A094 D_	5A	MINI	Canela
1L3T 14A094 E_	7,5A	MINI	Marrón
1L3T 14A094 F_	10A	MINI	Rojo
1L3T 14A094 G_	15A	MINI	Azul
1L3T 14A094 H_	20A	MINI	Amarillo
1L3T 14A094 J_	25A	MINI	Natural

N.º de pieza	Amperaje	Tipo	Color
F8SB 14A094 B_	30A	J-CASE	Rosa
F8SB 14A094 C_	40A	J-CASE	Verde
XS21 14A094 A_	60A	J-CASE	Amarillo

N.º de pieza	Amperaje	Tipo	Color
2S6T 14A094 B_	40A	MIDI	Verde
2S6T 14A094 D_	60A	MIDI	Amarillo
2S6T 14A094 G_	100A	MIDI	Azul

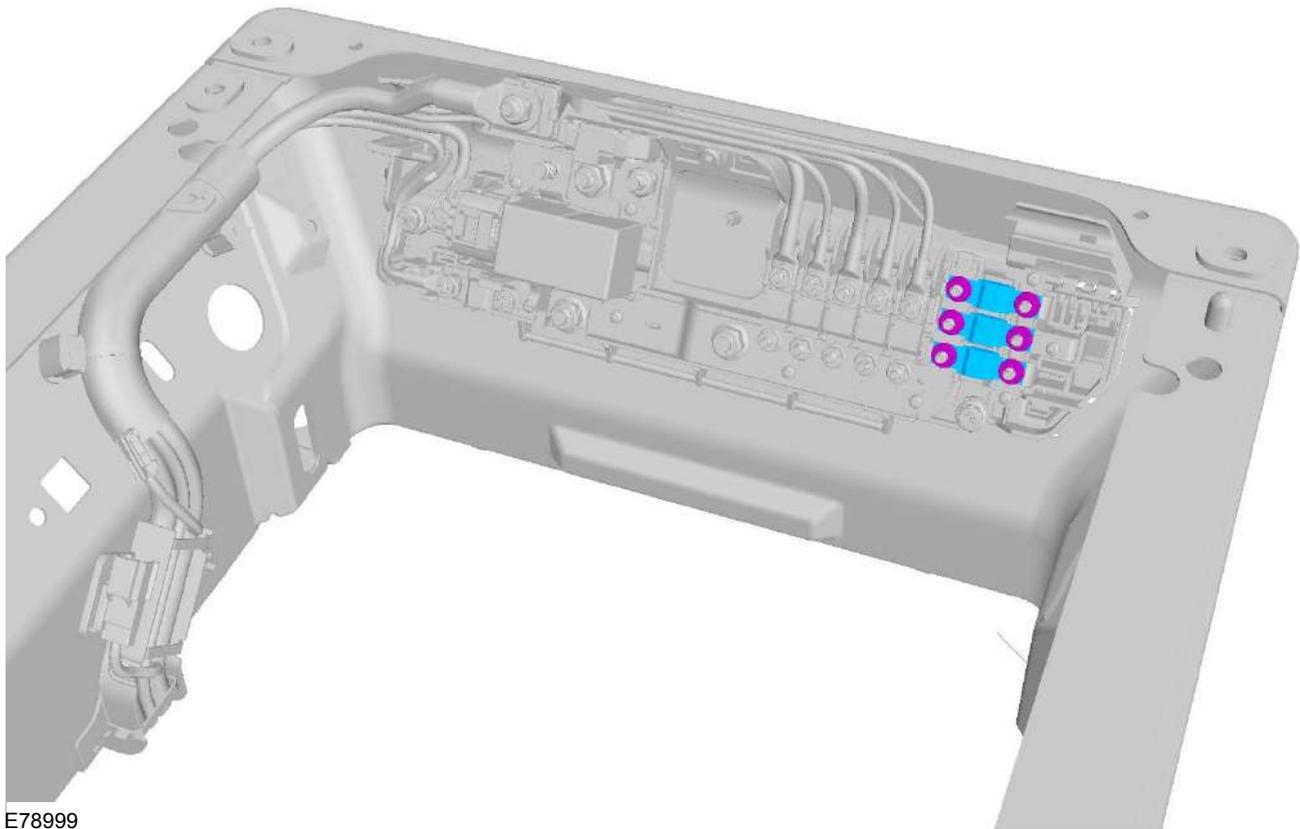
4.17.2 Fusibles auxiliares, caja de fusibles y relés (Fusibles - Estándar)



PELIGRO: No se permite aumentar la capacidad estándar de los fusibles del vehículo en ningún caso. No hay fusibles de repuesto en la caja de conexiones del motor, la caja de relés estándar y la caja de conexiones central. El convertidor/modificador de vehículos debe proporcionar fusibles adicionales si es necesario. Vea la tabla siguiente.

4.17.3 Puntos de conexión para uso del cliente

Ubicaciones de los fusibles en la caja de prefusibles (sin la tapa) para puntos de conexión para uso del cliente



E78999

Con la excepción de los buses M1 y M2, el vehículo incluye 3 puntos de conexión para uso del cliente, instalados con una tapa de color rojo en la parte trasera del asiento del conductor. Cada punto de conexión se protege individualmente mediante un fusible de 60 A, que se encuentra en la caja de prefusibles (PFB). En un sistema de batería doble, están conectados a la batería no necesaria para el arranque.

Remítase a: 4.6 Batería y cables (página 137).

⚠ ATENCIÓN: Al realizar una conexión con los puntos de conexión para uso del cliente, es recomendable desconectar el cable de masa de la batería a fin de evitar un cortocircuito. El par de fijación (M5) es de 3,5 - 4,5 Nm.

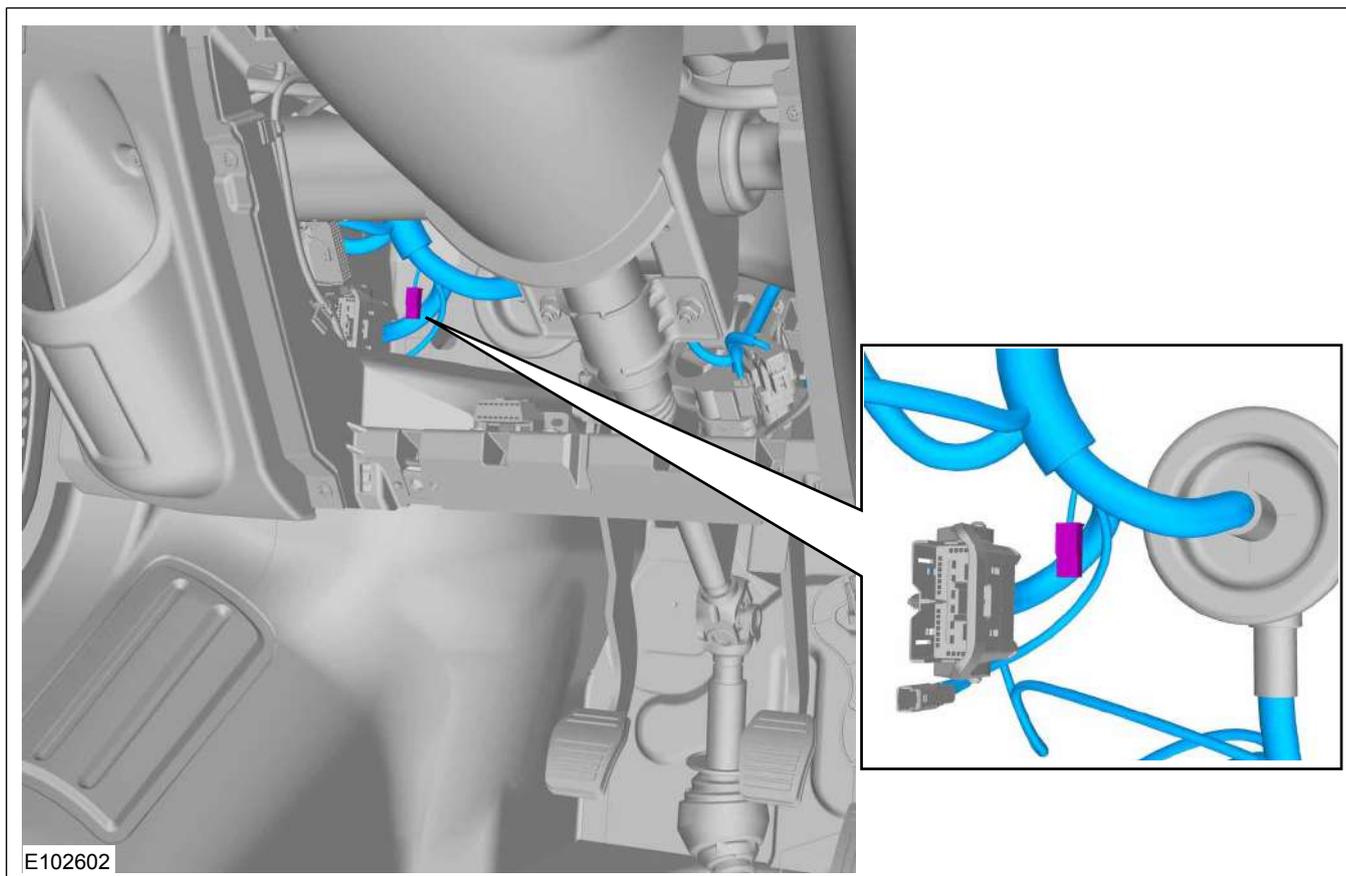
NOTA: El amperaje por fusible no debe superar los 60 A.

Cuando la carga supere los amperajes anteriores (que pueden combinarse para suministrar 180 A), es posible realizar un despegue independiente directamente desde la abrazadera/columna de la batería (la batería no necesaria para el arranque de los sistemas de batería doble), aunque no se recomienda. En estos casos, debe incluirse la protección de la circuitería adecuada como parte del circuito añadido, por ejemplo: para los motores del volquete y del gato de cola.

En los vehículos fabricados después de mayo de 2008, habrá una toma de encendido a utilizar por el cliente en todos los vehículos. Consulte la sección siguiente para vehículos fabricados antes de esa fecha: Señales de encendido adicional, iluminación del cuadro de instrumentos y encendido del aire acondicionado.

4.17.4 Toma de encendido

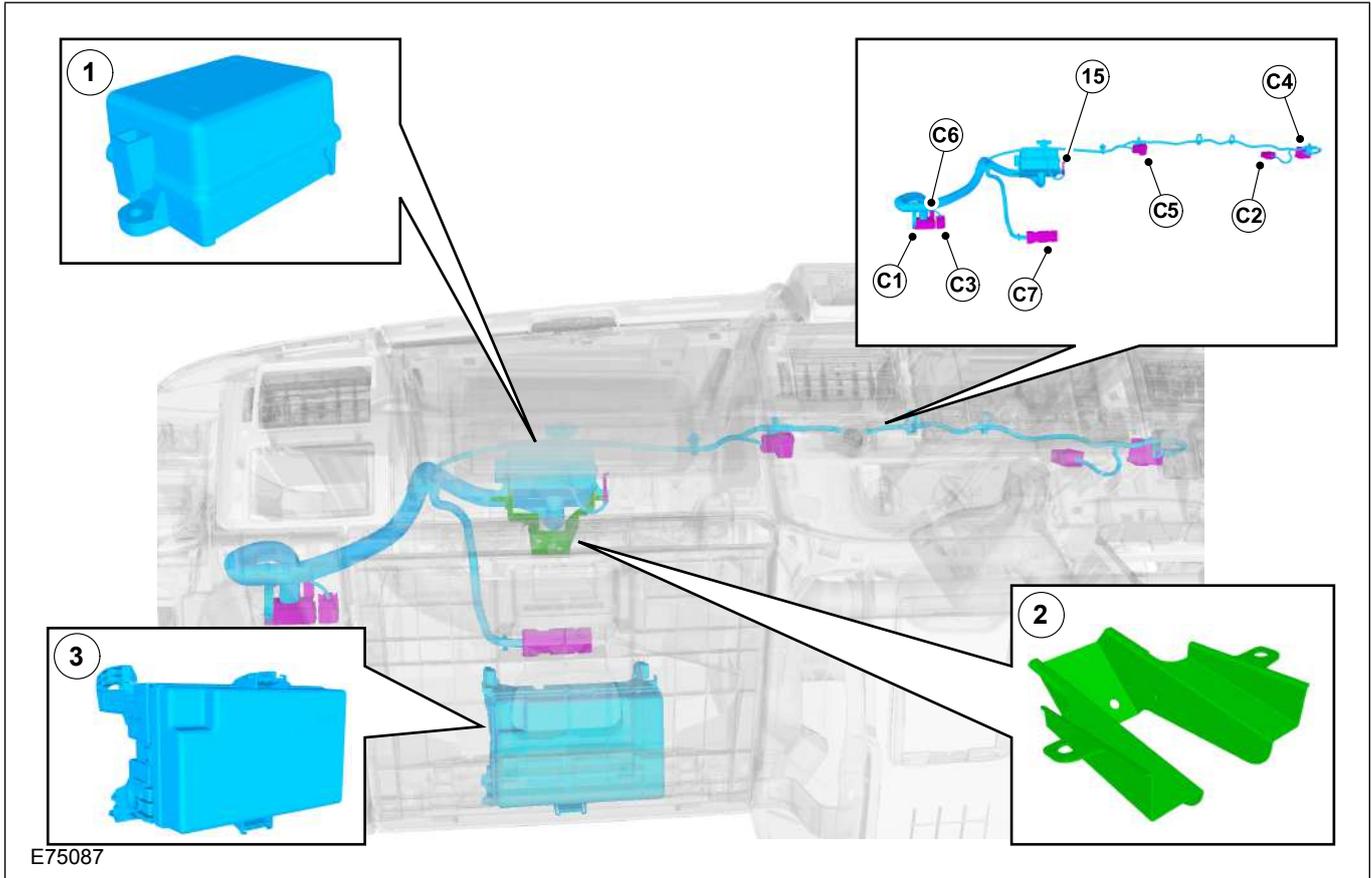
Conector de encendido



Los vehículos fabricados a partir de mayo de 2008 dispondrán de un conector "fly-lead" (receptáculo de hoja plana de 6,3 mm) en un cable azul-verde del mazo de cables principal del vehículo. Éste se encuentra del lado del conductor y se puede acceder a él retirando el guarnecido del salpicadero. Este cable puede suministrar hasta 1 A y funcionará con 2 relés convencionales como máximo.

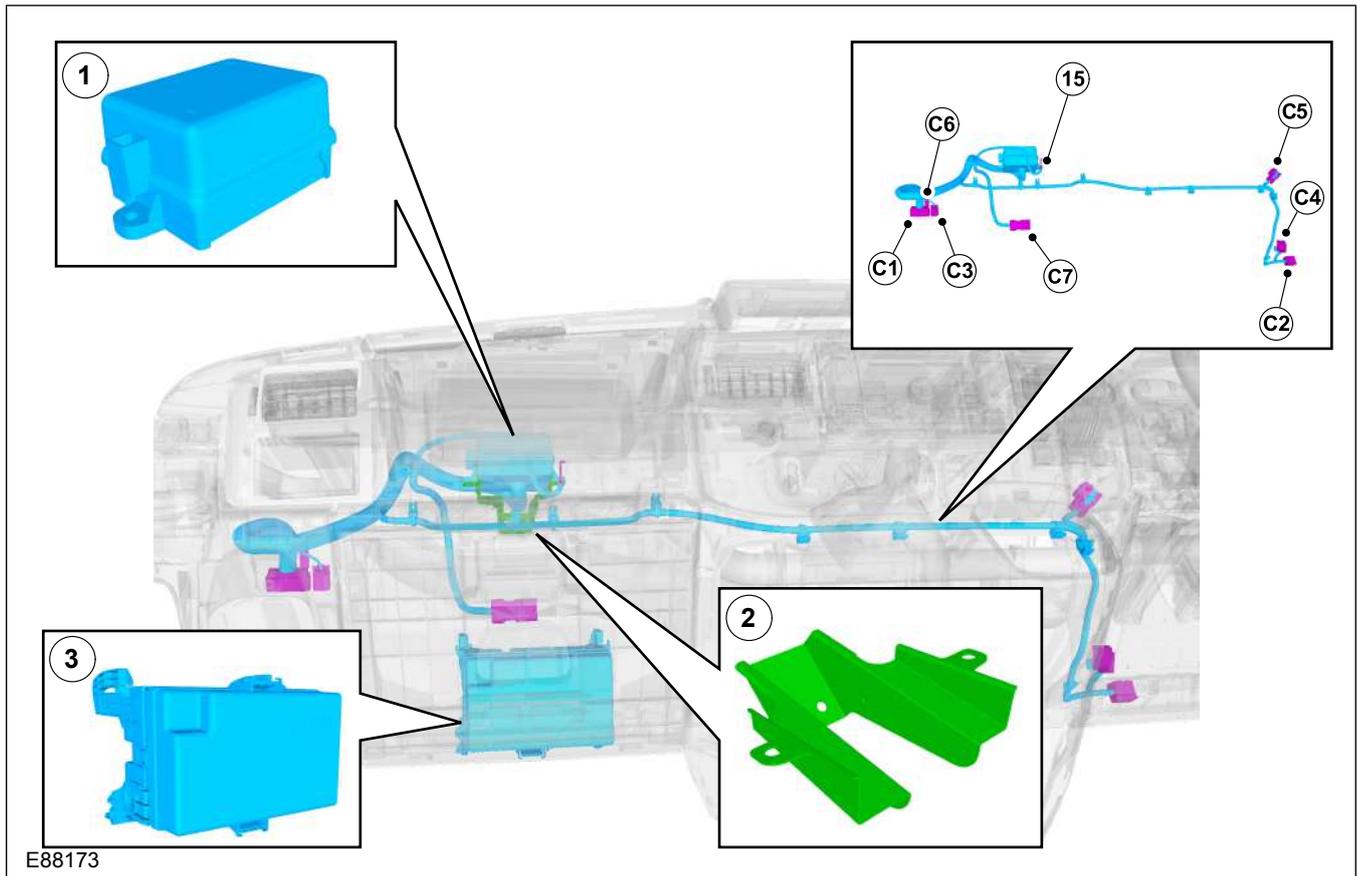
4.17.5 Caja de fusibles auxiliar de la opción de vehículo especial (SVO)

Caja de fusibles auxiliar SVO - Instalación temprana (mostrado vehículo con el volante a la derecha)



Ref.	Descripción
1	Caja de fusibles auxiliar SVO
2	Soporte de montaje
3	Caja de relés estándares
15	Punto de conexión a masa (GP15)
C1-C7	Vea Circuito recomendado de conexión de marcha del motor y Caja de fusibles auxiliar de SVO

Caja de fusibles auxiliar SVO - Instalación tardía (mostrado vehículo con el volante a la derecha)



E88173

Ref.	Descripción
1	Caja de fusibles auxiliar SVO
2	Soporte de montaje
3	Caja de relés estándares
15	Punto de conexión a masa (GPI5)
C1-C7	Vea Circuito recomendado de conexión de marcha del motor y Caja de fusibles auxiliar de SVO

La caja de fusibles (número de pieza Ford 6C1V-14517-D*) está disponible como opción de vehículo especial instalada de fábrica y se puede actualizar.

La caja de fusibles auxiliar SVO debe instalarse utilizando el soporte Ford apropiado y el mazo de cables de alimentación. El soporte debe montarse con los tornillos de fijación del travesaño del vehículo, que hay que volver a apretar al par apropiado. Vea la figura E75087.

La caja de fusibles auxiliar SVO toma energía de los puntos de conexión para uso del cliente mediante el mazo de cables de alimentación, que consta de dos tomas de alimentación con fusibles de 60 A.

Vea el diagrama E75088 - Circuito recomendado de conexión de marcha del motor y Caja de fusibles auxiliar de SVO.

La caja de fusibles auxiliar SVO está preparada para:

- Diez puntos de despegue con fusible (F1-F10)
- Un relé de potencia estándar (normalmente abierto), 70 A
- Seis microrrelés estándares (Cambio), 20 A

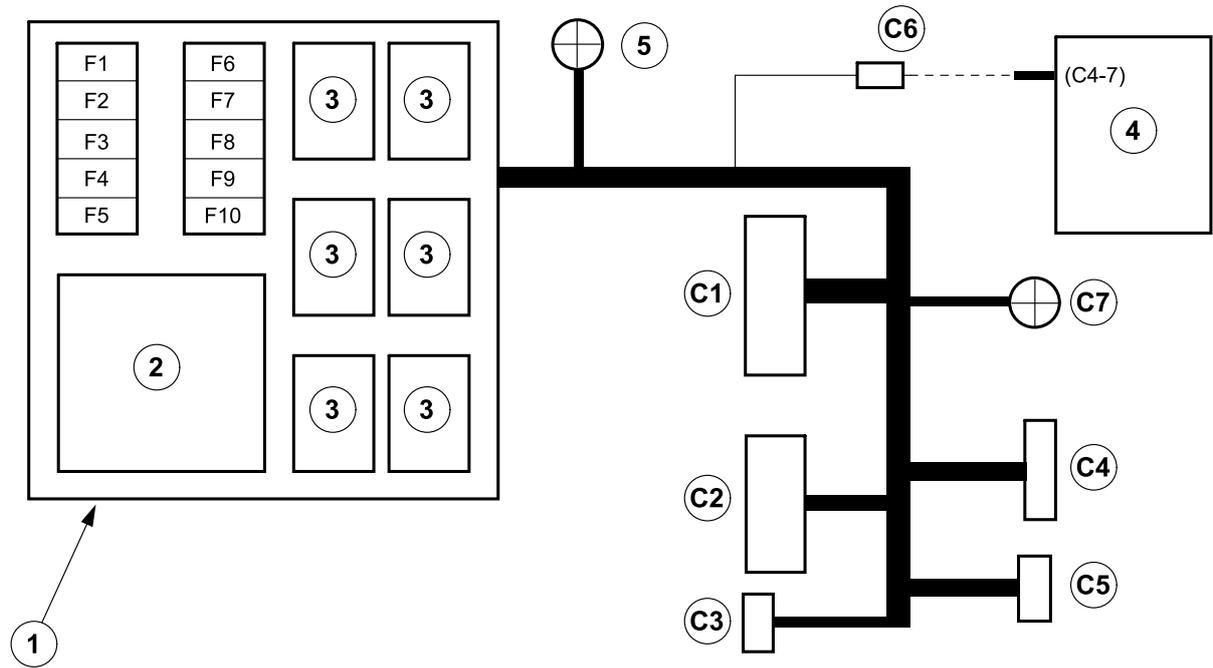
Las siguientes especificaciones de fusible (2; 3; 5; 7,5; 10; 15 y 20) se pueden utilizar con cargas continuas; una especificación de 25 sólo debe utilizarse para cargas intermitentes.

La caja de fusibles auxiliar SVO, con el mazo de cables de conectores integrado, proporcionará las siguientes conexiones:

- – Masa
- – Batería +
- – Encendido
- – Marcha del motor
- – Iluminación interior conmutada

La caja de fusibles se conecta a la/s batería/s principal/es del vehículo; no obstante, si se instala la batería de ciclo profundo, la caja de fusibles se conecta siempre a dicha batería.

Circuito recomendado de conexión de marcha del motor y Caja de fusibles auxiliar de SVO



E75088

Ref.	Descripción
1	Caja de fusibles auxiliar SVO
2	Minirrelé de potencia - 60 A
3	Microrrelé - 20 A
4	Caja eléctrica central (C4-7 = Terminal de marcha del motor) a través del mazo de cables de puenteo 6C1V-14A411-F*
5	Punto de conexión a masa / Terminal de tierra (GP15)
C1	Conector - Para uso del cliente (remítase a la sección 4.14 - Conversiones especiales)
C2	Conector - Al mazo de cables del interruptor (6C1V-14A303)
C3	Conector - Al mazo de cables de la luz de faro (6C1V-10A993)
C4	Conector - Salida al mazo de cables de calefacción, ventilación y aire acondicionado (6C1T-18B518)
C5	Conector - Salida al mazo de cables del salpicadero (6C1T-14K024)
C6	Conector - Al conector de señal de marcha del motor (6C1T-14401-**))
C7	Conector - A los puntos de conexión para uso del cliente a través del mazo de cables alineado (6C1V-14300-C*)

La configuración de la caja de fusibles auxiliar se realiza mediante conexión física (como se indica en la figura E75088). Los dispositivos auxiliares deben conectarse a través del conector C1 de 16 vías. La mayoría de las configuraciones de fusible/relé están disponibles para satisfacer requisitos específicos.

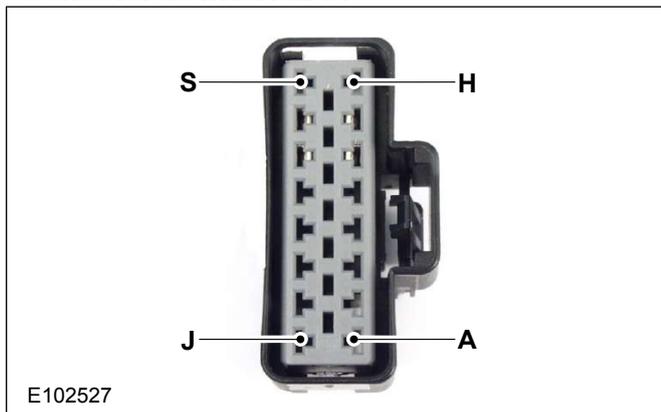
Se permite una corriente máxima de 60 A por cada toma de alimentación, con circuitos con fusible individuales de hasta 20 A.

Hay 10 ubicaciones posibles de fusibles en la caja de fusibles. Consulte la tabla siguiente (Ubicación de los fusibles), que indica cómo se dividen los fusibles entre las dos tomas de alimentación de 60 A. Es posible permutar los fusibles 1-10 para requisitos y cargas específicos, pero siempre en conformidad con los valores mostrados en la tabla Ubicación de los fusibles. Hay que evitar superar el total de 2 alimentaciones principales de 60 A, las alimentaciones de 30 A de la barra de buses secundaria o las cargas máximas de los circuitos de fusibles de los cables individuales.

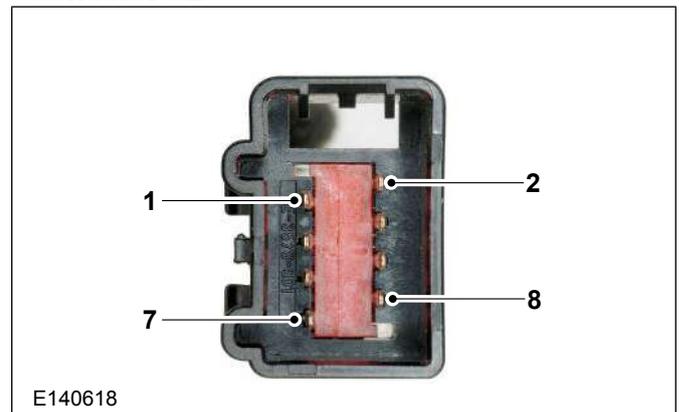
Ubicación de los fusibles

Posición del fusible	Valor de fusible montado - Estándar (A)	Alimentación desde barra de buses principal 1 ó 2 (60 A como máximo cada una)	Calibrador de cable (mm)	Amperaje máx. por fusible	Alimentación desde barra de buses secundaria 1-5 (30 A como máximo cada una)
1	3	2	1,0	15	1
2	7,5	2	0,5	7,5	
3	5	1	1,0	15	2
4	20	1	2,5	20	
5	20	2	2,5	20	3
6	15	1	1,0	15	4
7	15	1	1,5	15	
8	15	2	1,5	15	5
9	5	2	0,75	10	
10	10	2	1,0	15	

Conector de interfaz C1



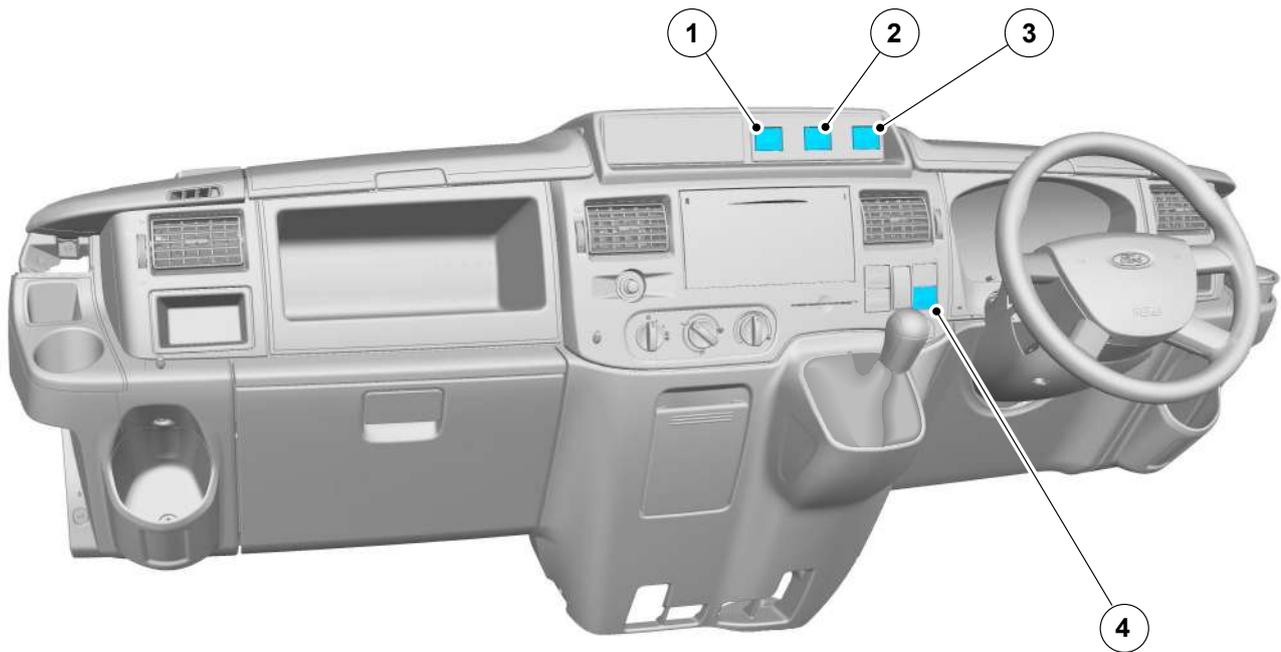
Conector C2



Ref.	Descripción
A	KL15 5A
B	Bobina del relé 4, SALIDA
C	Bobina del relé, ENTRADA
D	Relé 4, circuito de interruptor
E	Masa
F	Bobina del relé 6, SALIDA
G	Bobina del relé 5, SALIDA
H	Relé 1, circuito de interruptor
J	KL15 20A
K	KL30 7.5A
L	Relé 3, circuito de interruptor
M	Interruptor de encendido KL15
N	Bobina del relé, ENTRADA
P	Relé 6, circuito de interruptor
R	Relé 5, circuito de interruptor
S	KL30 20A

Ref.	Descripción
1	Iluminación - Encendido de HVAC
2	KL30 3 A - alimentación de 12 V conmutada
3	Masa
4	Bobina del relé 1, ENTRADA - Circuito conmutado del calefactor de lavado de manos. También requiere la activación de la señal de marcha del motor
5	Relé 3 - Circuito conmutado de la luz de trabajo
6	Relé 2 - Circuito conmutado de la luz de faro
7	Relé 1 - Circuito de interruptor del calentador de agua
8	KL15 5 A - Toma de encendido

4.17.6 Interruptores de opción de vehículo especial (SVO)



E140615

Configuración de los interruptores SVO

Ref.	Descripción
1	Interruptor de luz de trabajo - Sólo vehículos con el volante a la derecha
2	Interruptor del calentador de agua - Sólo vehículos con el volante a la derecha
3	Interruptor de luz de faro - Vehículos con luneta térmica y arranque y parada o siempre que los vehículos los elementos 1 o 2 de arriba. Volante a la derecha y a la izquierda
4	Interruptor de luz de faro - Vehículos con luneta no térmica, sin arranque y parada. Volante a la derecha y a la izquierda

Cuando el tacógrafo está equipado con interruptores, éstos pasarán al lado del pasajero del DIN doble

En los vehículos fabricados antes del 26 de septiembre de 2011, los interruptores SVO están situados en la principal ubicación de interruptores del salpicadero,

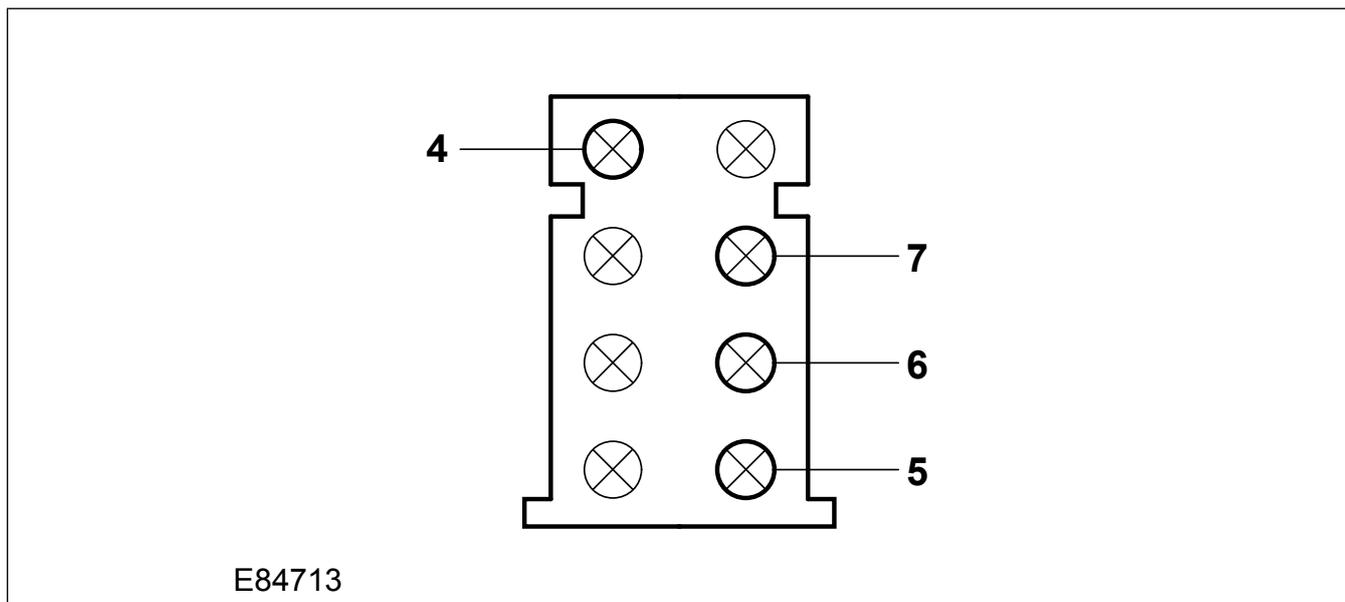
Remítase a: 4.2 Mazos de cables (página 114).
figura E118457 - Interruptor de luz de faro.

En los vehículos fabricados antes del 26 de septiembre de 2011, los interruptores SVO que controlan los relés de la caja de fusibles auxiliar SVO se reubican en un bitácora de DIN doble. Véase la siguiente figura E140615 - vehículo con el volante a la derecha. Si el sistema lo permite, las ubicaciones de los interruptores de los vehículos con el volante a la izquierda son simétricamente opuestas, por ejemplo: si la luz de faro está situada en el DIN doble, se encontrará siempre en la ubicación más cercana al conductor.

NOTA: Si el DIN doble ya está encargado y debe completarse con los controles del transformador y los interruptores postventa, es posible solicitar la única opción de la luz de faro, pero deberá solicitarse con una luneta no térmica.

4.17.7 Señales de encendido adicional, iluminación del cuadro de instrumentos y encendido del aire acondicionado

Conector de 8 terminales



Ref.	Descripción
Terminal 4	KL15 (toma de encendido de 12 V)
Terminal 7	Utilizado en lugar del terminal 4 en los vehículos equipados con aire acondicionado
Terminal 6	Iluminación del cuadro de instrumentos (toma de 12 V)
Terminal 5	Aire acondicionado encendido (12 V)*

El acceso a estas tomas puede lograrse mediante un mazo de cables de puenteo (KT6C1V-14A411-H*) que se acople al conector en línea de 8 terminales entre los mazos de cables del cuadro de instrumentos (14K024) y del calefactor (18B518), situados detrás de la guantera. Este puente proporcionará las siguientes señales a través de tres conectores individuales de 6,3 mm con código de colores. Vea la figura E75089 Puente del calefactor para el acceso a la iluminación, el encendido y el aire acondicionado.

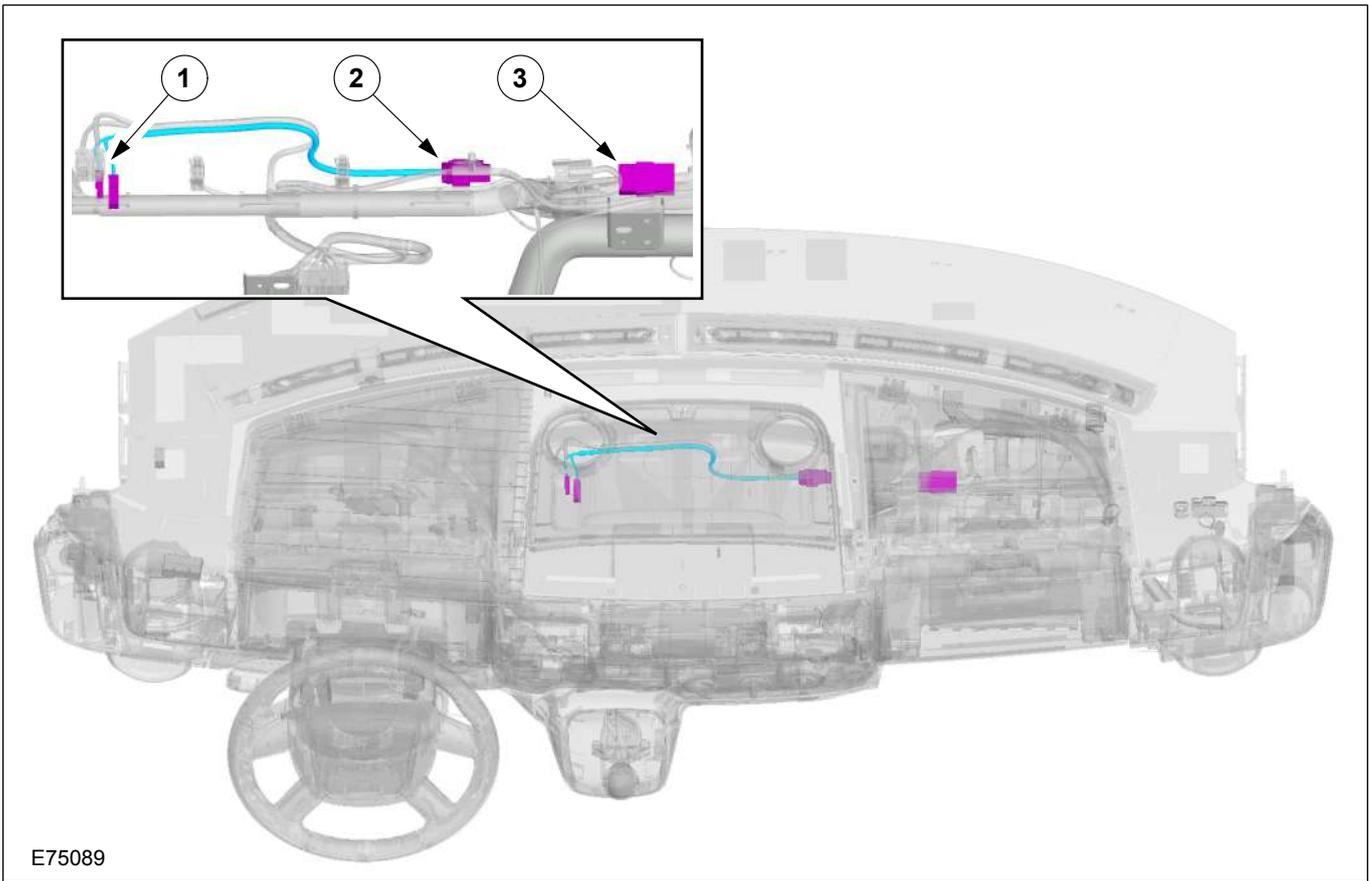
Se recomienda utilizar estas señales para activar relés, o cualquier otro dispositivo, siempre que la corriente máxima no exceda de 300 mA por función, o 600 mA (adecuada para alimentar dos relés) para la toma de encendido.

NOTA: *NO hay provisión directa de señal de encendido del aire acondicionado. Cuando se enciende el aire acondicionado, se aplican 12 V al conmutador del compresor de aire y al relé del ventilador de baja velocidad del aire acondicionado (ambos incorporados en la unidad de calefacción, ventilación y aire acondicionado y al cableado 18B518) y al conmutador de ciclo del aire acondicionado (en el compartimiento motor, como parte del cableado 9K499 [a través de los mazos de cables 14401 y 14K024]). La carga adicional de este circuito está limitada, por tanto el encendido del aire acondicionado sólo está disponible como señal (300 mA) para la detección de la tensión o la alimentación de un relé - **no** se recomienda suministrar energía directamente a otro dispositivo.

Si fuera necesaria corriente adicional de alguna de las tomas, se debe utilizar un relé estándar. Vea las figuras de relés E75017-E75021.

Se recomienda la caja de fusibles auxiliar de la opción de vehículo especial como la fuente de alimentación más apropiada para estos relés. Póngase en contacto con su representante local de NSC para consultar su disponibilidad.

Puente del calefactor para las señales de encendido, iluminación del salpicadero y encendido del aire acondicionado



E75089

Ref.	Descripción
1	Señales de encendido, iluminación del cuadro de instrumentos y encendido del aire acondicionado
2	C4 - Conexión al mazo de cables de calefacción, ventilación y aire acondicionado (18B518)
3	C5 - Conexión con el mazo de cables del salpicadero (14K024)

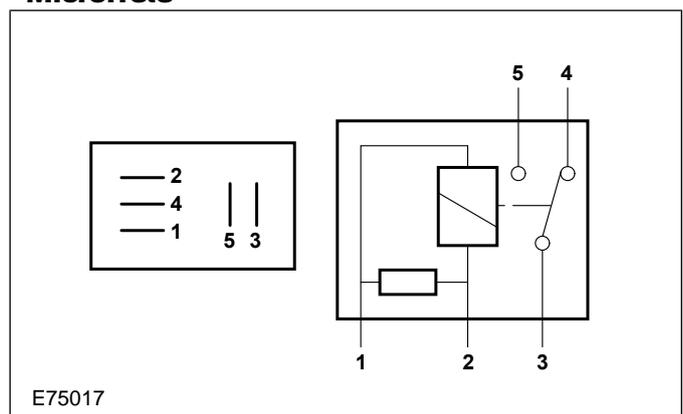
4.17.8 Relés e interruptores

Relés

Los relés unipolares deben utilizarse en las siguientes condiciones:

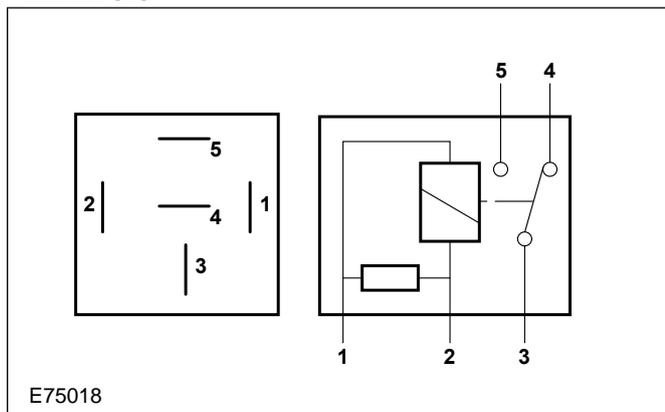
- El relé unipolar de 2 vías (cambio) se utiliza para conmutar de un circuito a otro. En las figuras de relés E75017-E75021, verá diagramas de circuitos de relés típicos.
- Puede instalar los relés dentro del vehículo o dentro de la caja de fusibles auxiliar de la opción de vehículo especial.
- Los relés estándares de Ford tienen una corriente nominal de 300 mA (máx.) a 25 °C. No se debe utilizar relés con cargas mayores.
- En las figuras de relés E75017-E75021 puede ver las corrientes de conmutación máximas.

Microrrelé

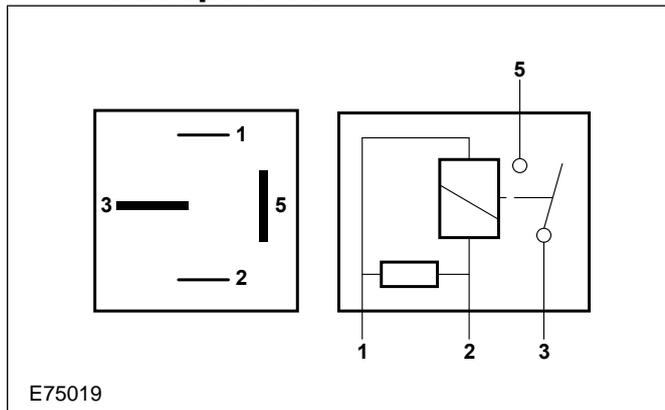


E75017

Parámetros del microrrelé	
Contactos normalmente abiertos	20 A
Contactos normalmente cerrados	16 A
Corriente nominal de la bobina	300 mA (máx.)
Relé de cambio de corriente media - N.º de pieza: 6G9T-14B192-B*	
Relé normalmente abierto de corriente media - N.º de pieza: 6G9T-14B192-A* (terminal 4 no presente)	

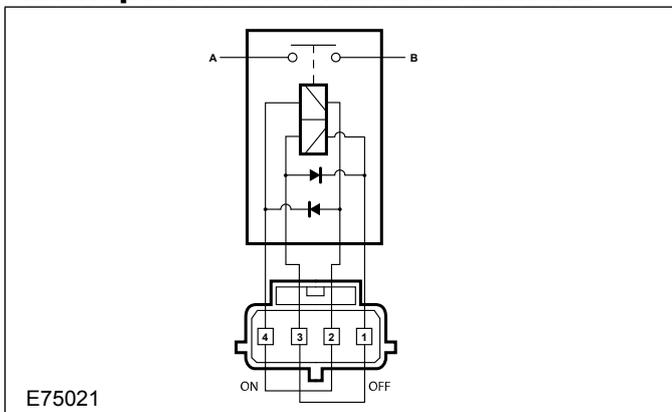
Minirrelé

Parámetros del minirrelé	
Contactos normalmente abiertos	40 A
Contactos normalmente cerrados	20 A
Corriente nominal de la bobina	300 mA (máx.)
Relé de cambio de corriente media - N.º de pieza: 6G9T-14B192-D_	
Relé normalmente abierto de corriente media - N.º de pieza: 6G9T-14B192-C_ (terminal 4 no presente)	

Minirrelé de potencia

Parámetros del minirrelé de potencia	
Contactos normalmente abiertos	70 A
Corriente nominal de la bobina	300 mA (máx.)
Relé normalmente abierto de corriente alta - N.º de pieza: 6G9T-14B192-E_	

Interruptor de desconexión de la batería



Parámetros del relé del interruptor de desconexión de la batería

Contactos normalmente abiertos	260 A
Corriente nominal de la bobina	3.3 A @ 25°C
Relé biestable de alta potencia - N.º de pieza: 6C1T-10B728-A_	

Además de los fusibles y relés instalados en la caja de prefusibles (PFB), la caja de conexiones del motor (EJB) y la caja eléctrica central (CJB), en función de las opciones del vehículo, puede haber hasta 3 relés montados directamente en la unidad de calefacción, ventilación y aire acondicionado (HVAC). No se deben manipular estos relés, ya que afectan al funcionamiento del sistema asociado.

Estos relés tienen una disposición de terminales distinta de la de los montados en el resto del vehículo; si tuvieran que ser sustituidos, deberán utilizarse únicamente componentes con el mismo número de pieza Ford.

Calefacción, ventilación y aire acondicionado (HVAC)

Aire acondicionado	1 x 82GG-13A025-CA
Calefactor activado por combustible sin aire acondicionado	2 x 82GG-13A025-CA
Calefactor activado por combustible con aire acondicionado*	3 x 82GG-13A025-CA

* Además de los relés, hay un diodo (91AG-10374-B_)

Interruptores y su iluminación

Los principales interruptores del salpicadero funcionan junto con la caja de conexiones central y son de acción momentánea (sin retención). La caja de conexiones central se encarga del control de los sistemas respectivos.

Para funciones adicionales, es recomendable utilizar interruptores con retención, a menos que el módulo de interfaz aloje interruptores de acción momentánea.

La alimentación de los interruptores añadidos puede tomarse de cualquiera de los interruptores existentes mediante la conexión al cable de alimentación adecuado.

Hay tres interruptores disponibles:

N.º de pieza Ford	Descripción
6C1V-13D768-A*	Luz giratoria (luz de faro)
6C1V-13D756-A*	Luz de trabajo trasera
6C1V-19H218-A*	Grifo de agua (calefactor)

Estos interruptores admiten una corriente continua de 10 A.

4.17.9 Limpiaparabrisas

NOTA: La potencia suministrada a los motores de limpiacristales está limitada por el tamaño de los cables y los relés asociados. Si se realiza una instalación alternativa de limpiacristales, éste deberá tener una especificación equivalente a la de los componentes Ford.

Remítase a: 5.9 Cristales, marcos y mecanismos (página 300).

No se debe manipular el sistema base de limpiacristales (está controlado por la caja de conexiones central y la arquitectura múltiple).

Lavafaros: hay que controlar estas instalaciones con un relé temporizador externo. Se debe utilizar la caja de fusibles auxiliar de la opción de vehículo especial.

Surtidores lavafaros: hay que instalar los sistemas posventa a través de una toma de encendido, mediante un relé adicional. Se debe utilizar la caja de fusibles auxiliar de la opción de vehículo especial.

4.17.10 Montaje de retrovisores térmicos

Si el vehículo cuenta con los niveles de mazos de cables adecuados (**no** las variantes bajas), es posible añadir la función de elementos calefactados a vehículos con instalación y configuración para retrovisores eléctricos únicamente (sin parabrisas ni luneta calefactados). Para hacerlo, es necesario instalar los siguientes componentes y modificar la configuración utilizando el sistema de diagnosis integrado, IDS:

Piezas adicionales

- 3M5T - 18C621-A* - Interruptor de luneta calefactada instalada a I/P
- 6G9T-14B192-A* Mini relé instalado en la caja de relés estándar de la siguiente forma:
 - Para vehículos sin alarma CAT 1 posición R17 más fusible 10A en posición F59
 - Para vehículos con alarma CAT 1 posición R22 más fusible 10A en posición F46

Configuración central del coche

- Parámetro 144 del sistema de diagnosis integrado
 - Cambie a 0x02 para vehículos Cat 5
 - Cambie a 0x04 para vehículos Cat 6

4.18 Conversiones especiales

4.18.1 Opciones de vehículo especiales (SVO) y kits de posventa

Además de los kits de remolque y de la caja de fusibles auxiliar SVO, existe una serie de kits diferentes disponibles para satisfacer las necesidades de los clientes.

Mazos de cables de opción de vehículo especial	
6C1V-10A933-C_	Luz de faro delantera
6C1V-10A933-D_	Luz de faro trasera
6C1V-13B472-A_	Puente del intermitente trasero montado en el techo (1 requerido; también necesita las piezas B_). Sólo Furgón, Bus y Kombi.
6C1V-13B472-B_	Puente del intermitente trasero montado en el techo (2 requeridos; también necesita las piezas B_). Sólo Furgón, Bus y Kombi.
6C1V-13B576-A_	Puente de remolque (7 terminales)
6C1V-13B576-B_	Puente de remolque para caravana / chasis furgón (13 terminales)
6C1V-14517-D_	Caja de fusibles auxiliar SVO
6C1V-14A411-D_	Circuitería "Nugget" (básica), iluminación y encendido
6C1V-14A411-K_	Puente del cuadro de instrumentos "Euroline"
6C1V-14A411-F_	Puente de marcha del motor (entre 14401 y 14A631 en el pilar A)
6C1V-14405-A_	Serie larga/media con puente de portón trasero de cierre manual
6C1V-14405-B_	Serie larga con puente de portón trasero de cierre centralizado
6C1V-14406-R_	Mazo de cables de debajo del piso para chasis furgón medio (con cables de remolque integrados)
6C1V-14406-S_	Mazo de cables de debajo del piso para chasis furgón largo (con cables de remolque integrados)
6C1V-14408-A_	Puente de extensión de luz trasera de caravana / chasis furgón (luces de chasis cabina), 2 requeridos
6C1V-14A303-D_	Interruptor de la luz de faro (del conector C3 de la caja de fusibles SVO)
6C1V-14300-C_	Mazo de cables alineado con 2 puntos de conexión para uso del cliente (requerido siempre con la caja de fusibles auxiliar SVO)
6C1V-14300-A_	3.er terminal positivo de la batería
6C1V-14301-A_	3.er terminal negativo de la batería (masa)
6C1V-14301-B_	Cable de terminal negativo (masa) para caravana con batería doble
6C1V-14301-C_	Cable de terminal negativo (masa) para caravana con batería simple
7C1V-14A411-G_	Puente del cable del altavoz

Kits de posventa	
AM6C1J-15A416-A_	Remolque, 13 terminales, furgón, bus y kombi
AM6C1J-15A416-B_	Remolque, 7 terminales, furgón, bus y kombi
AM6C1J-15A416-C_	Remolque, 13 terminales, chasis cabina
AM6C1J-15A416-D_	Remolque, 7 terminales, chasis cabina
*	Remolque, mazo de cables de cables de puenteo 12N & 12S
KT6C1V-14A411-H_	Señales de encendido, iluminación del cuadro de instrumentos y aire acondicionado
KT6C1V-14A411-J_	Cableado de indicación de velocidad del vehículo para vehículos fabricados antes del 26 de septiembre de 2011
KTCC1V-14A411-A_	Cableado de indicación de velocidad del vehículo para vehículos fabricados después del 26 de septiembre de 2011
KT6C1V-14A411-L_	Cableado del silenciamiento de audio
*Contacte con su representante local de NSC. Remítase a: 1.3 Información de contacto (página 12).	

4.18.2 Funciones/indicaciones adicionales del vehículo

Señal de marcha atrás

La señal de marcha atrás está disponible en el conector de luces traseras. Con el fin de evitar problemas eléctricos causados por fugas y para asegurar la compatibilidad del conector, debe utilizarse un conector correspondiente con juntas/conectores, un cable preondulado y un terminal. Para obtener información adicional consulte "Agregar conectores, terminales y cables" en este manual.

NOTA: No se recomienda utilizar la señal para activar directamente equipos auxiliares. Debe utilizarse un relé (máx. 300 mA). La potencia actual de la luz de marcha atrás está cerca del límite y está conectada físicamente a través de la caja eléctrica central para detectar la corriente con el fin de generar el mensaje CAN adecuado.

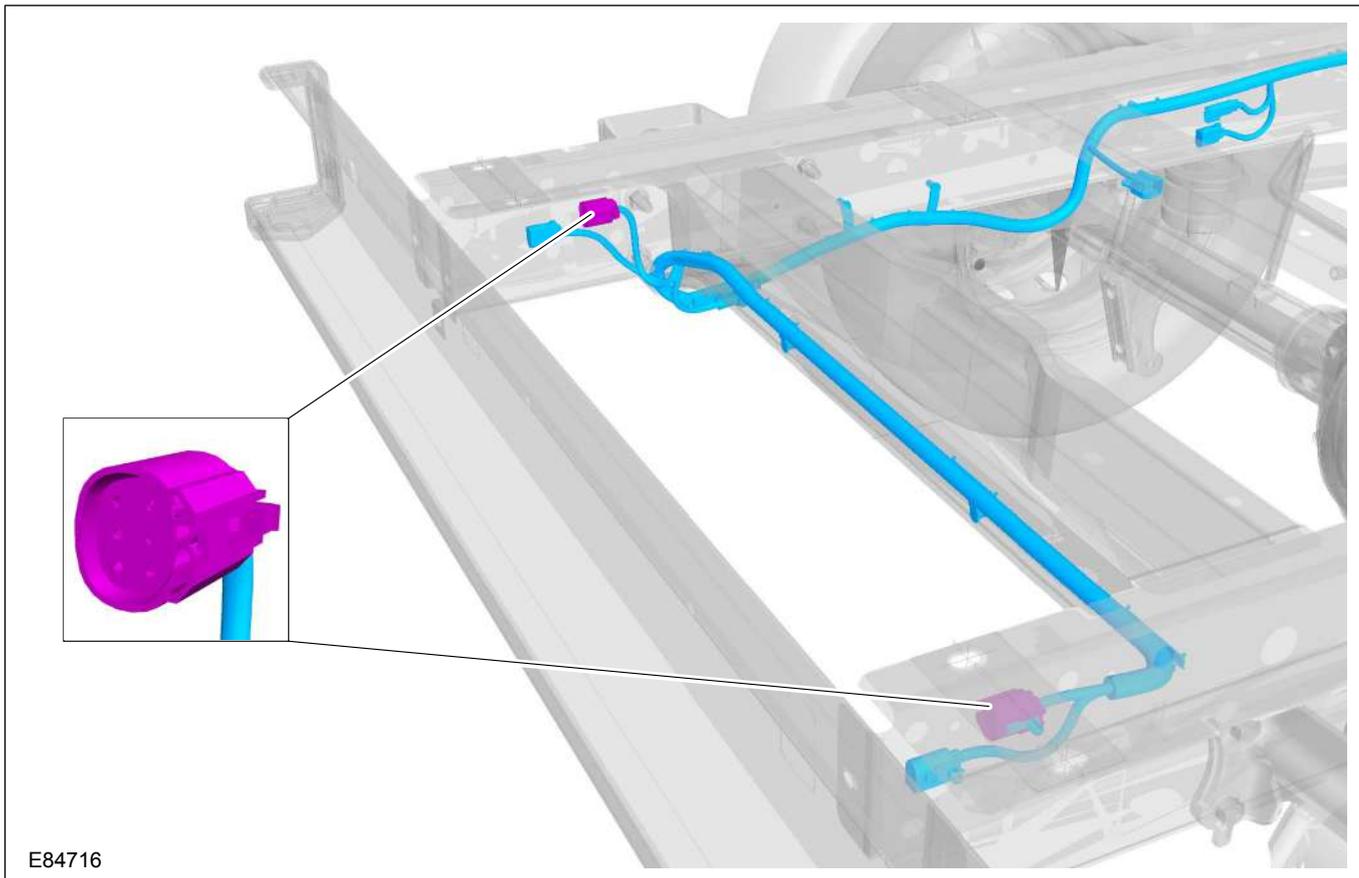
Chasis cabina (sólo a efectos informativos)

Terminal	Función	CSA del cable	Color
1	Masa	1,5	Negro-amarillo
2	Luz de freno	1,5	Violeta-blanco
3	Luz de posición/estacionamiento	0,5	Amarillo-verde
4	Indicador de dirección	0,75	Verde-naranja
5	Luz de marcha atrás	0,75	Verde-marrón
6	Luz antiniebla	0,75	Rojo

Furgón, bus y kombi (sólo a efectos informativos)

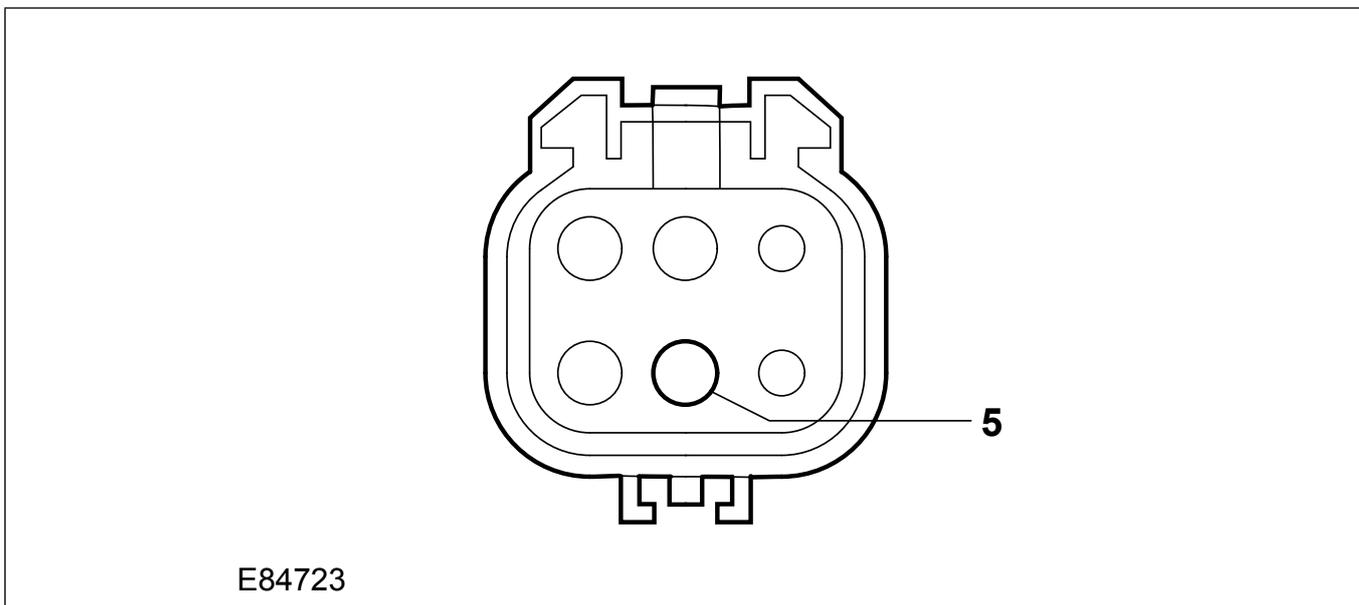
Terminal	Función	CSA del cable	Color
1	Luz de marcha atrás	0,75	Verde-marrón
2	Indicador de dirección	0,75	Verde-naranja
3	Luz de posición/estacionamiento	0,5	Amarillo-verde
4	Luz de freno	1,5	Violeta-blanco
5	Masa	1,5	Negro-gris / negro-verde
6	Luz antiniebla	0,75	

Conector de las luces traseras



E84716

Señal de marcha atrás en el conector de luces traseras



E84723

Ref.	Descripción
Terminal 5	Señal de marcha atrás

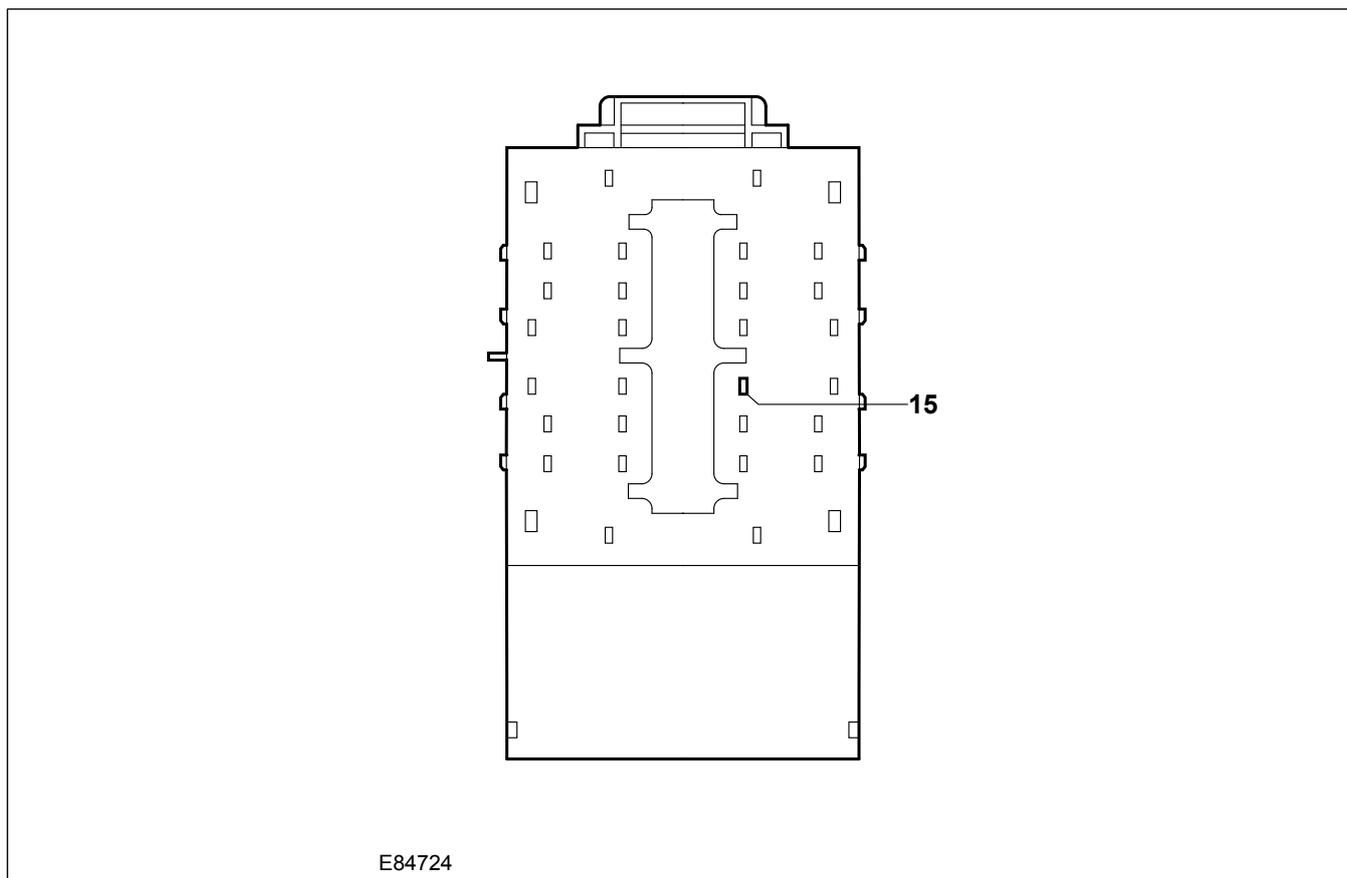
Además, la señal de marcha atrás está también disponible directamente desde la caja eléctrica central (máx. 300 mA), pero no quedan terminales

libres. **La única manera de acceder a esta señal en este punto sería a través de un empalme en el cable.**

Remítase a: 4.3 Interconexión de módulos (página 124).

Caja eléctrica central, figura E84705 (conector C2 de color marrón), y terminal 15 en la siguiente figura, E84724.

Conector C2



E84724

Ref.	Descripción
Terra 15	Señal de marcha atrás

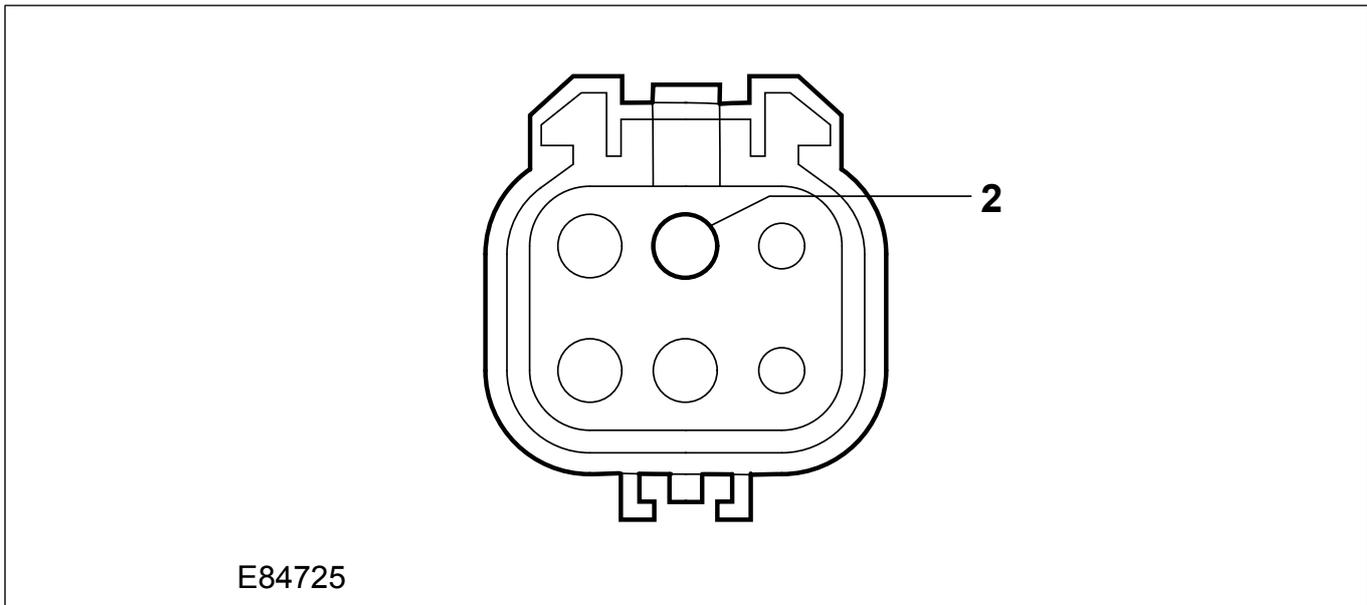
Tercera luz de freno

El conector de luces traseras dispone también de una señal para la tercera luz de freno (consulte Señal de marcha atrás). Puede utilizarse directamente para alimentar la luz de freno LED o una luz de freno convencional con bombilla, máximo 21 W.

Con el fin de evitar problemas eléctricos causados por fugas y para asegurar la compatibilidad del conector, debe utilizarse un conector correspondiente con juntas/conectores, un cable preondulado y un terminal.

Para la conectividad, consulte la figura E84725 siguiente, así como los datos ofrecidos en las secciones de Señal de marcha atrás y Agregar conectores, terminales y cables.

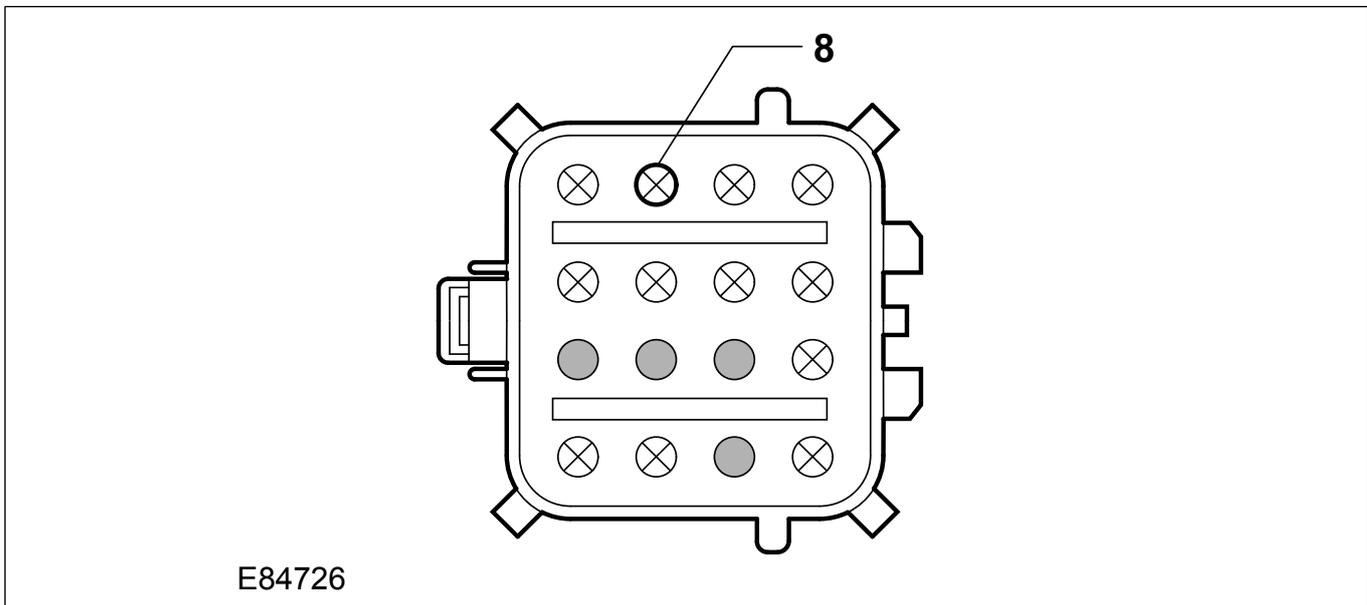
Terminal para la tercera luz de freno



Ref.	Descripción
Terminal 2	Señal de la luz de freno

No se recomienda utilizar el conector de remolque.
***Si** es necesario utilizarlo, consulte la figura E4726 siguiente. Este conector en línea se encuentra en el soporte izquierdo de la barra de remolque.

Conecte la luz de freno al conector del circuito de remolque situado en la parte trasera del vehículo.



Ref.	Descripción
Terminal 8	Tercera luz de freno

Si ya hay instalada una tercera luz de freno, o si la potencia es superior a 21 W, debe utilizarse un relé intermedio.

Para furgón, bus y kombi, la señal debe obtenerse del conector de 6 vías del conjunto de luces traseras, terminal 4.

Luces de posición adicionales en la parte trasera del vehículo

La alimentación para las luces de posición sólo en la parte trasera (inferior/superior) puede tomarse de los conectores de iluminación de la matrícula izquierdo y derecho; la carga máxima es de 10 W por cada lado.

NOTA: Cualquier luz de posición adicional debe tomarse de las luces de la matrícula, y no de ninguna otra fuente.

Con el fin de evitar problemas eléctricos causados por fugas y para asegurar la compatibilidad del conector, debe utilizarse un conector correspondiente con juntas/conectores, un cable preondulado y un terminal. Consulte Agregar conectores, terminales y cables.

NOTA: Las luces de posición (delanteras y traseras) sólo funcionan con el interruptor de iluminación en las posiciones 1 o 2; sin embargo, para las luces de estacionamiento se utilizan las mismas bombillas. La iluminación de estacionamiento tiene dos modos de funcionamiento, ambos después de extraer la llave de contacto.

1. Encendido desactivado, interruptor de iluminación principal en la posición P: las 4 luces están encendidas.

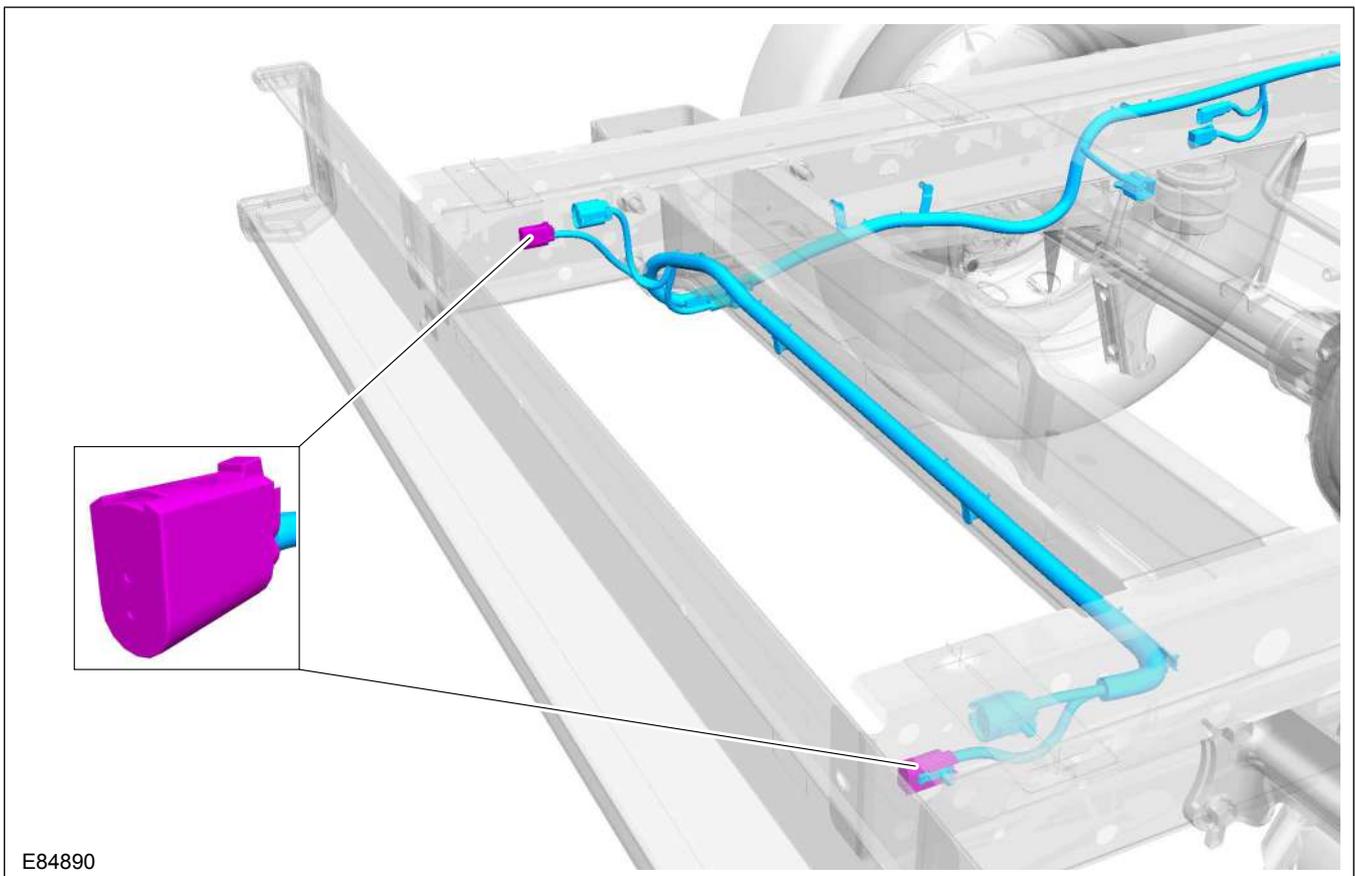
2. Con el encendido desactivado y el interruptor de iluminación principal desactivado, mueva la palanca del intermitente a la posición de la derecha o la izquierda (y déjela ahí): el testigo y el dispositivo sonoro se accionarán brevemente y se encenderán las luces de estacionamiento (2) del lado seleccionado.

Las funciones de posición y de estacionamiento funcionan de manera independiente.

Cuando se apagan las luces de posición, el indicador lateral y los de los extremos se apagan simultáneamente, de acuerdo con Inter Regs n.º 48, que afirma lo siguiente:

Los conectores eléctricos deben permitir que las luces de posición delanteras y traseras, las luces de los indicadores de los extremos, en caso de que existan, las luces de los indicadores laterales, en caso de que existan, y la luz de la matrícula trasera sólo puedan encenderse y apagarse simultáneamente. Esta condición no se aplica cuando se utilizan las luces de posición delanteras y traseras, así como las luces indicadoras laterales cuando se combinan o se incorporan recíprocamente con dichas luces, como las luces de estacionamiento y cuando las luces indicadoras laterales puedan encenderse intermitentemente.

Conector de la luz de la matrícula



E84890

Luces indicadores laterales y de extremo

Las luces indicadores laterales y de extremo deben instalarse siguiendo la normativa de vehículos correspondiente. Ambos tipos de luces reciben alimentación de la misma salida de la caja eléctrica central (terminal C2-16).

El número de luces admitidas por lado (sin necesidad de tomas activadas por relés) es habitualmente de 4, siempre que la potencia **total** no exceda de 20 W, por ejemplo: una potencia total adicional para el vehículo de 40 W. Existen dos maneras de obtener esta señal:

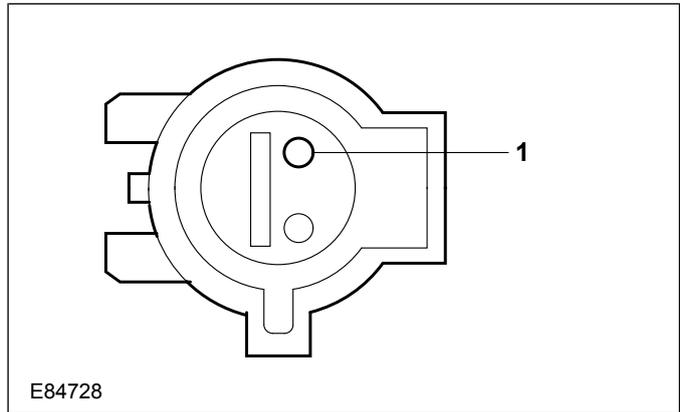
1. El mazo de cables de los bajos de los vehículos con chasis cabina o autocaravanas con chasis furgón 14406 dispone de 2 conectores de salida del circuito en el centro del vehículo y en la zona del eje trasero que suministran alimentación a estas luces. Cada salida soportará una potencia de 10 W y conectará con un mazo de cables de puenteo Ford, número de pieza 6C1T-15B484-A*, que proporciona conectores a cada lado del vehículo para las luces indicadores laterales. Un mazo de cables conecta con la luz indicadora del lado izquierdo y otro con el del lado derecho, por ejemplo: 5 W por cada lado.

NOTA: Estos conectores de salida sólo están disponibles para chasis furgón de batalla larga (2 pares) y de batalla media (1 par) y chasis cabina de batalla larga (2 pares), pero no para chasis cabina de batalla media.

2. De manera alternativa, y/o además de ello, la alimentación de las luces indicadores laterales y de extremo puede tomarse de los conectores de las luces de la matrícula (conector de 2 vías). Consulte también Agregar conectores, terminales y cables.

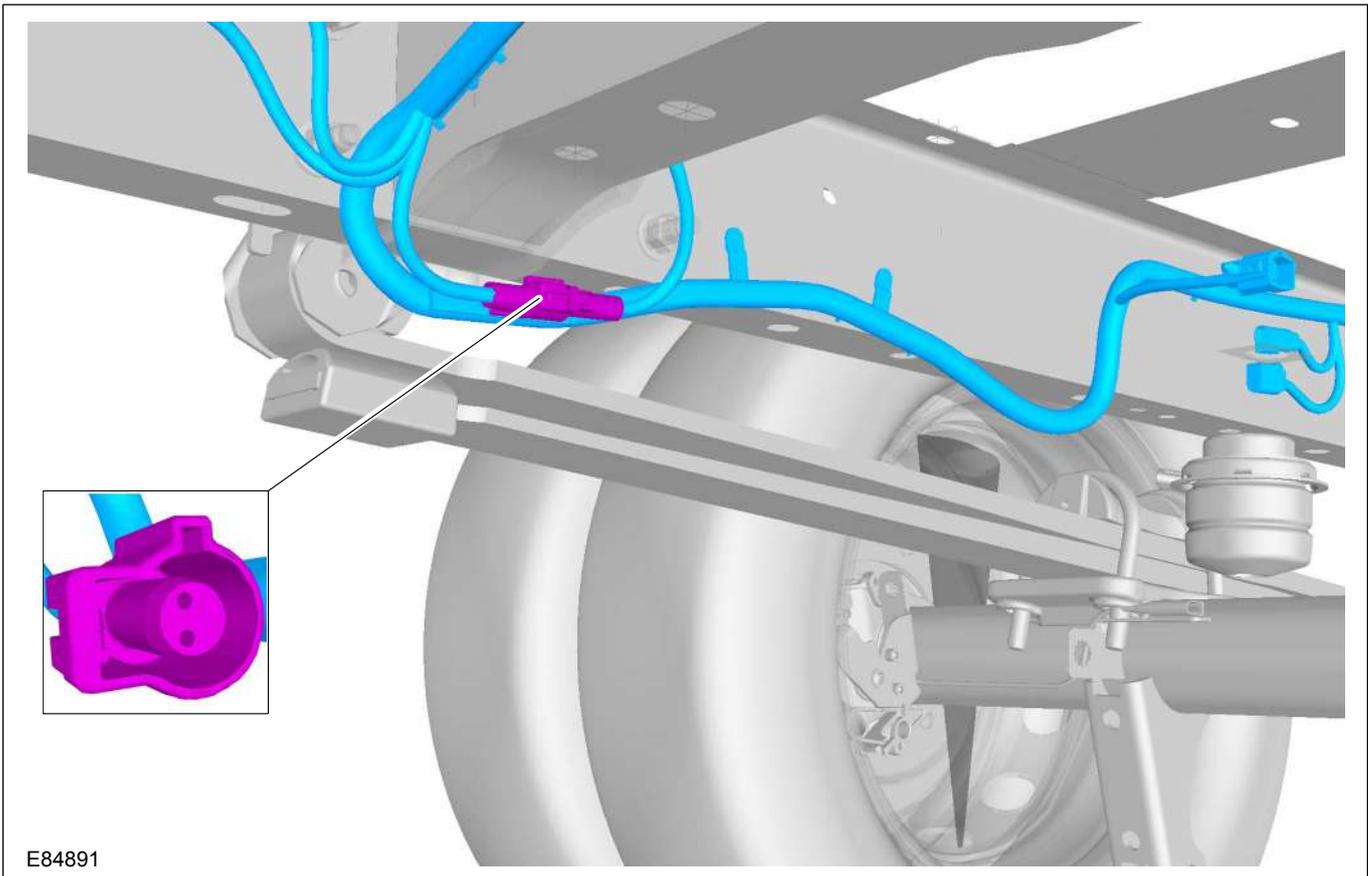
NOTA: La alimentación de las luces indicadores laterales y de extremo **NO** debe tomarse de las señales de las luces de posición. La salida de la caja eléctrica central suministra energía para las luces de posición derecha e izquierda, para otras luces incluidas las de remolque y **NO** aceptará ninguna potencia adicional. La señal de las luces indicadores laterales y de extremo **NO** debe utilizarse para las luces indicadores de techo.

Conector de las luces indicadores laterales

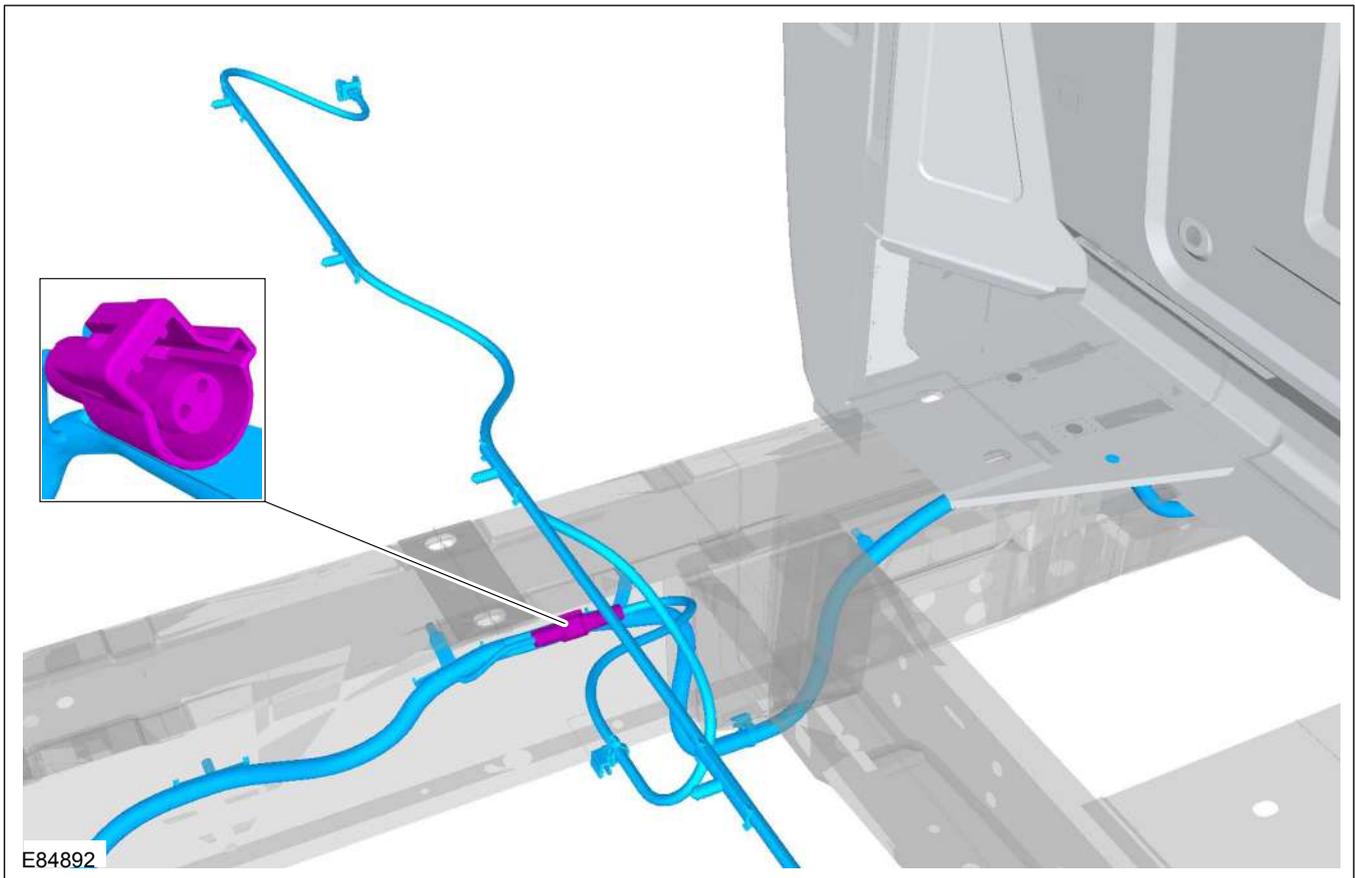


Ref.	Descripción
Terminal 1	Luces indicadores laterales

Conector del mazo de cables de la luz indicadora lateral trasera (chasis cabina)



Conector del mazo de cables de la luz indicadora lateral intermedia (chasis cabina)



E84892

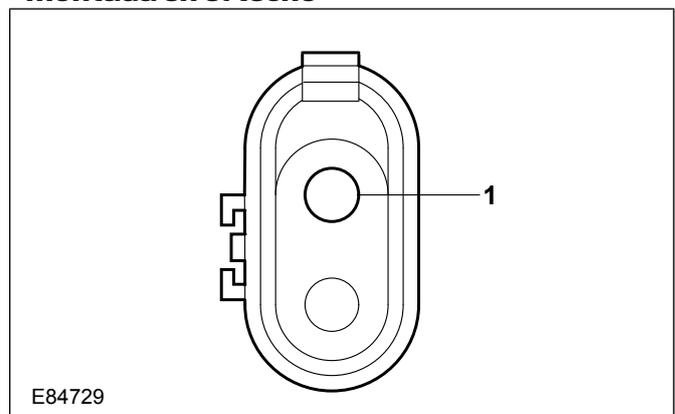
Luz de posición/estacionamiento montada en el techo - Delantera

Las luces funcionan en combinación con las luces de posición/estacionamiento normales, alimentadas por las salidas de la caja eléctrica central (izquierda: terminal C2-28; derecha: terminal C2-20).

Las luces indicadoras del techo se instalan de serie en los vehículos de chasis cabina, excepto en aquellos solicitados para su uso como caravana; en los furgones hay un conector situado en la zona del pilar A, por encima del parasol, en los lados derecho e izquierdo, que suministrará las señales adecuadas. Para tener acceso, desmonte el guarnecido del techo. Cada conector es capaz de suministrar una potencia de 5 W.

NOTA: La alimentación de las luces indicadoras del techo **NO** debe tomarse de las señales de las luces indicadoras laterales y de extremo.

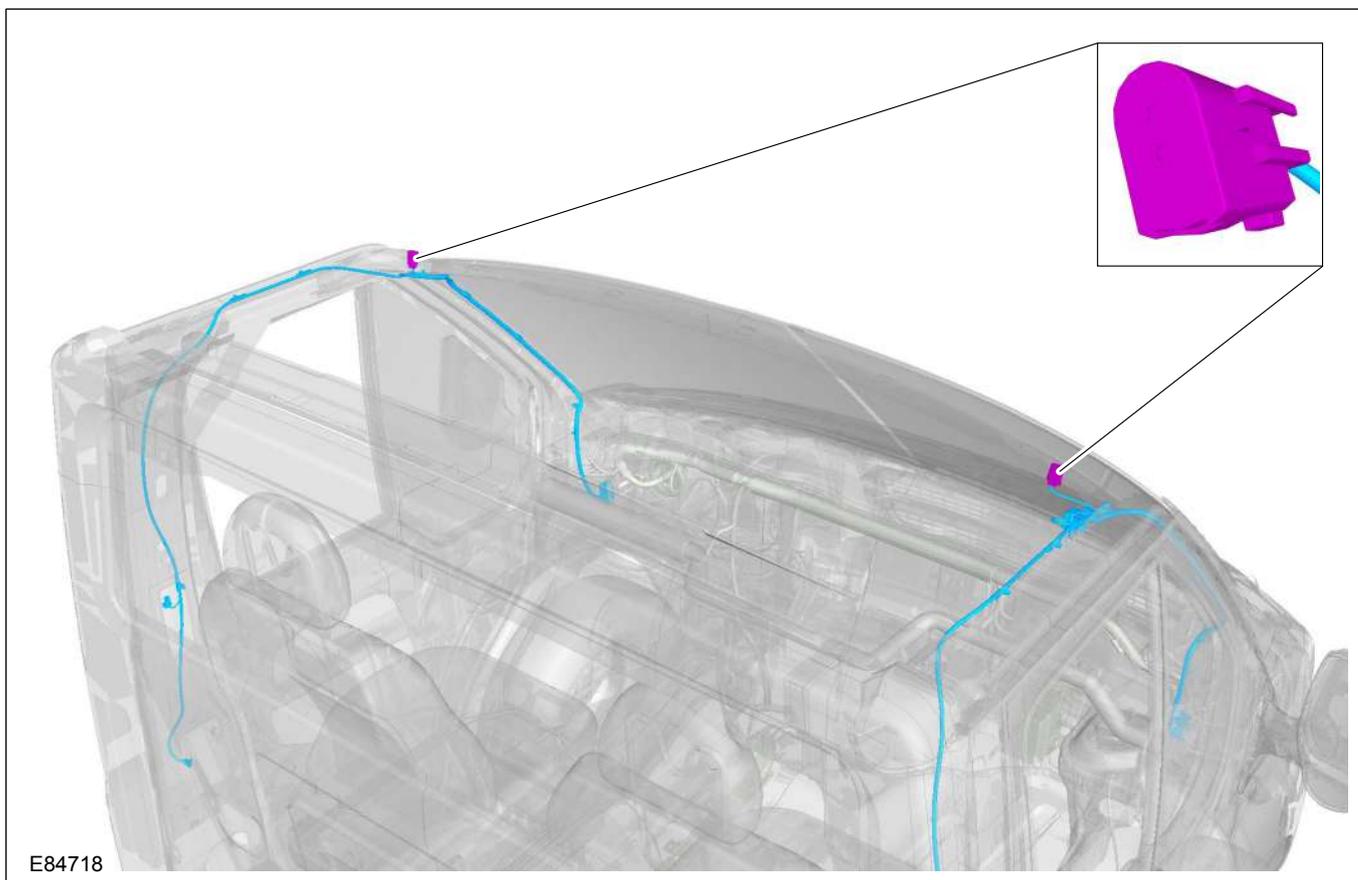
Conector de la luz de posición/estacionamiento delantera montada en el techo



E84729

Ref.	Descripción
Terrad 1	Luz de posición/estacionamiento delantera

Ubicación del conector para las luces de posición/estacionamiento delanteras montadas en el techo



E84718

Además

Remítase a: 4.19 Conectores y conexiones eléctricas (página 215).

Agregar conectores, terminales y cables.

Conector de la luz antiniebla

Los conectores forman ya parte del cableado del vehículo si las especificaciones de este son medias o altas (por ejemplo, con retrovisores eléctricos). El interruptor de iluminación principal deberá cambiarse por uno que contenga esta función. (Hay interruptores con función de iluminación antiniebla delantera y sin ella).

Información acerca de la conexión a la iluminación

1. Luces indicadoras de extremo para chasis cabina, circuito recomendado y amperaje máximo. Consulte la tabla de potencias de iluminación. NO hay mazos de cables propios de Ford para esto, ya que las luces indicadoras de extremo forman parte, normalmente, de la carrocería.
2. Recomendaciones para la sustitución del conjunto de luces traseras LED de los vehículos con chasis cabina, especialmente implicaciones del relé de los intermitentes. Consultar la tabla de potencias de iluminación. Generalmente, la utilización de sistemas de iluminación LED reduce la carga eléctrica del vehículo; sin

embargo, es necesario tener un cuidado especial con respecto a cualquier cambio o adición que se realice en los intermitentes. Dependiendo de los requisitos eléctricos del LED, en comparación con la bombilla a la que sustituye, puede ser necesaria una resistencia de estabilización, en caso de que no esté integrada en el conjunto de la lámpara LED. Sin esto, la detección de indisponibilidad de los intermitentes (requisito legal) se verá afectada.

Los intermitentes adicionales deberán recibir el suministro eléctrico a través de relés (máx. 300 mA) alimentados por los intermitentes existentes. La potencia máxima que puede suministrar la caja eléctrica central es de 3 x 21 W por lado (intermitentes delanteros, traseros y CAT 6) pero, aunque el vehículo no esté equipado con luces CAT 6, sus tomas no pueden utilizarse ya que se necesitaría reconfigurar la caja eléctrica central, lo que supondría implicaciones de seguridad así como de funcionamiento.

Si los intermitentes de nivel superior adicionales son necesarios, evite que interfieran directamente con los sistemas existentes.

3. Interruptor de la luz de faro de opción de vehículo especial (SVO): Ubicación de los cables, diagramas de circuitos y amperaje máx.
 - Consulte el diagrama de la caja de fusibles auxiliar de opción de vehículo especial (la corriente máx. es 15 A); existe una provisión para el interruptor de la luz de faro de opción de vehículo especial en una ubicación para interruptores vacía, situada en el cuadro de instrumentos.

4. Ubicación detallada del conector de circuitería trasero y datos de suministro para la extensión de la circuitería con piezas nuevas: cuando se extiende el saliente de una batalla media, una batalla larga o de un bastidor extendido, ¿qué conectores se utilizan para realizar una extensión para conectar y listo de la circuitería? . Para los vehículos con chasis cabina existe una circuitería de extensión de opción de vehículo especial para las luces traseras (número de pieza 6C1V-14408-A*). No existe, de momento, una circuitería similar para furgón, bus y kombi, aunque se está trabajando en un conector correspondiente, por tanto esto será posible.
3. El testigo del freno de estacionamiento está en todos los cuadros de instrumentos pero, a menos que se ajuste el parámetro de configuración del vehículo "interruptor del freno de estacionamiento", la caja eléctrica central no podrá leer esta entrada y, por tanto **NO** podrán enviarse mensajes CAN al cuadro de instrumentos. La reconfiguración sólo puede efectuarse en un concesionario Ford.

NOTA: Si el vehículo dispone ya de un testigo del freno de estacionamiento en el cuadro de instrumentos, o se instala uno siguiendo el diseño de Ford, no es posible utilizar el cable proveniente del interruptor del freno de estacionamiento como parte de un circuito de enclavamiento (este es una entrada de una resistencia elevadora que suministra una corriente de humectación de 20 mA; cualquier cosa que supere esto, por ejemplo a través de un circuito adicional, dañará casi con toda seguridad la caja eléctrica central). Si no hay instalado ningún interruptor del freno de estacionamiento, sería posible añadir uno y utilizarlo como parte de un circuito **independiente**, hasta una corriente máxima de 500 mA a través del interruptor.

Sensores de marcha atrás (módulo de aparcamiento por ultrasonidos); la opción instalada en fábrica es un sistema basado en CAN, pero sólo para los vehículos furgón, bus y kombi. Pueden instalarse sistemas independientes (por ejemplo para conversiones de chasis cabina), pero sería necesario utilizar el circuito PTA de la radio si se necesita el silenciamiento de esta.

Añada el calefactor activado por combustible (FFH) El cableado sólo está presente (gratuito) en determinados mazos de cables. Hay un kit de posventa disponible para este sistema para la Transit actual, que probablemente se "actualizará" para adaptarse a V347/8. Disponibles sólo después de junio de 2008.

Calefactor activado por combustible (FFH) programable Este utiliza un módulo de control/temporizador montado en el cuadro de instrumentos, el cual necesita tener instalado el mazo de cables del cuadro de instrumentos adecuado. Esta modificación sería difícil.

Para ambos sistemas será necesario el mazo de cables 6C1T-14K132 adecuado (sufijo -A* para el FFH programable y -B* para añadir FFH).

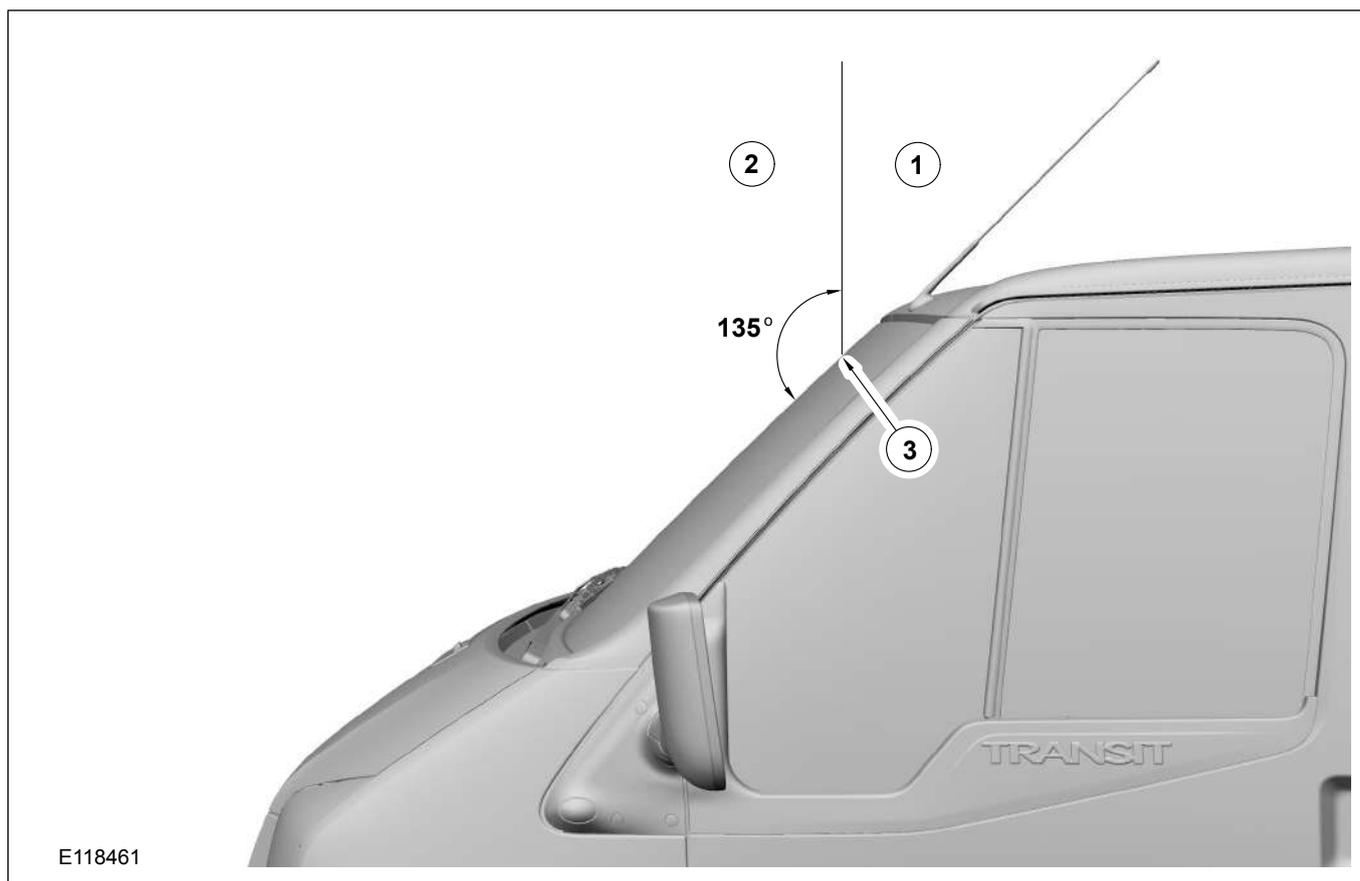
Sistemas varios

Freno de estacionamiento activado - Testigo del cuadro de instrumentos

- En algunos de los vehículos fabricados antes de mayo de 2008 no se instaló el testigo del freno de estacionamiento (esta función es opcional y depende del mercado, por lo que no se instalaron los componentes de este sistema). No es recomendable instalar esta función en dichos vehículos como accesorio de posventa. Hay varios motivos para ello:

1. No todos los circuitos disponen del cable necesario gratuito:
 - Los cables pueden formar parte del mazo de cables principal del vehículo (14401) aunque no se utilicen; por ejemplo, los vehículos caravana se solicitan con retrovisores eléctricos y los cables están disponibles de manera gratuita.
 - El mazo de cables del soporte del asiento (14K076), sin embargo, es específico del vehículo; si el freno de estacionamiento no forma parte de la especificación, no estará presente o ni añadido de manera gratuita. Será necesario cambiar este mazo de cables por la pieza compatible que incluye también el circuito del testigo del freno de estacionamiento.
2. Deberá obtener e instalar el interruptor del freno de estacionamiento (número de pieza 2F2T-15852-A*) junto con su mazo de cables de puenteo corto (6C1T-15K857-A*).

4.18.3 Barrido automático y luces automáticas para caravanas o vehículos con salientes grandes



Ref.	Descripción
1	Conversión o montaje en la parte trasera (zona 1), en la que las funciones de luces automáticas y de barrido automático funcionarán correctamente
2	Conversión o montaje en la parte delantera (zona 2), en la que las funciones de luces automáticas y barrido automático NO funcionarán correctamente. Esta función no debe especificarse con el donante ni configurarse como desactivada en el concesionario Ford.
3	Ubicación de sensor automático.

NOTA: No se deben encargar las funciones de barrido automático y luces automáticas para vehículos que se van a fabricar como caravanas o versiones en las que el montaje cubre cualquier pieza mostrada delante del vehículo (véase la figura E118461). Esto afectará a la capacidad de los sensores automáticos de detectar luz o humedad a la calibración definida, que no funcionarán correctamente.

En caso de que se haya suministrado un vehículo donante con estas funciones, el concesionario puede configurar el barrido y las luces manuales en el vehículo con la siguiente configuración.

- Establecer el parámetro 24 de la configuración central del vehículo – Con sensor de lluvia en 01: (Sin sensor de lluvia)
- El parámetro 88 de las luces automáticas debe establecerse en 01: (Sin luces automáticas)

También se recomienda cambiar el interruptor principal de luces automáticas por un interruptor no automático. Si no cambia al seleccionar la posición de funcionamiento automático (A), la luz de cruce permanecerá encendida hasta que el sistema detecte que falta una señal y seleccione un modo de fallo. La luz de cruce se activará con el contacto dado y el motor en marcha. Si se selecciona el limpiacristales con el interruptor de iluminación en (A), el limpiacristales funcionará como si se hubiera seleccionado el modo intermitente. En un concesionario Ford le ayudarán a determinar qué interruptor hay que encargar y montar, empezando por el número de pieza 4M5T-13A024-** (en función de la especificación del vehículo).

4.19 Conectores y conexiones eléctricas

4.19.1 Conectores

Cortes en el sistema de cables original

AVISOS:

 **No se debe manipular el bus CAN bajo ninguna circunstancia. Esto puede provocar una avería de componentes críticos para la seguridad, como el sistema antibloqueo de frenos.**

 **No utilice conectores que corten el recubrimiento exterior y lleguen al núcleo del cable.**

 **ATENCIÓN: Utilice únicamente conectores aprobados por Ford.**

No se permite realizar cortes en los cables del vehículo porque:

- La especificación del vehículo base no es apropiada para cargas incrementales salvo si se combina con la caja de fusibles auxiliar de la opción de vehículo especial.
- Hay un riesgo a largo plazo de que la conexión sea defectuosa.
- La sobrecarga implica un posible riesgo de incendio.

Hay que aislar de forma permanente todas las conexiones con los cables existentes. Las conexiones exteriores deben ser impermeables.

Si hubiera que alargar cables, los puntos de corte deben realizarse únicamente en puntos de conector existentes, y sólo se pueden utilizar conectores aprobados por Ford.

Se deben utilizar mazos de cables de conexión aprobados por Ford.

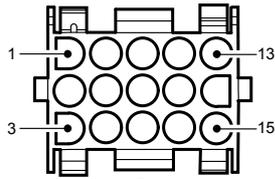
Conectores no utilizados

Los mazos de cables pueden disponer de una serie de conectores no utilizados; estos están destinados a otras funciones y opciones, p.ej. asientos térmicos, pero **no** siempre cuentan con ellos ya que depende del tipo de mazo de cables que se haya instalado. Ford **no** recomienda utilizar estos conectores para una finalidad para la que no fueron diseñados.

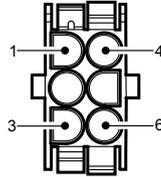
Toma de corriente / Encendedor

Para ambas características se utilizan fusibles de 20 A. Con un sistema de batería simple, la carga continuada de estas características provocará el agotamiento de la batería e implicará un riesgo para el arranque del vehículo. Si es necesario un suministro continuo de energía, se debe instalar una opción de segunda batería y utilizar los puntos de conexión instalados (si los hay).

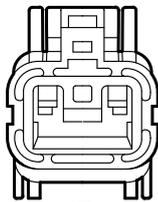
4.19.2 Conectores de la central de caravana



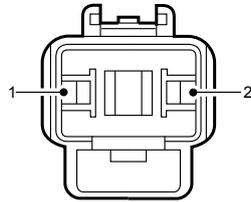
A



B



C



D

E102504

Ref.	Descripción
A (C2-1)	Conector de 15 vías (vista frontal)
B (C2-2)	Conector de 6 vías (vista frontal)
C (C2-3)	Vehículos fabricados antes de marzo de 2011: conector KL30 (vista frontal) 60 A F60 (SRB)
D (C2-3)	Vehículos fabricados después de marzo de 2011: conector KL30 (vista frontal) 60 A F60 (SRB) + masa

Termin al	Función	CSA del cable	COLOR	Comentarios
Conector C2-1 (Elemento A)				
1	Luz de freno (CHMSL)	1,5	Violeta/blanco	21 W máx
2	Marcha del motor	0,5	Marrón/amarillo	Conmutación a masa , 300 mA
3	Indicación de velocidad del vehículo*	0,5	Violeta/naranja	138 Hz a 100 km/h, 50% del ciclo de trabajo
4	Bloqueo**	1,5	Verde/marrón	Conjunto de cierre Ford (impulso +ve)
5	Desbloqueo**	1,5	Azul/verde	Conjunto de cierre Ford (impulso +ve)
6	No se usa			
7	Alimentación de la luz interior^^	0,75	Violeta/rojo	
8	Masa de la luz interior	0,75	Amarillo/gris	75 W máx, sujeto a la carga existente
9	No se usa			
10	No se usa			
11	No se usa			
12	Petición de aire acondicionado	0,75	Violeta	300 mA (nominal)
13	Encendido (KL15)	1,5	Gris	5A F43 (SRB)
14	No se usa			
15	Señal de marcha atrás	0,75	Verde/marrón	300 mA máx
Conector C2-2 (Elemento B)				
1	No se usa			
2	Altavoz izquierdo trasero +	0,75	Marrón/verde	Par trenzado
3	Altavoz izquierdo trasero -	0,75	Marrón/amarillo	
4	Altavoz derecho trasero +	0,75	Marrón/blanco	Par trenzado
5	Altavoz derecho trasero -	0,75	Marrón/azul	
6	Iluminación del cuadro de instrumentos	0,5	Marrón	300 mA (nominal)
Conector C2-3 (Elemento C) Vehículos fabricados antes de marzo de 2011				
1	B+ (KL30)	6,0	Verde/rojo	60A F60 (SRB)
Conector C2-3 (Elemento D) Vehículos fabricados después de marzo de 2011				
1	B+ (KL30)	6,0	Verde/rojo	60A F60 (SRB)
2	B-	6,0	Negro/amarillo	Masa

* No hay cable de indicación de velocidad del vehículo en el mazo 9K499; si es necesario, inserte el cable preondulado y encintado dentro del conector del módulo de control del motor. Cavity C2-K1 (vehículos fabricados antes del 26 de septiembre de 2011) y cavity C2 - 14 (vehículos fabricados después del 26 de septiembre de 2011). Para obtener más información, consulte las secciones relacionadas con BEMM.

** Las señales de bloqueo y desbloqueo están pensadas para funcionar con conjuntos de cierre Ford o componentes con características operativas y de funcionamiento equivalentes: – Cierre centralizado: impulso de 1,0 s; seguido por impulso de 0,25 s para el bloqueo doble, – Desbloqueo: impulso de 0,25 s seguido inmediatamente por impulso de 1,0 s

^^ El tiempo del relé de la batería de emergencia es de 30 minutos (configuraciones alternativas: 15, 60 y 90 minutos).

Nota: No hay cables de masa ni sistemas o dispositivos auxiliares C2-1 ni C2-2; se deberán utilizar las conexiones a masa locales.

Números de piezas Ford y Tyco que se utilizarán para los conectores del vehículo y conectores correspondientes sugeridos.

Conectores del vehículo			Conectores correspondientes	
Conector	Conector Tyco	Terminal Tyco	Conector Tyco	Terminal Tyco
C2-1 15 vías	0-926647-1	926882-1 (toma)	1-480710-0	926883-1 (terminal)
C2-2 6 vías	0-480705-0	926882-1 (toma)	1-480704-0	926883-1 (terminal)
Conector	Conector Ford	Terminal Ford	Conector Ford	Terminal Ford
C2-3 1 vías	XR8T-14A64-LA	93BG-14474-YCA	XR8T-14A624-NA	93BG-14421-YCA
Conector	Conector MTA	Terminal MTA	Conector MTA	Terminal MTA
C2-3 2-way	44,40400	17,07685	44,40300	11,07660

Desde mayo de 2008, en ciertos vehículos considerados caravanas, existe una disposición del conector central para utilizar mediante convertidores. Los datos de estos interfaces se suministran en la tabla anterior con los conectores ubicados en el soporte del asiento del pasajero.

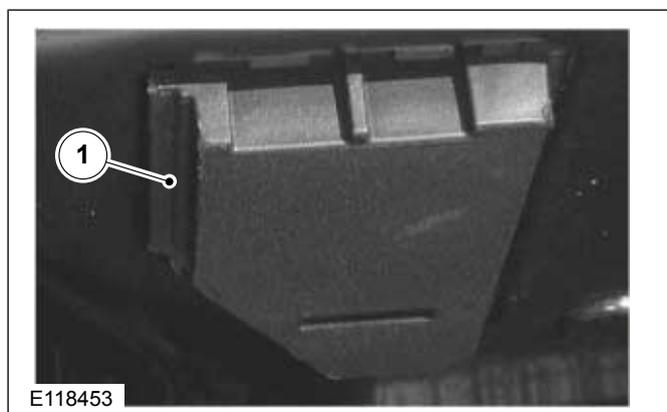
⚠ PELIGRO: Si varios sistemas van a usar esta alimentación, la carga total del sistema no debe superar la carga a corto plazo de 60 A.

Remítase a: 4.4 (página 129).

Para ver las características de carga continua con respecto a la temperatura.

NOTA: En los vehículos fabricados antes de mayo de 2008, se puede acceder a las conexiones de la alimentación de 60 A de KL30 desde el interior del soporte del asiento del conductor o desde el punto de conexión del asiento del acompañante (véase la figura E118476).

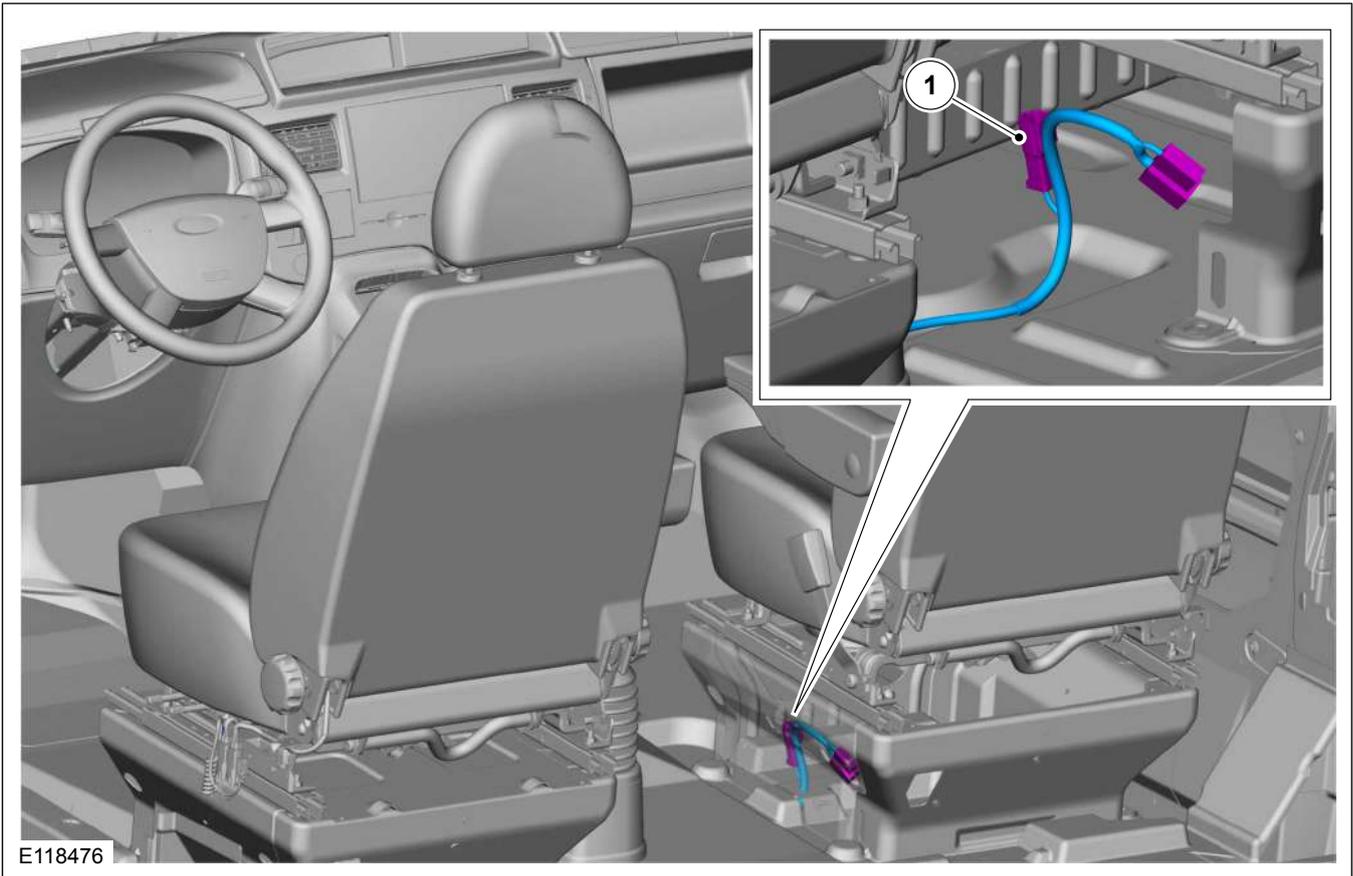
NOTA: En algunos vehículos, en lugar de los puntos de conexión antiguos del soporte del asiento del conductor, ahora hay una cubierta como la mostrada. No se debe retirar esta cubierta.



E118453

Ref.	Descripción
1	Cubierta de los puntos de conexión externos antiguos en el soporte del asiento del conductor

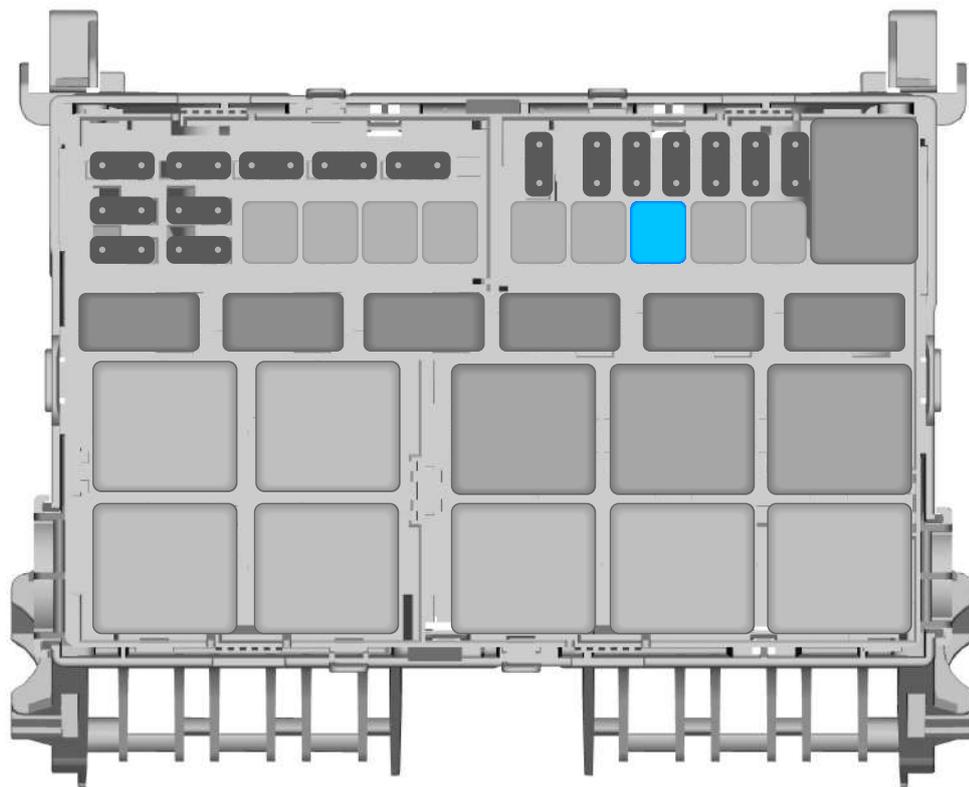
Toma de corriente KL30 60 A - Posición interna en el soporte del asiento del acompañante



E118476

Ref.	Descripción
1	Los vehículos fabricados antes de marzo de 2011 cuentan con un conector de un terminal sólo para la alimentación. Los vehículos fabricados después de marzo de 2011 cuentan con un conector de 2 terminales, uno para la alimentación y el otro para masa.

NOTA: El punto de conexión del cliente KL30 de 60 A montado en el lado del soporte del asiento del acompañante incluye una interfaz de masa en los vehículos fabricados después de marzo de 2011. Esta masa sólo se debe utilizar para los mismos circuitos que el KL30 60A suministrado dentro del conector. No se debe utilizar como masa para otros componentes. El conector de acoplamiento es MTA 44.40400.

Ubicación de los fusibles para el punto de conexión de 60 A del asiento del acompañante

E118824

La alimentación del punto de conexión del asiento del acompañante es un fusible de tipo "JK" que se encuentra en F60 y que admite 60 A; tiene la identificación "SPARE". Se encuentra en el lado del acompañante, detrás de la guantera.

4.19.3 Mazo de cables de los vehículos de emergencia y de policía

Ubicación del mazo de cables del cuadro de instrumentos SVO opcional

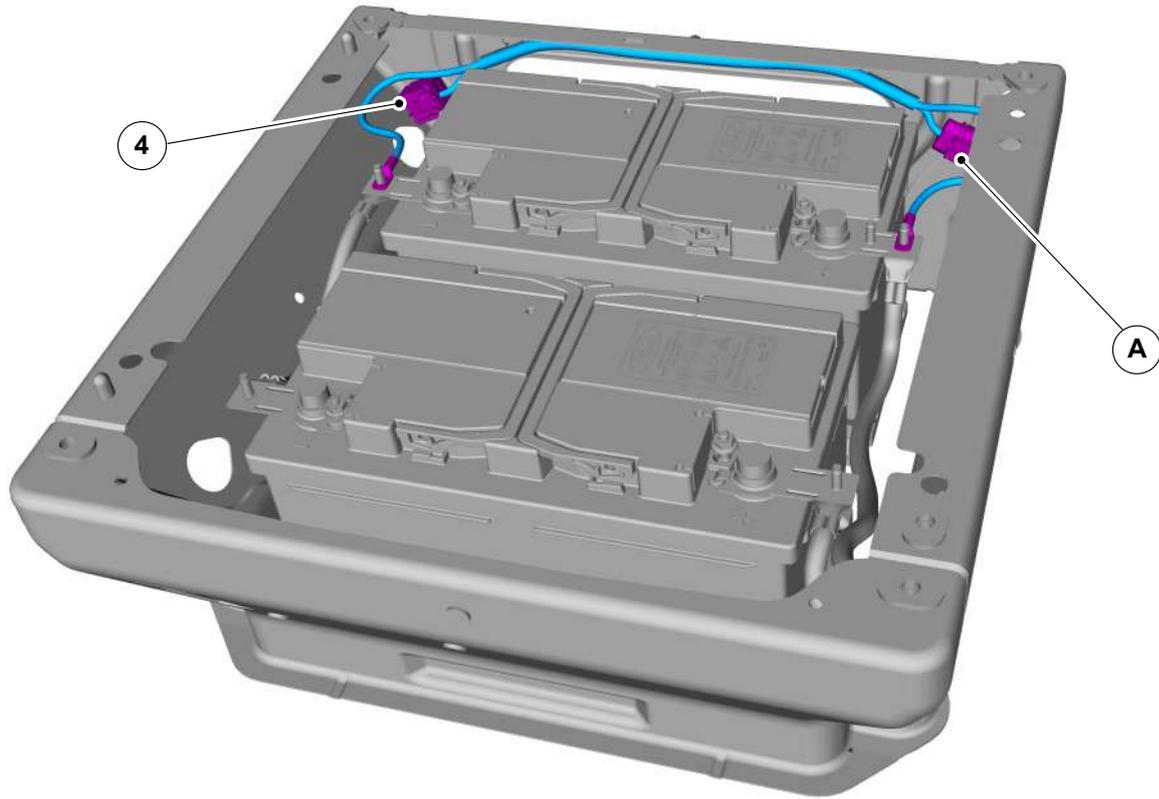


Ref.	Descripción
4	Conector de radio bidireccional - sólo para la alimentación (vehículos fabricados antes de enero de 2011)

Para vehículos con cableado de vehículo de emergencia, se especifican los siguientes datos de configuración de terminales, señales y los 9 conectores con los conectores correspondientes.

Están disponibles conectores y mazos de cables correspondientes para controlar dispositivos. Póngase en contacto con el Vehicle Converter Advisory Service (Servicio de información sobre la conversión de vehículos) a través de VCAS@ford.com para obtener información detallada.

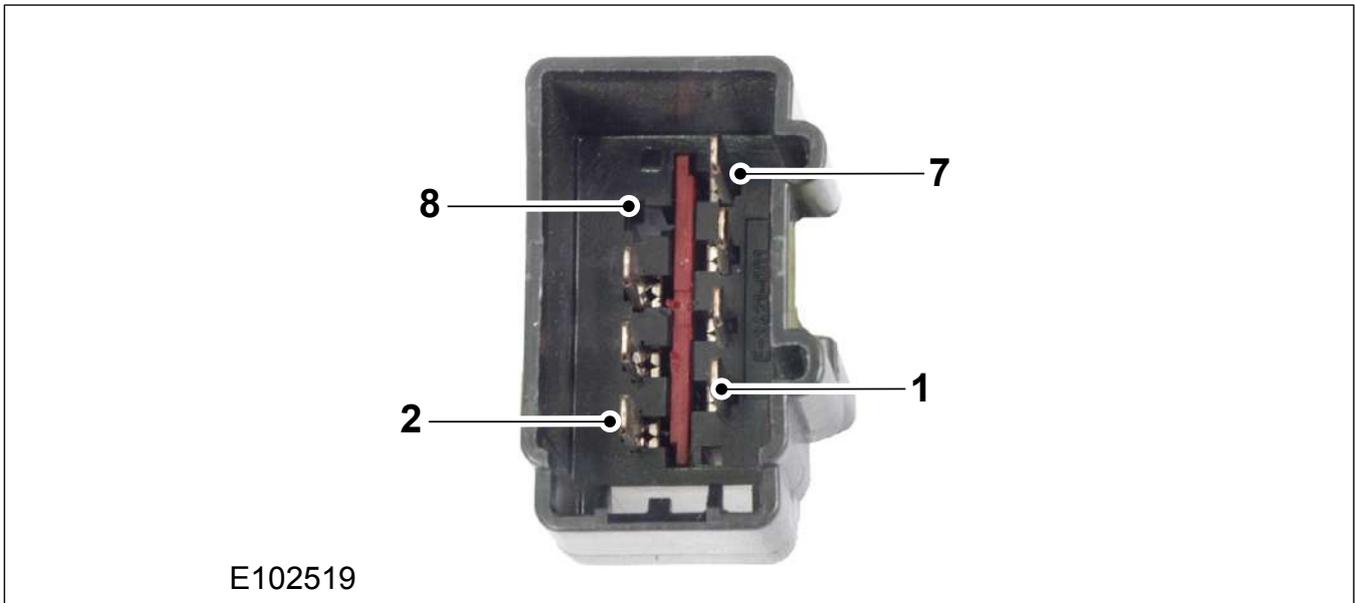
Ubicación del conector de radio bidireccional - vehículos fabricados después de enero de 2011.



E140616

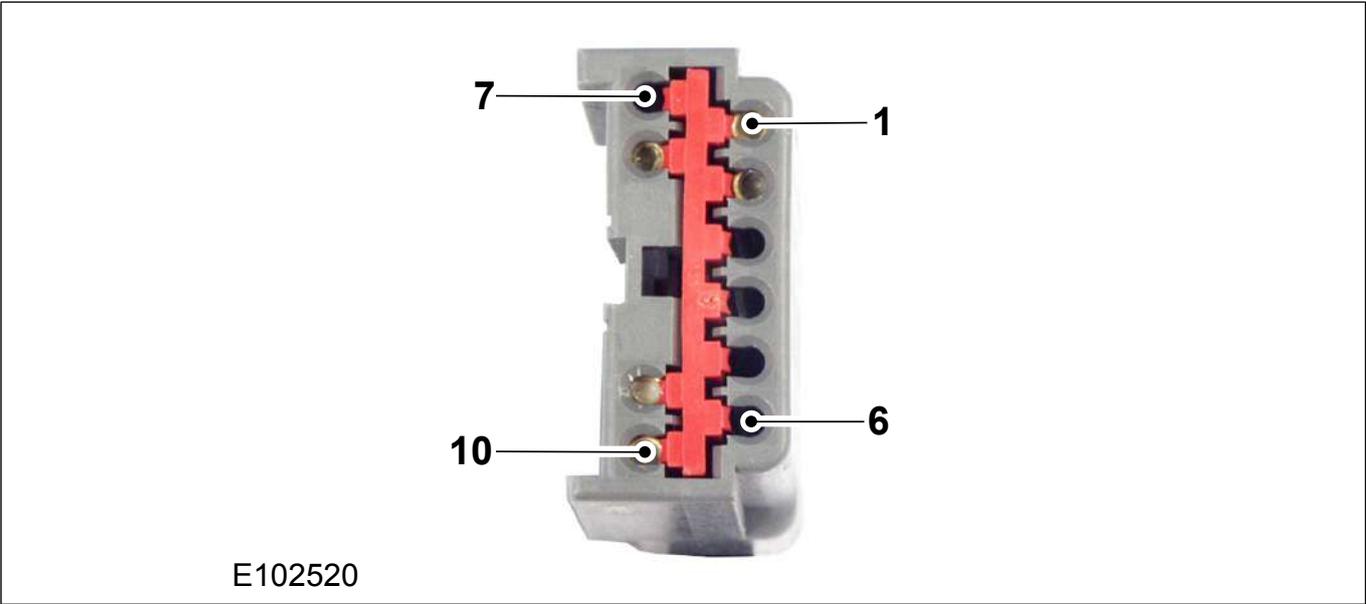
Ref.	Descripción
4	Conector de radio bidireccional para alimentación y masa - se encuentra dentro del soporte del asiento del conductor.
A	Fusible aéreo de 15 A

1. Conector azul claro (STD1) [C40-XF2T-14A624-EB; pieza correspondiente: XF2T-14A464-FB (EPC)]



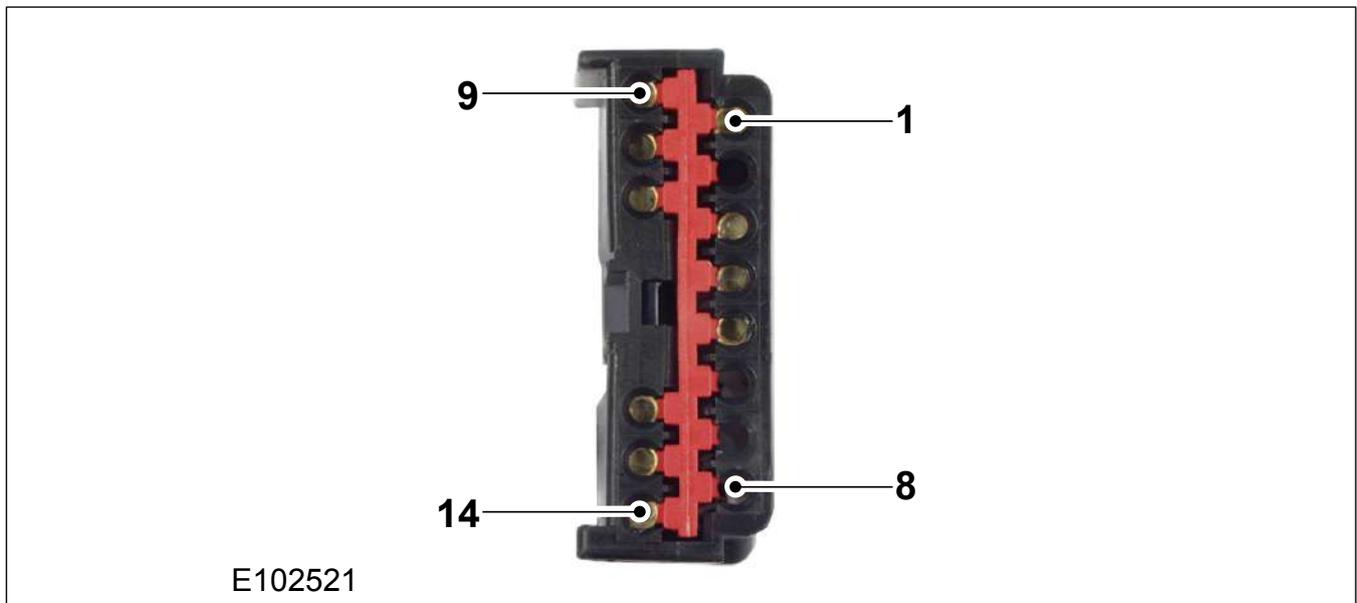
Ref.	Descripción
1	KL 30 (batería +) 1,0 CSA
2	KL 15 (encendido) 0,75 CSA
3	KL 31 (masa directa) 1,5 CSA
4	Señal de la bocina 0,5 CSA
5	KL 30 (batería +) [luz interior] 1,0 CSA
6	KL 30 (batería +) [conector de energía] 1,0 CSA
7	KL 58 (señal de luz lateral y de la matrícula) 0,75 CSA
8	No se usa (reservado para la luz de ráfagas)

2. Conector de navegación [C35-F6DB-14489-AGA; pieza correspondiente: F6DB-14A459-EA (Tyco)]



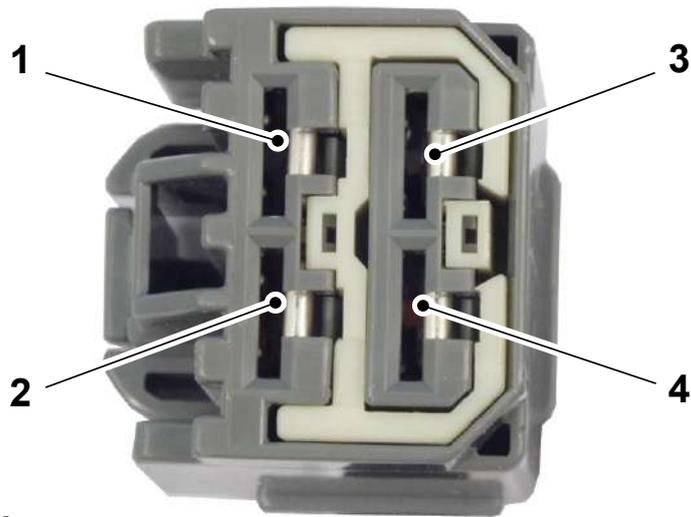
Ref.	Descripción
1	KL 15 (batería +) 1,0 CSA
2	KL 31 (conexión a masa directa) 1,0 CSA
3	No se usa
4	No se usa
5	No se usa
6	No se usa
7	Indicación de velocidad del vehículo (VSO) 0,5 CSA
8	Señal de marcha atrás 0,75 CSA
9	KL 58 (señal de luz lateral y de la matrícula) 0,75 CSA
10	KL 30 (batería +) 1,0 CSA

3. Conector UDS (registro de accidentes) [C36-F87B-14489-FA; pieza correspondiente: E8TB-14A459-AA (Tyco)]



Ref.	Descripción
1	Señal de la luz de freno 1,5 CSA
2	No se usa
3	KL 31 (masa directa) 0,75 CSA
4	KL 15 (encendido) 0,75 CSA
5	KL 30 (batería +) 1,5 CSA
6	No se usa
7	No se usa
8	Indicación de velocidad del vehículo (VSO) 0,5 CSA - Para medir la velocidad del vehículo en el terminal 8 hay que añadir el mazo de cables de puenteo KT6C1V-14A411-J* para vehículos fabricados antes del 26 de septiembre y KTCC1V-14A411-A para vehículos fabricados después de esta fecha.
9	Señal de luz larga 0,75 CSA
10	Señal de la luz de cruce 0,75 CSA
11	Señal del intermitente derecho 1,0 CSA
12	Señal del intermitente izquierdo 1,0 CSA
13	Señal de los pilotos antiniebla 0,75 CSA
14	KL 58 (señal de luz lateral y de la matrícula) 0,75 CSA

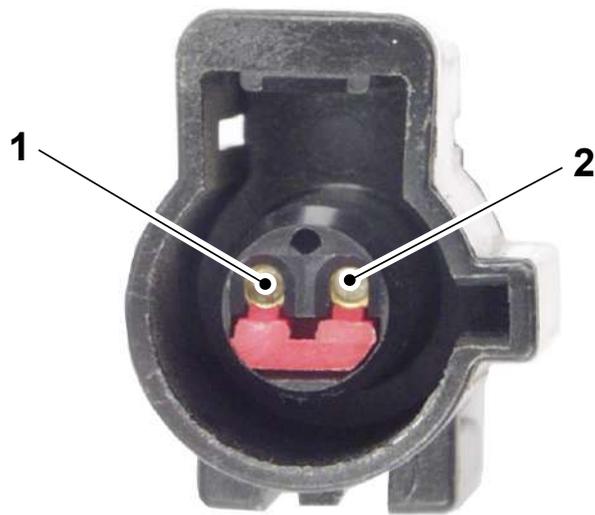
4. Conector de radio de dos vías (STD 2) [C37-XR8T-14489-EB; pieza correspondiente: XR8T-14A459-CB (Yazaki)]



E102522

Ref.	Descripción
1	KL 30 (borne positivo de la batería) 2,5 CSA
2	Masa 4.0 CSA
3	Masa 2,5 CSA
4	Masa 2,5 CSA

5. Conector de destellos delantero [C43-XW4T-14A464-AUA; pieza correspondiente: XW4T-14A624-AA (EPC)]



E102523

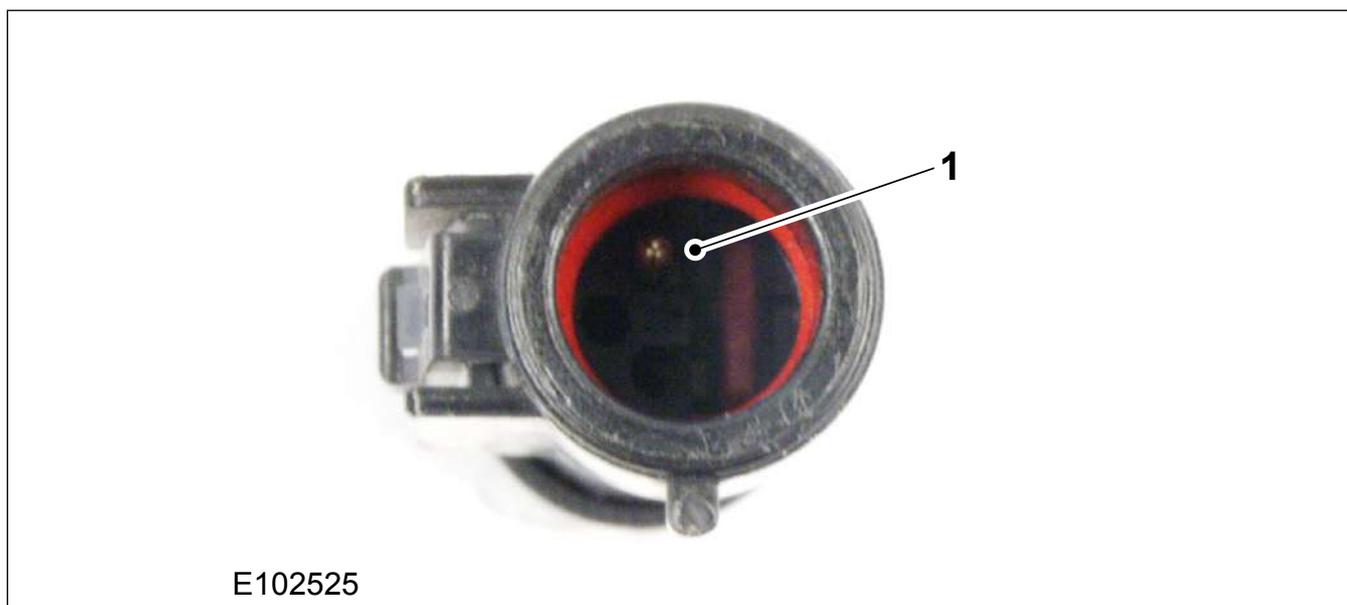
Ref.	Descripción
1	KL 30 (batería +) 1,0 CSA
2	KL 15 (encendido) 1,0 CSA

6. Conector de luz azul claro [C31-91AG-14A464-EAA; pieza correspondiente: 89FG-14A459-DAA(Molex)]



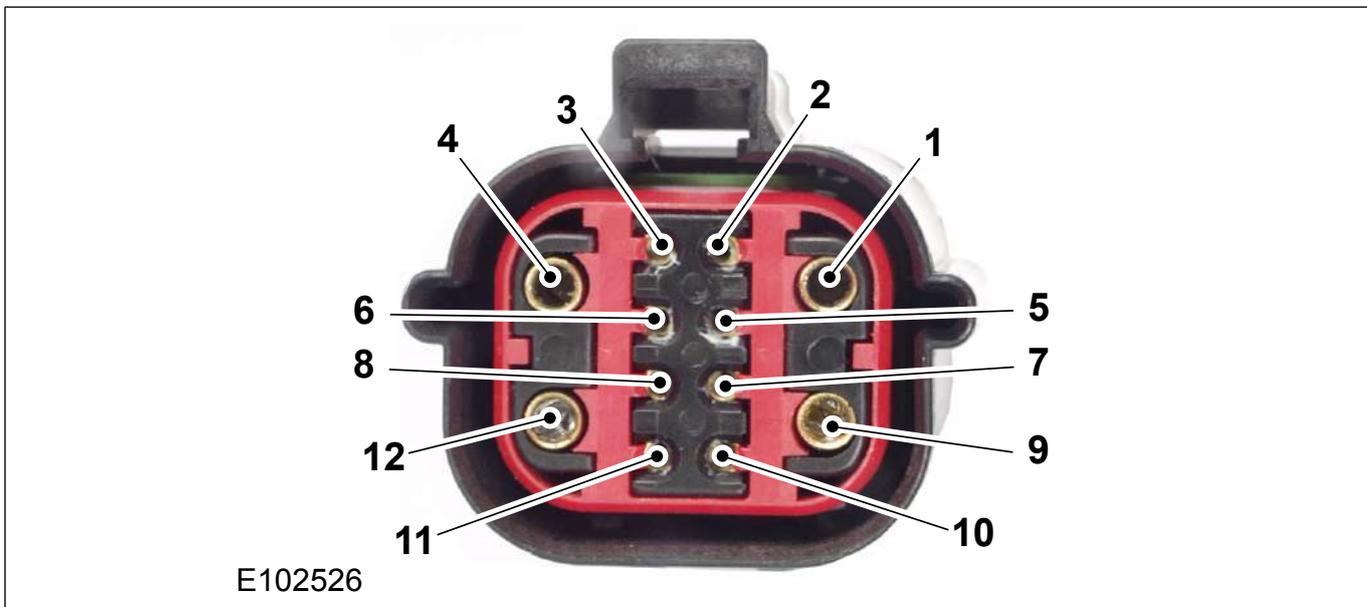
Ref.	Descripción
1	KL 30 (batería +) 1,5 CSA

7. Conector de unidades de ventilación del techo [C34-XW4T-14A624-AA; pieza correspondiente: F808-14A464-MA(EPC)]



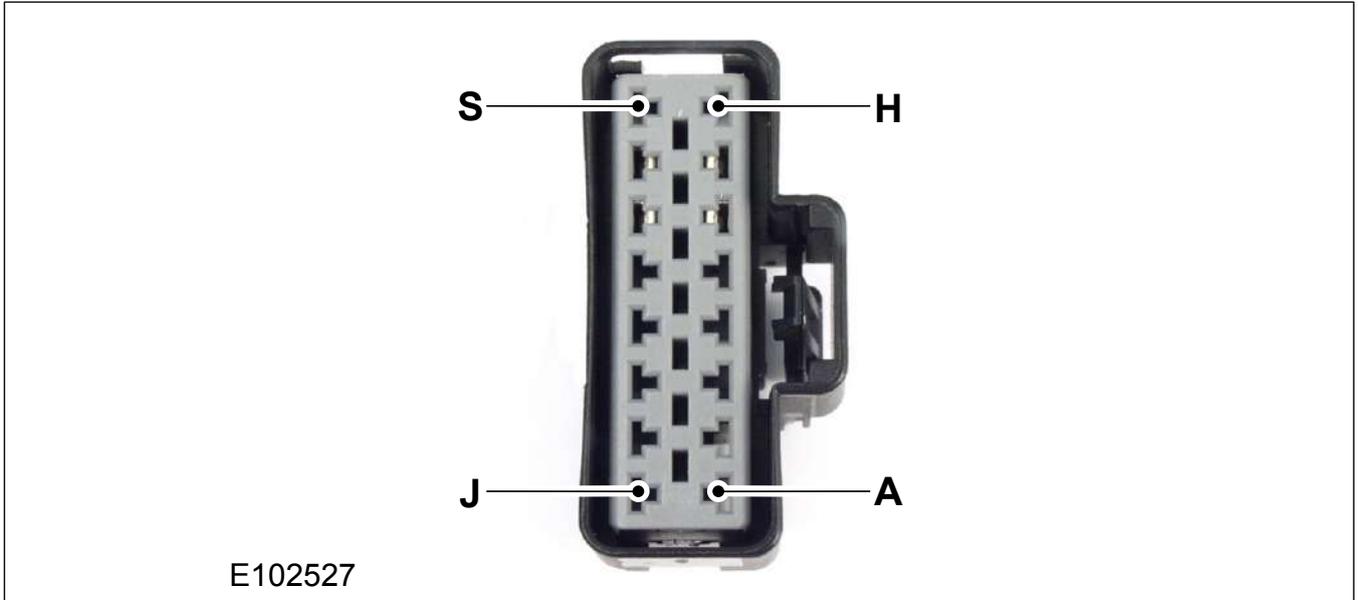
Ref.	Descripción
1	KL 30 (batería +) 0,75 CSA

8. Conector DISI (bloqueo de emergencia) [C39-1F2T-14A464-GA(000); pieza correspondiente: F75B-14A624-BA(001)]



Ref.	Descripción
1	KL 50 (arranque) 0,5 CSA
2	Señal de masa del freno de estacionamiento 0,5 CSA
3	Marcha del motor D+ 0,5 CSA
4	Sin función de arranque 0,5 CSA
5	Señal de llave en encendido 1,0 CSA
6	Contacto de apertura de la puerta de conducción 0,5 CSA
7	Bloqueo antipánico 0,5 CSA
8	Masa 0,75 CSA
9	KL 15 (encendido) 0,5 CSA
10	Desbloqueo 0,5 CSA
11	Masa 0,75 CSA
12	KL 30 (borne positivo de la batería) 2,5 CSA

9. Conector trasero del intermitente montado en el techo [C2-DPN 15326952; pieza correspondiente: DPN 15326956]



Ref.	Descripción
A	No se usa
B	No se usa
C	No se usa
D	No se usa
E	No se usa
F	Señal del intermitente derecho 1,0 CSA
G	Señal del intermitente izquierdo 1,0 CSA
H	No se usa
J	No se usa
K	No se usa
LL	No se usa
M	No se usa
N	No se usa
P	Alimentación del intermitente derecho 0,75 CSA
R	Alimentación del intermitente izquierdo 0,75 CSA
S	No se usa

4.19.4 Agregar conectores, terminales y cables

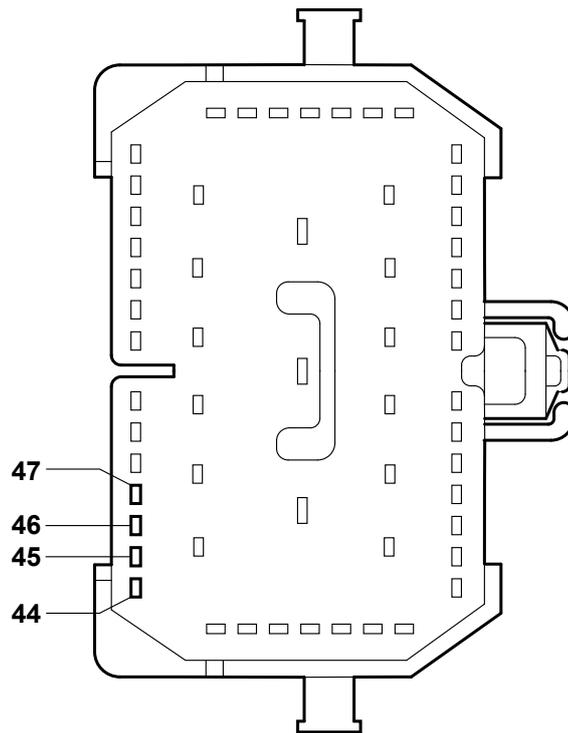
Altavoces traseros adicionales

Sólo a efectos informativos

N.º de pieza del terminal: 1L2T-14421-A* (LHD)	3F2T-14474-R* (RHD)
Conector: 4L5T-14A459-A* (LHD – macho)	5L5T-14489-A* (RHD – hembra)]
Tamaño y color del cable: 0,75 CSA	
RR derecho + marrón-blanco	
RR derecho - marrón-azul	
RR izquierdo + marrón-verde	
RR izquierdo - marrón-amarillo	

NOTA: Los conectores del mazo de cables del cuadro de instrumentos (14K024) y el mazo de cables principal (14401) están invertidos en los vehículos con el volante a la izquierda (LHD) y con el volante a la derecha (RHD), por tanto se necesitan diferentes juegos de terminales/cables para abarcar todos los mercados.

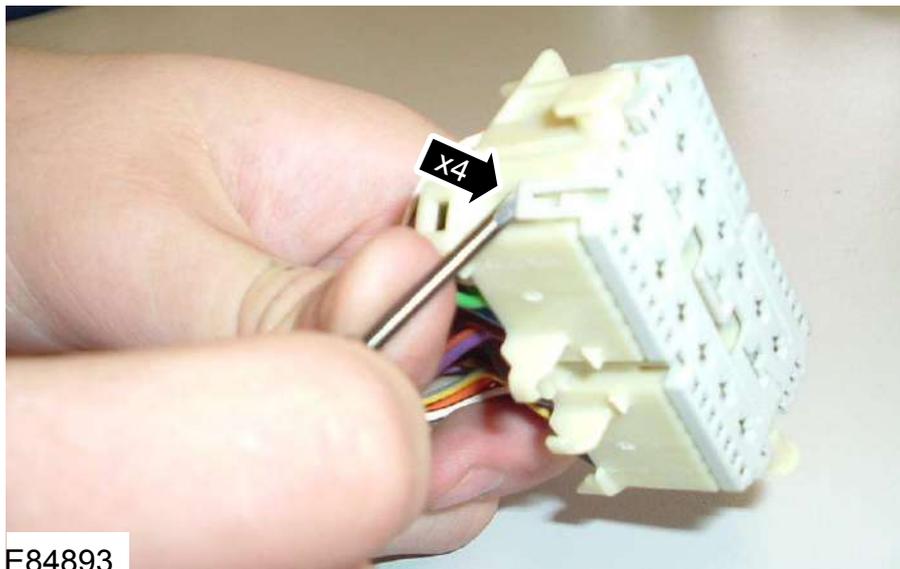
Conector de 57 vías: utilizado para conectar dos altavoces traseros adicionales (mostrado vehículo con volante a la derecha -RHD-)



E84709

Ref.	Descripción
Terrid 44	Positivo del altavoz izquierdo
Terrid 45	Negativo del altavoz izquierdo
Terrid 46	Positivo del altavoz derecho
Terrid 47	Negativo del altavoz derecho

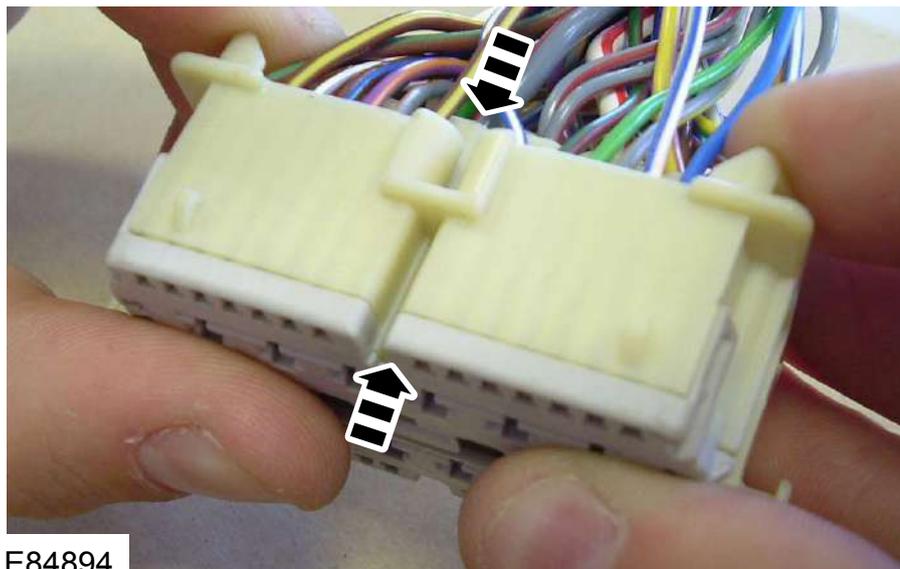
Inserción del terminal (RHD)



E84893

1. Extraiga la placa de fijación secundaria haciendo palanca en las pestañas de las cuatro esquinas; sólo necesita deslizar la placa de fijación hacia atrás hasta sobrepasar el primer juego de retenes.

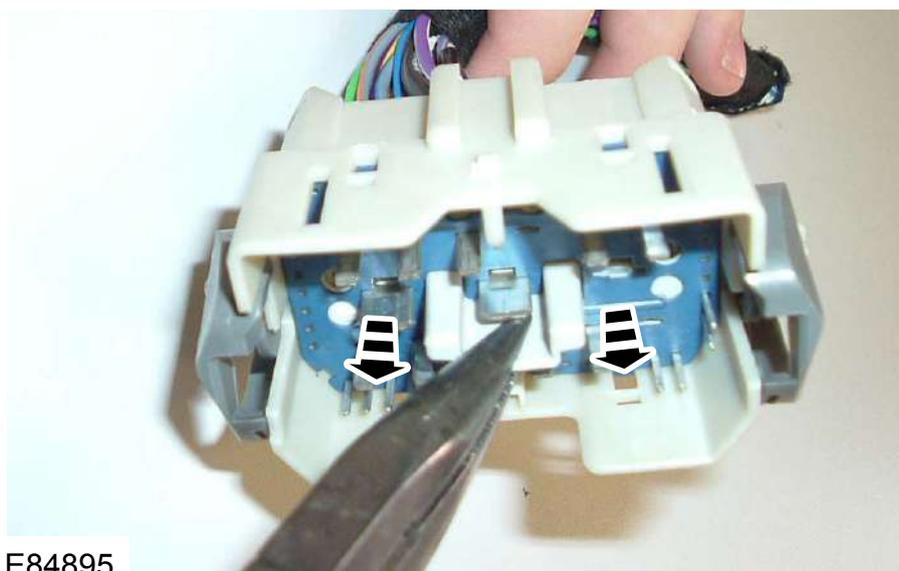
2. Introduzca los cables con los terminales preondulados en las cavidades según el color; los terminales están polarizados y sólo se ajustarán de una manera.



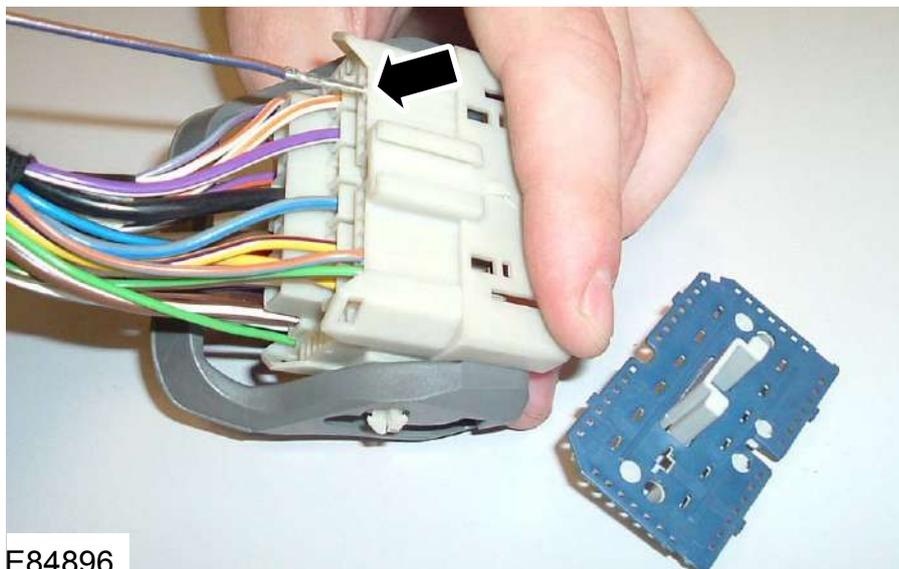
E84894

3. Empuje hacia atrás la placa de fijación secundaria de manera que las pestañas queden completamente encajadas sobre los retenes de las cuatro esquinas.

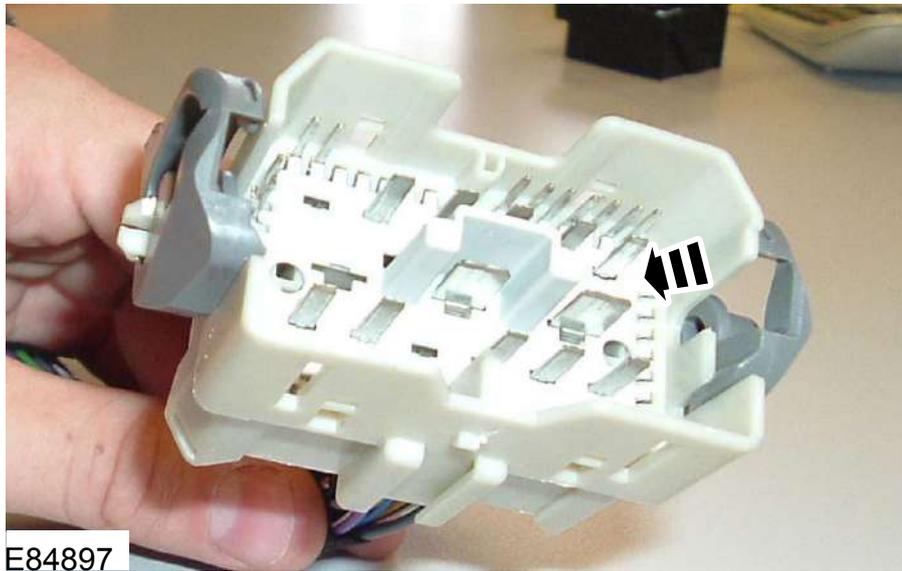
Inserción del terminal (LHD)



1. Extraiga el cierre secundario utilizando unos alicates.

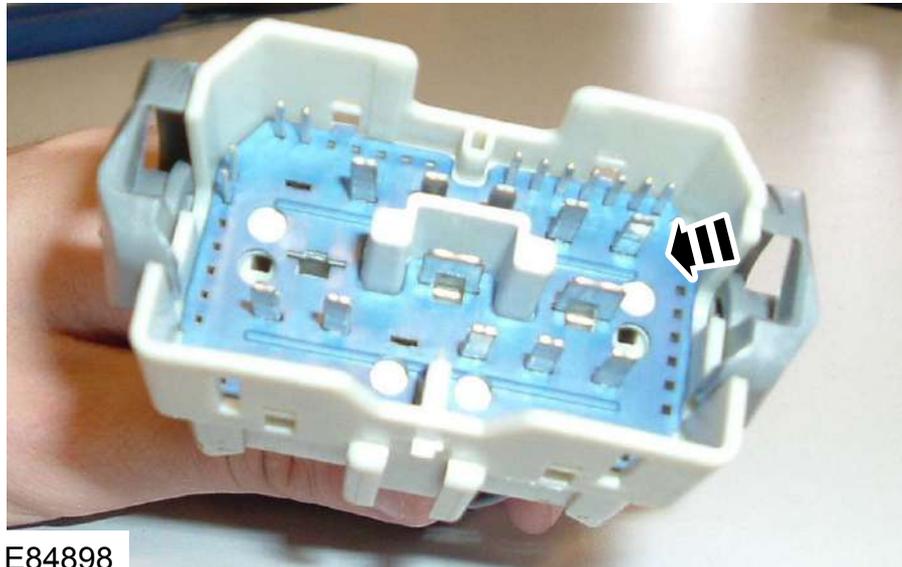


2. Introduzca los cables con los terminales preondulados en las cavidades según el color – los terminales están polarizados y sólo encajarán correctamente en una posición.



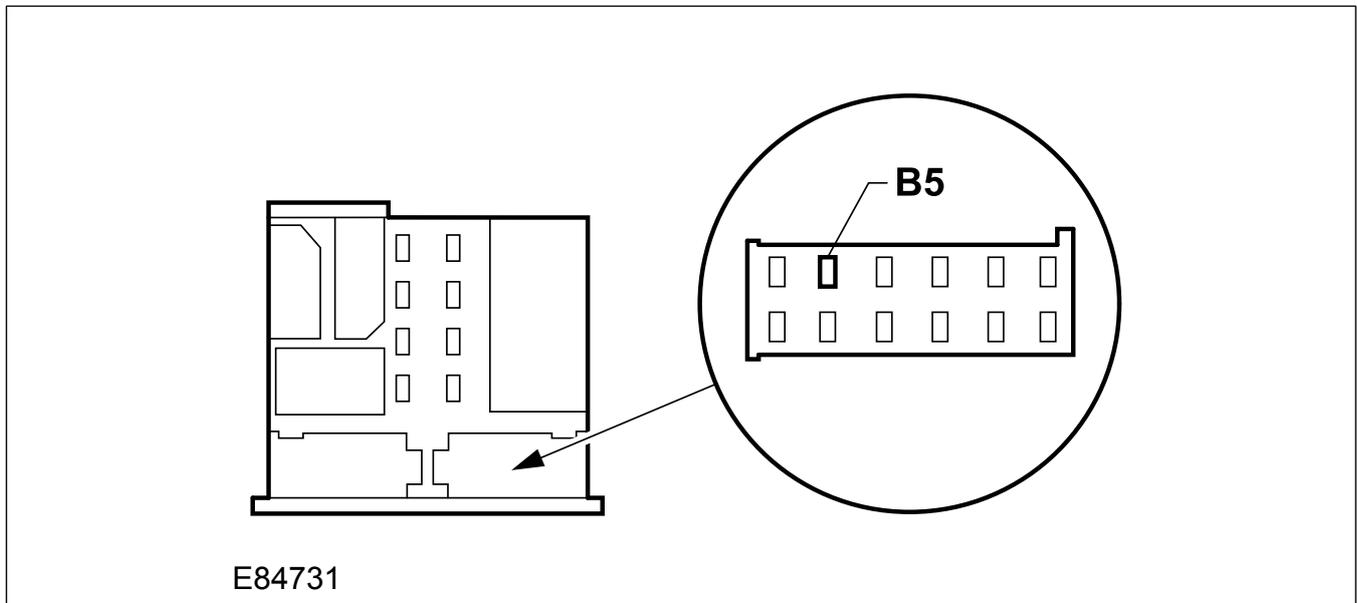
E84897

3. Sustituya el cierre secundario de color gris claro.



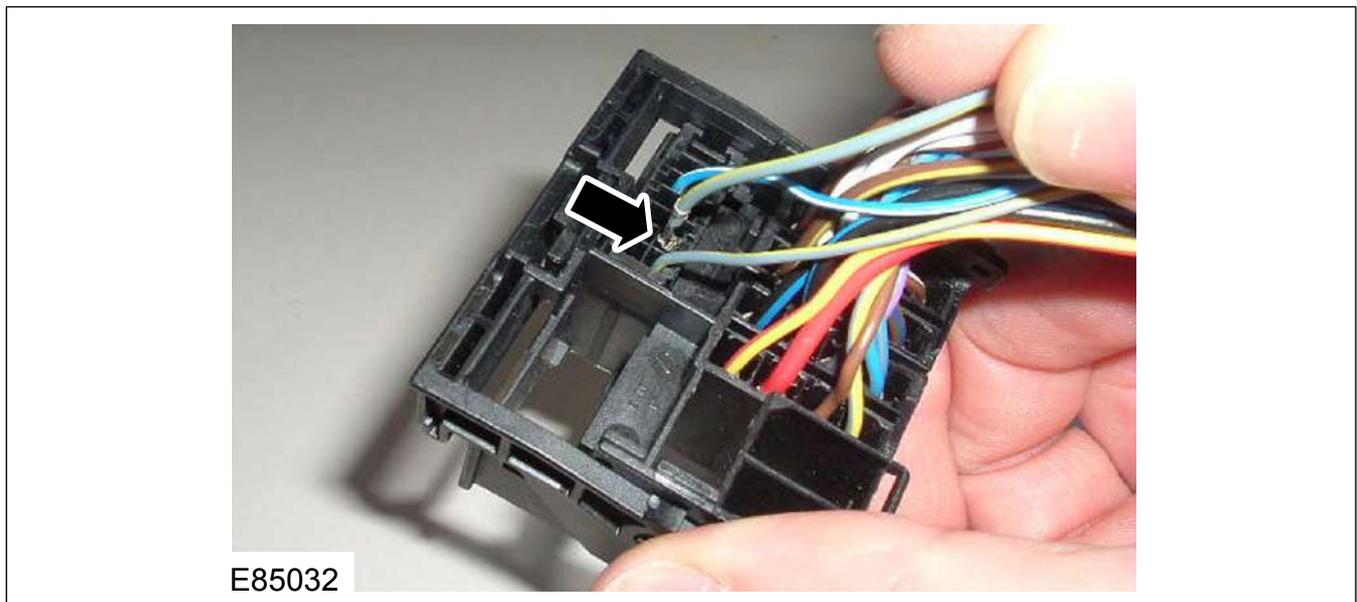
E84898

Inserción del terminal



Ref.	Descripción
B5	Silenciamiento del audio

1. El cable con el terminal ondulado se introduce en la cavidad vacante adecuada del conector FAKRA; el terminal está polarizado y sólo se ajustará de una manera.



4. Sustituya el 'separador' azul y empújelo en su sitio de manera que quede al ras del cierre secundario gris.

Transceptor de teléfono activo (PTA) o silenciamiento del audio

sólo a efectos informativos

N.º de pieza del terminal: 96AG-14474-RSA (-RZA)

Conector (aislante): 3S7T-14489-E*

Tamaño y color del cable: 0,5 CSA, gris-amarillo

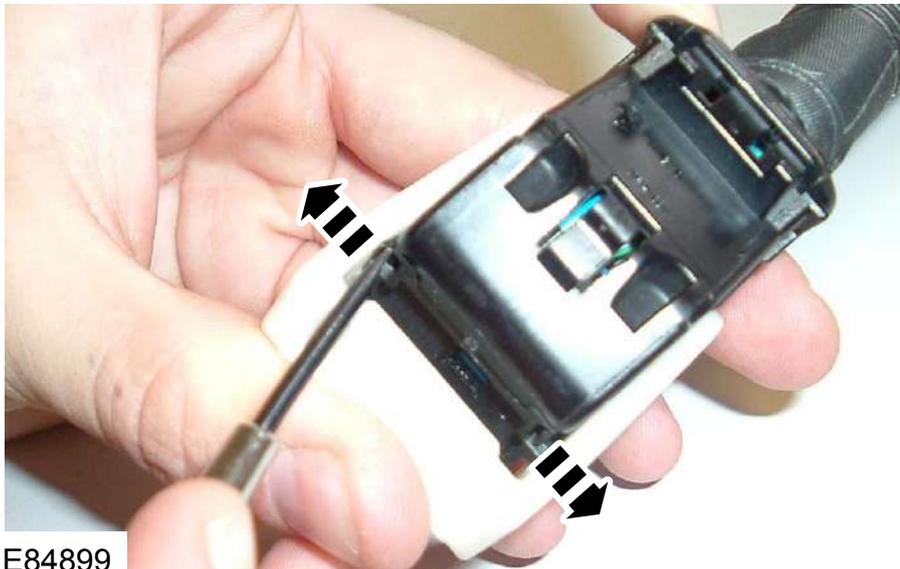
Señal de velocidad del vehículo (VSO) para vehículos fabricados antes del 26 de septiembre de 2011

Sólo a efectos informativos

N.º de pieza del terminal: 96AG-14474-RSA

Tamaño y color del cable: 0,5 CSA, azul-verde

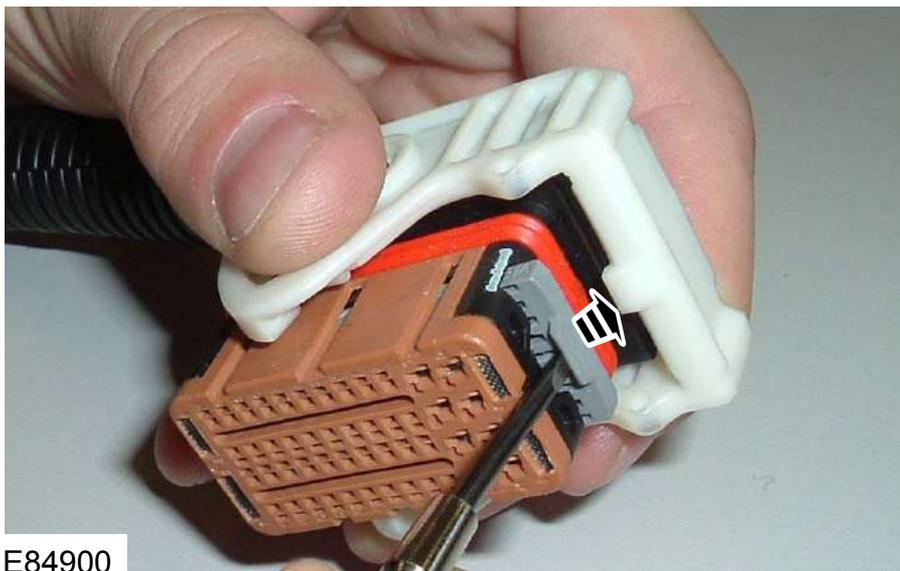
Inserción del terminal



E84899

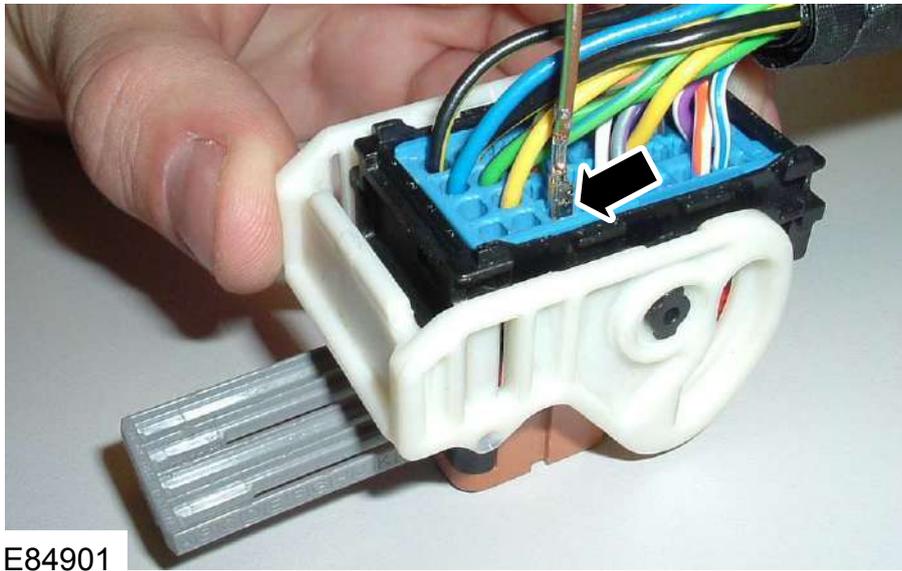
1. Para poder acceder al conector intermedio, C2 (marrón), es necesario desconectar el más lejano de los 3 conectores.

2. Una vez que se ha extraído el conector intermedio es necesario extraer el tapón negro quitando primero la abrazadera de plástico y después haciendo palanca en los dos retenes de los lados; en ese momento se podrá extraer el tapón.



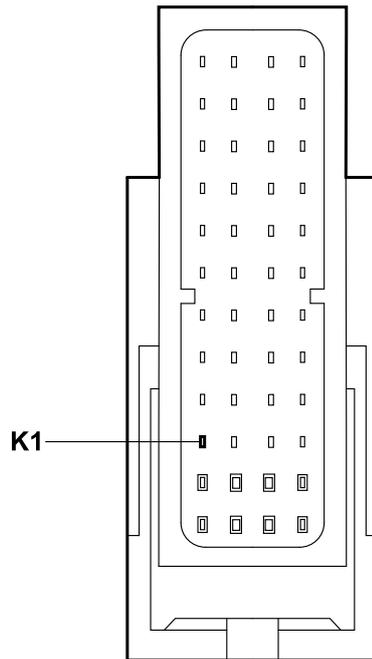
E84900

3. Hay una placa gris de cierre del terminal que deberá desplazarse lo máximo posible (esta placa sujeta los terminales en su lugar).



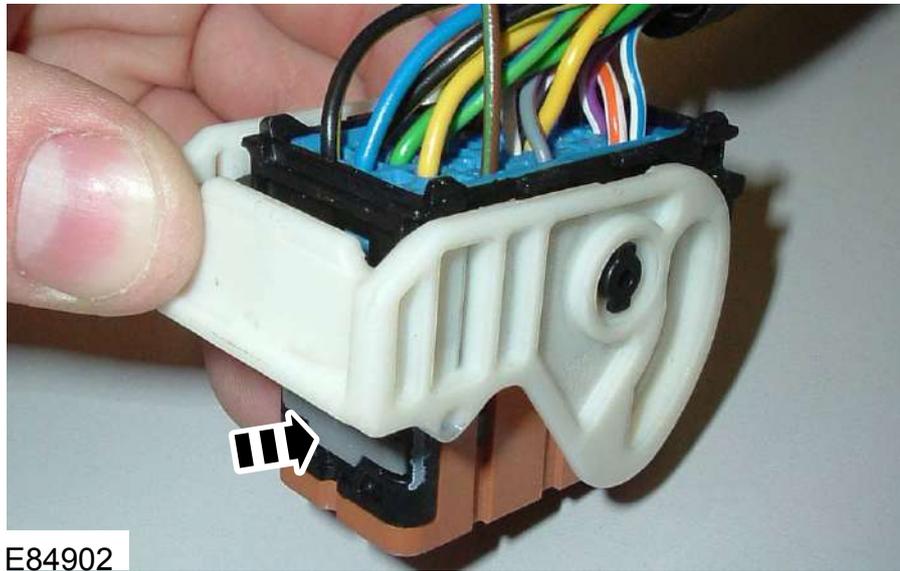
E84901

4. Introduzca el cable con el terminal en la cavidad K1; en el terminal hay una pestaña que sólo debe permitir su introducción en un sentido. Esto perforará la “junta mate”, lo que es perfectamente normal.



E84720

Ref.	Descripción
Terminal K1	Señal de velocidad del vehículo



E84902

5. Deslice de nuevo la placa de cierre del terminal, vuelva a colocar el tapón negro (e instale de nuevo la abrazadera de plástico según sea necesario) y vuelva a enchufar ambos conectores al PCM. Vuelva a instalar las protecciones/cubiertas.

Señal de velocidad del vehículo (VSO) para vehículos fabricados después del 26 de septiembre de 2011

Sólo a efectos informativos

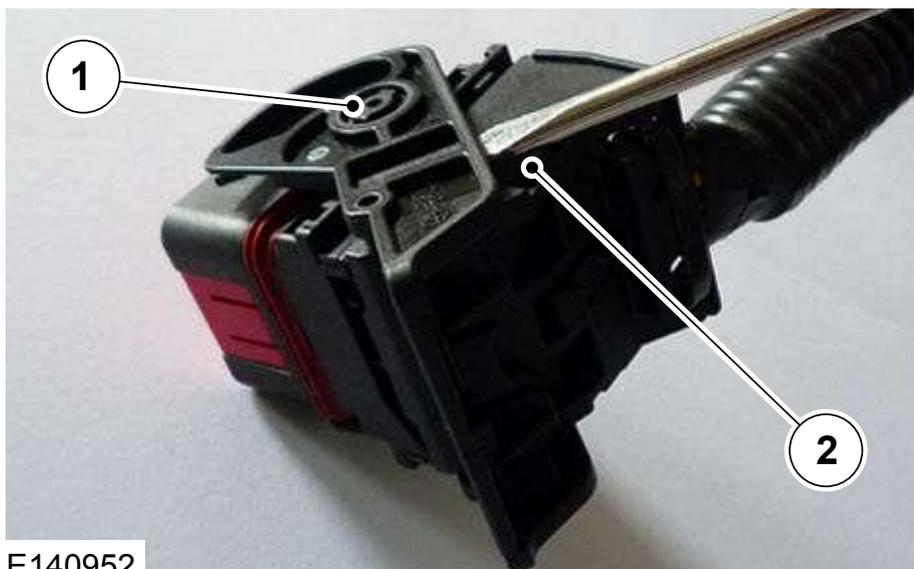
N.º de pieza del terminal: 96AG-14474-RZA

Tamaño y color del cable: 0,75 CSA, azul

Para la ubicación de VSO

Remítase a: 4.10 Controles electrónicos del motor (página 154).

Inserción del terminal



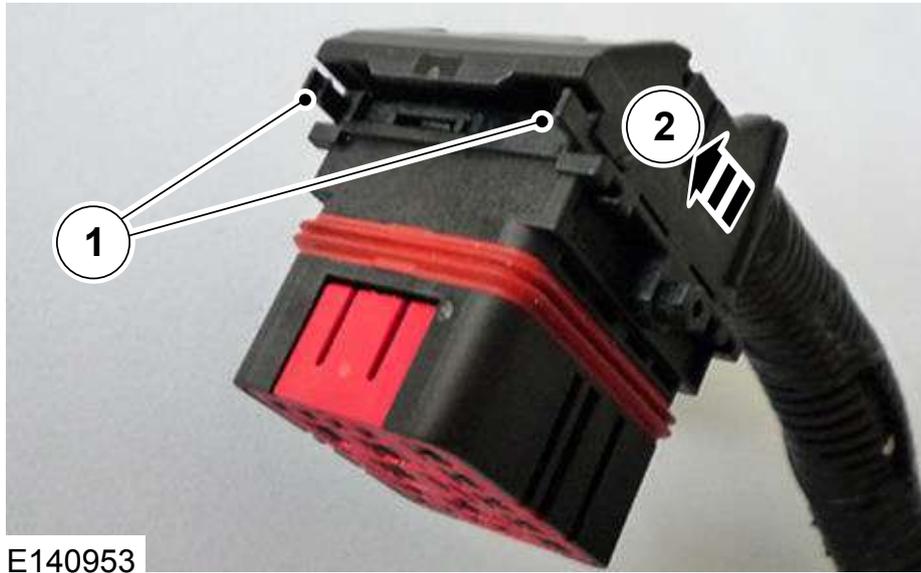
E140952

1. Desconecte el conector de PCM para saber su ubicación

Remítase a: 4.10 Controles electrónicos del motor (página 154).

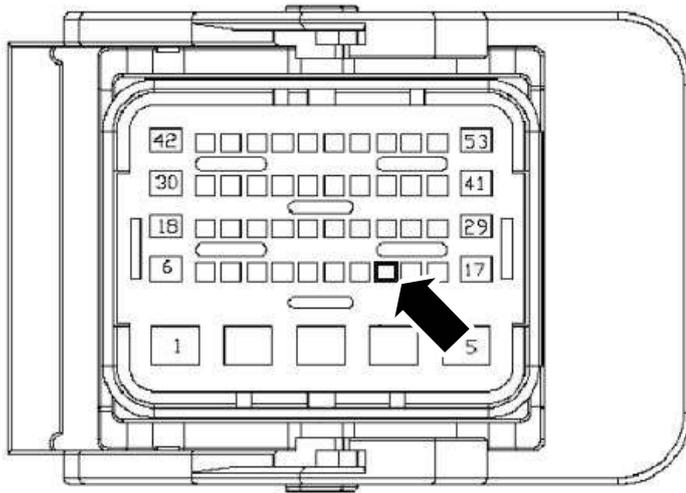
E140617.

2. Retire el conector alineando los orificios (1) con la mangueta y aplicando una ligera presión para soltar el pestillo (2).



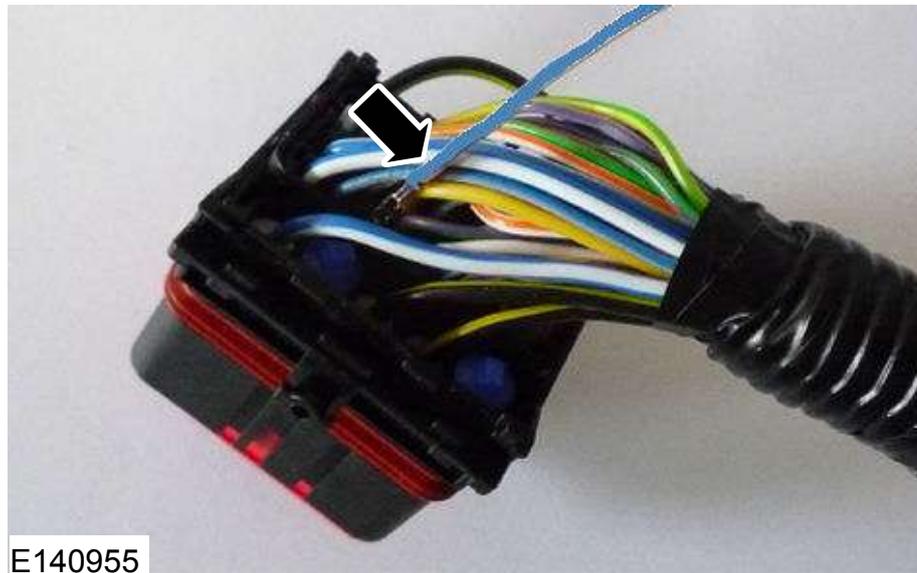
E140953

3. Retire la abrazadera de plástico y, a continuación, saque los clips de fijación hacia fuera; al mismo tiempo, extraiga la tapa de la carcasa del conector.



E140954

4. Introduzca el cable con el terminal en la cavidad 14 del conector



E140955

5. Vuelva a instalar la tapa y la nueva abrazadera de plástico. Vuelva a conectar el conector en PCM. Vuelva a instalar las protecciones/cubiertas.

"Iluminación de teatro" adicional para la parte trasera del interior del vehículo

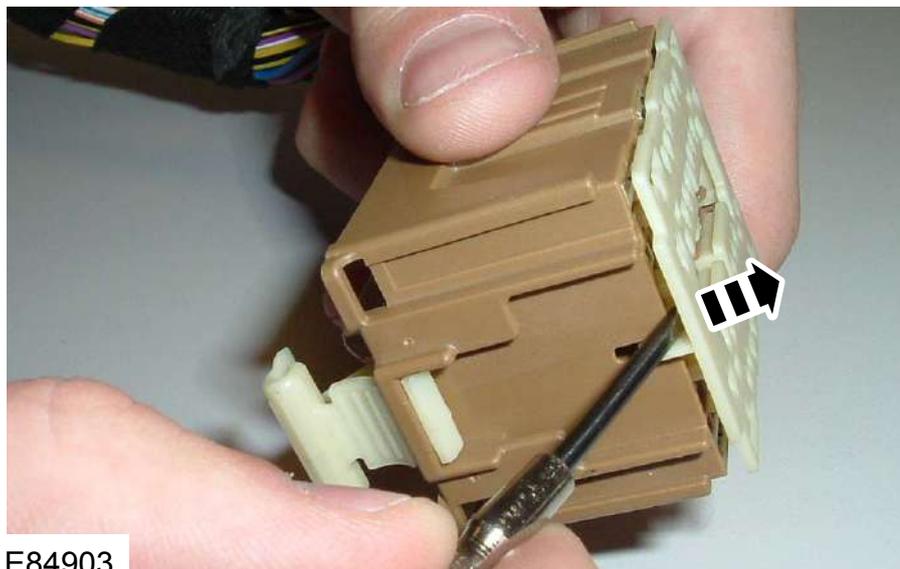
Sólo a efectos informativos

N.º de pieza del terminal: 3M5T-14474-DBA

Tamaño y color del cable: 0,75 CSA, blanco-azul

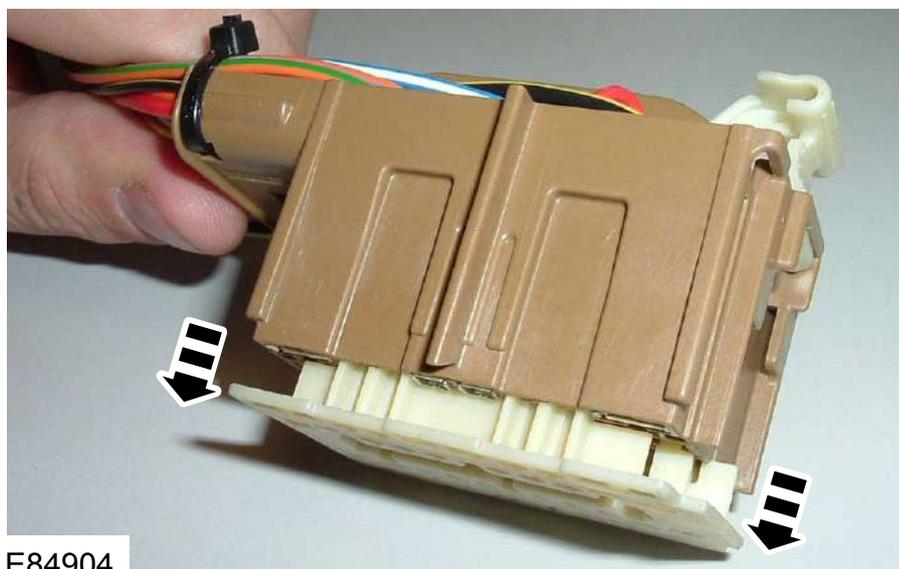
nota: este terminal aceptará cables de tamaño 1,0 CSA; el terminal 97BG-14474-ACB debe utilizarse para cables de tamaño 1,5 CSA.

Inserción del terminal



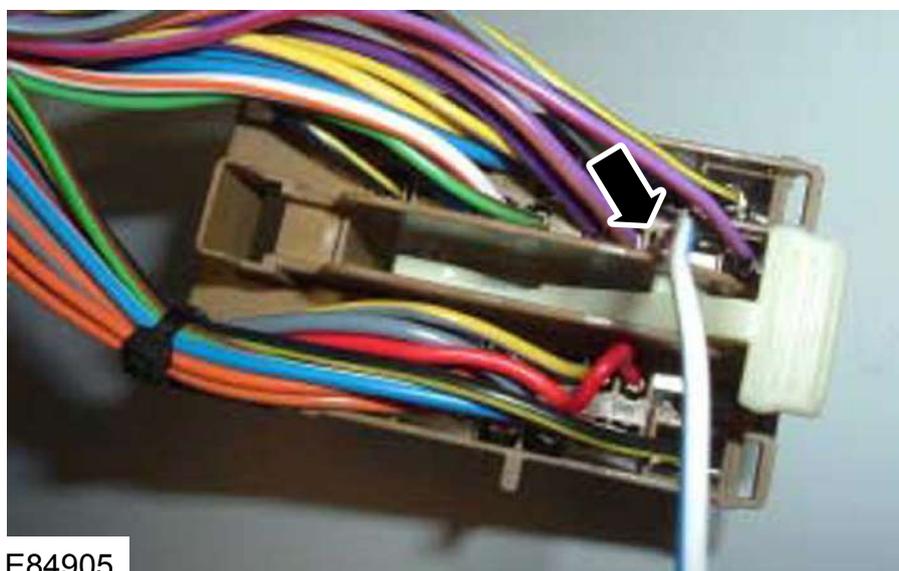
E84903

1. Haga palanca en el cierre secundario de color crema a lo largo de los cuatro lados del conector procurando no romper el plástico.



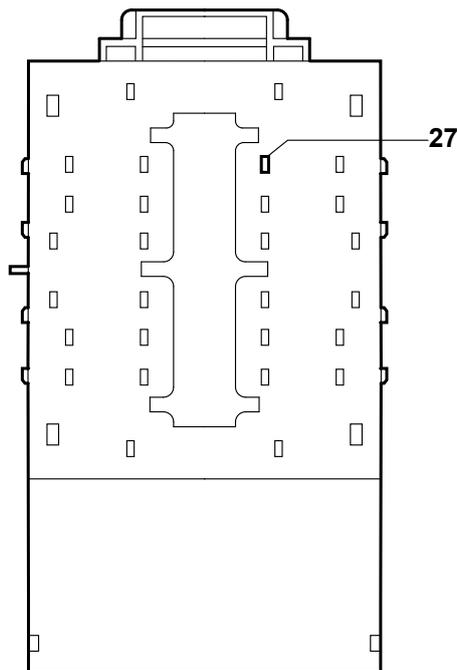
E84904

2. Cierre secundario desplazado.



E84905

3. Introduzca el cable con el terminal preondulado en la cavidad correcta (C2-27) – los terminales están polarizados y sólo encajarán correctamente en una posición.

Terminal 27 en el conector C2 para "iluminación de teatro" de 75 W

E84712

Ref.	Descripción
Terminal 27	"Iluminación de teatro" trasera

4. Empuje hasta su lugar el cierre secundario de color crema.

Tercer botón de la llave de bolsillo**Sólo a efectos informativos**

Igual que la "iluminación de teatro" adicional, pero el cable preondulado se introduce en la cavidad C2-12.

N.º de pieza del terminal: 97BG-14474-ACB

Tamaño y color del cable: 1,5 CSA, amarillo-violeta

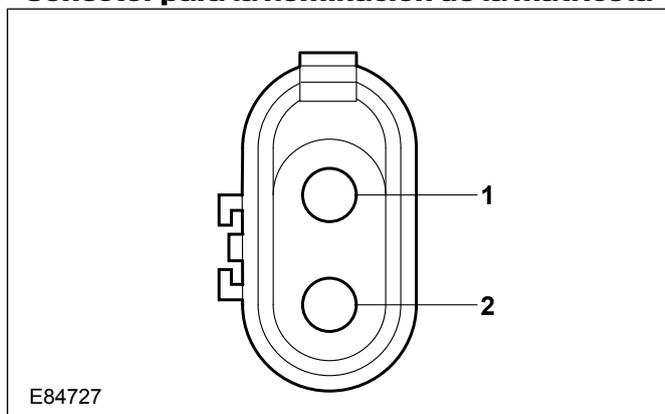
Luces de posición adicionales en la parte trasera**Sólo a efectos informativos**

N.º de pieza del conector correspondiente: 89FG-14A624-AB* Junta: 89FG-10C930-AA (Nota: es un conector impermeable).

N.º de pieza del terminal: 93FG-14421-BBA (0,5–1,0 CSA)

Tamaño y color del cable: 0,75 CSA, violeta-blanco (alimentación); negro-amarillo (masa)

Si se va a utilizar un cable con una sección transversal superior (1,5–2,5 CSA), deben utilizarse las siguientes piezas: N.º de pieza del terminal: 93FG-14421-BCA Junta: 89FG-10C930-BA.

Conector para la iluminación de la matrícula

Ref.	Descripción
1	Alimentación
2	Masa

Luces indicadoras laterales y de extremo**Sólo a efectos informativos**

N.º de pieza del conector correspondiente: F57B-14A624-F* Junta: integrada en el conector

N.º de pieza del terminal: E7EB-14461-BA

Tamaño y color del cable: 0,75 CSA, violeta-blanco (alimentación); negro-amarillo (masa)

Luz de posición/estacionamiento montada en el techo - Delantera**Sólo a efectos informativos**

N.º de pieza del conector correspondiente: 89FG-14A624-AB* Junta: No procede

N.º de pieza del terminal: 93FG-14421-ABA (0,5–1,0 CSA)

Tamaño y color del cable: 0,5 CSA, azul-marrón / amarillo-gris (alimentación); negro / negro-blanco (masa)

Si se va a utilizar un cable con una sección transversal superior (1,5–2,5 CSA), deben utilizarse las siguientes piezas: N.º de pieza del terminal: 93FG-14421-ACA.

Señal de marcha atrás / Tercera luz de freno (sólo a efectos informativos)**Sólo chasis cabina**

Terminal	Función	CSA del cable	COLOR	Terminal	Retén
1	Masa	1,5	Negro-amarillo	93FG-14421-BCA	89FG-10C930-BA
2	Luz de freno	1,5	Violeta-blanco	93FG-14421-BCA	89FG-10C930-BA
3	Luz de posición/ estacionamiento	0,5	Amarillo-gris	93FG-14421-BBA	89FG-10C930-AA
4	Indicador de dirección	0,75	Verde-naranja	93FG-14421-BBA	89FG-10C930-AA
5	Luz de marcha atrás	0,75	Verde-marrón	93FG-14421-BBA	89FG-10C930-AA
6	Luz antiniebla	0,75	Rojo	93FG-14421-BBA	89FG-10C930-AA

N.º de pieza del conector correspondiente: 89FG-14A624-AFB.

4.20 Conexión a masa

4.20.1 Puntos de conexión a masa

ADVERTENCIAS:

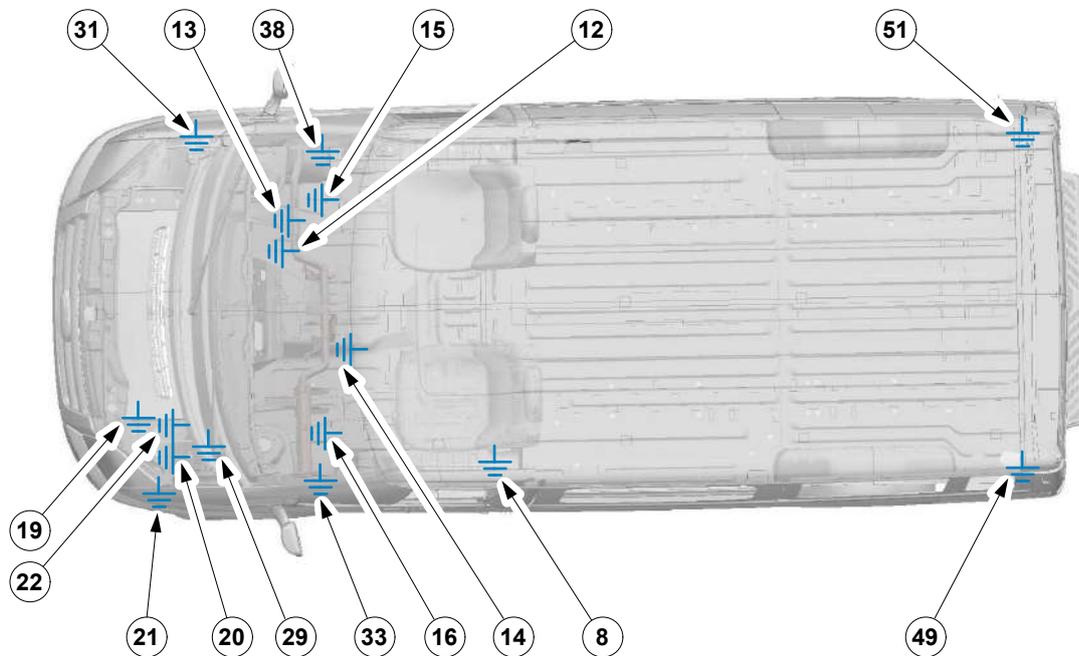
- ⚠ **Utilice únicamente los puntos de conexión a masa indicados. Si utiliza puntos alternativos, la integridad del vehículo podría verse afectada.**
- ⚠ **Asegúrese de que todos los puntos de conexión a masa están apretados al par correcto.**

Los cables de conexión a masa deben volver a conectarse a los puntos de conexión a masa proporcionados por Ford. Vea las figuras siguientes. Para usuarios de corrientes muy elevadas, es recomendable realizar la conexión a masa directamente en el punto de conexión a masa cercano al punto de conexión a masa de la batería.

Abreviaturas utilizadas en las tablas:

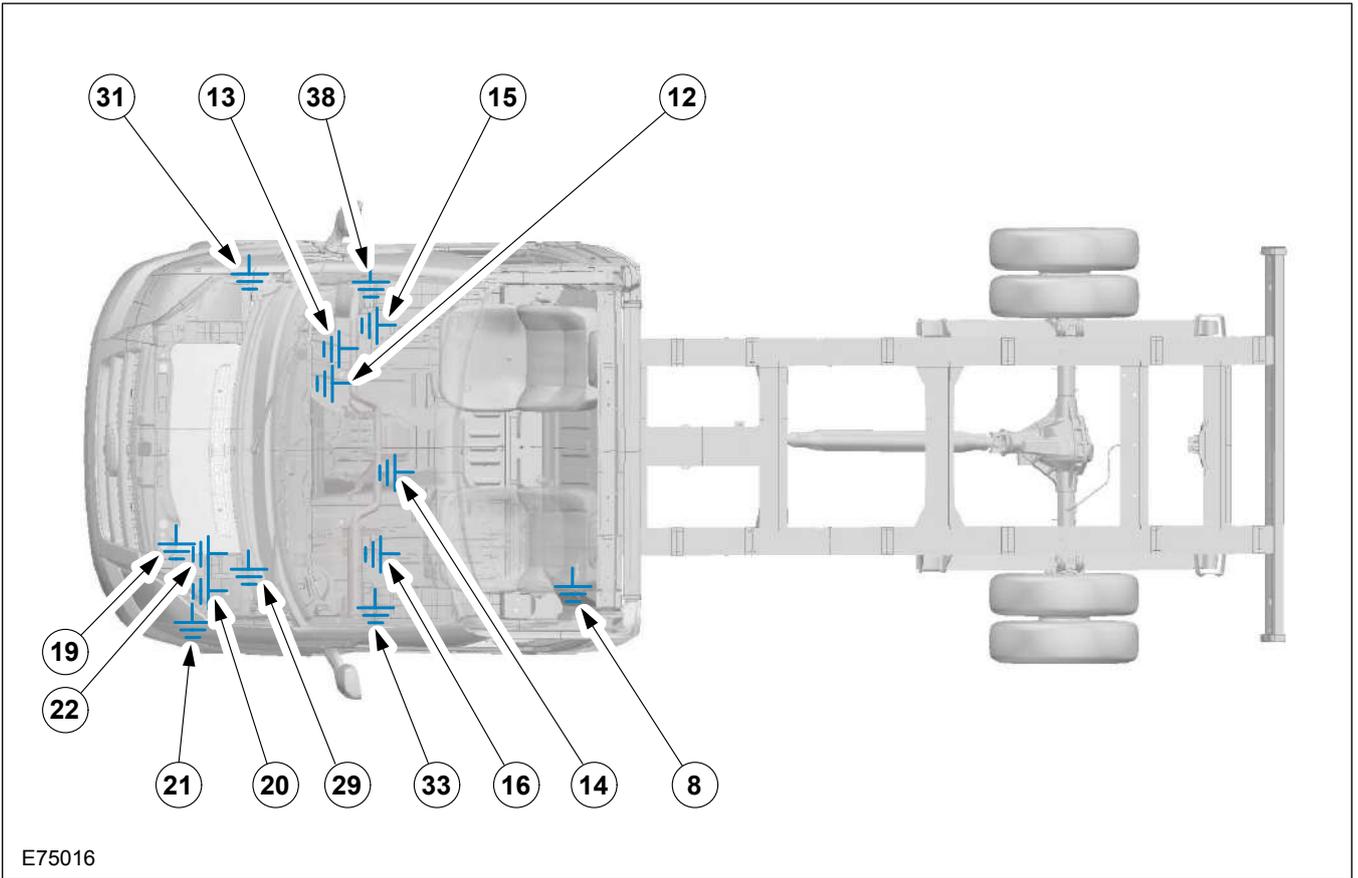
- LHS - Lado izquierdo
- RHS - Lado derecho
- ABS - Sistema antibloqueo de frenos; TCS - Sistema de control de la tracción, ESP - Programa electrónico de estabilidad.
- Misc. - Miscelánea

Puntos de conexión a masa de furgón, bus y kombi



E75015

Puntos de conexión a masa del chasis cabina

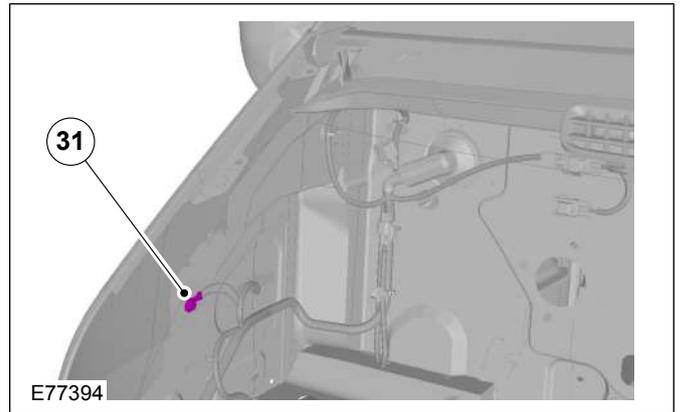
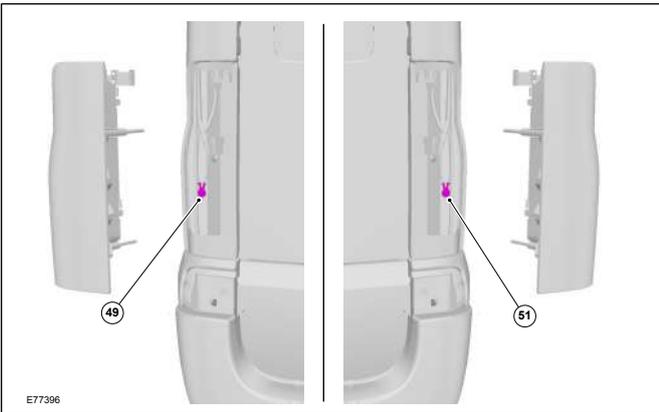
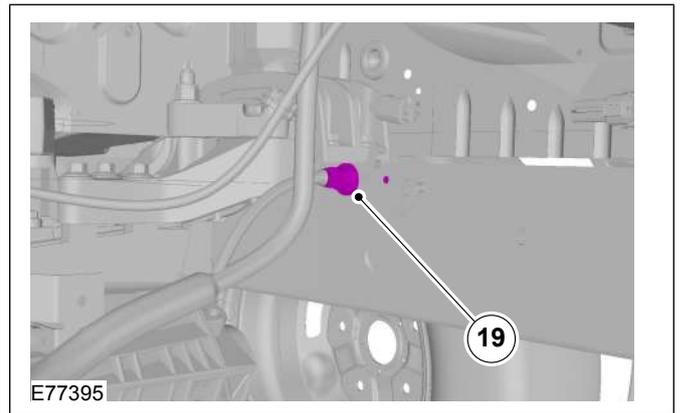
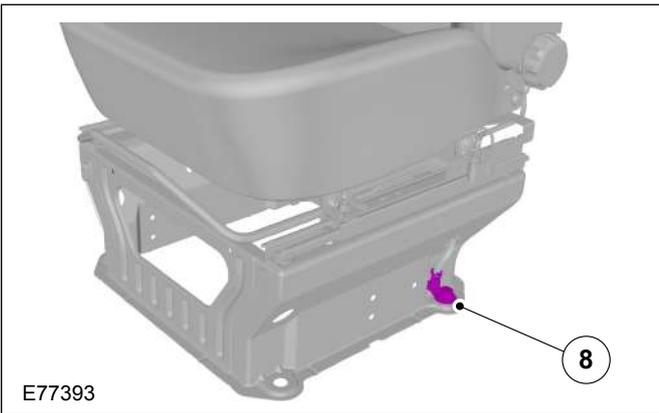


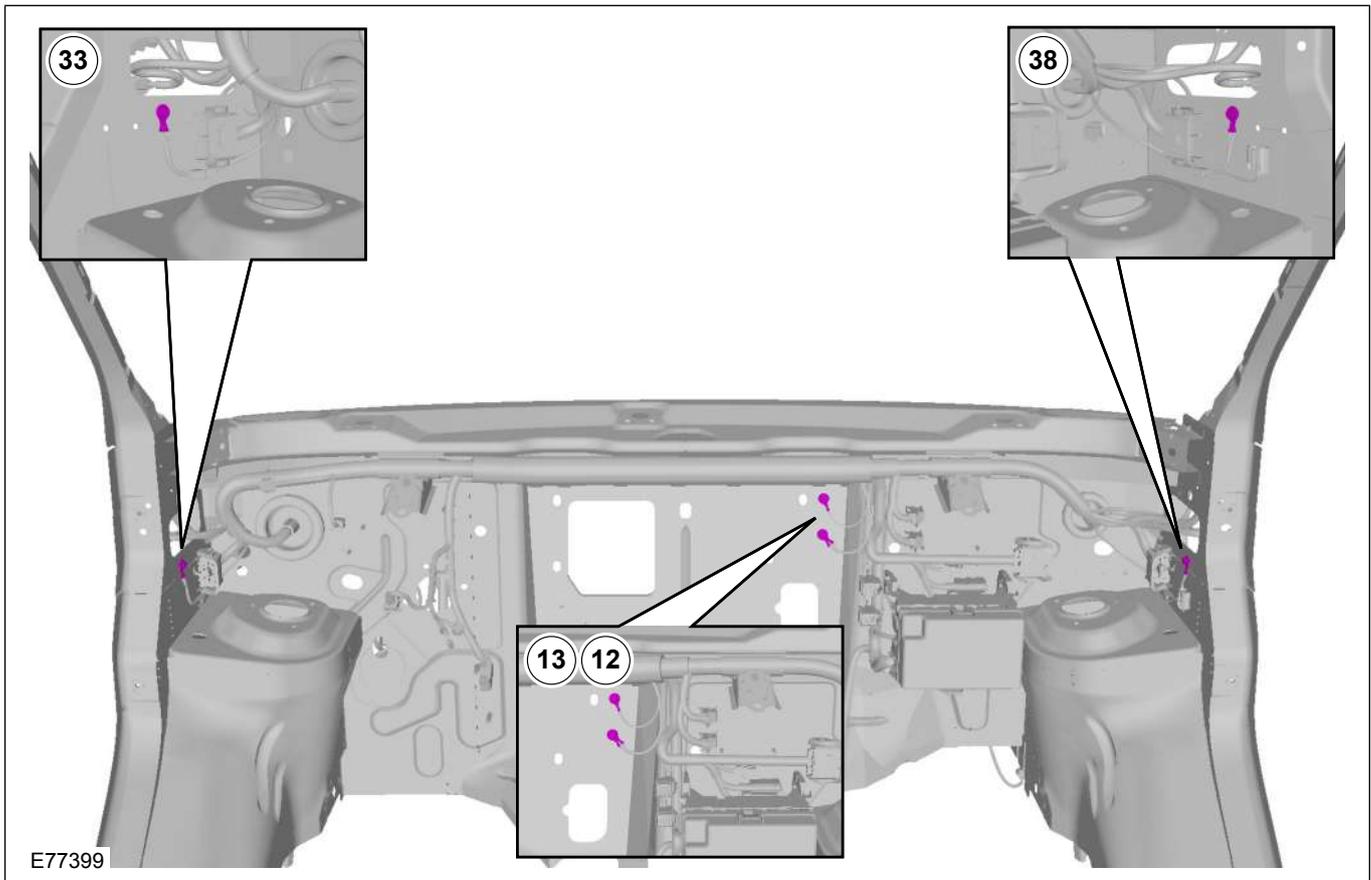
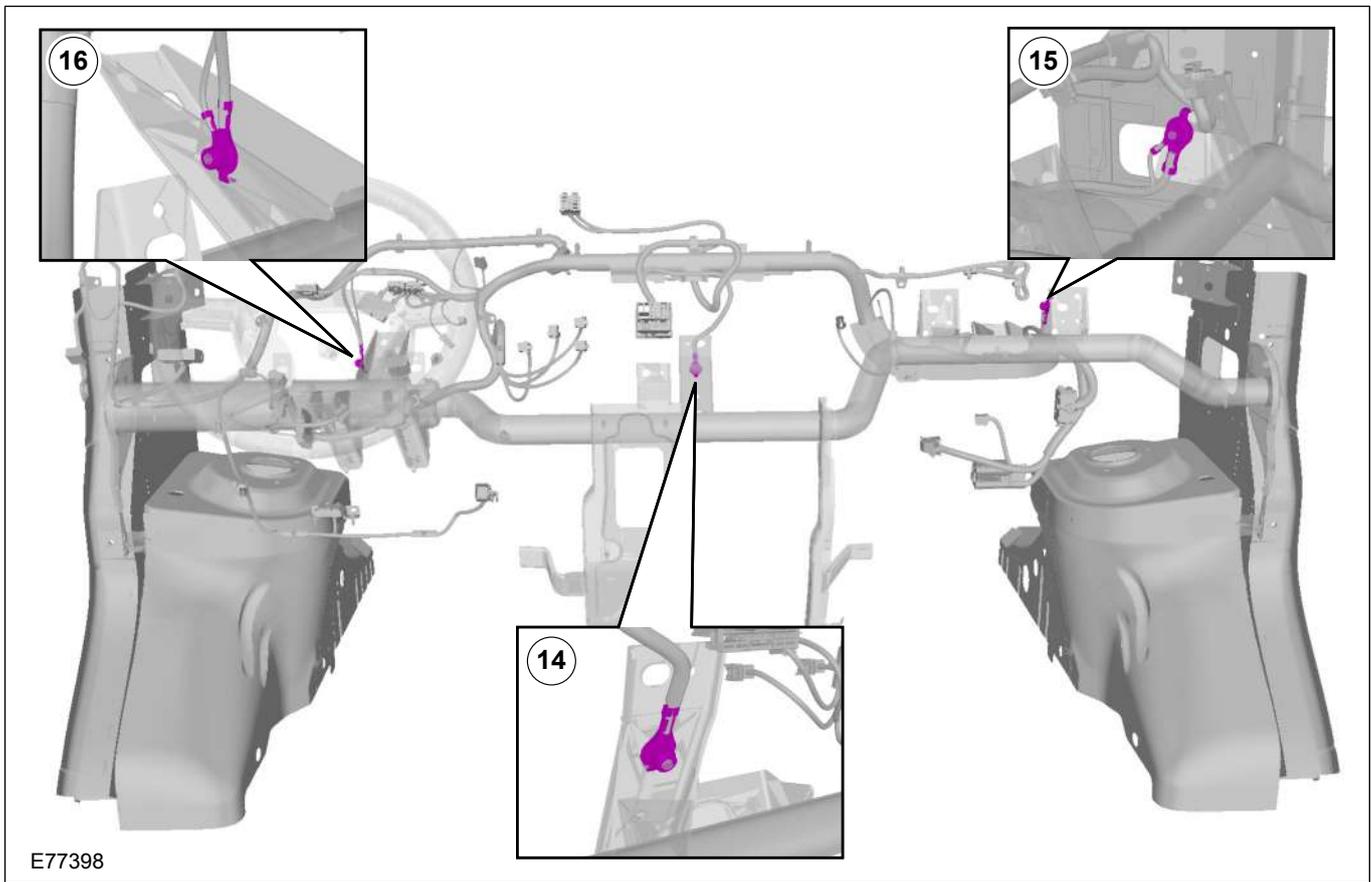
Puntos de conexión a masa de vehículos con chasis cabina, furgón, bus y kombi

Punto de conexión a masa (GP)	Ubicación	Tipo de dispositivo de fijación	N.º de pieza Ford	Par	Tipo	Mazo de cables
GP29	Compartimento del motor (LHS)	Tornillo M6	W705661 S437M	12 NM +/- 1,8	Misc. Energía eléctrica	14401
GP31	Compartimento del motor (RHS)	Tornillo M6	W705661 S437M	12 NM +/- 1,8	Misc. Energía eléctrica	14401
GP33	Pilar A (LHS)	Tornillo M6	W705661 S437M	12 NM +/- 1,8	Misc. Energía eléctrica	14401
GP38	Pilar A (RHS)	Tornillo M6	W705661 S437M	12 NM +/- 1,8	Misc. Energía eléctrica	14401
GP8	Bajo el asiento del conductor	Tornillo M10	W706542 S409M	55 NM +/- 8,3	Cable de masa principal de la batería	14301
GP12*	Salpicadero de la cabina (RHS)	Tornillo M6	W705661 S437M	12 NM +/- 1,8	Airbag	14401
GP13	Salpicadero de la cabina (RHS)	Tornillo M6	W705661 S437M	12 NM +/- 1,8	Misc. Energía eléctrica	14401
GP14	Travesaño izquierdo	Tuerca M6	W520201 S437	7 NM +/- 2,0	Radyo	14K024
GP15	Travesaño derecho	Tuerca M6	W520201 S437	7 NM +/- 2,0	Misc. Energía eléctrica	14K024
GP16	Travesaño izquierdo	Tuerca M6	W520201 S437	7 NM +/- 2,0	Misc. Energía eléctrica	14K024
GP19	Compartimento del motor (LHS)	Tornillo M10	W704960 S415	40 NM +/- 6,0	Conexión a masa del motor	14303
GP20*		Tornillo M6	W705661 S437M	12 NM +/- 1,8	ABS/TCS/ESP	9K499
GP21		Tornillo M6	W705661 S437M	12 NM +/- 1,8	Módulo de control de potencia	9K499
GP22		Tornillo M6	W705661 S437M	12 NM +/- 1,8	Misc. Energía eléctrica	9K499
Sólo Furgón, Bus y Kombi						
GP49	Pilar D (LHS)	Tornillo M6	W705661 S437M	12 NM +/- 1,8	Misc. Energía eléctrica	14405
GP51	Pilar D (RHS)	Tornillo M6	W705661 S437M	12 NM +/- 1,8	Misc. Energía eléctrica	14A005

Nota: El número máximo de arandelas por conexión a masa es 2, **salvo** en los marcados con un asterisco *: el módulo de control del sistema de seguridad pasivo (airbag) y el sistema antibloqueo de frenos (ABS), que tienen conexiones a masa especialmente concebidas.

Nota: La figura E77393 GP8 muestra el cable y las arandelas del cable de masa principal de la batería de los vehículos fabricados antes del 26 de septiembre de 2011. Para los vehículos fabricados después del 26 de septiembre de 2011, el tornillo del soporte del asiento puede utilizarse como punto de conexión a tierra, pero el cable principal dejará de encontrarse en este lugar.





5.1 Carrocería

5.1.1 Estructuras de carrocería - Información general

Al realizar conversiones o modificaciones de vehículos debe tener en cuenta lo siguiente:

- Debe asegurarse de mantener la integridad estructural del vehículo.
- No se debe taladrar largueros de estructura cerrada de la carrocería.
- Debe asegurarse de que la carga se distribuye uniformemente en el diseño de las modificaciones de la carrocería o las estructuras adicionales.

 **ATENCIÓN: Una distribución desigual de la carga puede hacer que las características de control y frenado no sean aceptables.**

- Debe volver a pintar los bordes metálicos después de cortar o taladrar. Todos los bordes metálicos deben cumplir la normativa de protección exterior e interior.
- Debe sellar todos los dispositivos de fijación del piso, los lados o el techo.

Remítase a: 5.13 Prevención de la corrosión (página 310).

 **PELIGRO: Antes de taladrar el piso, compruebe cuáles son las zonas en las que no se debe taladrar.**

Vea la figura E74574 - (Zonas en las que no se debe taladrar) Piso bajo el depósito de combustible.

- Asegúrese de que los dispositivos de fijación de la zona del pilar B no invadan los cinturones de seguridad ni los carretes de los cinturones de seguridad.

Para obtener información sobre dispositivos de fijación de piso únicos, vea Taladrado de bastidores y refuerzo de tuberías.

Remítase a: 5.14 Bastidor y sistema de soporte (página 311).

Para los puntos de fijación (puntos de amarre de la carga) del compartimento de carga.

Remítase a: 5.4 (página 284).

5.1.2 Soldadura

Antes de realizar trabajos de soldadura en una carrocería, es necesario cumplir todas las normas de seguridad para la protección de las personas, los componentes y los dispositivos eléctricos.

Componentes electrónicos

La mayor comodidad de uso y los sistemas electrónicos de seguridad de los vehículos de motor modernos también requiere una concentración máxima al trabajar en la carrocería. Las sobretensiones que se producen al soldar y alinear durante la rectificación de la carrocería pueden provocar daños en los sistemas eléctricos. Es especialmente importante cumplir la normativa de seguridad de las operaciones de soldadura en los vehículos con sistema de airbag.

NOTA: Tras desconectar la fuente de alimentación y antes de realizar otras tareas, hay que esperar hasta 15 minutos (dependiendo del vehículo). Los sistemas de airbag solo deben ser manipulados por técnicos cualificados.

Preste atención a los puntos siguientes:

- Desconecte la pinza negativa de la batería y cubra el terminal.
- Desenchufe el conector eléctrico en el módulo de control de airbag.
- Si se van a realizar operaciones de soldadura en las cercanías de un módulo de control, este se debe desmontar.
- No conecte nunca el cable negativo del soldador cerca un airbag o un módulo de control.
- Conecte el cable negativo del soldador cerca de la ubicación de la soldadura.

Antes de realizar trabajos de soldadura

Las superficies internas de las nuevas piezas de la carrocería se deben pintar si no se va a poder acceder a ellas tras su montaje. Las pestañas de soldadura se deben tratar con una imprimación de soldadura especial. No siempre se va a poder acceder a las zonas de unión desde el interior con posterioridad. Por lo tanto, estas zonas se deben preparar de forma que la pintura no se pueda carbonizar durante la operación de soldadura.

NOTA: Para que la protección anticorrosión aplicada en producción no resulte dañada, la zona en la que se trabaja se debe mantener lo más restringida que sea posible.

NOTA: No se debe tocar el metal descubierto limpiado sin protección en las manos desnudas. La humedad de las manos podría corroer el metal.

Procedimiento:

- Eliminar la imprimación o la capa de pintura y de cinc de la zona de soldadura con un cepillo de alambre para que no se produzca una carbonización de la pintura.
- Limpiar la zona de soldadura a fondo con un producto de limpieza de chapa y secarla.
- Aplicar imprimación de soldadura con una brocha por todos los lados de la pestaña de soldadura y dejar que se seque.

NOTA: Solo se debe aplicar una fina capa de imprimación de soldadura en la zona de la soldadura por puntos para minimizar que se produzcan chispas al soldar.

Durante la soldadura, se deben tener en cuenta los siguientes puntos:

- El cinc empieza a fundirse a aproximadamente 420 °C.
- El cinc se evapora a una temperatura de 900 °C aproximadamente.
- El grado de calentamiento determina el deterioro de la capa de cinc, y por consiguiente, la protección anticorrosión.
- La soldadura por puntos de resistencia resulta especialmente adecuada para soldar chapas galvanizadas porque no se produce un calentamiento de una zona amplia de la chapa.
- En las chapas con galvanizado electrolítico no se deben realizar operaciones de preparación especiales de las zonas que se van a soldar, porque el revestimiento de cinc no se debe eliminar.

Tras realizar trabajos de soldadura

Durante los trabajos es frecuente que las chapas de la carrocería alcancen unas temperaturas muy altas, que como consecuencia producen una pérdida de la protección anticorrosión.

El trabajo en las zonas afectadas por lo tanto es vital:

- Lijar los cordones de soldadura y limpiarlos a fondo con limpiador de silicona. Secar con un paño que no deje pelusas.
- Si se puede acceder a la zona de unión adicional desde el interior, lijar la zona de transición con la pintura para todos los tipos de unión para garantizar una buena adhesión de la imprimación.
- Si no se puede acceder a la zona de unión desde el interior, no se realizan los trabajos de limpieza y lijado. Por este motivo, debe garantizarse que la suciedad que quede en la zona de reparación sea la menor posible. De este modo, la cera de cavidades que se aplica posteriormente podrá penetrar en la zona de unión sin restricciones.

NOTA: Para limpiar la zona, aplique un poco de limpiador de chapa en el paño de limpieza. Asegúrese de que el limpiador no llegue a la pestaña de unión para no volver a quitar la imprimación por soldadura.

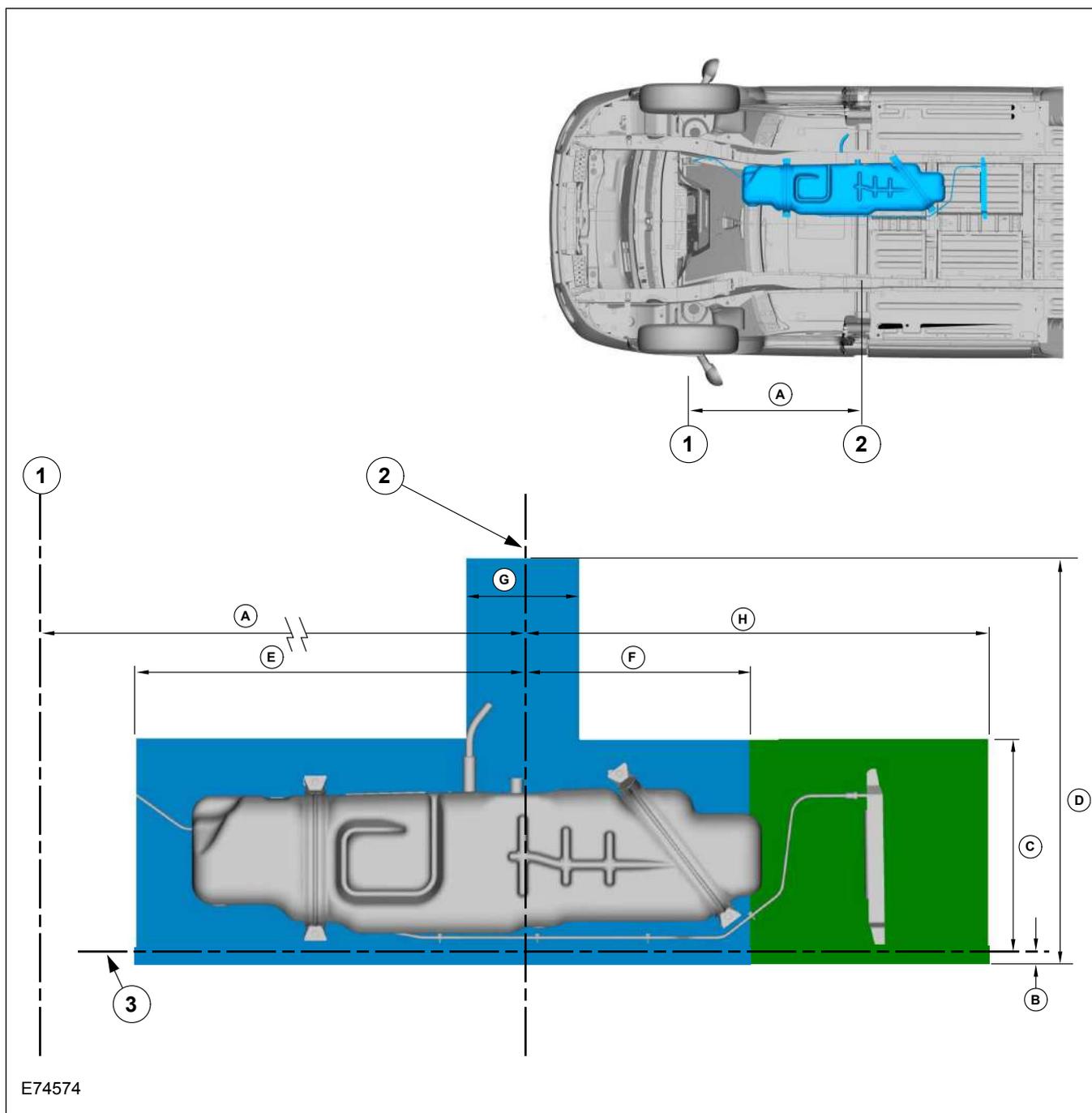
Aplicar imprimación tras realizar trabajos de soldadura

Tras la limpieza, se aplica imprimación a las pestañas de soldadura. Se debe comprobar también la presencia de la protección anticorrosión aplicada en producción en la zona de las pestañas. Cualquier daño debe volver a imprimirse.

5.1.3 Extracción del panel posterior

Al planificar y especificar el vehículo base y la conversión, seleccione la opción de vehículo especial, que incluye un panel posterior de cabina desmontable. Póngase en contacto con su representante local de NSC para consultar su disponibilidad.

5.1.4 "Zonas en las que no se debe taladrar" del piso bajo el depósito de combustible de 80L (103L opcional)



E74574

Dimensiones (en mm) de las "Zonas en las que no se debe taladrar" el piso

1	Línea central del eje de las ruedas delanteras	D	1000
2	Centro del pilar B	E	981
3	Línea central del vehículo	F	728 para vehículos con depósito de combustible de 80L de serie o 788 para vehículos con depósito de combustible opcional de 103L
A	1312	G	290
B	7	H	1180 para vehículos con enfriador de combustible
C	535	-	-

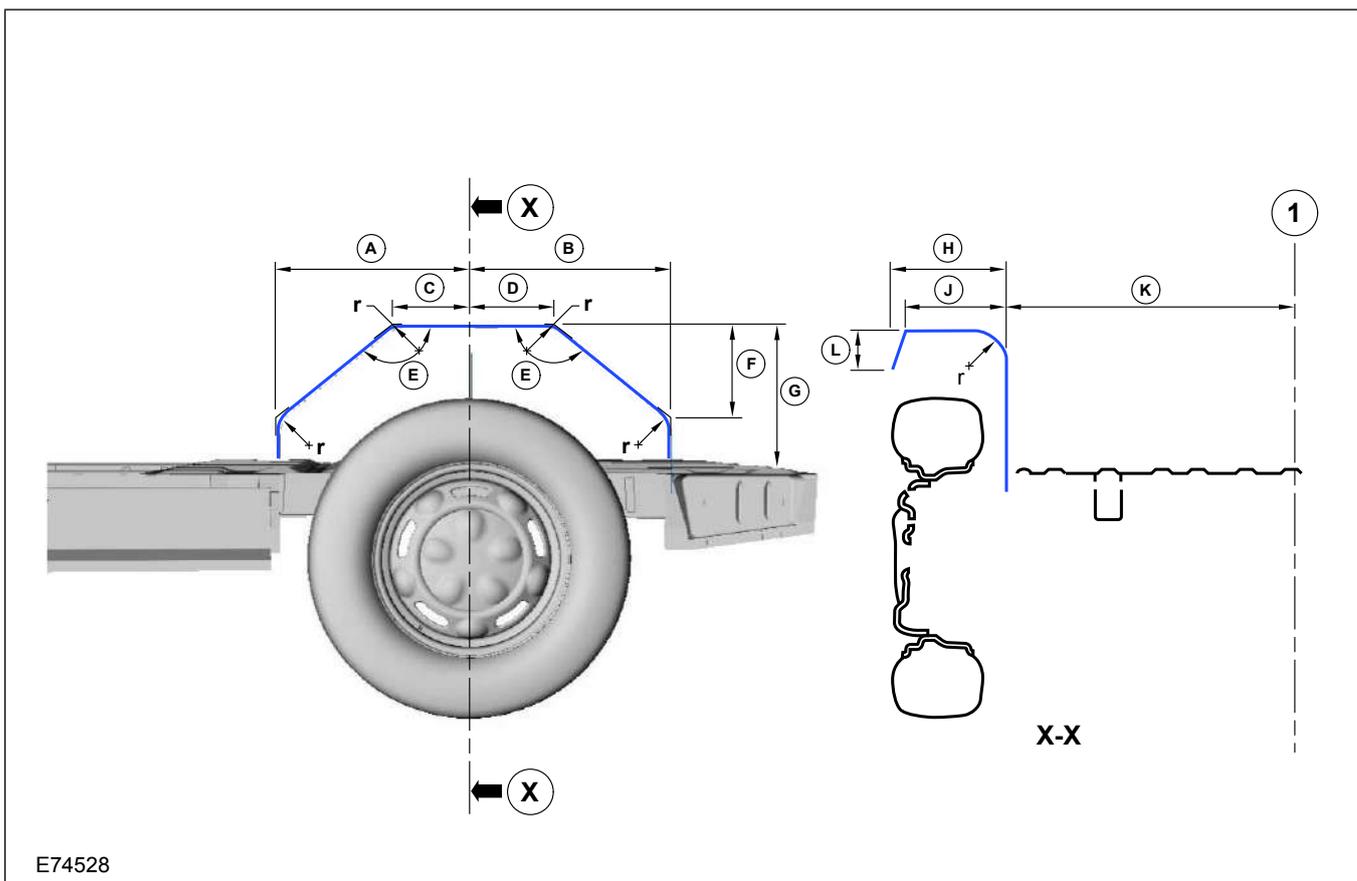
5.1.5 Carrocerías integrales y conversiones

Para estructuras integrales como ambulancias y autocaravanas con salientes traseros añadidos al chasis, debe tenerse en cuenta lo siguiente:

- Los ángulos de desviación reducidos (p. ej., el estribo de entrada trasero) deben negociarse con el usuario final o el cliente. Considere la posibilidad de utilizar componentes extraíbles para evitar daños en transbordadores o plataformas rebajadas.

- Es posible que sea necesario almacenar la rueda de repuesto única si el estribo trasero la oculta. Compruebe la accesibilidad.
- Las dimensiones recomendadas para arcos de rueda en las conversiones se muestran en las figuras E74528, E74529 y E74530. En caso de que una conversión específica requiera dimensiones de arco de rueda menores que las descritas a continuación, póngase en contacto con el Vehicle Converter Advisory Service (Servicio de información sobre la conversión de vehículos) (VCAS@ford.com) para pedir una solución personalizada.

Vehículo con chasis furgón



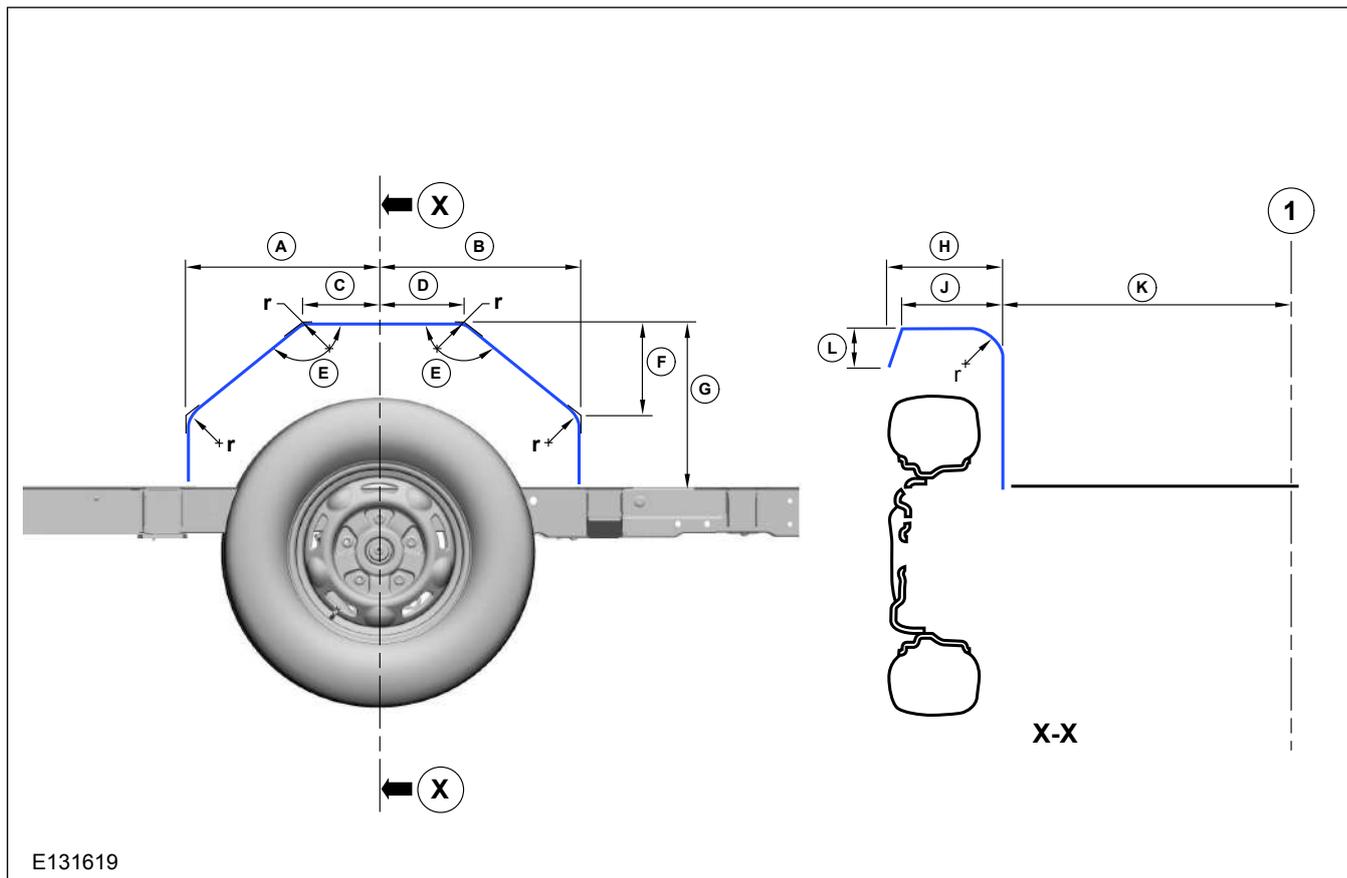
E74528

Dimensiones de arco de rueda para vehículos con chasis furgón

A	418mm	G*	265mm
B	448mm	H	268mm
C	164mm	J	242mm
D	194mm	K	696mm
E	141°	L	89mm
F	197mm	r	80mm
1	Línea central del vehículo		
X	Sección transversal del centro del arco de rueda		

* La dimensión G abarca hasta la parte inferior del triscador

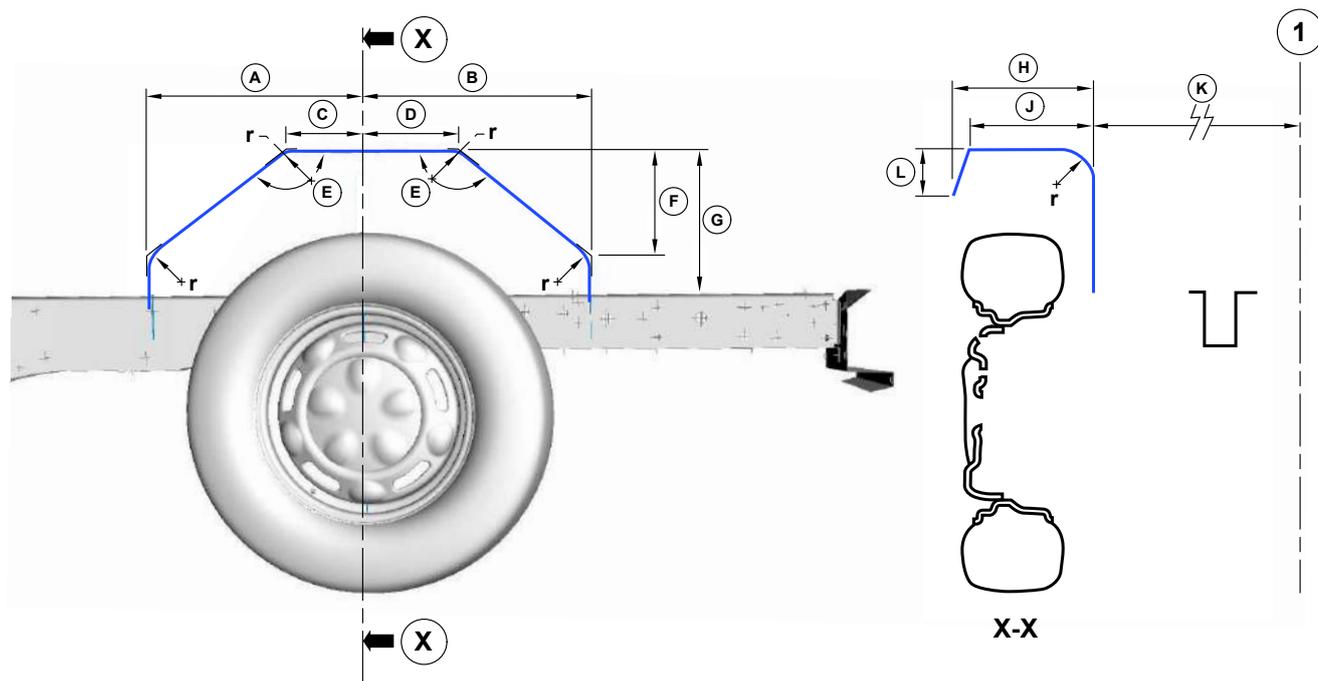
Chasis de autocaravana Transit



E131619

Dimensiones de pasos de rueda para chasis de autocaravanas Transit				
Anchura de la guía trasera		1722 mm Estándar		1980 mm Ancho
A	418mm	G	308mm	308mm
B	448mm	H	268mm	268mm
C	164mm	J	242mm	242mm
D	194mm	K	696mm	827mm
E	141°	L	89mm	89mm
F	197mm	r	80 mm de radio	80 mm de radio
1	Línea central del vehículo			
X	Sección transversal del centro del arco de rueda			

Chasis cabina con eje de ruedas traseras individual para tracción delantera y tracción trasera

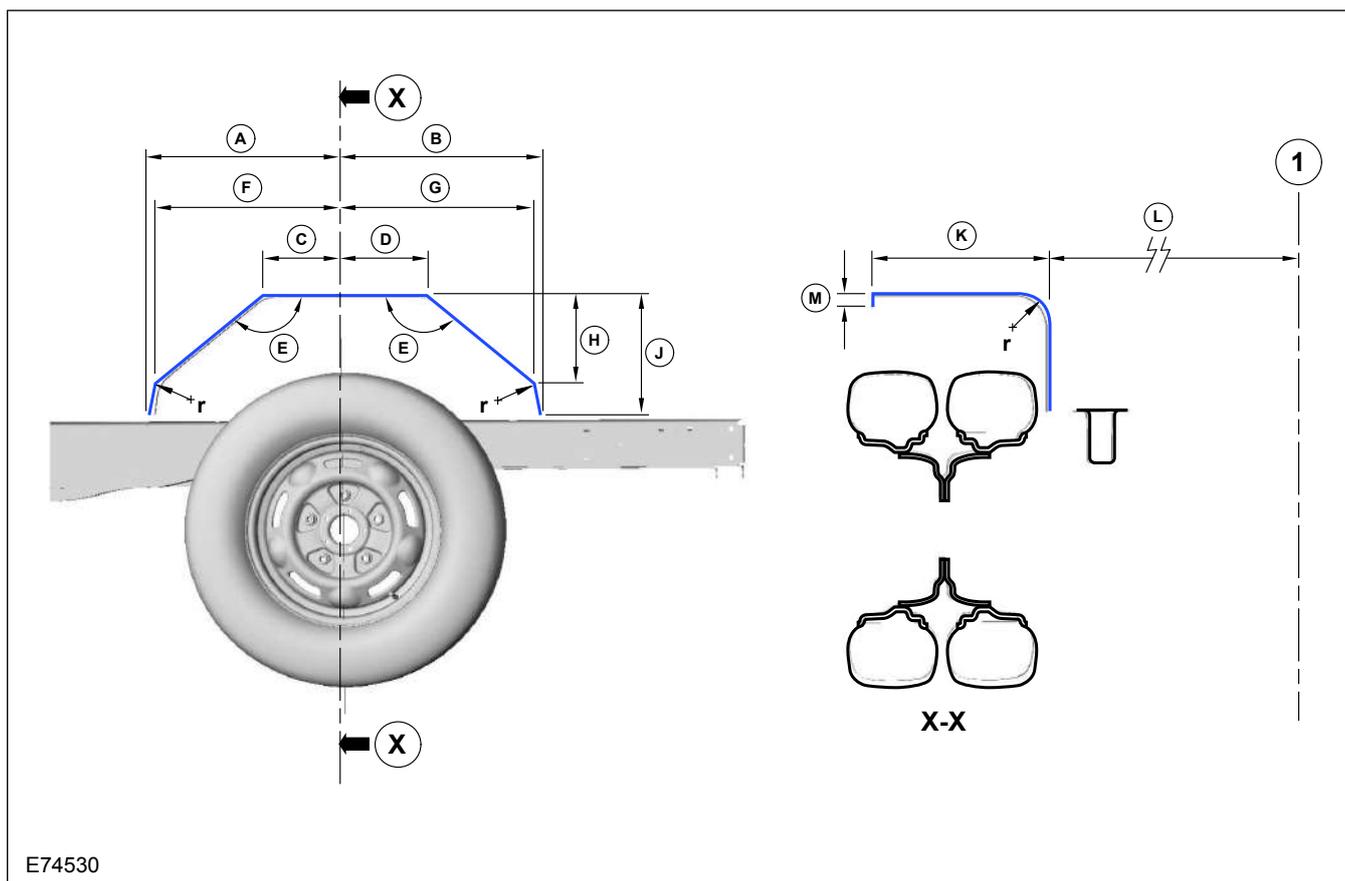


E74529

Dimensiones de arco de rueda para chasis cabina con eje de ruedas traseras individual para vehículos con tracción delantera y vehículos con tracción trasera

A	418mm	G	265mm
B	448mm	H	268mm
C	164mm	J	242mm
D	194mm	K	696mm
E	141°	L	80mm
F	197mm	r	75mm
1	Línea central del vehículo		
X	Sección transversal del centro del arco de rueda		

Chasis cabina con eje doble de tracción trasera

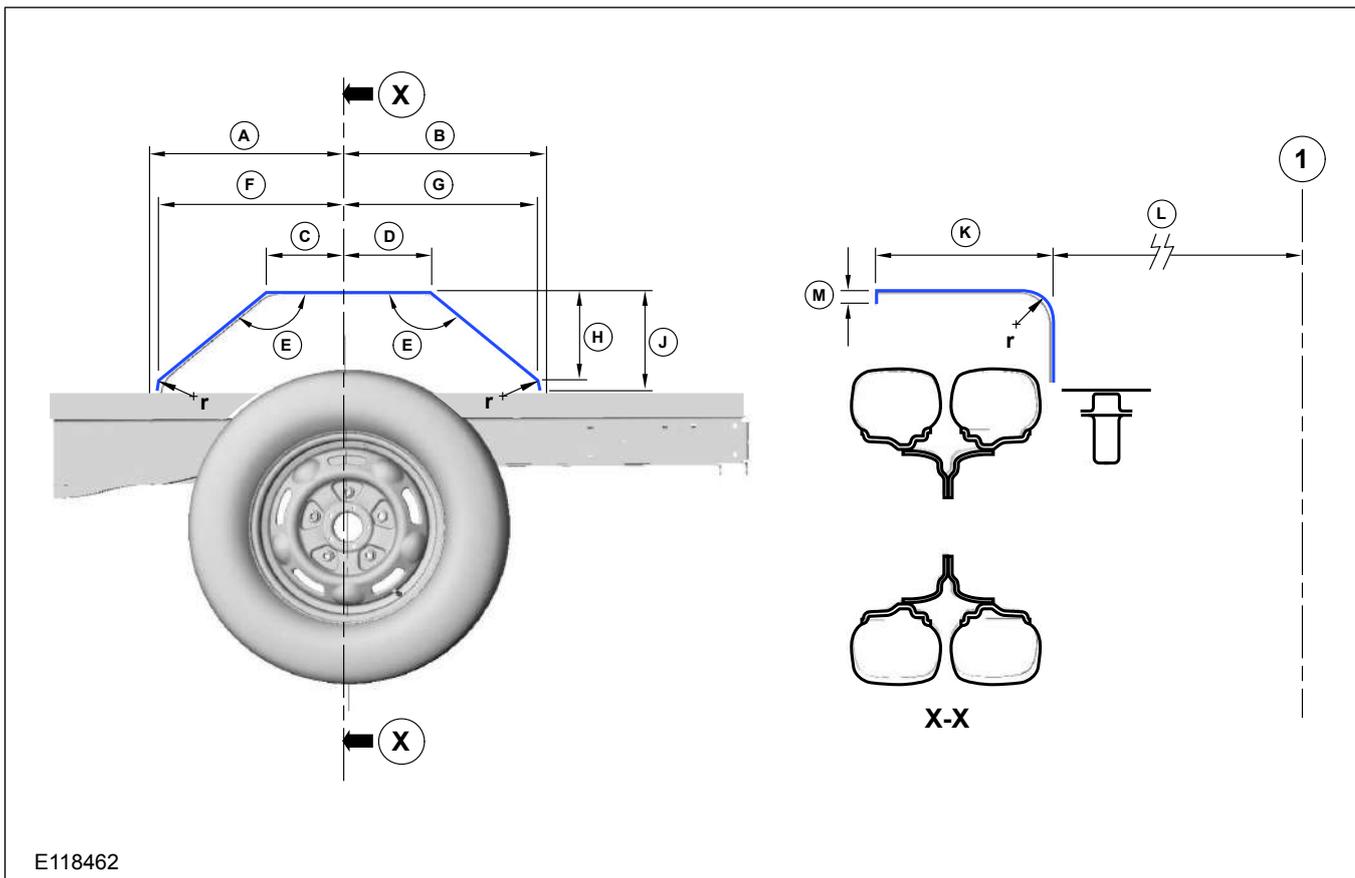


E74530

Dimensiones de arco de rueda para chasis cabina con eje doble de tracción trasera

A	417mm	G	436mm
B	445mm	H	197mm
C	165mm	J	265mm
D	194mm	K	403mm
E	141°	L	577mm
F	406mm	M	27mm
1	Línea central del vehículo	r	75mm
X	Sección transversal del centro del arco de rueda		

Chasis cabina de 4,6 toneladas con eje de rueda trasera doble



E118462

Dimensiones de arco de rueda para chasis cabina de 4,6 toneladas con eje doble de tracción trasera			
A	417mm	G	436mm
B	445mm	H	197mm
C	165mm	J	215mm
D	194mm	K	403mm
E	141°	L	577mm
F	406mm	M	27mm
1	Línea central del vehículo	r	75mm
X	Sección transversal del centro del arco de rueda		

5.1.6 Chasis cabina

⚠ PELIGRO: El sistema de escape (en particular, el catalizador) puede generar un calor excesivo. Asegúrese de mantener las pantallas térmicas adecuadas.

⚠ ATENCIÓN: Una distribución desigual de la carga puede hacer que las características de control y frenado no sean aceptables.

Al realizar conversiones o modificaciones de vehículos debe tener en cuenta lo siguiente:

- Asegúrese de que todos los orificios reforzados de la superficie superior del bastidor se utilizan en toda la longitud de carrocerías o subchasis (vea las figuras E74860, E74861, E74862, E74863 y E74696).
- Debe asegurarse de mantener la integridad estructural del vehículo.
- No se debe taladrar largueros de estructura cerrada de la carrocería.
- Debe asegurarse de que la carga se distribuye uniformemente en el diseño de las modificaciones de la carrocería o las estructuras adicionales.

- Debe volver a pintar los bordes metálicos después de cortar o taladrar. Todos los bordes metálicos deben cumplir la normativa de protección exterior e interior.
- Debe sellar todos los dispositivos de fijación del piso, los lados o el techo.

Remítase a: 5.13 Prevención de la corrosión (página 310).

- Asegúrese de que cualquier equipo adicional que se instale cerca del depósito de combustible no dañe el depósito en caso de choque.

NOTA: Se debe someter a revisiones la placa de refuerzo del panel posterior de la cabina al larguero del chasis (vea la figura E74543).

Vea también las siguientes figuras:

- Figura E74576 - Estructura de carrocería autosostenida; figura E74517 - Taladrado de bastidores y refuerzo de tuberías; figura E74577 - Bastidor estándar de piso bajo.

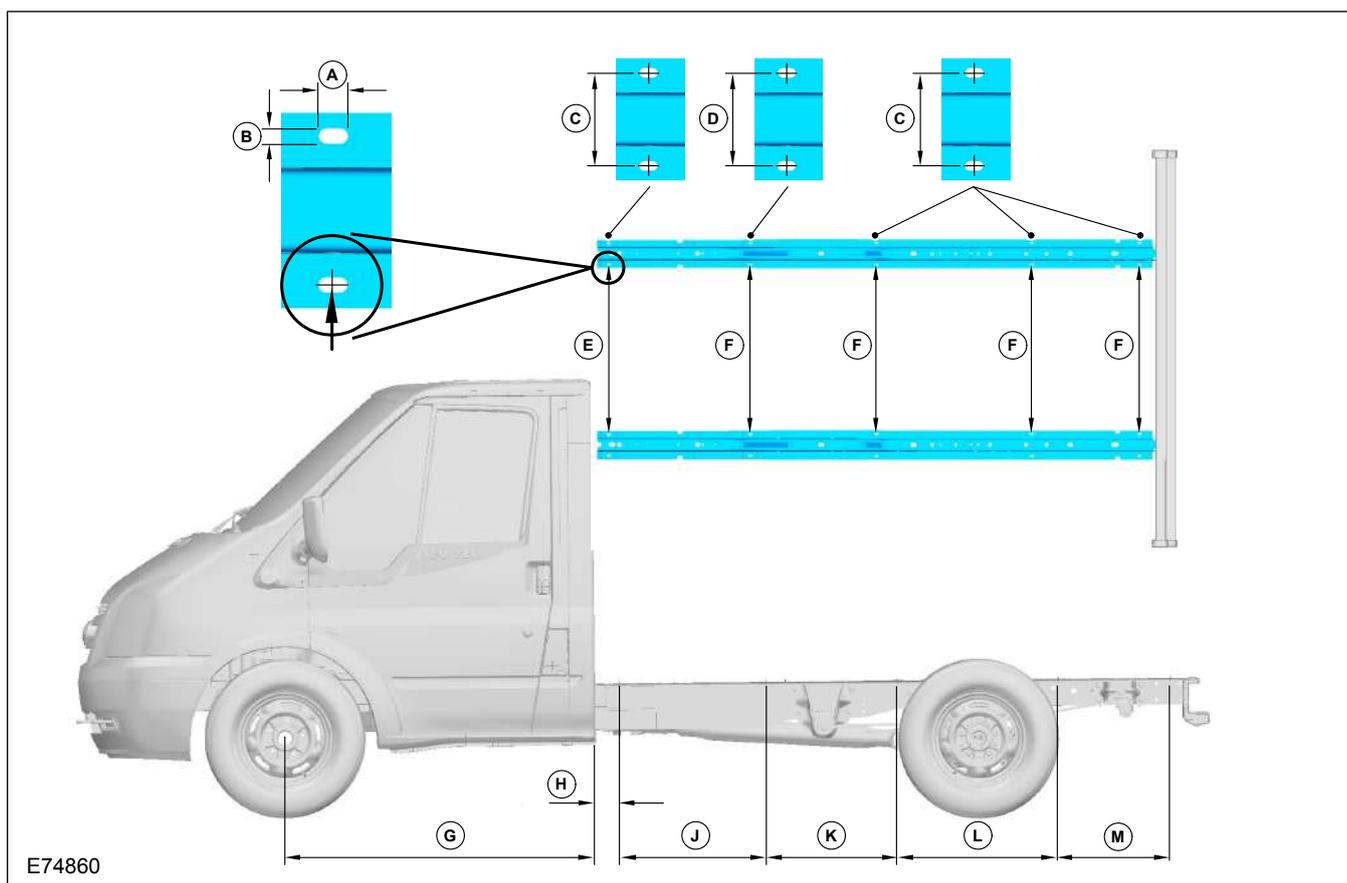
Remítase a: 5.14 Bastidor y sistema de soporte (página 311).

- Figura E74678 - Altura libre del conductor
Remítase a: 5.10 Techo solar (página 303).

Para cualquier estructura de conversión acoplada o montada en la estructura de la cabina del vehículo base, debe tener en cuenta lo siguiente:

- Debe asegurarse de que no se realice una precarga de la estructura de conversión y la estructura existente del vehículo en el proceso de montaje.
- Se recomienda utilizar juntas adhesivas, pero deben complementarse con cierres mecánicos para evitar que se despeguen y provoquen una avería a largo plazo.
- Se debe distribuir la carga de los tornillos para minimizar la tensión local.

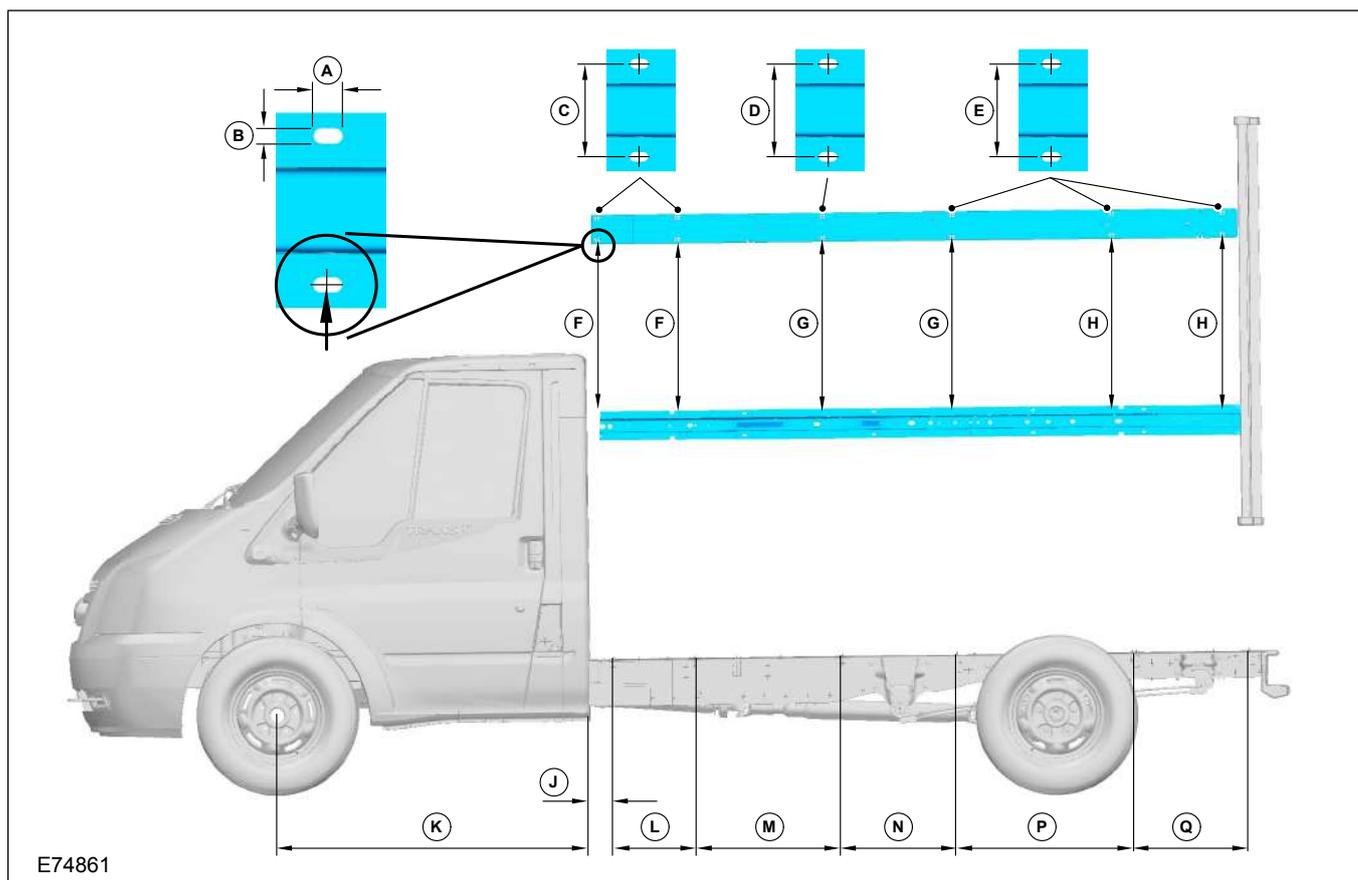
Orificios de acoplamiento a la carrocería en reborde superior del bastidor (batalla corta)



Dimensiones (en mm) para orificios de acoplamiento a la carrocería en reborde superior del bastidor (batalla corta)

A	19	G	110
B	11	H	1406
C	104	J	665
D	101	K	592
E	804	L	730
F	799	M	506

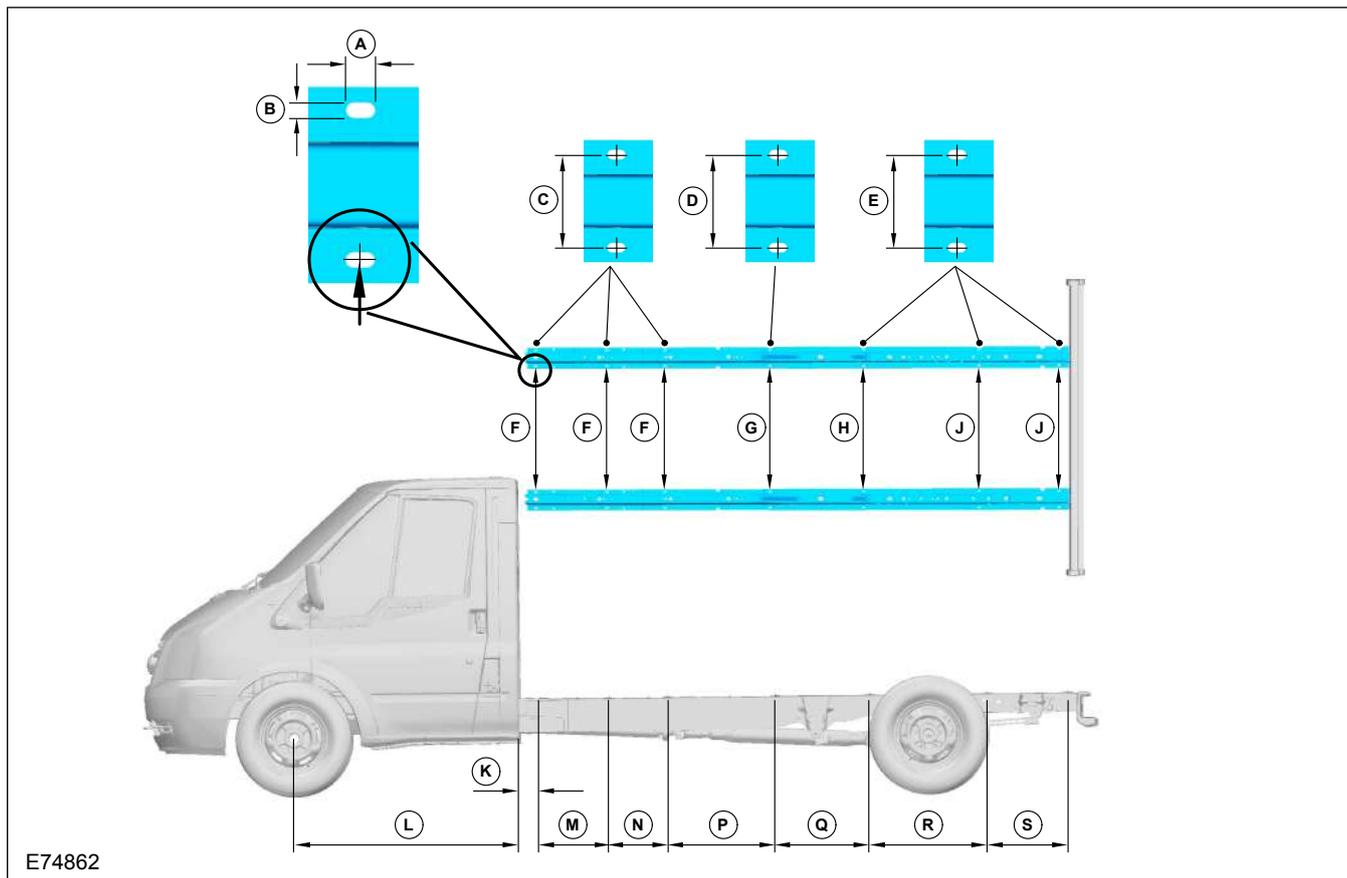
Orificios de acoplamiento a la carrocería en reborde superior del bastidor (batalla media)



Dimensiones (en mm) para orificios de acoplamiento a la carrocería en reborde superior del bastidor (batalla media)

A	19	J	110
B	11	K	1406
C	100	L	367
D	101	M	665
E	104	N	592
F	804	P	730
G	801	Q	506
H	802	-	-

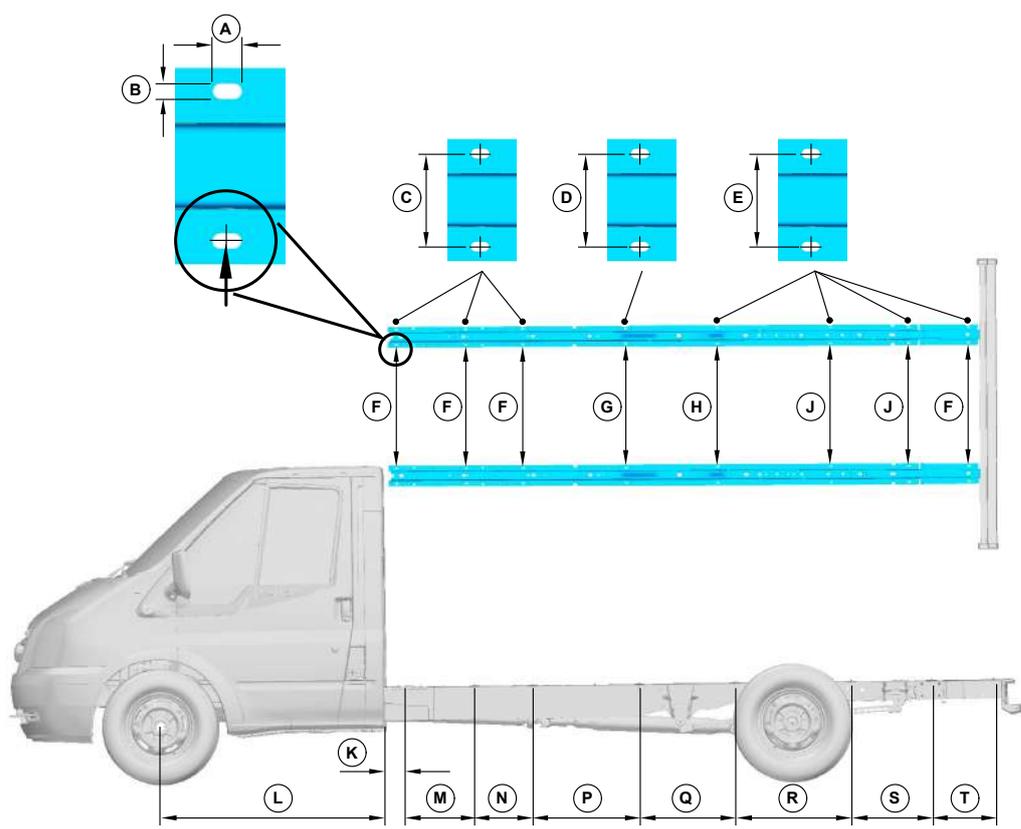
Orificios de acoplamiento a la carrocería en reborde superior del bastidor (batalla larga)



Dimensiones (en mm) para orificios de acoplamiento a la carrocería en reborde superior del bastidor (batalla larga)

A	19	K	110
B	11	L	1406
C	100	M	450
D	101	N	367
E	104	P	665
F	800	Q	592
G	797	R	730
H	794	S	506
J	796	-	-

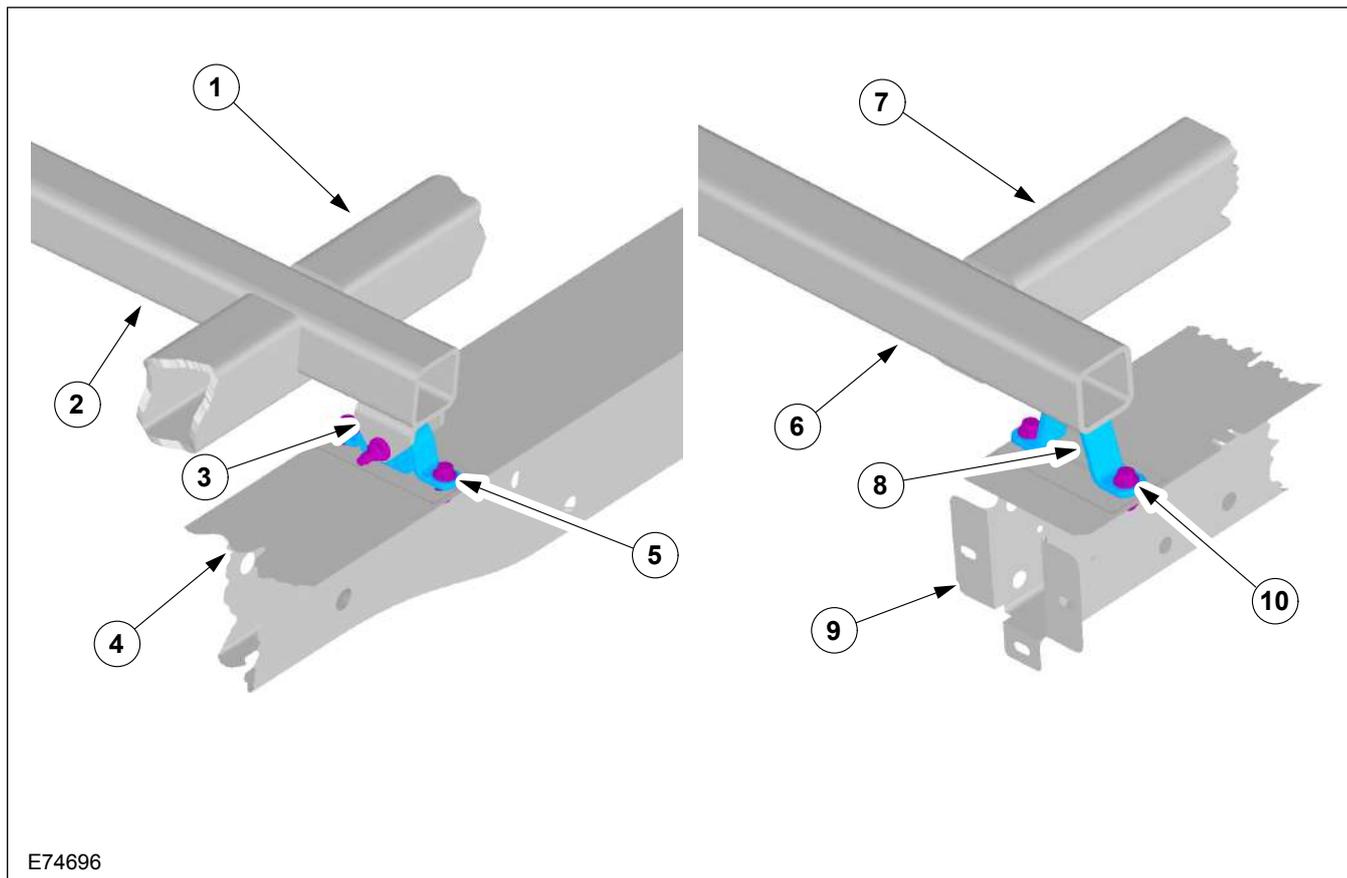
Orificios de acoplamiento a la carrocería en reborde superior del bastidor (bastidor extendido)



E74863

Dimensiones (en mm) para orificios de acoplamiento a la carrocería en reborde superior del bastidor (bastidor extendido)			
A	19	K	110
B	11	L	1406
C	100	M	450
D	101	N	367
E	104	P	665
F	800	Q	592
G	797	R	730
H	794	S	506
J	796	T	386

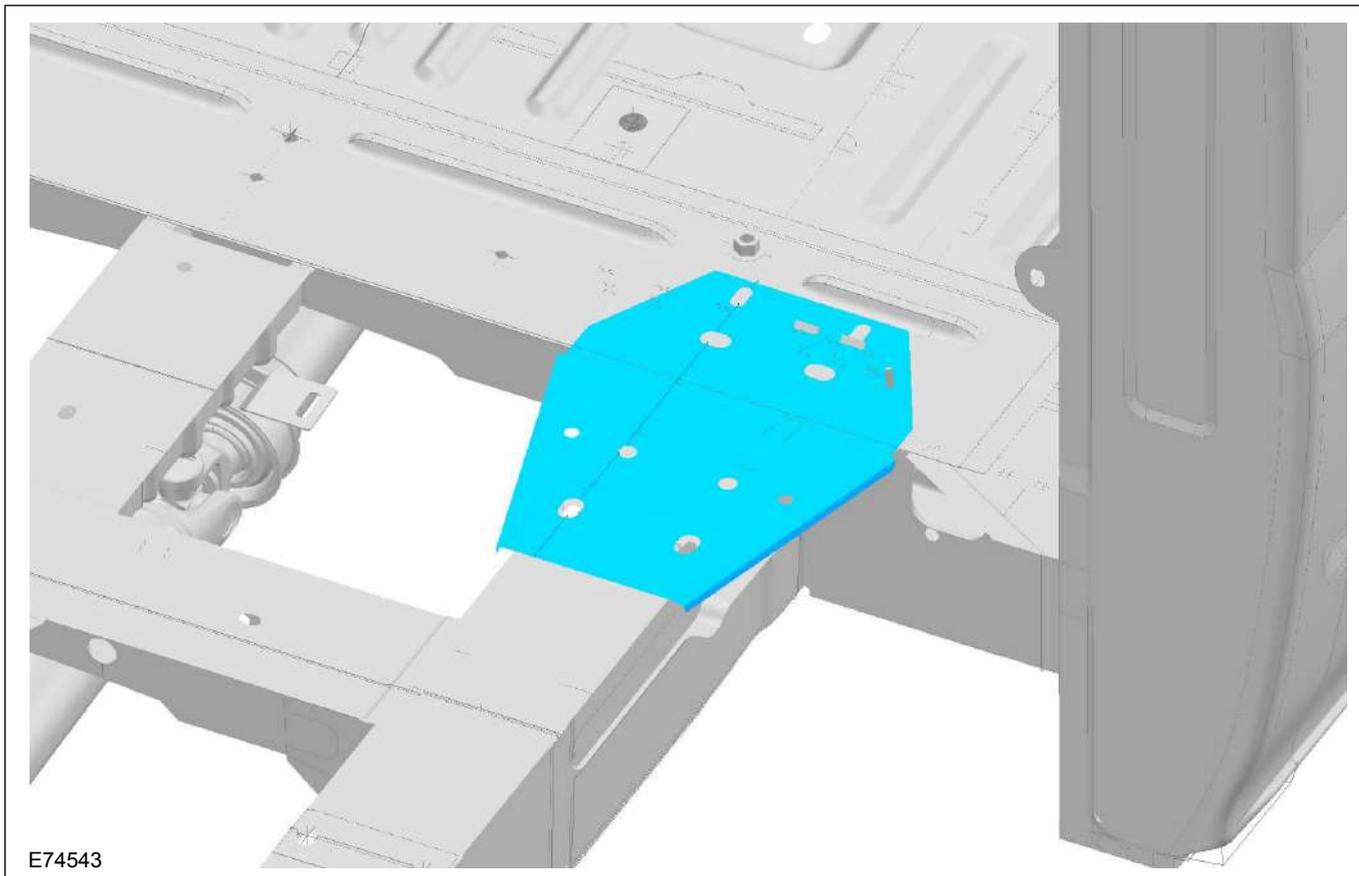
Acoplamiento de subchasis a bastidor



E74696

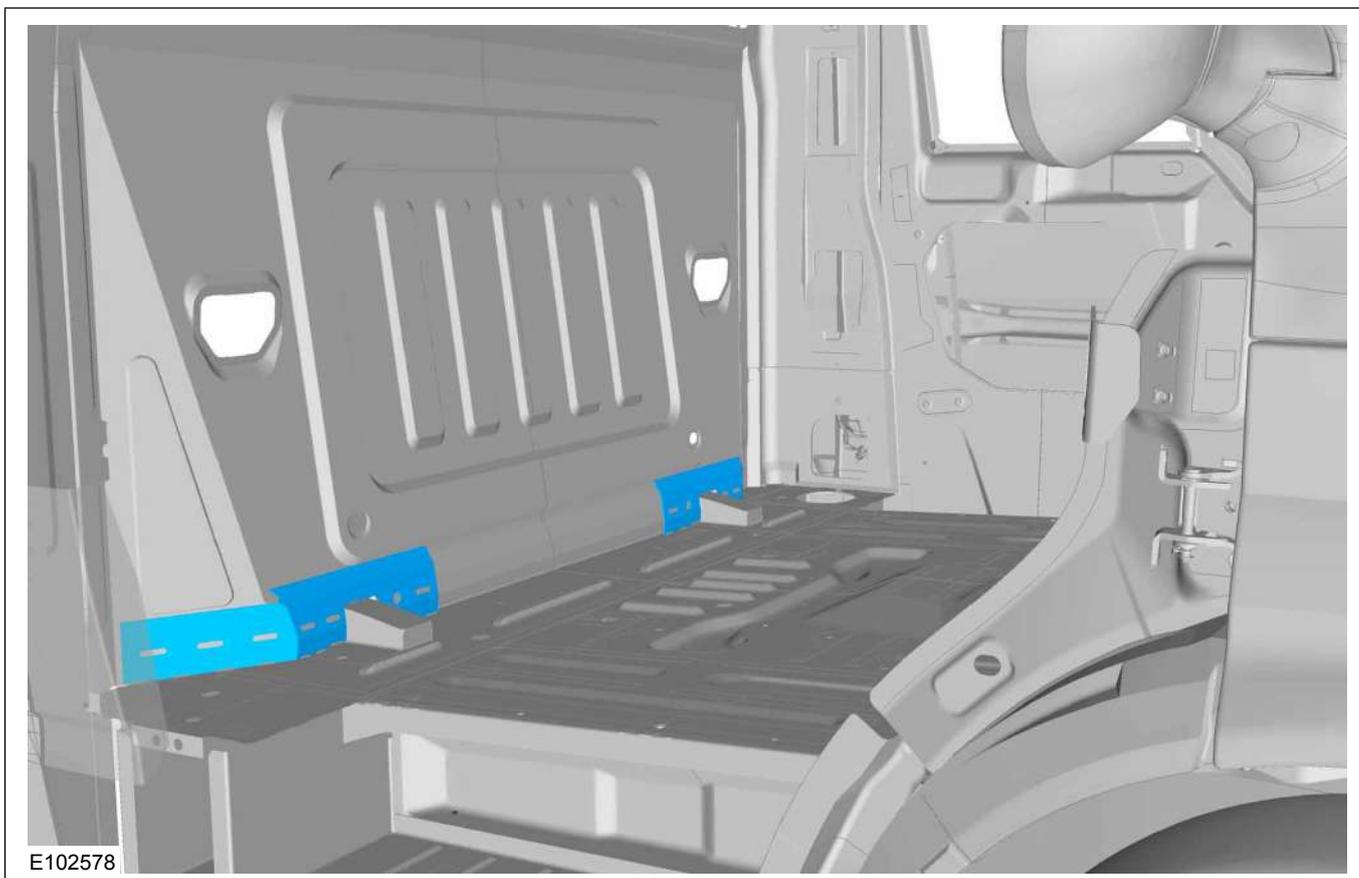
Ref.	Descripción
1	Larguero longitudinal de subchasis
2	Puntales de subchasis
3	Soporte flexible
4	Bastidor
5	Tornillos M10 y tuercas de seguridad
6	Puntales de subchasis
7	Larguero longitudinal de subchasis
8	Soporte sólido o fijo
9	Bastidor
10	Tornillos M10 y tuercas de seguridad

Placa de refuerzo en vehículos con chasis de cabina simple (4,25 t)



E74543

Placa de refuerzo en vehículos con chasis de cabina simple (4,6 t)



E102578

5.1.7 Chasis furgón

NOTA: Actualmente los modelos de chasis furgón sólo están disponibles para autocaravanas. Para su utilización en otras aplicaciones, póngase en contacto con el representante local de la Compañía nacional de ventas de Ford.

Consulte los consejos generales y las advertencias para chasis cabina. Para vehículos con chasis furgón, además debe tener en cuenta las siguientes instrucciones:

- El chasis furgón como vehículo incompleto no ofrece una estructura de carrocería autosostenida, es **necesario** añadir una carrocería en forma de caja.
- Debe diseñar una conexión suficiente en la zona del pilar B (conexión de pared lateral con la cabina), como se indica en la figura E74864. Para obtener más recomendaciones sobre las ubicaciones de los tornillos, consulte la figura E125352.

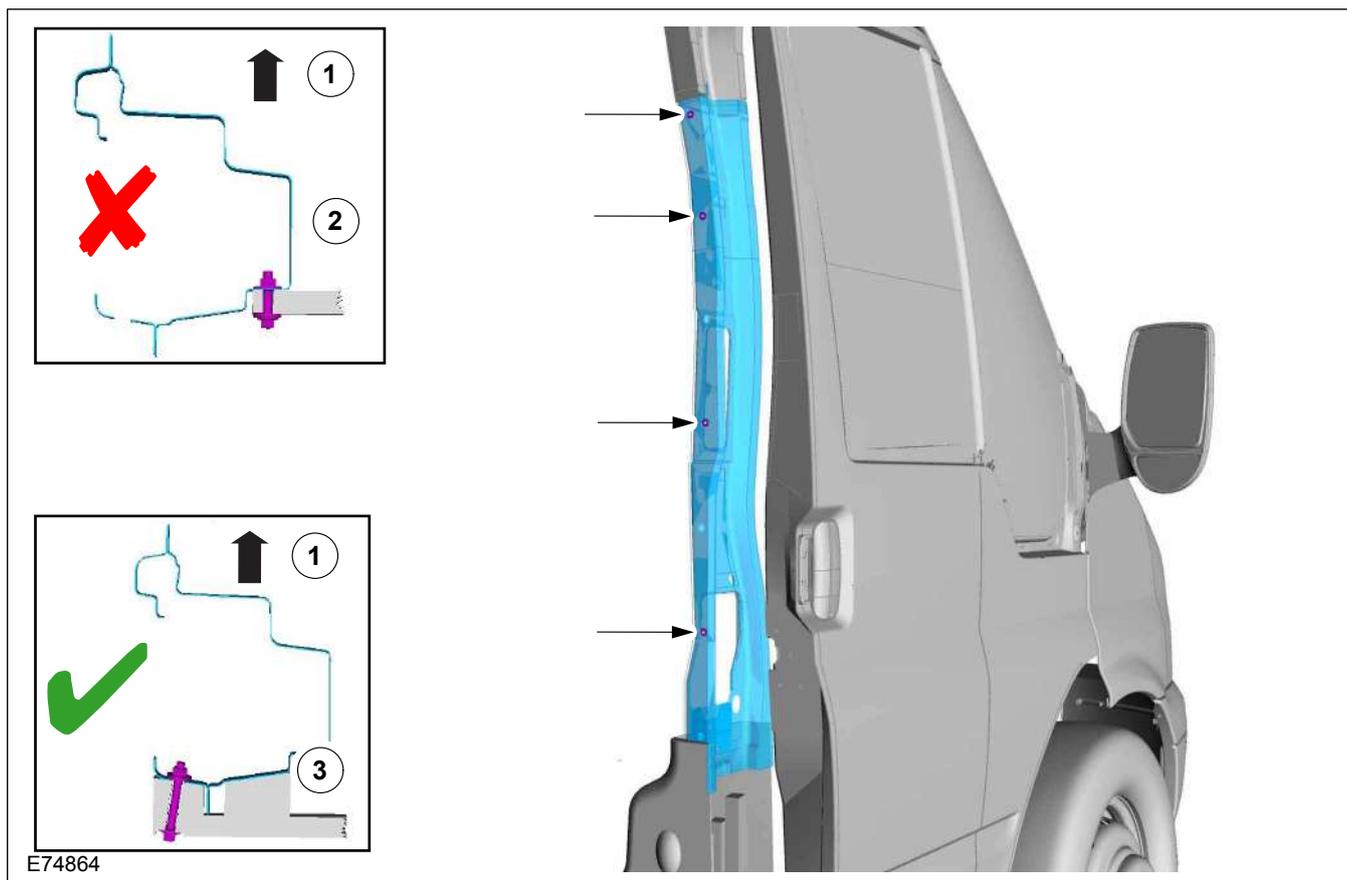
- Los refuerzos del faldón lateral de la carrocería son la zona principal en la que se deben conectar el piso y/o las paredes laterales de la conversión. Con este fin, utilice los orificios y las tuercas de soldadura M8 de la parte superior y de los lados de los refuerzos del faldón lateral.
- Siempre que sea posible, es recomendable utilizar dispositivos de fijación de tipo "U" adicionales en torno a los carriles principales y los travesaños de los dispositivos de fijación del piso.
- Para dispositivos de fijación de asientos detrás de la cabina.
[Remítase a: 5.8 Asientos \(página 297\).](#)
Figura E74532 - Principio de diseño típico para la fijación del armazón de un asiento de chasis furgón.
- No se recomienda cortar el refuerzo del faldón lateral para, por ejemplo, un estribo de puerta.

Acoplamiento de accesorios al vehículo base.

[Remítase a: 5.14 Bastidor y sistema de soporte \(página 311\).](#)

Estructura de la carrocería autosostenida.

Principio de diseño para fijar el contenedor al pilar B



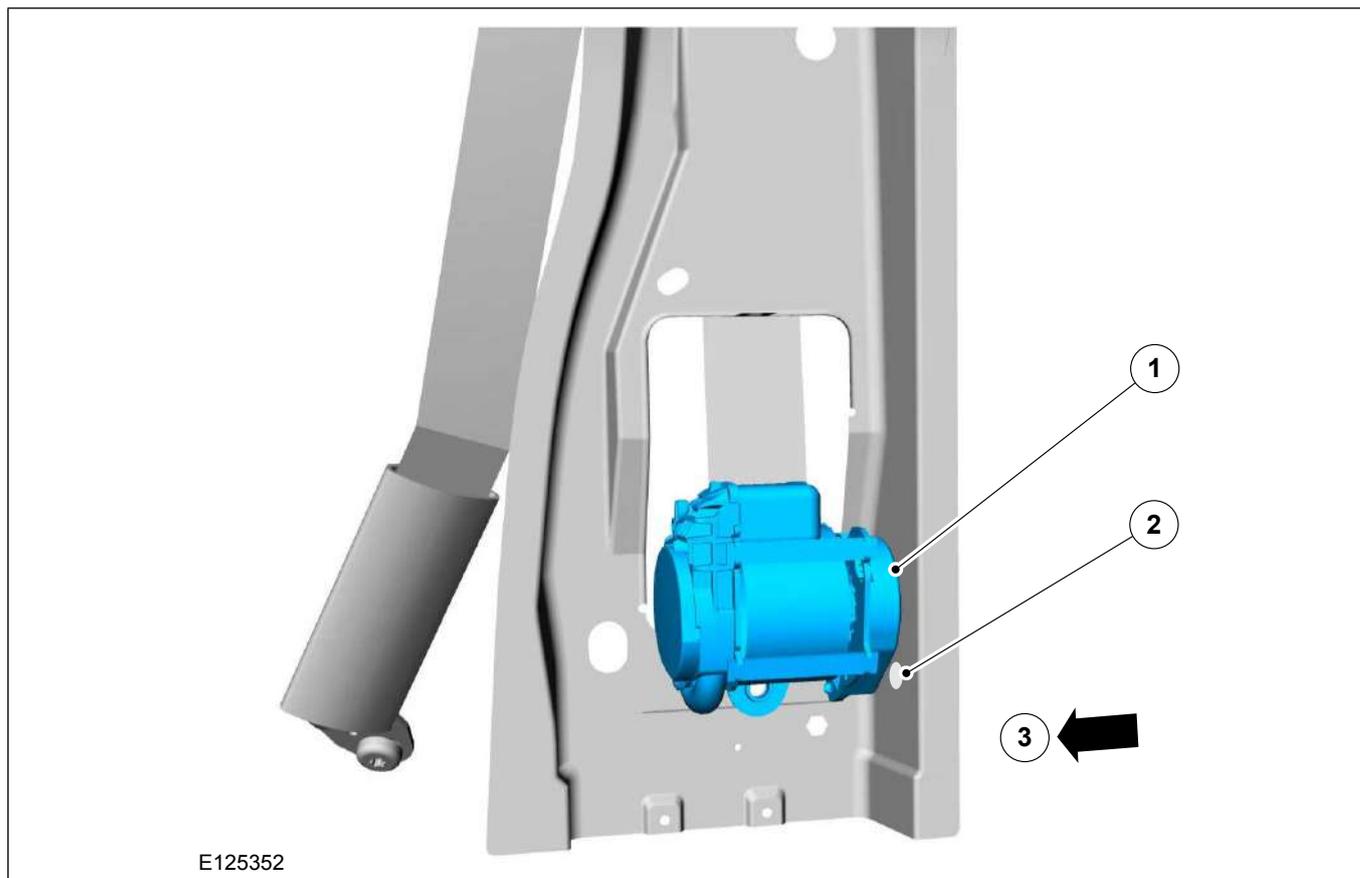
E74864

Ref.	Descripción
1	Hacia adelante
2	No se recomienda fijar el contenedor al pilar B
3	Principio de diseño recomendado para fijar el contenedor al pilar B (4 fijaciones)

Asegúrese que las fijaciones en el área del pilar B mantienen una holgura suficiente entre las fijaciones del pilar "B" y el soporte del cinturón o cinturones de seguridad. Se recomienda que compruebe la longitud máxima de la fijación para evitar cualquier fricción.

Para los orificios existentes, consulte la figura E125352, elemento 2, en el pilar B que se proporcionan con el vehículo base, se recomienda una longitud máxima de fijación de 10 mm.

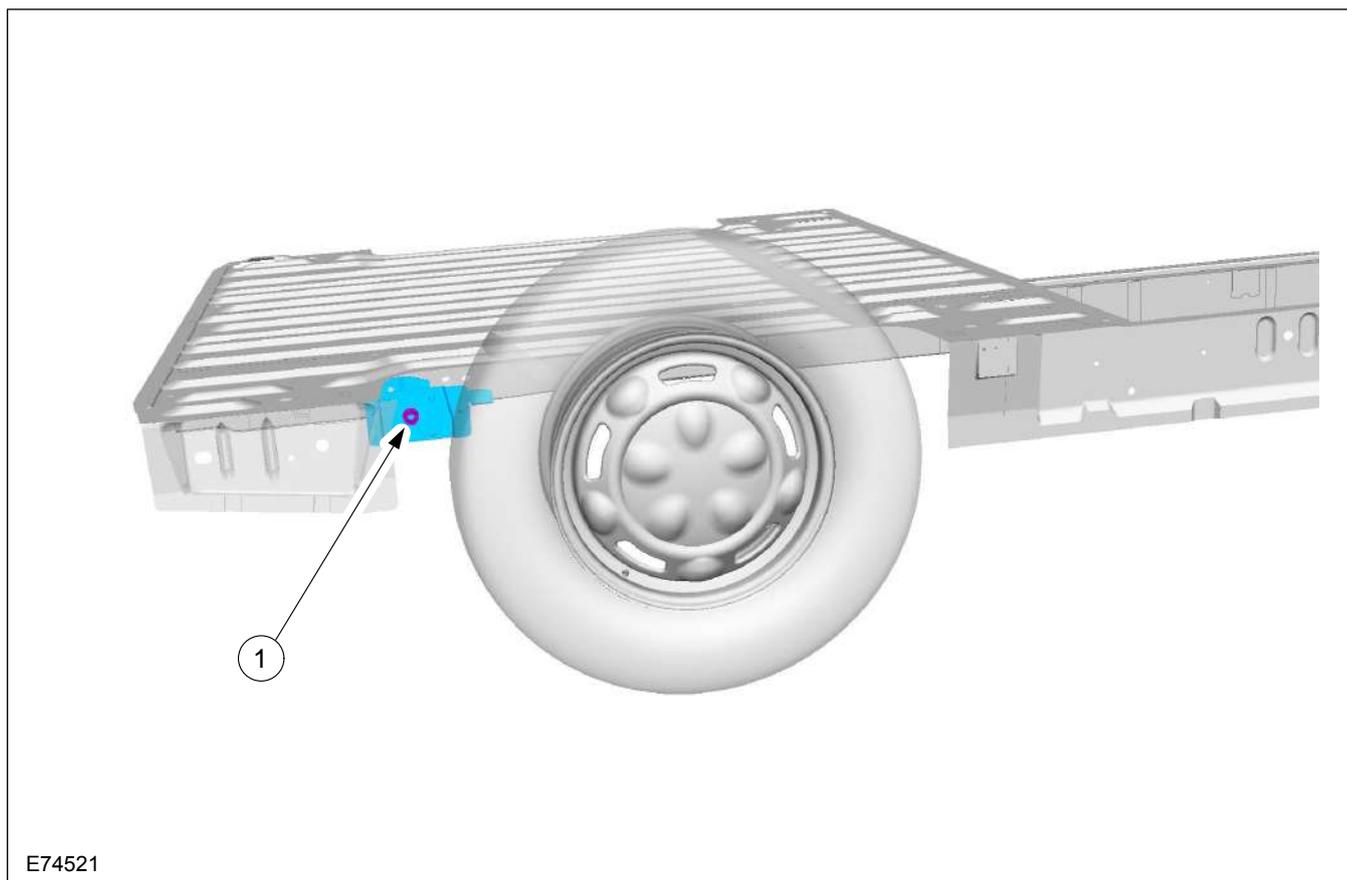
Área de holgura del pilar B



Ref.	Descripción
1	Retractor de cinturón se seguridad
2	Orificio inferior de pilar B - La longitud máxima de fijación es 10 mm
3	Dirección de conducción

Acceso y montaje del neumático de repuesto

Acceso al torno de rueda de repuesto en variantes de chasis furgón



E74521

Ref.	Descripción
1	Torno de rueda de repuesto

En las variantes de chasis furgón, se puede acceder al torno de rueda de repuesto por el lado, como se muestra en la figura E74521. Una vez completada la conversión, debe asegurarse de que el torno es accesible con las herramientas proporcionadas o con herramientas diseñadas específicamente, y debe indicarlo en el manual del propietario.

Remítase a: 1.9 Elevación del vehículo con gato (página 27).

5.1.8 Chasis de autocaravana Transit

NOTA: Los modelos de chasis de autocaravana Transit sólo se encuentran disponibles para su utilización en aplicaciones de autocaravana.

Consulte los consejos generales y las advertencias para chasis cabina. Para los vehículos de chasis de autocaravana Transit, se aplican las siguientes directrices adicionales:

- El chasis de autocaravana Transit como vehículo incompleto no ofrece una estructura de carrocería autosostenida. Es **necesario** añadir una carrocería en forma de caja.
- Diseñe una conexión suficiente al pilar B (conexión de paredes a cabina) utilizando los 4 orificios y tuercas soldadas M8 como se muestra en las figuras de chasis furgón E74864 y E125352 para obtener recomendaciones sobre ubicaciones de los tornillos.
- Diseño para un grosor mínimo de piso de 37 mm de madera dura o equivalente.
- Se recomienda fijar el piso de los convertidores utilizando fijaciones de tipo U adicionales alrededor de los rieles principales y los travesaños o utilizando tornillos dispuestos en vertical en el piso y los rieles. Para eliminar la deformación de los rieles durante el proceso de atornillado. Recomendamos el uso de tuberías.

Remítase a: 5.14 Bastidor y sistema de soporte (página 311).

- Para fijaciones de asiento adicionales detrás de la cabina, véase:

Remítase a: 5.8 Asientos (página 297).

Figura E74532 Principio de diseño típico para la fijación del armazón de un asiento de chasis furgón.

- El chasis de autocaravana Transit, ofrece la mayor flexibilidad de diseño para añadir un escalón lateral.
- Debido al lado más ancho que sobresale en comparación con el chasis furgón con el mismo ancho de carrocería, se recomienda fijar el piso de los convertidores del vehículo.

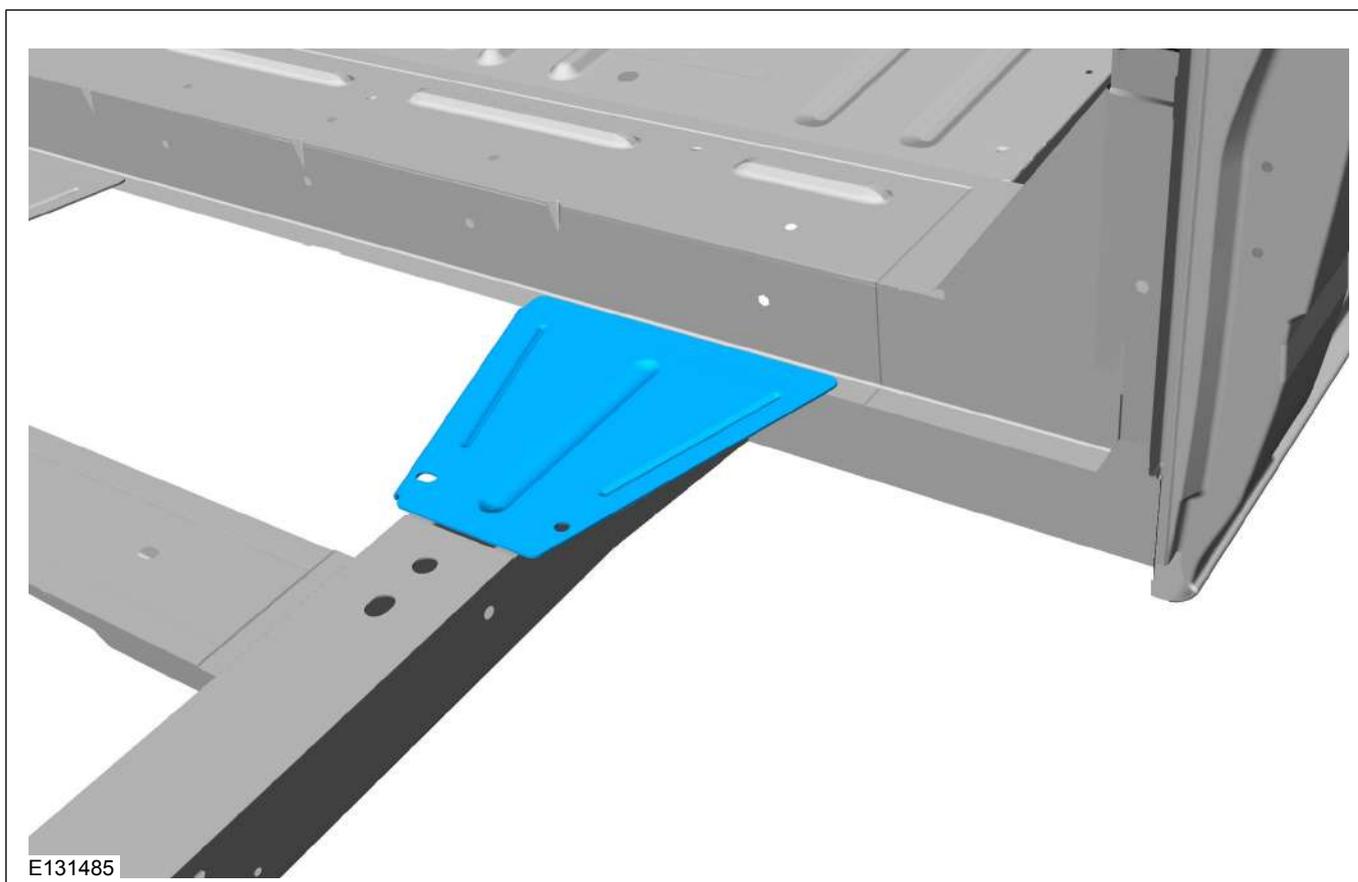
Remítase a: 5.14 Bastidor y sistema de soporte (página 311).

- No corte ni haga orificios en la placa de refuerzo, tal y como se muestra en la figura E131485.
- Para dimensiones y pesos básicos, véase la figura E131486 y la tabla.
- El chasis de autocaravana Transit ofrece una estrategia de fijación mejorada para extensiones traseras con o sin bola de remolque. La extensión se puede colocar en los rieles del chasis de autocaravana o fijarse en su lado exterior. Para aplicar cada estrategia es **obligatorio** utilizar las 4 ubicaciones de fijación.

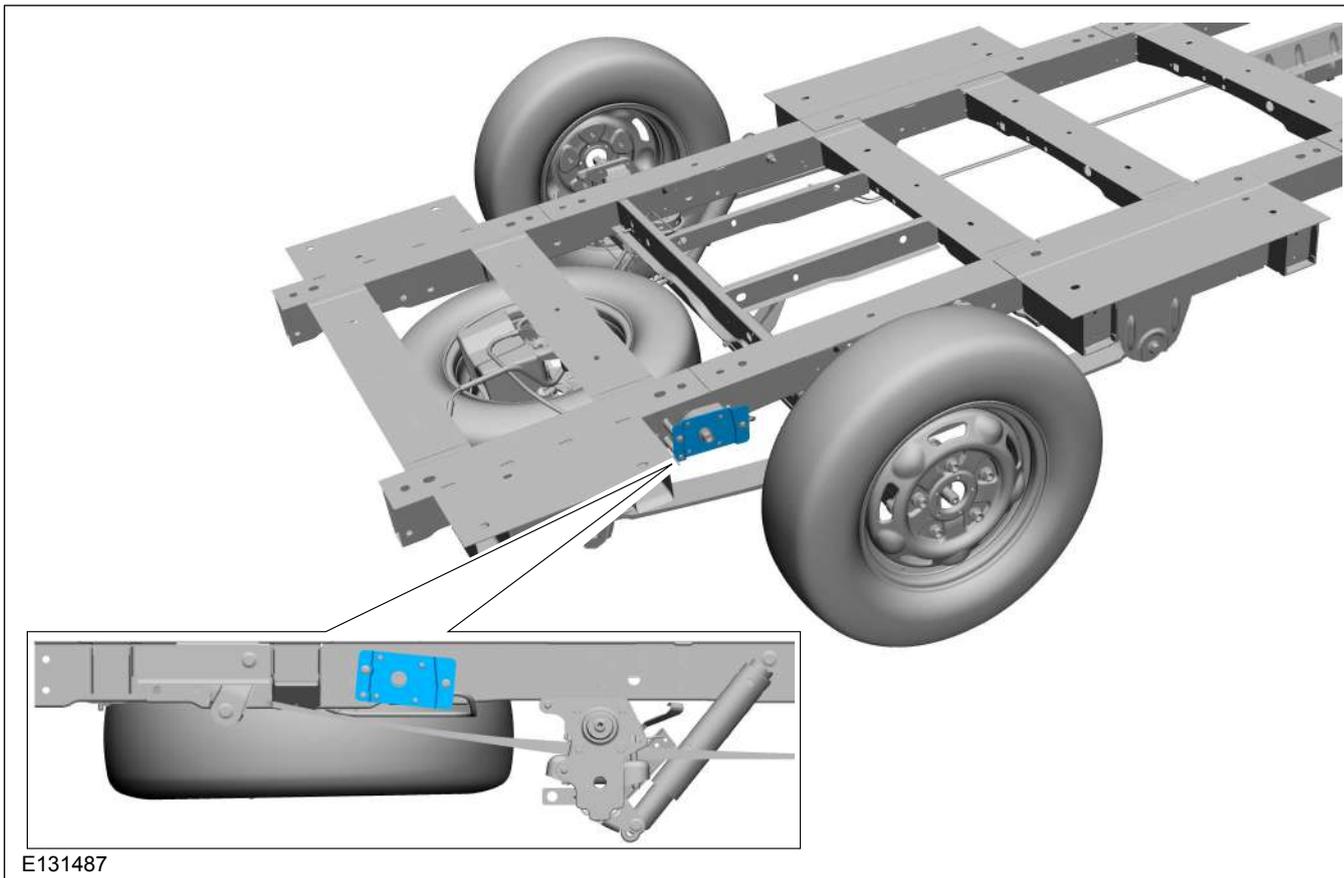
Remítase a: 1.17 Remolque (página 51).
Figuras E131484 y E131618.

- Para acoplar al vehículo base:
Remítase a: 5.14 Bastidor y sistema de soporte (página 311).
- Para obtener más información sobre el chasis de autocaravana Transit con eje trasero de anchura de guía estándar y de guía ancha, véase la figura E131488.
- Al diseñar el paso de rueda, tenga en cuenta que la nueva ubicación de la tuerca del cabrestante de la rueda de recambio en el chasis de autocaravana Transit es diferente a la del chasis furgón. La tuerca del cabrestante de la rueda de repuesto del chasis de autocaravanas Transit se encuentra 54 mm hacia delante en la dirección x y 43 mm hacia arriba en la dirección con respecto a la ubicación del chasis furgón, véase la figura E131487.

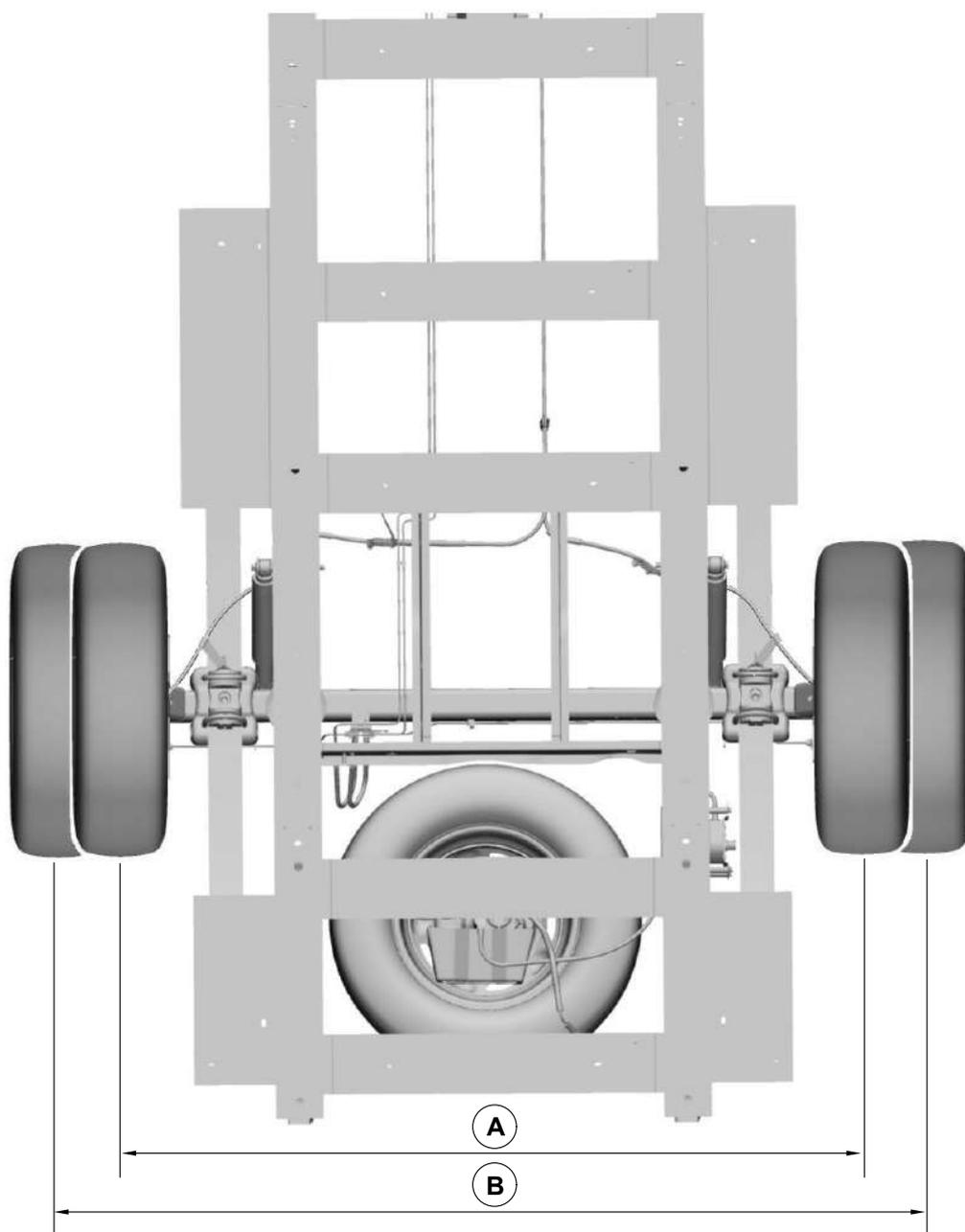
Placa de refuerzo del chasis de autocaravana Transit



Chasis de autocaravanas Transit - Ubicación del cabrestante de la rueda de recambio



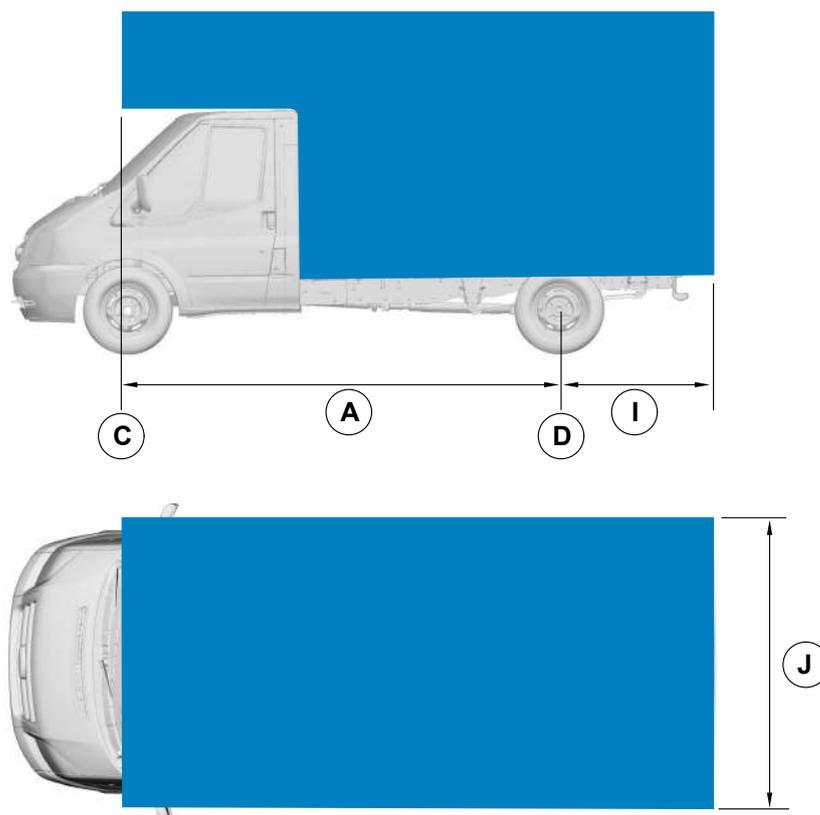
Anchuras de guía estándar y ancha



E131488

Anchuras de guía de chasis de autocaravana Transit		
A	Anchura de guía estándar	1722mm
B	Anchura de guía ancha	1980mm

Chasis de autocaravanas Transit - Dimensiones y pesos básicos



E131486

Descripción		350M	350L	350EF
A	Batalla (mm)	3300	3750	3954
B	Peso máximo autorizado del vehículo GVM (kg)	3500	3500	3500
C	Par de apriete Carga de eje delantero (kg)	1750	1750	1750
D	Par de apriete Carga de eje trasero (kg)	2250	2250	2250
E	Par de apriete Carga del remolque (kg)	1000	1000	1000
F	Peso máximo de remolque en el extremo delantero (kg)	75	75	75
G	Anchura de guía estándar (mm)	1722	1722	*
H	Anchura de guía ancha (mm)	1980	1980	1980
E	Par de apriete Saliente/Extensión trasera (mm) = 60% de la batalla o del vehículo donante	1980	2250	2372
J	Anchura máxima de carrocería (mm)	2300		

* Póngase en contacto con su representante local de NSC o concesionario local de Ford para consultar su disponibilidad.

5.1.9 Integridad de la parte frontal para refrigeración, protección contra impactos, aerodinámica e iluminación

Refrigeración El flujo de aire continuo a través del extremo delantero y el compartimento motor no debe ser impedido por ningún otro equipo adicional. Si no está seguro, póngase en contacto con el Vehicle Converter Advisory Service (Servicio de información sobre la conversión de vehículos) a través de VCAS@ford.com.

Iluminación No modifique el sistema de iluminación.

Choque No corte, taladre ni suelde ninguna pieza relevante para la trayectoria de la carga en caso de choque. No añada material a la zona de impacto. Podría afectar a la calibración del sensor de impacto.

No se permite utilizar el sistema de airbag lateral si:

- Se instala un dispositivo basculante en los asientos delanteros.
- Una pared lateral o cualquier otro material o estructura adicional se acopla a la superficie interior y/o exterior del pilar B.

Acabado y sellado estático y dinámico Después de cortar o taladrar la carrocería, debe sellar bien las partes en cuestión para evitar que entre agua, sal, polvo, etc. Utilice material de sellado y acabado autorizado por Ford, y protección anticorrosión para los bajos.

Remítase a: [5.13 Prevención de la corrosión](#) (página 310).

5.1.10 Carrocerías de volquete

Para conversiones de volquetes se pueden utilizar versiones de cabina simple o de cabina doble, pero no el bastidor trasero extendido. Todas las variantes permiten el volcado de una o tres vías.

Se recomienda tener el sistema de volcado operativo sólo cuando el motor está en marcha. También se recomienda, por razones de seguridad, tener el interruptor de control principal en la cabina. Para obtener información sobre los cables y tuberías hidráulicas, consulte la sección sobre el gato hidráulico.

Asegúrese de que no se superan los pesos indicados en las placas de los ejes, incluido el peso mínimo del eje delantero.

Para subchasis de volquete tenga en cuenta lo siguiente:

- Diseñe un bastidor continuo en toda su longitud con soportes para motor, unidad de bomba, depósito, pivotes y espolón.
- Utilice todos los puntos de soporte del bastidor para montar el subchasis.
- Los dos conjuntos traseros de soportes del bastidor deben atornillarse a par completo con un 100 % de agarre. El acoplamiento con los demás soportes delanteros del bastidor debe localizarse y sujetarse con precisión, pero permitiendo una flexión relativa entre el subchasis y el bastidor. Por ejemplo, dispositivos de control de sujeción como pilas de arandelas cónicas o resortes con cierres automáticos.
- Si se utilizan subchasis muy rígidos, el bastidor podría verse dañado debido a la falta de flexión natural y, por tanto, los soportes flexibles deberían tener tornillos pasantes prisioneros a prueba de fallos con un desplazamiento de +/-12 mm, con el vehículo cargado o descargado (el que sea el peor caso posible), con una deflexión mínima de 2 mm por cada 200 kg en cada soporte delantero del bastidor, vea también las figuras E74696 del acoplamiento de subchasis a bastidor y E75880 del subchasis rígido o reforzado para chasis cabina.

- Utilice dos tornillos M10 de clase 8.8 como mínimo, arandelas y tuercas de seguridad en cada ubicación de soporte sólido y soporte flexible del bastidor.
- El subchasis debe extenderse hasta la parte posterior de la cabina y acoplarse a todas las posiciones de montaje, con el extremo delantero diseñado para minimizar la tensión del bastidor local, vea la figura E74575 del subchasis para piso bajo u otro equipamiento. Sin embargo, es preferible montar el subchasis en los soportes de montaje, dejando un espacio entre él y la superficie superior del bastidor.
- El subchasis deber resolver las cargas/fuerzas de volcado laterales. Es recomendable no someter el bastidor a tensión.

5.1.11 Depósito y contenedores de carga seca

A causa de su elevada rigidez, es necesario aislar los depósitos y su subchasis del bastidor, a fin de permitir la flexión natural del bastidor. Consulte las siguientes instrucciones:

- Monte el depósito en toda la longitud del subchasis.
- Monte el subchasis en todos los puntos de montaje del bastidor.
- Los dos conjuntos traseros de soportes del bastidor deben atornillarse a par completo con un 100 % de agarre.
- Los demás puntos de montaje delanteros deben ser flexibles para permitir deflexiones relativas de bastidor a subchasis.
- El subchasis debe extenderse a la parte posterior de la cabina y no debe entrar en contacto con el bastidor en el extremo delantero en caso de deflexión máxima.
- Los soportes flexibles tienen tornillos pasantes prisioneros a prueba de fallos (vea las figuras E74696 - Acoplamiento de subchasis a bastidor y E75880 Subchasis rígido o reforzado para chasis cabina) que permiten un desplazamiento de +/-12 mm, con el vehículo cargado o sin carga (el que sea el peor caso posible), y una deflexión mínima de 2,0 mm por cada 200 kg.
- Utilice dos tornillos M10 de clase 8.8 como mínimo, arandelas y tuercas de seguridad por soporte de montaje de bastidor en cada posición de soporte sólido y flexible.

5.2 Equipamiento de elevación hidráulico

5.2.1 Equipo hidráulico de elevación para furgón, Bus, kombi y chasis cabina

Información general

AVISOS:

 **No se debe cortar ningún larguero estructural.**

 **Los vehículos equipados deben estar diseñados para ser estables en las peores condiciones de funcionamiento con las patas de soporte extendidas (si están instaladas).**

El convertidor/modificador de vehículos es responsable de:

- Colocar pegatinas de seguridad del equipo.
- Disponer los circuitos eléctricos e hidráulicos por separado y lejos de los equipos Ford originales.

- Utilizar clips apropiados para fijar en la carrocería y en el subchasis del vehículo.
- Incluir un interruptor principal en la cabina para aislar el sistema.

Chasis cabina

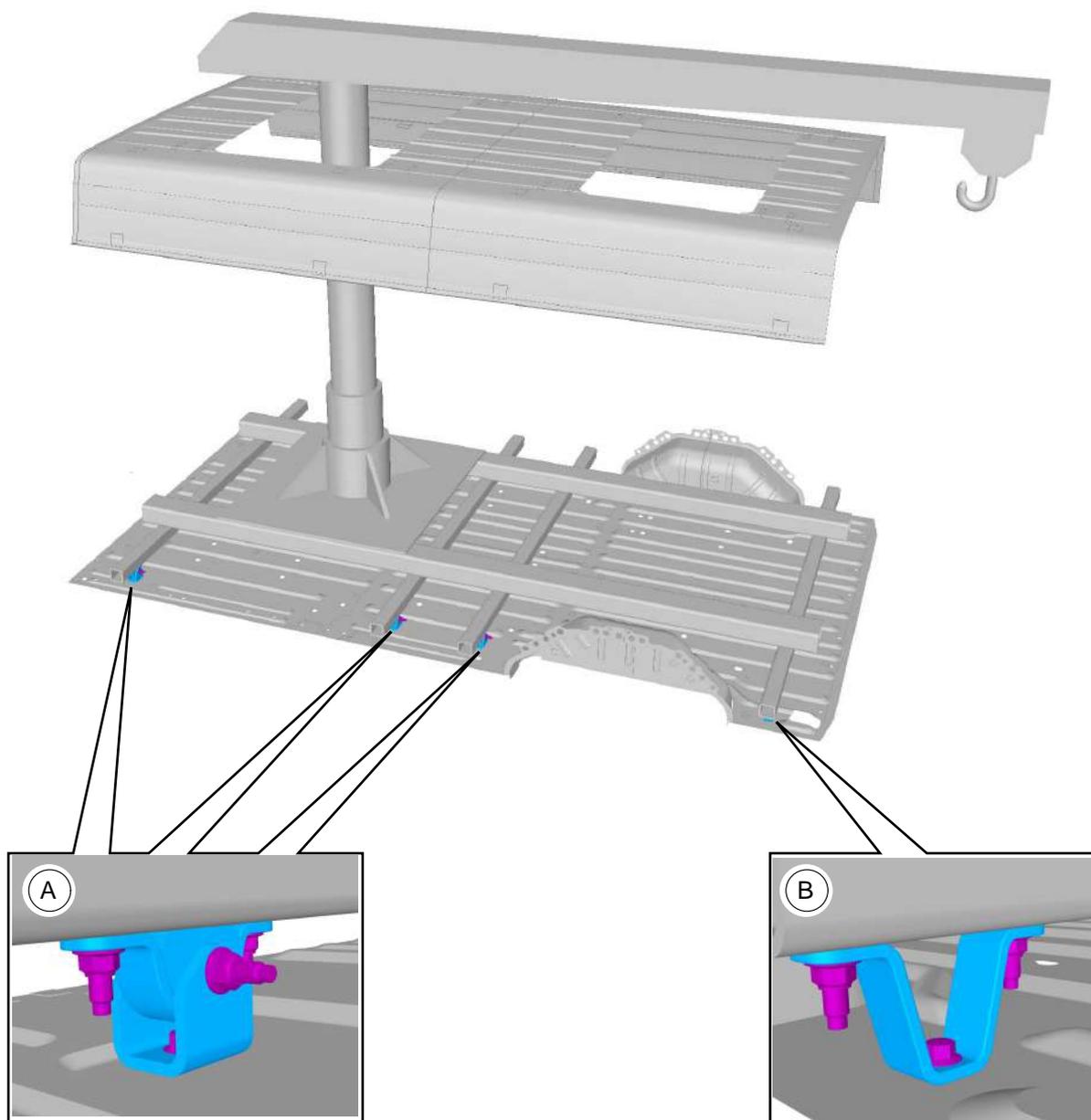
Remítase a: 5.14 Bastidor y sistema de soporte (página 311).

(Taladrado de bastidores y refuerzo de tuberías)

Grúas y plataformas

Se recomienda montar grúas y plataformas elevadas en un subchasis de longitud completa utilizando todos los puntos de fijación del compartimento de carga para furgón, bus y kombi, como se indica en la figura E75874 y todos los orificios reforzados en el carril longitudinal para chasis cabina, como se indica en la figura E75880.

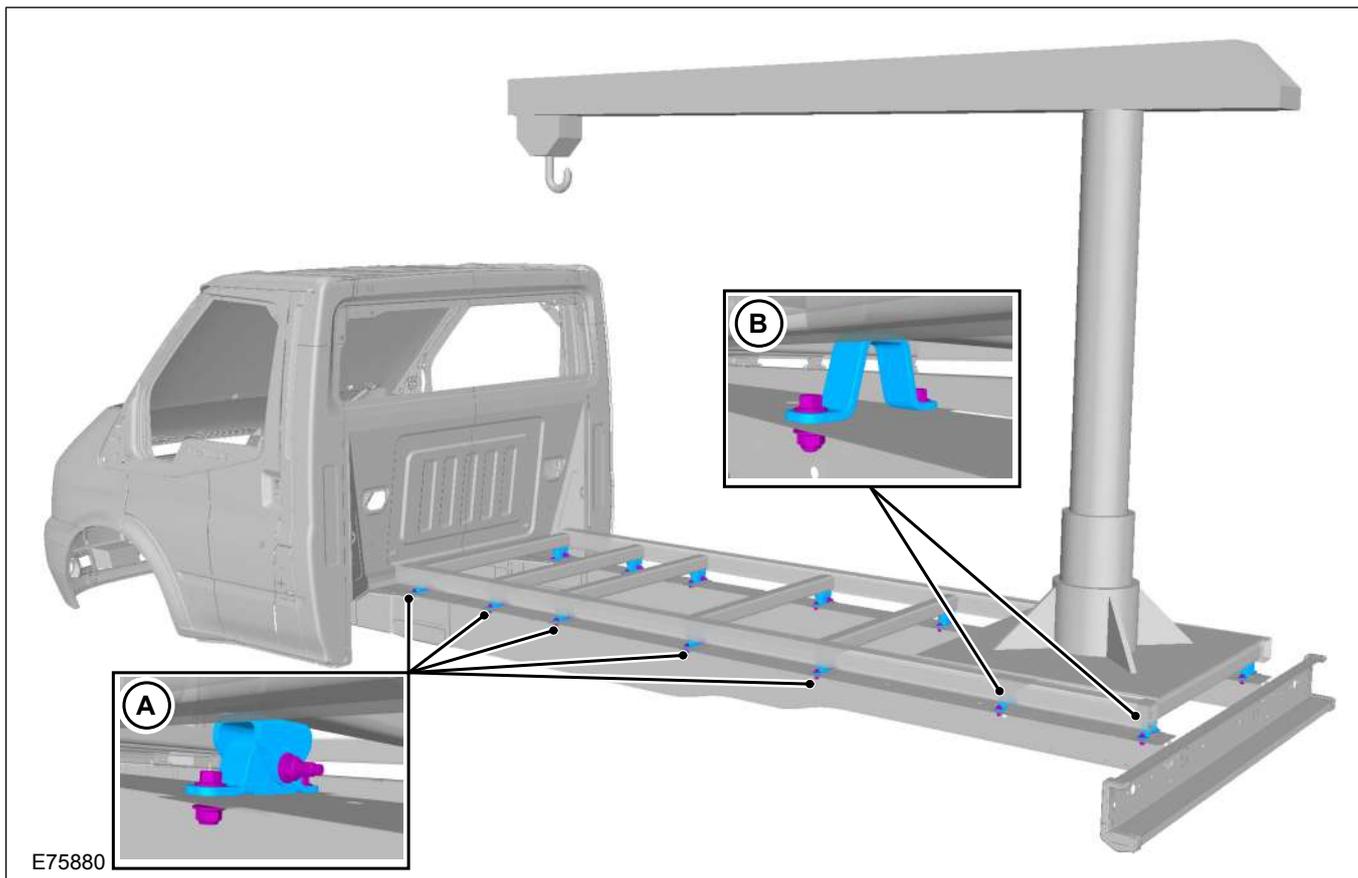
Subchasis rígido o reforzado para furgón, bus y kombi



E75874

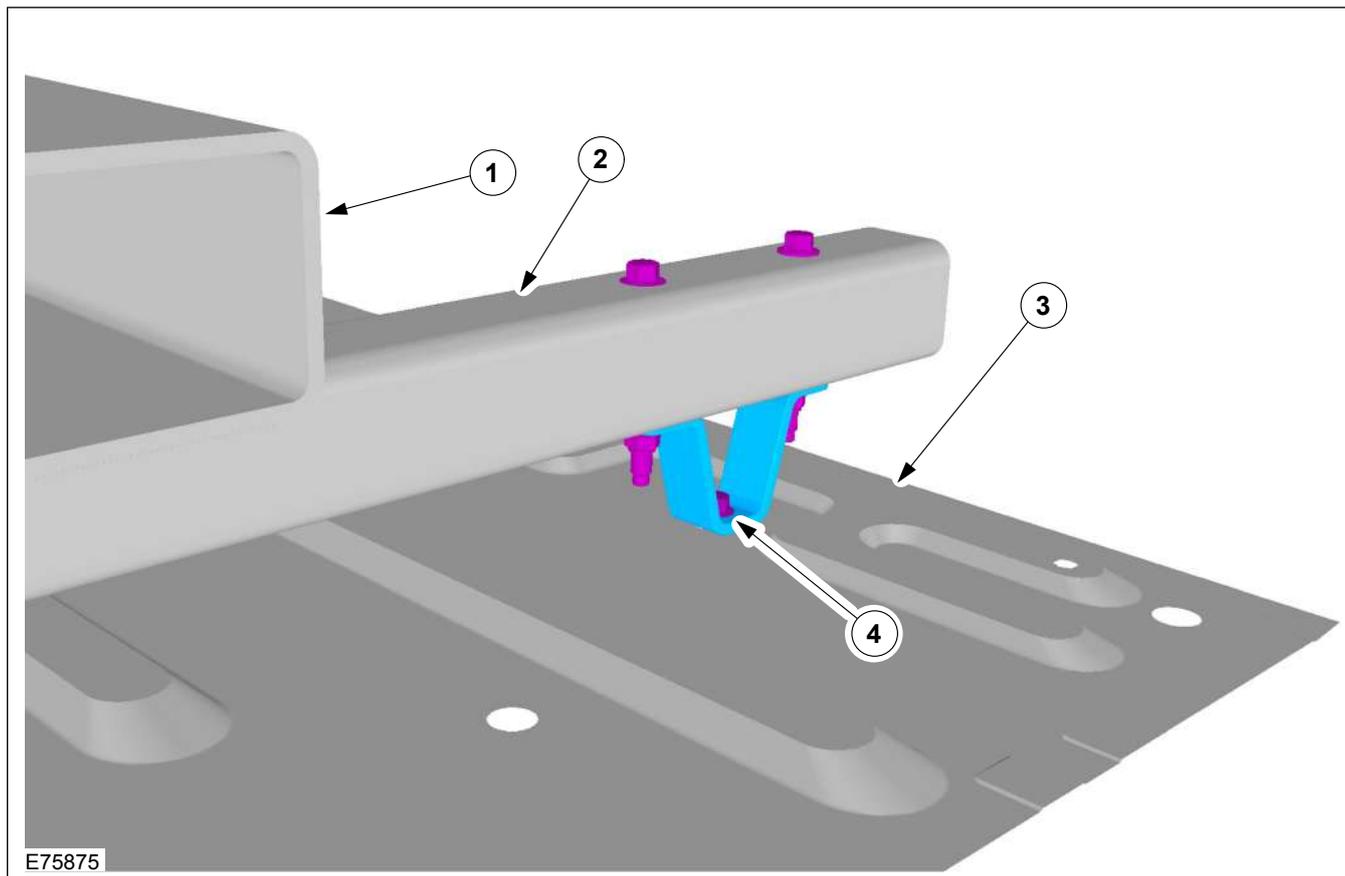
Ref.	Descripción
A	Soporte flexible
B	Soporte fijo

Subchasis rígido o reforzado para chasis cabina



Ref.	Descripción
A	Soporte flexible
B	Soporte fijo

Subchasis montado en el piso - Soporte fijo

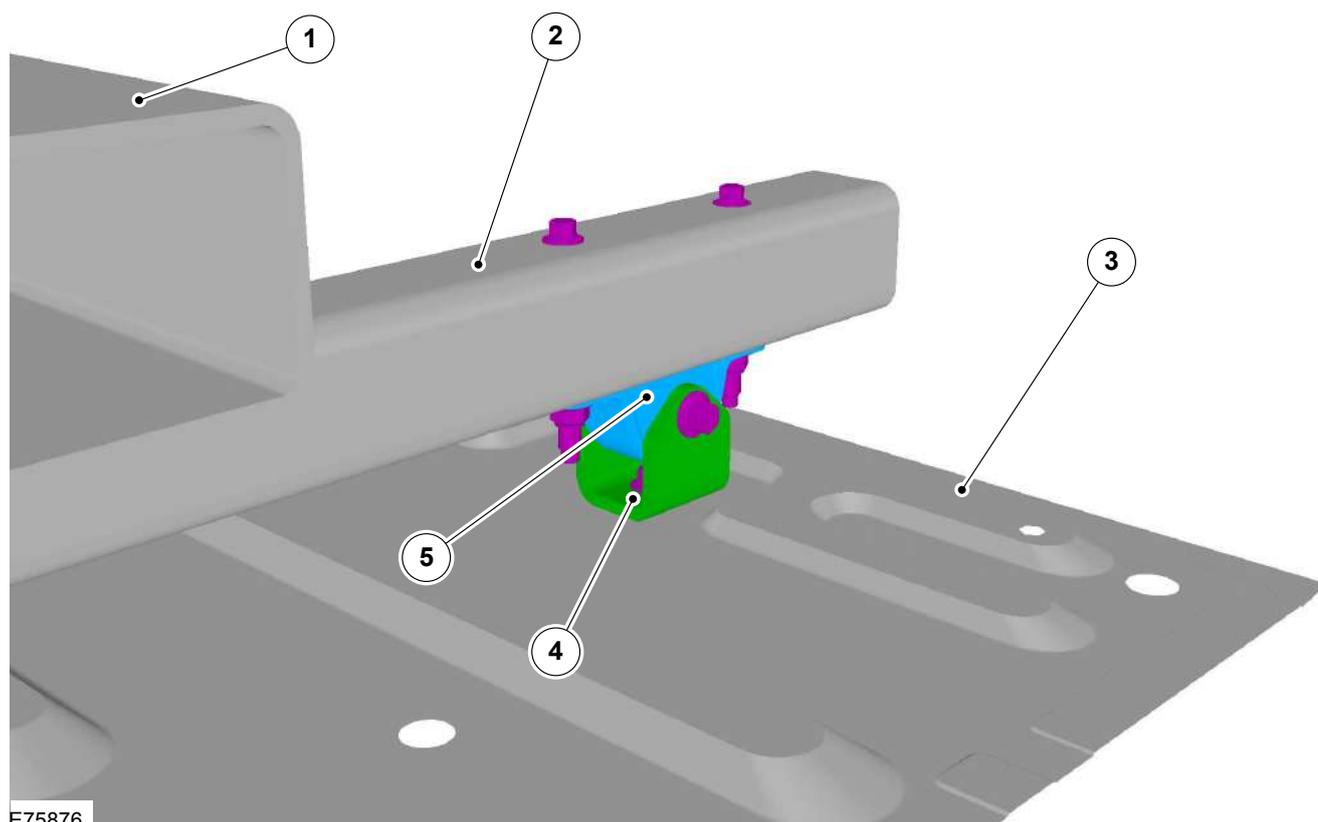


E75875

Ref.	Descripción
1	Larguero longitudinal de subchasis
2	Puntales de subchasis
3	Piso de furgón
4	Para los puntos de fijación (puntos de amarre de la carga) del compartimento de carga.

Se recomienda diseñar los subchasis de forma que no haya tensión adversa en la estructura del vehículo. Para obtener más detalles sobre los dispositivos de fijación, vea las figuras E75875 y E75876 para furgón, bus y kombi, y la figura E74696 para chasis cabina.

Subchasis montado en el piso - Soporte flexible



E75876

Ref.	Descripción
1	Larguero longitudinal de subchasis
2	Puntales de subchasis
3	Piso de furgón
4	Para los puntos de fijación (puntos de amarre de la carga) del compartimento de carga.
5	Casquillo prisionero flexible

Para furgón, bus y kombi:

- Se recomienda fijar cada soporte con tornillos M8 de clase 8.8 como mínimo. Para puntos de fijación del compartimento de carga.

Remítase a: 5.4 (página 284).
(Figuras E74505 - E74508).

- Se recomienda fijar los subchasis al piso en los puntos de fijación del compartimento de carga únicamente. Cualquier otro contacto con el piso debe amortiguarse para impedir que se produzca tensión local y permitir el funcionamiento de los soportes flexibles.
- Se recomienda no modificar los puntos de fijación del piso para sujetar en torno a los largueros laterales.
- Si los puntos de fijación del compartimento de carga no son adecuados, vea Taladrado de bastidores y refuerzo de tuberías.

Remítase a: 5.14 Bastidor y sistema de soporte (página 311).

- Los subchasis muy rígidos no se deben montar de forma rígida en el piso. En la figura E75876 se muestra un ejemplo de soporte flexible. Los casquillos flexibles deben permitir un desplazamiento de hasta ± 12 mm con una relación de 100 kg por cada 1,0 mm de deflexión, estando fijos sólo el par de soportes traseros de fijación del compartimento de carga.
- Si es necesario, deben instalarse patas de soporte directamente en el subchasis.
- Las patas de soporte deben estar diseñadas para evitar cualquier tensión adversa en la estructura del vehículo al utilizar el equipo.

ADVERTENCIAS:

- !** Los dispositivos de seguridad deben garantizar el despliegue de las patas al accionar el equipo de elevación.
- !** Los dispositivos de seguridad deben garantizar que las patas se repliegan y bloquean antes de que el vehículo se ponga en marcha.

Para chasis cabina:

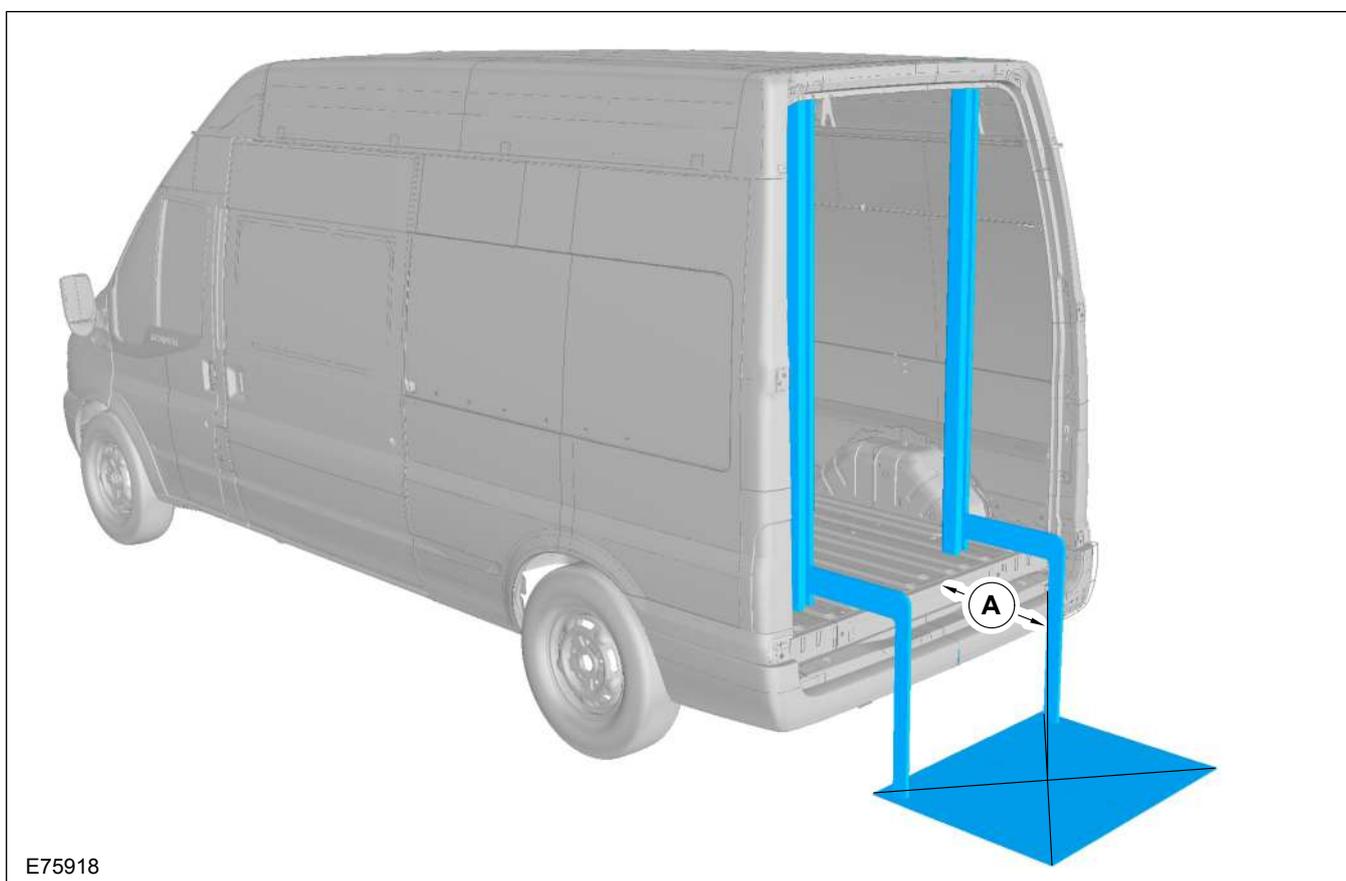
- Hay que aliviar la tensión de los extremos del subchasis en el extremo delantero para minimizar la concentración de tensión por contacto local (vea la figura E74575).

Remítase a: 5.14 Bastidor y sistema de soporte (página 311).

(Sin embargo, se recomienda montar el larguero longitudinal en los soportes, dejando un espacio entre él y la superficie superior del bastidor.)

- Los subchasis rígidos (por ejemplo, largueros longitudinales de sección cerrada conectados rígidamente a travesaños de sección similar) pueden dañar el bastidor al impedir su flexión natural. Por tanto, deben utilizarse soportes flexibles con un desplazamiento de hasta +/-12 mm, con el vehículo cargado o sin carga (el que sea el peor caso posible), y con una deflexión mínima de 2,0 mm por cada 200 kg de masa en cada soporte delantero de bastidor (puede ver un ejemplo de soporte flexible en la figura E74696 y su ubicación en la figura E75880).
- En cada conjunto de soportes debe utilizar dos tornillos M10 de clase 8.8 como mínimo.
- Para obtener información sobre el dispositivo de seguridad de puntales y patas, vea Furgón, Kombi y Bus.

Gato hidráulico de cola



E75918

Ref.	Descripción
A	1000mm

Se recomienda fijar el armazón de elevación en la parte inferior y en la superior mediante placas de refuerzo y tornillos pasantes. También se recomienda diseñar o situar las placas de refuerzo de forma que se pueda pasar la carga a una estructura de carrocería reforzada adyacente. Si se monta en la puerta trasera, simétricamente a la línea central del vehículo, la capacidad de carga será de 1 000 kg con un alcance de 1 000 mm desde el borde del piso al centro de carga.

Si se monta de forma asimétrica a la línea central del vehículo, o si se monta en la puerta de carga lateral, la capacidad de carga será de 500 kg con un alcance de 1 000 mm desde el borde del piso al centro de carga. Para pilares de elevación con brazo giratorio de alcance ajustable fijo únicamente a un pilar de la puerta trasera, la capacidad de carga se reduce a 100 kg hasta un alcance máximo de 1 000 mm.

Para las condiciones de carga antes descritas no es necesario utilizar equipo estabilizador adicional. No se recomienda utilizar gatos hidráulicos de cola con suspensión inferior para furgón, bus y kombi de la gama Transit.

Para chasis cabina con un diseño de gato hidráulico de cola como el antes descrito, es recomendable utilizar un subchasis de carrocería único para fijar en la estructura del chasis cabina. Puede ver la conexión entre el subchasis y la estructura de la carrocería de la cabina en la figura E74696.

Para chasis cabina con gato hidráulico de cola con suspensión inferior, la capacidad de carga es de hasta 1 000 kg y un alcance de 1 000 mm desde el extremo posterior del bastidor hasta el centro de carga, si está montado y funciona en la línea central del vehículo. Si está montado y funciona fuera de la línea central o en un lateral del vehículo, la capacidad de carga se reduce a 500 kg y un alcance de 1 000 mm desde el extremo lateral/posterior hasta el centro de carga.

Para desplazamientos y/o cargas mayores, se requieren equipos estabilizadores adicionales, como puntales o gatos. Se recomienda no aumentar la tensión de la carrocería del vehículo más allá de los límites especificados por los factores de carga anteriores. Si no está seguro, póngase en contacto con su representante local de NSC o con el Vehicle Converter Advisory Service (Servicio de información sobre la conversión de vehículos) a través de la dirección VCAS@ford.com.

Los convertidores del vehículo deben colocar una pegatina en este para indicar que el equipo no se debe utilizar sin puntales o gatos en su posición de funcionamiento. También es responsabilidad de los convertidores de vehículos garantizar un funcionamiento seguro del equipo.

Para ver gatos hidráulicos de cola utilizados para carga general, o más especializados para elevadores de sillas de ruedas, vea la figura E75874.

5.3 Sistemas de bastidores

5.3.1 Sistemas de guías

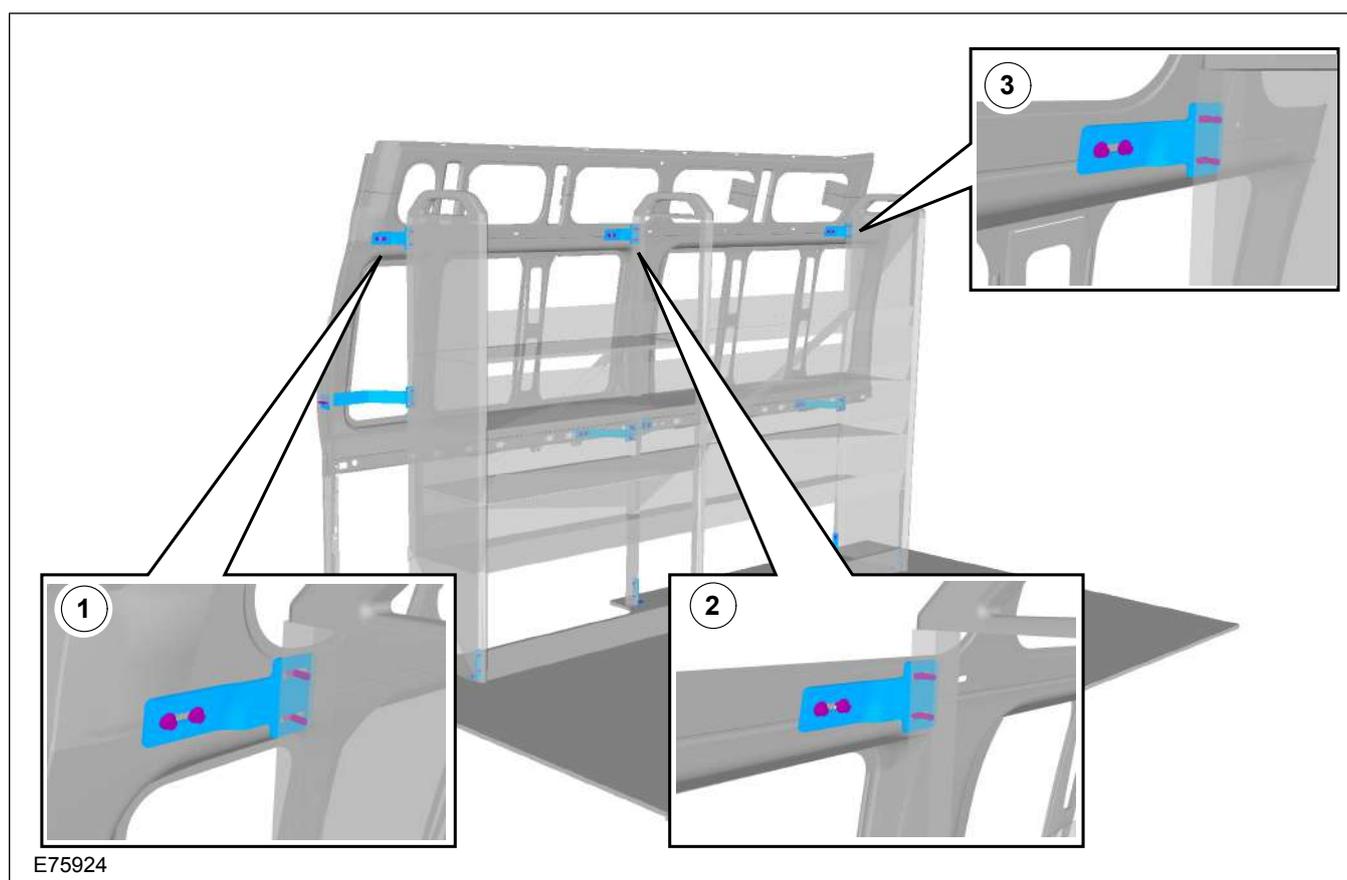
Se recomienda utilizar un sistema de guías Ford de la opción de producción normal, como se muestra en las figuras E75924, E75925 y E75926. Esta solución, de la que se han realizado pruebas de choque completas, también se puede encargar como accesorio posventa. Para obtener más información póngase en contacto con el NSC local.

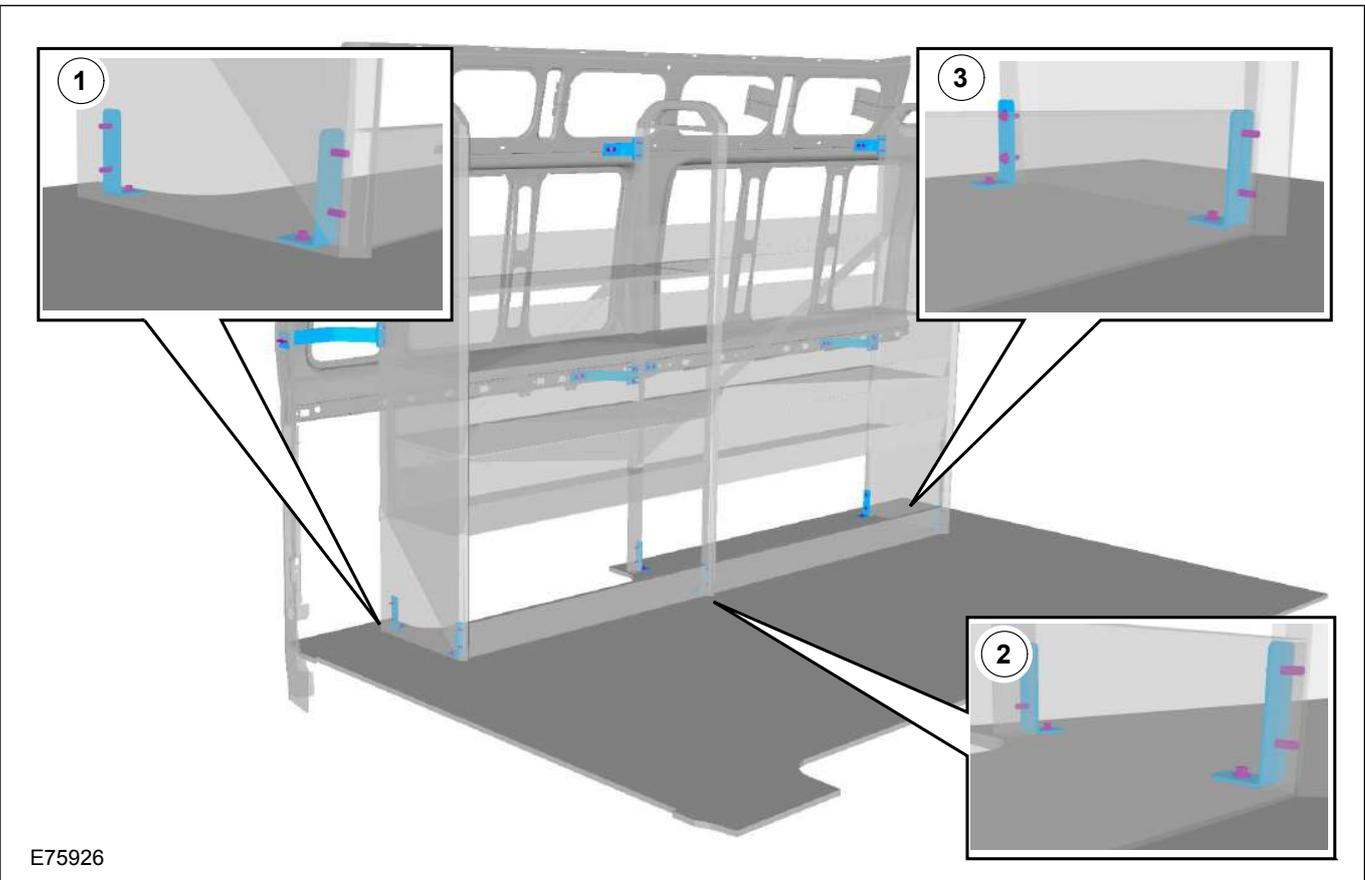
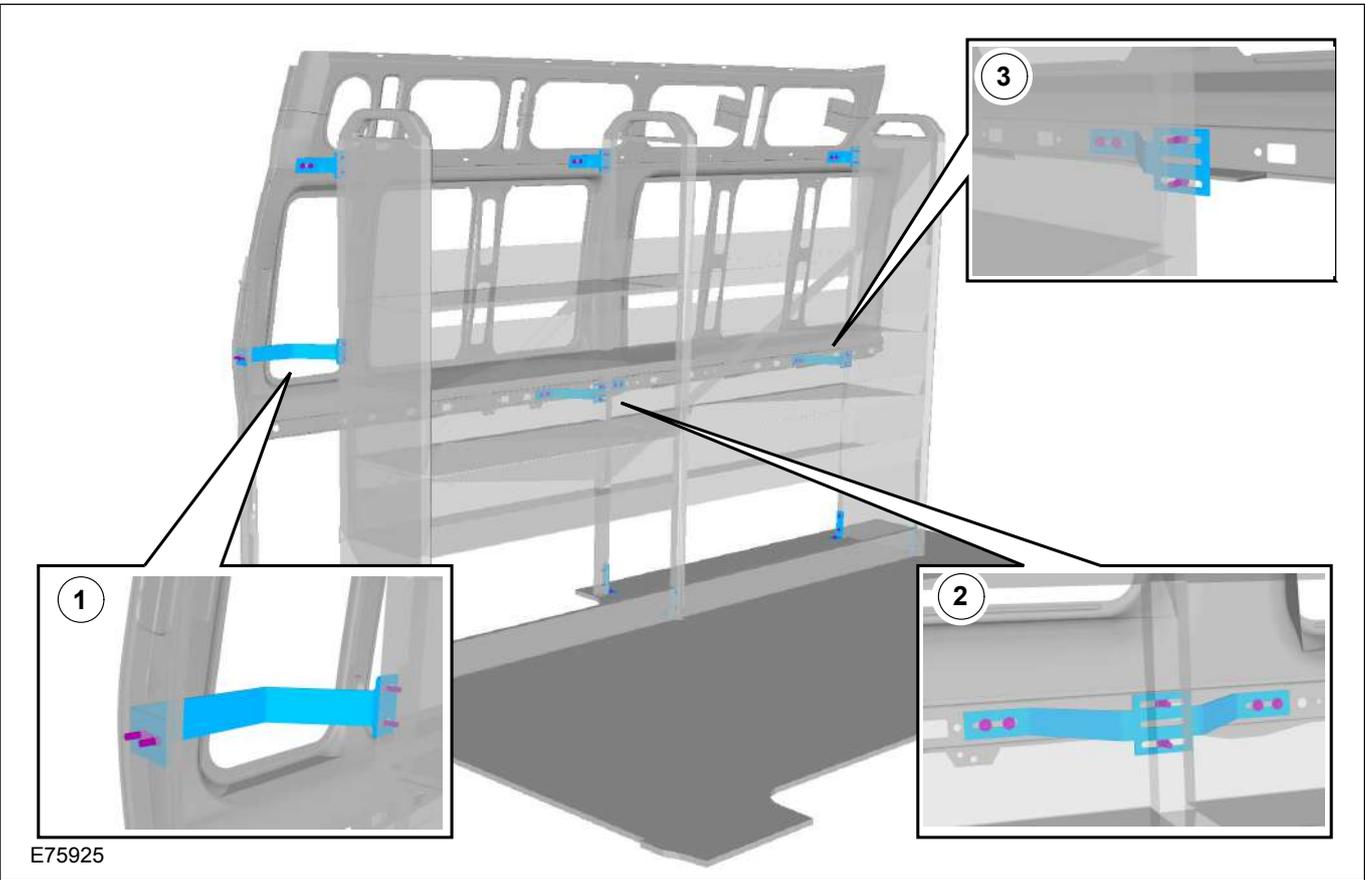
Para diseños alternativos se recomienda lo siguiente (vea las figuras E75921 y E75922).

- El armazón debe ser rígido y autosostenido, y debe atornillarse en los puntos de amarre de carga estándares de la parte inferior, así como en la estructura lateral de la carrocería, al nivel del carril del techo, de la parte superior.
- Como alternativa, para las fijaciones en los largueros laterales a través del piso, vea también la figura E74517 Taladrado de bastidores y refuerzo de tuberías.

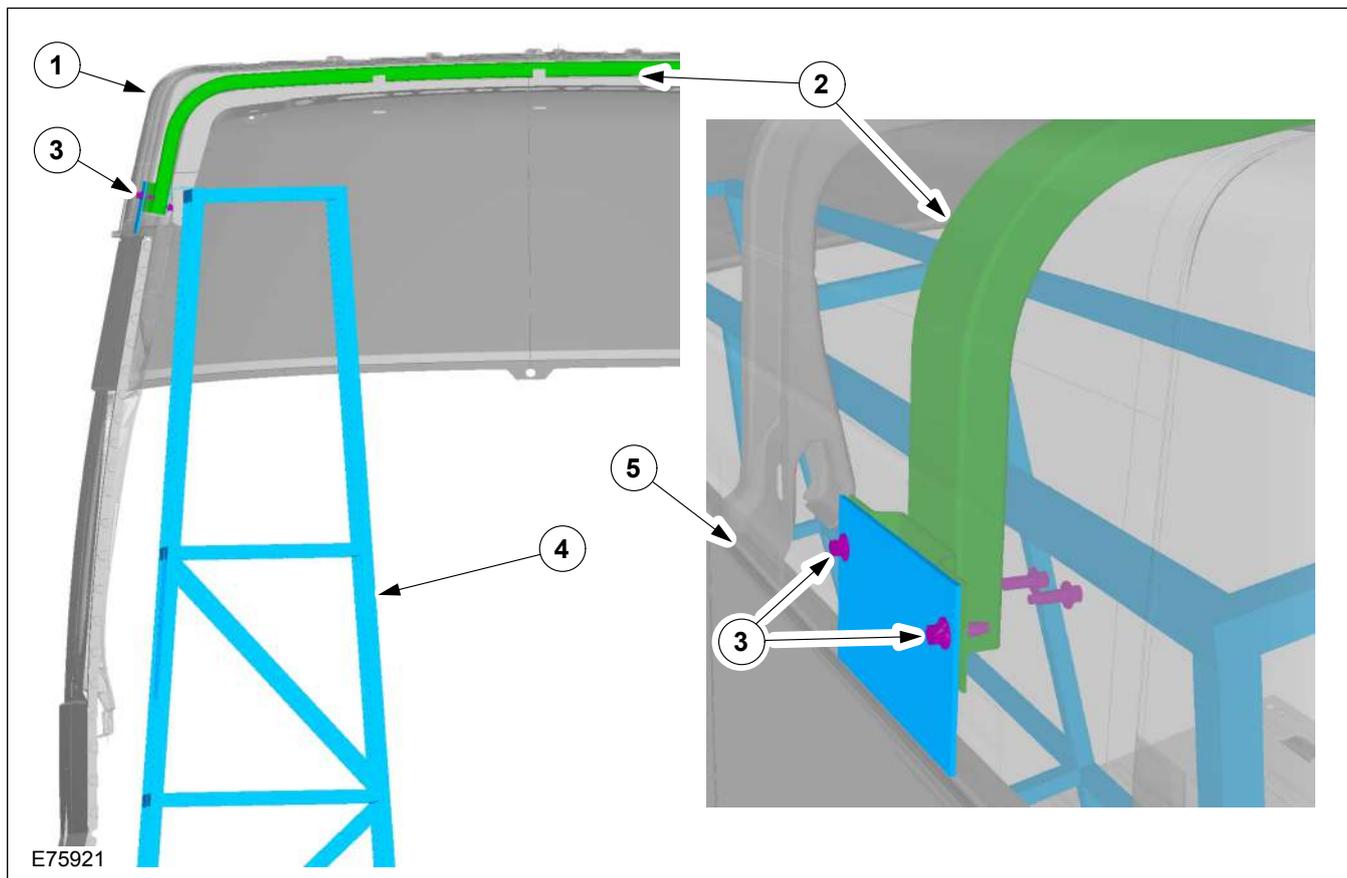
- Para minimizar la tensión en la zona del vierteaguas hay que utilizar arcos de techo transversales.
- Si se van a colocar revestimientos en el interior del área de carga. Todos los tornillos pasantes de las guías deben estar diseñados para ser accesibles a través del revestimiento de la estructura de la carrocería con la placa de extensión.
- No se debe fijar ningún soporte de carga al revestimiento únicamente.
- Para mayor resistencia a choques, se debe diseñar el sistema de guías con refuerzos diagonales.
- El vehículo debe ser equipado con un mamparo Ford de la opción de producción normal para ofrecer la mejor protección al conductor y a los pasajeros delanteros.
- Es preferible que haya una guía en cada lado para equilibrar la carga del vehículo.

Sistema de guías Ford de la opción de producción normal (se muestra el lado izquierdo)



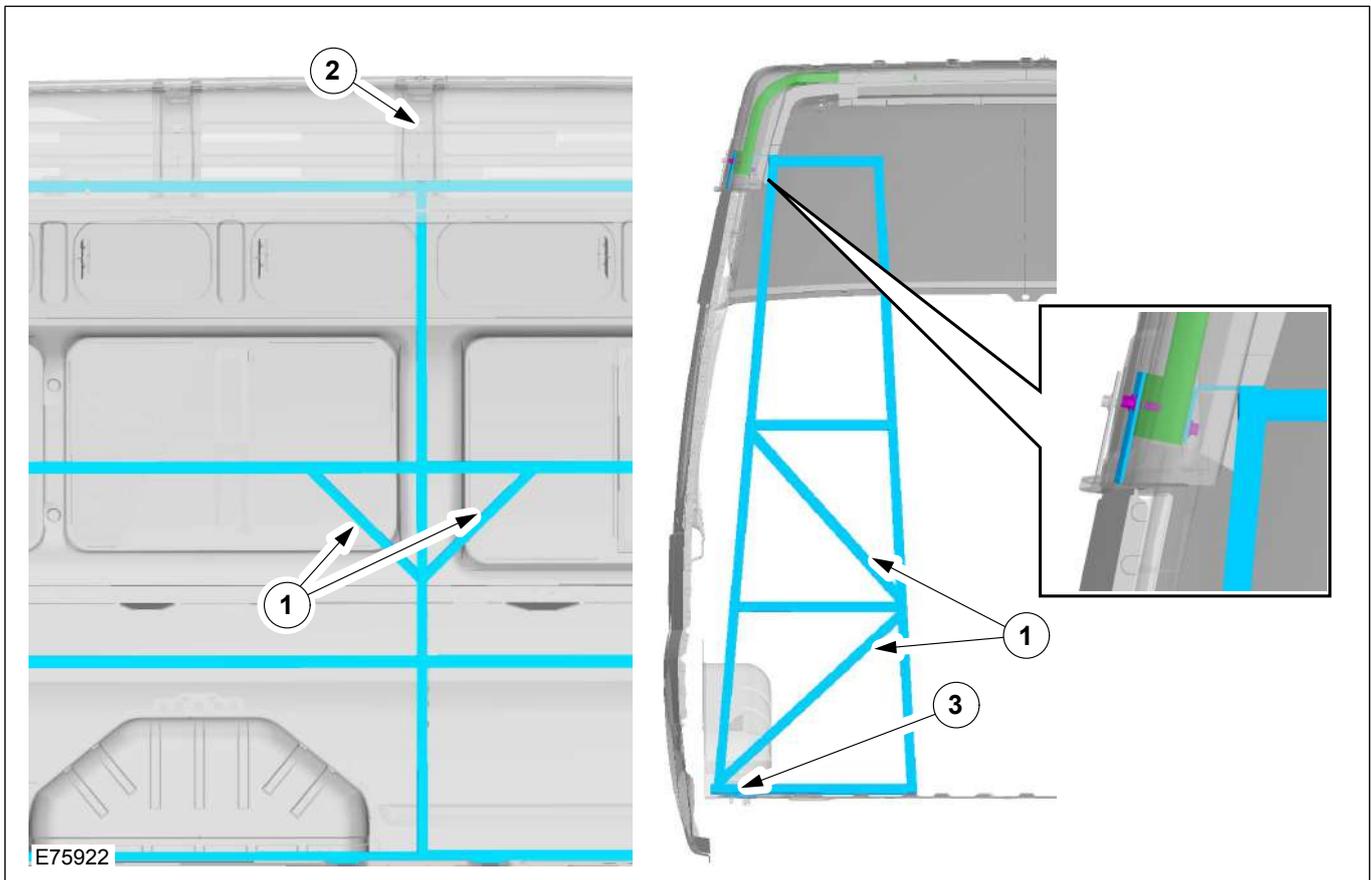


Propuesta de diseño de sistema de guías no estándar (se muestra el lado izquierdo)



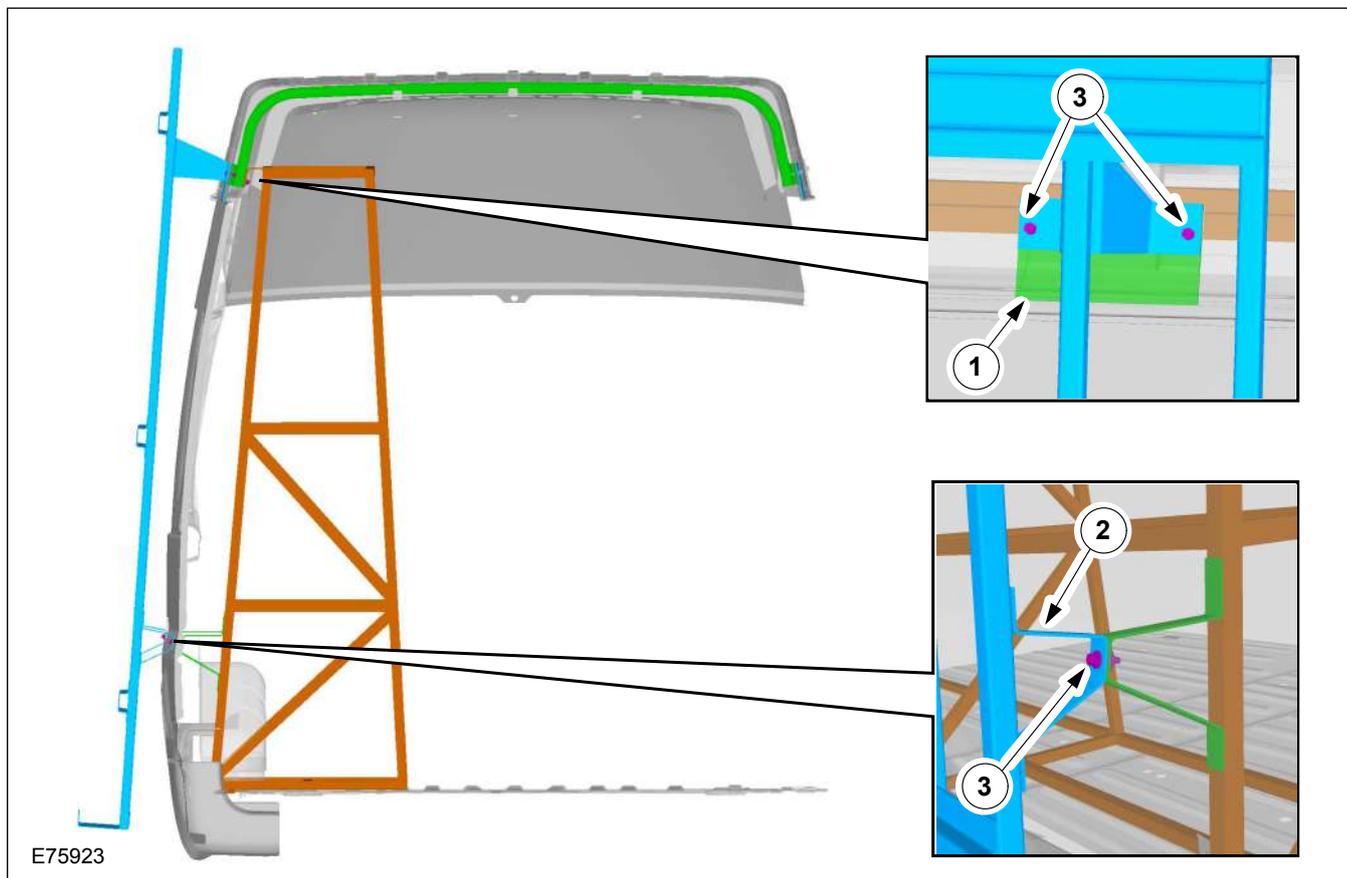
Guías - Acoplamiento superior, arco de techo transversal y dispositivo de fijación transversal

Ref.	Descripción
1	Techo solar
2	Arco transversal de anchura completa
3	Tornillo pasante
4	Estructura de guía rígida y autosostenida fija en arco transversal a la altura del techo
5	Vierteaguas



Guías -Dispositivos de fijación en el piso para los puntos de fijación del compartimento de carga

Ref.	Descripción
1	Armazón de guía rígida y autosostenida
2	Travesaño
3	Punto de fijación del compartimento de carga



E75923

Guías de fibra de vidrio del exterior del furgón fijadas a las guías internas (mínimo recomendado)

Ref.	Descripción
1	Acoplamiento de soportes (2x) de carga superiores
2	Acoplamiento de soportes (2x) de carga inferiores a través del lado de la carrocería a las guías internas
3	Tornillos pasantes nuevos (2 tornillos por acoplamiento superior y 1 tornillo por acoplamiento inferior)

Para diseñar guías de transporte de fibra de vidrio para la parte exterior de la carrocería, se recomiendan los siguientes requisitos únicos:

- No fije las guías al vierteaguas.
- Construya una guía interna y atornille a través del lateral de la carrocería a la guía interna, consulte la figura E75923.
- Si se utiliza la ubicación del canalón vierteaguas, deberá protegerse para evitar una corrosión futura.

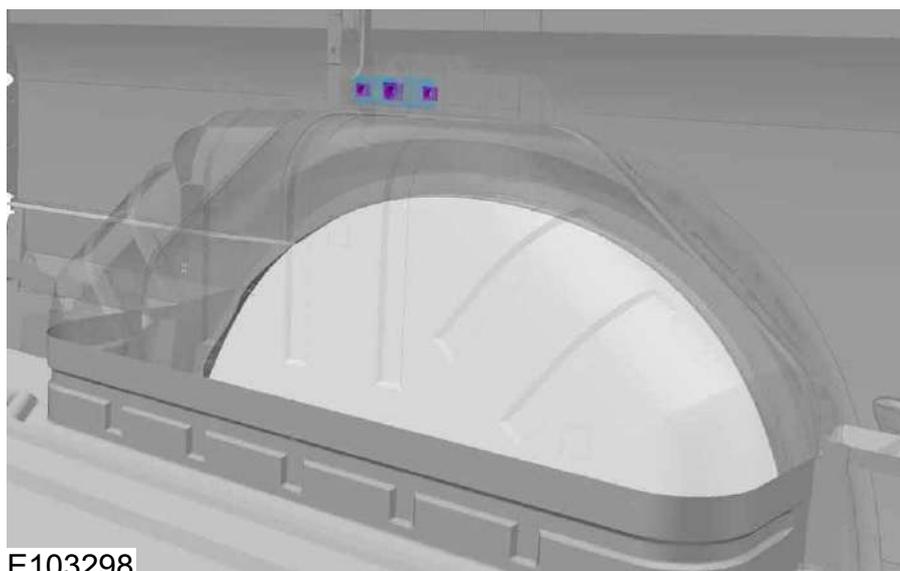
5.4 Carrocería - Información general—Especificaciones

5.4.1 Chasis furgón - Puntos de fijación del compartimento de carga para furgón, Bus y kombi

Hay disponibles puntos de fijación del compartimento de carga en la mayoría de los mercados. Si no se encargan, se pueden instalar posteriormente taladrando el piso con cuidado para acceder a las tuercas de soldadura M8 planas. Podrá ver más detalles en las figuras E74505, E74506, E74507, E74508 y en la tabla Dimensiones para situar los puntos de fijación del compartimento de carga.

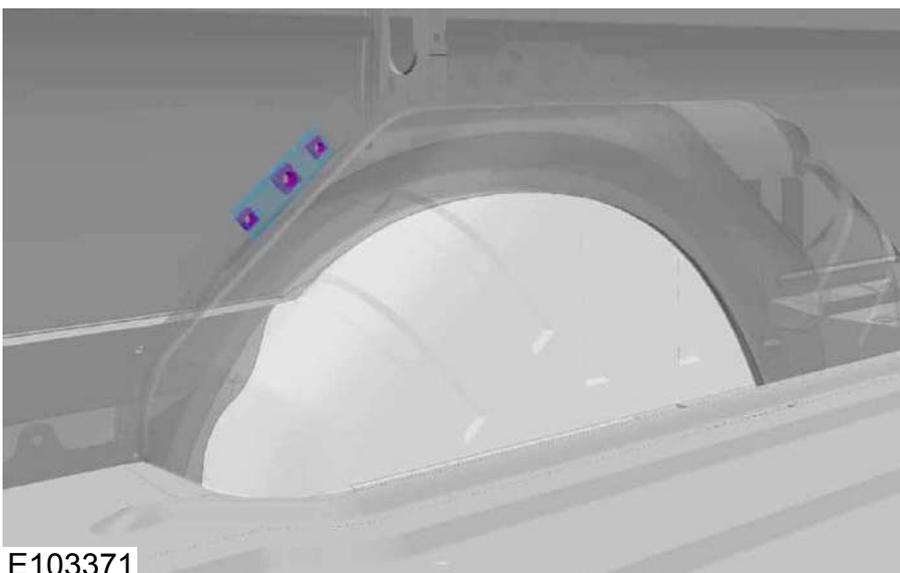
Puede ver la ubicación de los puntos de fijación en el arco de rueda en la figura E103298. El punto de fijación delantero del compartimento de carga mostrado no está disponible en combinación con las puertas de carga laterales. Para vehículos con puertas de carga laterales, vea la figura E103316. Para ver las dimensiones, consulte la tabla Dimensiones para situar los puntos de fijación del compartimento de carga. Use en todos los casos tornillos roscados M8.

Ubicación de las tuercas de soldadura M8 de arco de rueda para batalla corta, media y larga



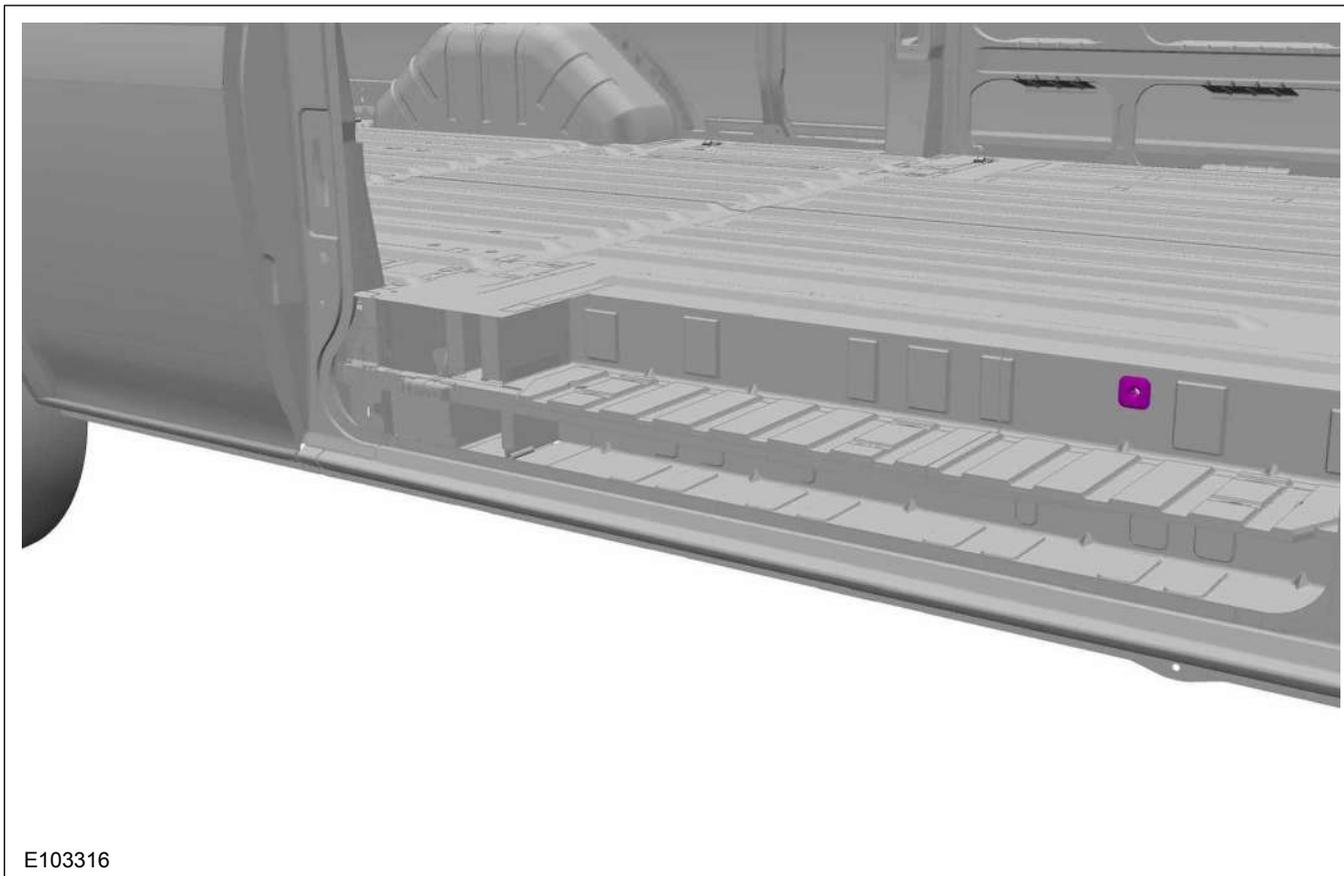
E103298

Ubicación de las tuercas de soldadura M8 de arco de rueda para bastidor extendido

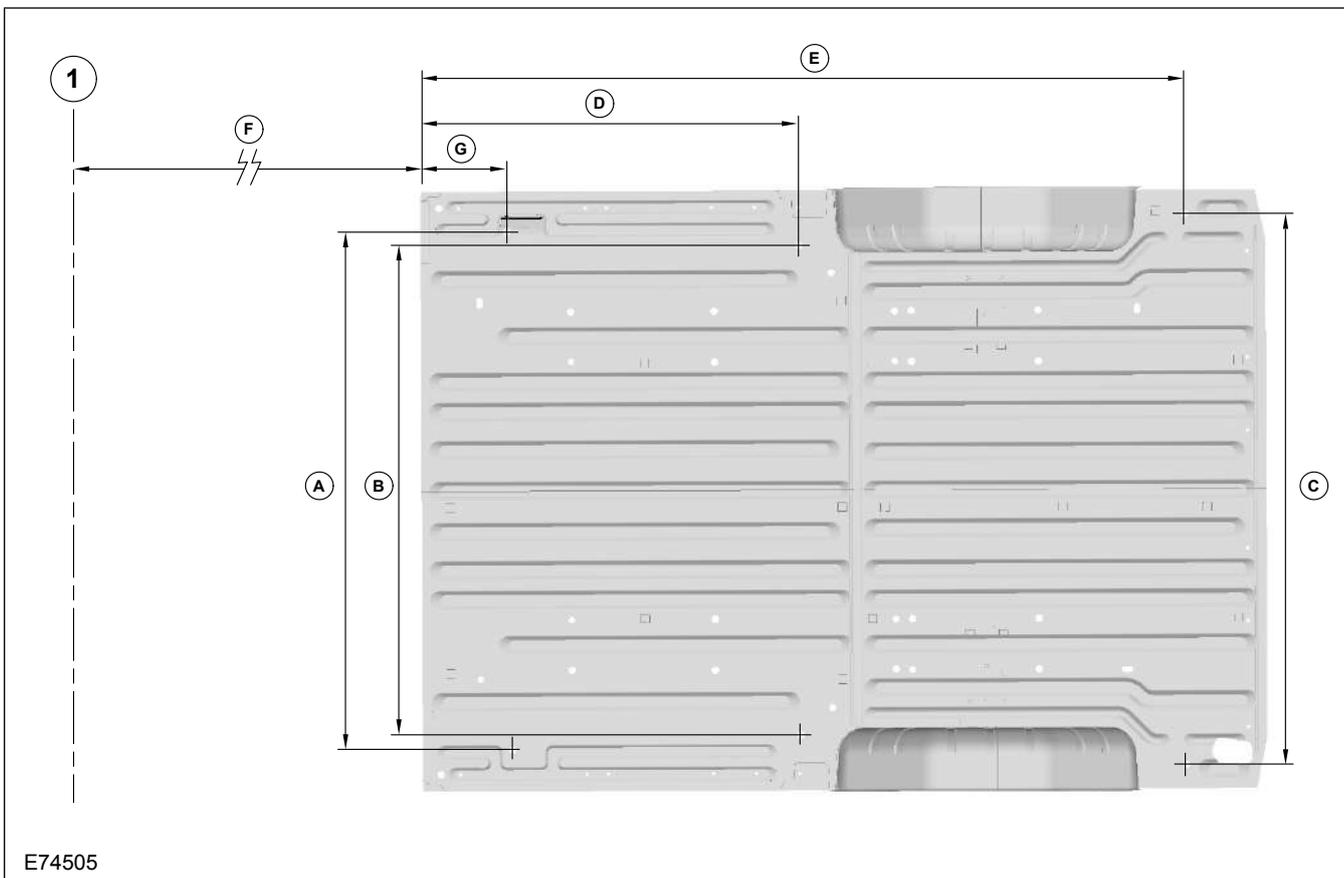


E103371

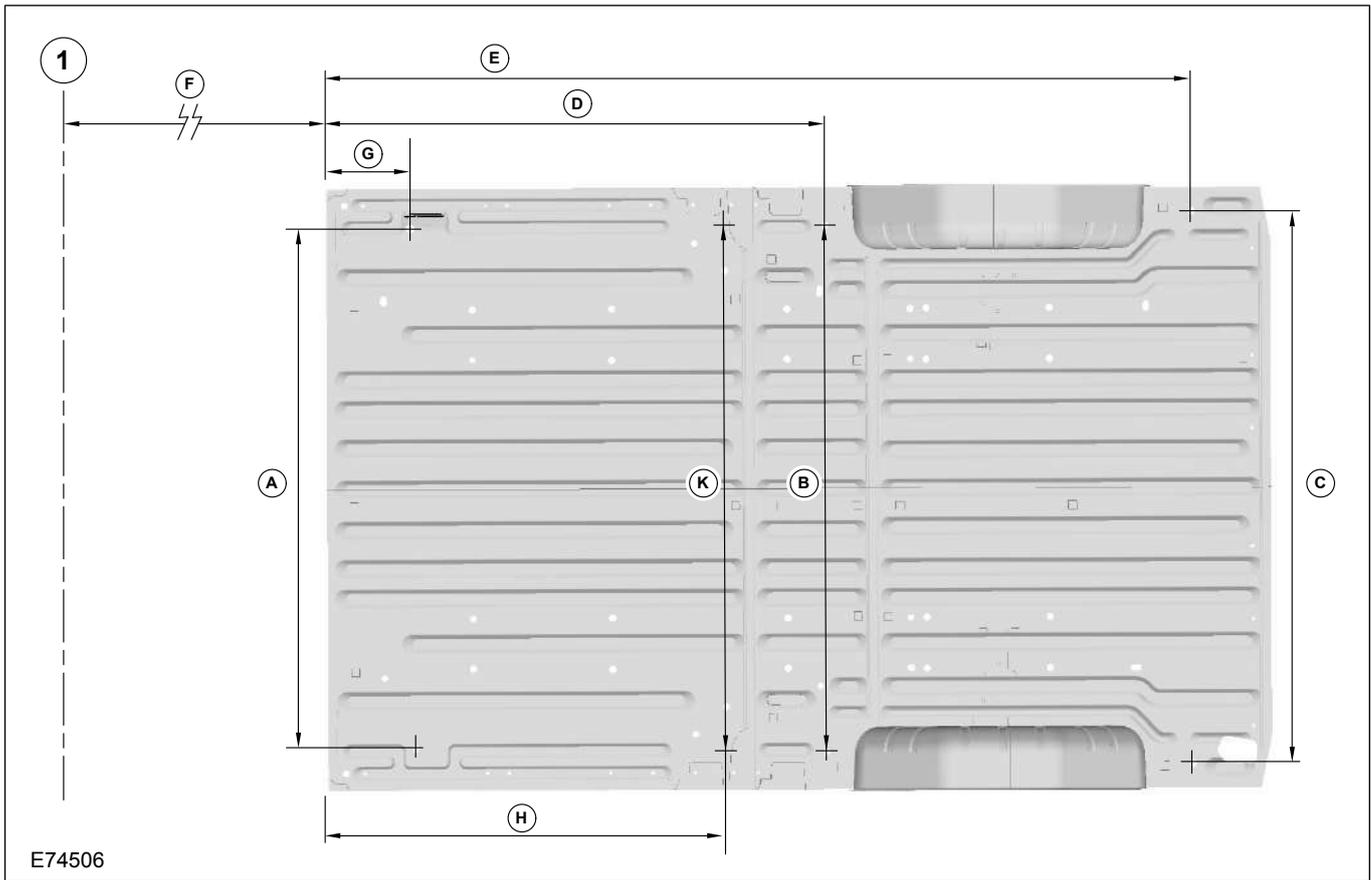
Ubicación de las tuercas de soldadura M8 en la zona de los estribos



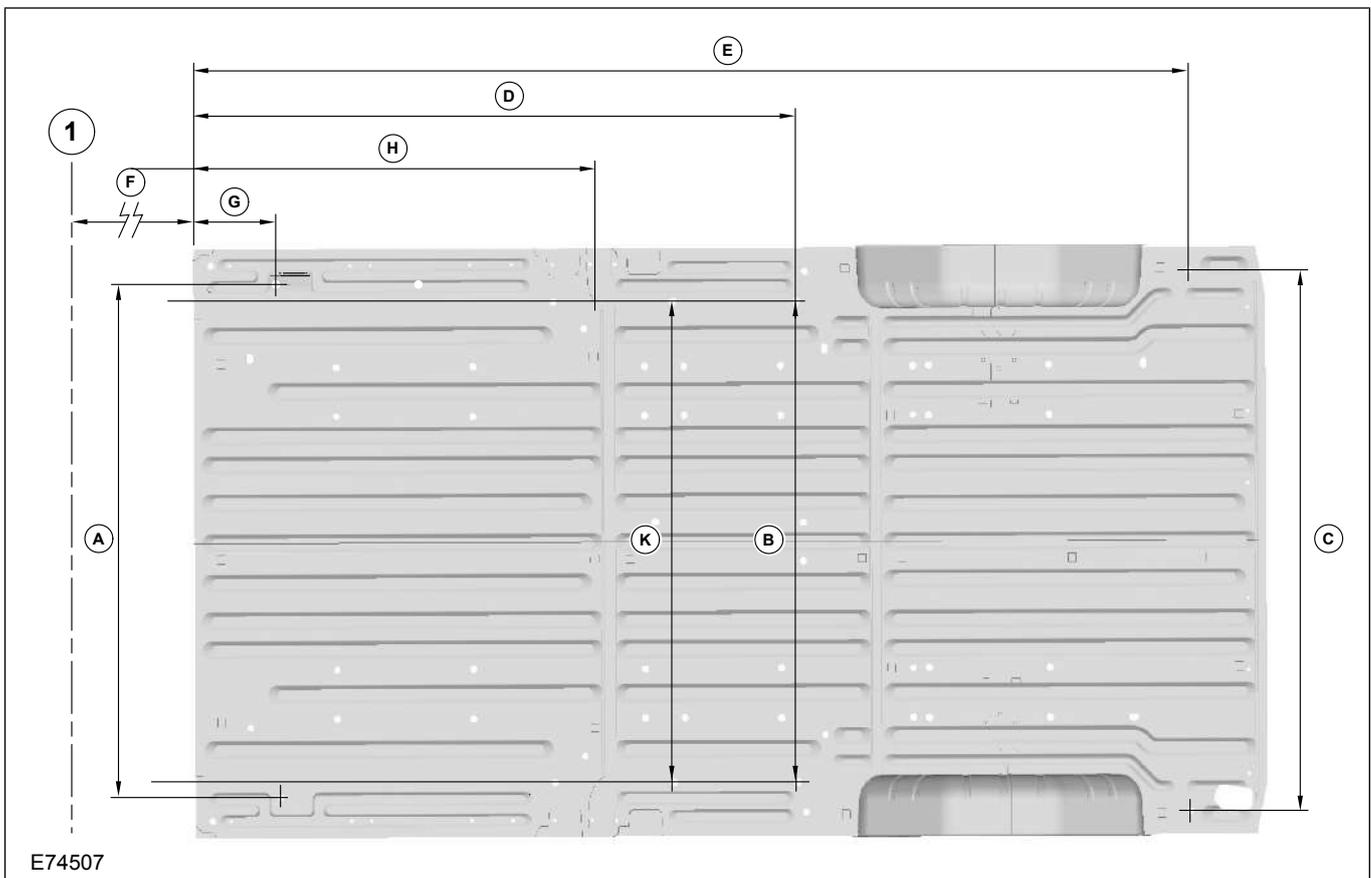
Ubicación de las tuercas de soldadura M8 de debajo del piso para batalla corta



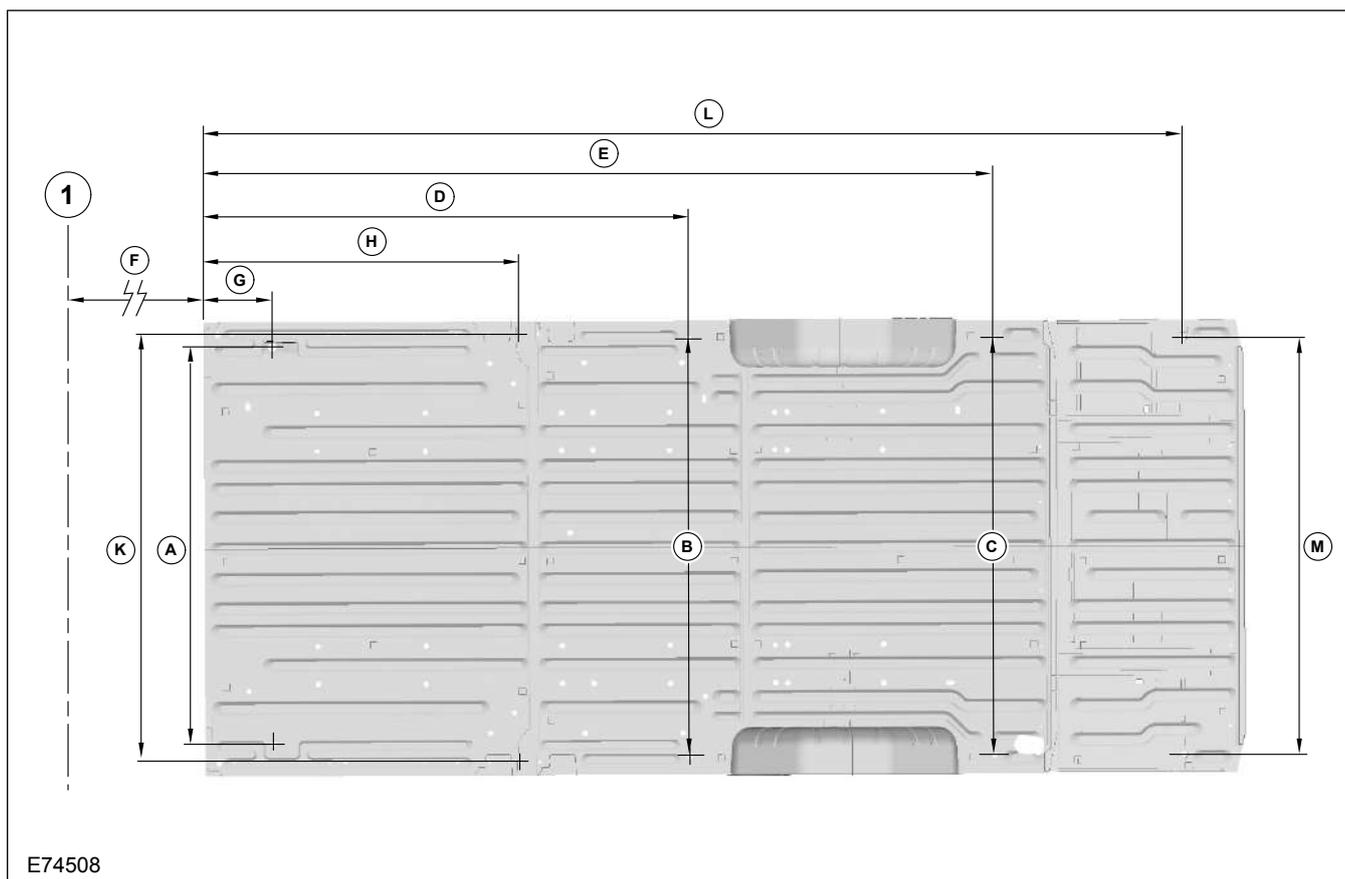
Ubicación de las tuercas de soldadura M8 de debajo del piso para batalla media



Ubicación de las tuercas de soldadura M8 de debajo del piso para batalla larga



Ubicación de las tuercas de soldadura M8 de debajo del piso para bastidor extendido



E74508

Dimensiones para situar los puntos de fijación del compartimento de carga

(mm)	Batalla corta	Batalla media	Batalla larga	Bastidor extendido
1	Línea central del eje delantero			
A	1511,7			
B Piso alto	1271,1	1533,8	1609,3	1609,3
B Piso bajo	1430,0			
C	1609,3	1609,3	1609,3	1609,3
D Piso alto	1187,8	1486,4	1860,5	1860,5
D Piso bajo	1096,1			
E	2212,8	2579,8	3029,8	3029,8
F	1312,0			
G	261,4			
H	-	1187,8	1187,8	1187,8
K	-	1533,8	1609,3	1609,3
L	-	-	-	3752,8
M	-	-	-	1609,3

Ubicación de la tuerca de soldadura M8 en el estribo de la puerta = 31,5 mm abajo desde el piso hacia el centro de la tuerca de soldadura y 286,8 mm desde el borde del piso delantero hacia el centro de la tuerca de soldadura.

5.5 Paneles del extremo delantero de la carrocería

5.5.1 Divisiones (mamparos) - Protección del conductor y los pasajeros delanteros de furgón, bus y kombi

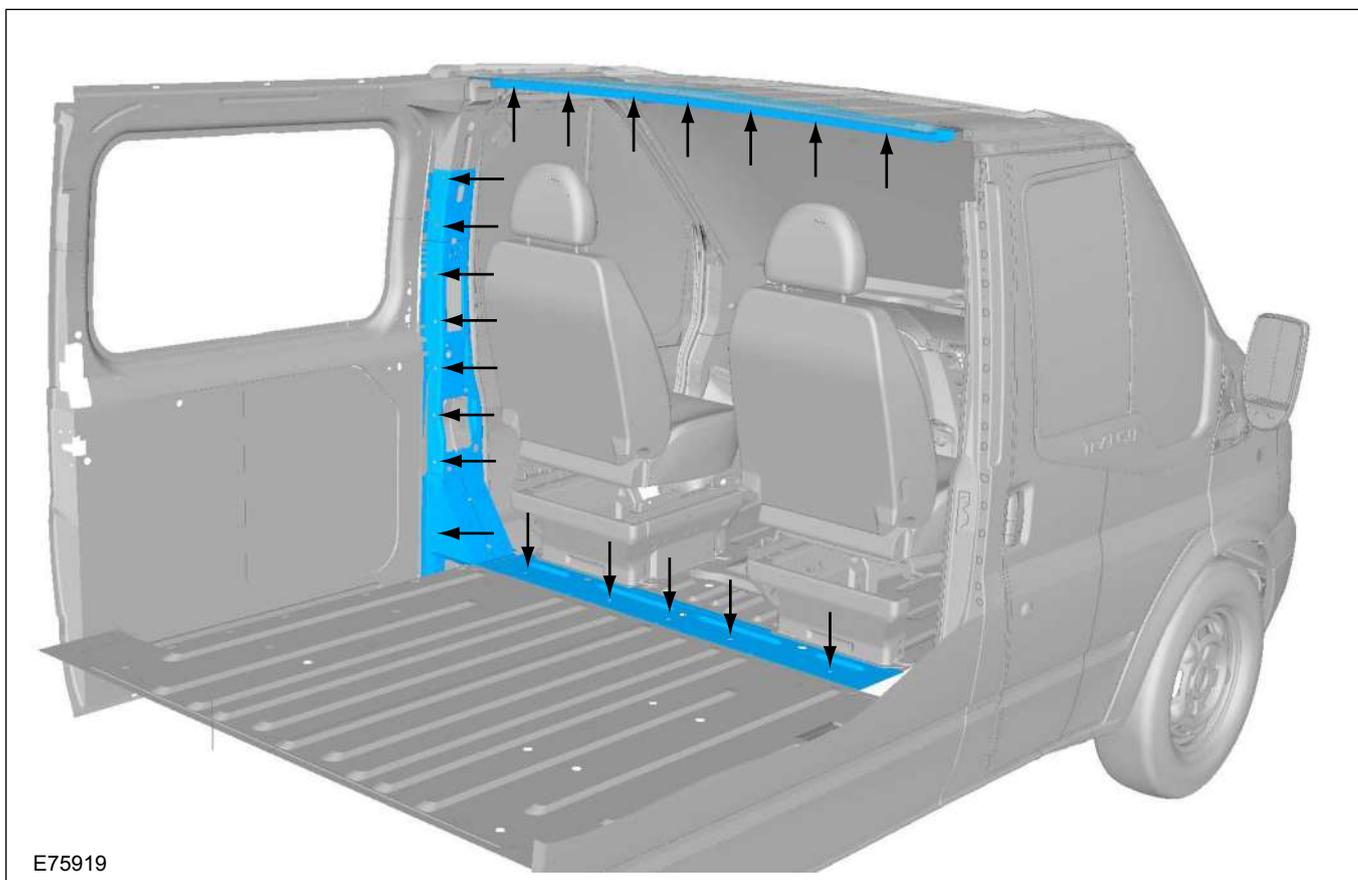
En las dos figuras siguientes se muestran las posiciones estándares de fijación de mamparos en el pilar B. Son orificios hexagonales para tuercas remachadas M6 de chapa fina. Puede colocar los mamparos de la gama estándar Ford de la opción de producción normal en estos puntos.

Los mamparos Ford de la opción de producción normal dejan un espacio de separación con la estructura de la carrocería para permitir la flexión natural de la carrocería y la circulación de aire de la cabina al espacio de carga trasero, a fin de controlar la ventilación.

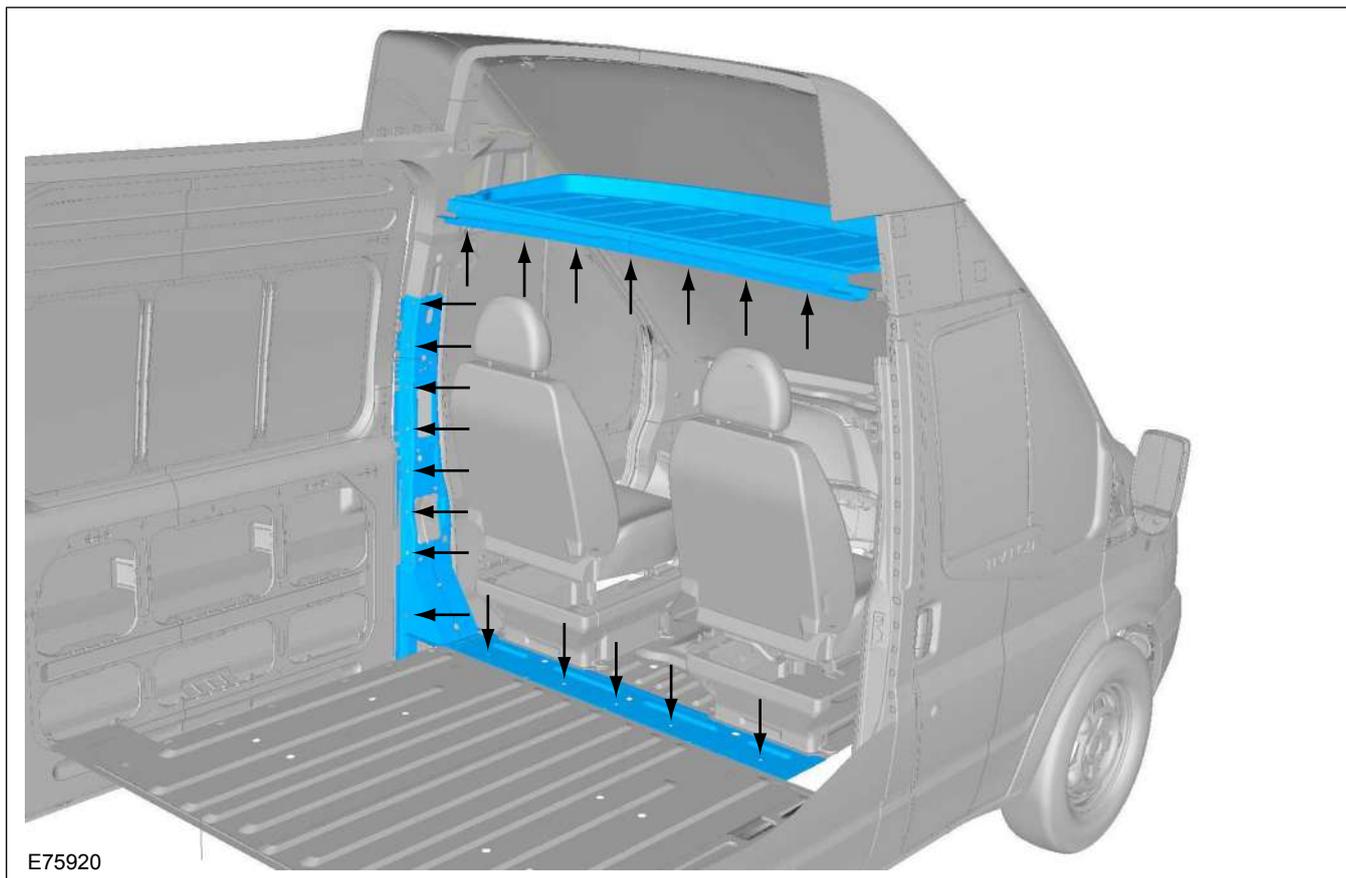
También se debe tener en cuenta la circulación de aire y la flexión de la carrocería al diseñar un mamparo alternativo. Se recomienda no restringir el recorrido de ajuste del asiento del conductor o el pasajero.

El convertidor del vehículo es responsable de garantizar que se cumpla la normativa local vigente que regula los mamparos y las rejillas protectoras de ventanas. También es responsable de garantizar el cumplimiento de los requisitos de limitación de carga al utilizar un mamparo no estándar.

Orificios de fijación de mamparo de techo bajo



Orificios de fijación de mamparo de techo medio o alto



5.6 Cierres de la carrocería

5.6.1 Revestimiento interior del compartimento de carga

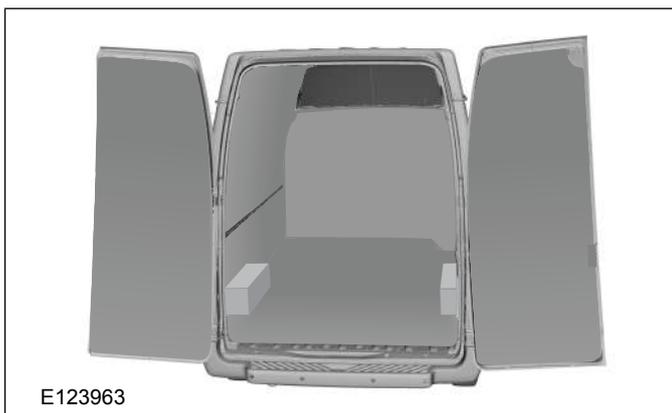
Hay que procurar no dañar el sistema de cierre, bisagra, pestillo o de tirante de tope (cables eléctricos, sistema de apertura) al aplicar el revestimiento interior.

Tenga cuidado en no dañar el protector exterior (lamina que cubre el orificio interior de acceso de la puerta) al desmontar o aplicar el revestimiento interior de la puerta.

⚠ PELIGRO: Debe pensar en los puntos de fijación de otros accesorios, como guías para tornillos pasantes. Es posible que fijar componentes en el material del revestimiento no sea adecuado para el funcionamiento normal y seguro del vehículo.

El peso adicional de los revestimientos de las puertas puede requerir el montaje de refuerzos adicionales en estas y en el pilar (en el mecanismo de bisagra y tope).

5.6.2 Forro/revestimiento de contrachapado



⚠ ATENCIÓN: No se debe taladrar en el vehículo antes de comprobar cuáles son las zonas en las que no se debe taladrar y consultar el diagrama de conexiones eléctricas.

Remítase a: 5.6 Cierres de la carrocería (página 290).

Zonas en las que no se puede taladrar en los cierres (puertas, capó, portón trasero y techo solar)

Remítase a: 5.1 Carrocería (página 249).

Zonas en las que no se puede taladrar y sistemas de guías.

Remítase a: 5.4 (página 284).

Puntos de fijación del compartimento de carga

- Se debe realizar un corte de precisión de los paneles con máquina, no manualmente con una sierra de vaivén, para evitar los bordes ásperos y las esquirlas.
- Se debe realizar un pretaladrado de los paneles.

- No se deben taladrar los paneles del piso; al fijar los paneles hay que usar los puntos de amarre de carga.
- Al montar un piso de contrachapado, se recomienda que no tenga juntas.
- Utilice guarnecidos del piso de aluminio
- El contrachapado debe ser resistente al agua (impermeable y resistente a la ebullición – WBP).
- Se recomienda emplear un grosor de 9 mm para pisos y un grosor de 6 mm para forros laterales y de puertas.

Para obtener información detallada y asesoramiento, póngase en contacto con su representante local de NSC o el concesionario local de Ford. Si no pueden ayudarle, póngase en contacto con el Vehicle Converter Advisory Service (Servicio de información sobre la conversión de vehículos) a través de la dirección VCAS@ford.com

5.6.3 Seguridad, sistema antirrobo y sistema de cierre

NOTA: No se recomienda modificar el sistema de cierre ni dañar el protector de seguridad alrededor del cierre y el pestillo.

No obstante, en caso de que sea necesario realizar una modificación para las conversiones, póngase en contacto con el Vehicle Converter Advisory Service (Servicio de información sobre la conversión de vehículos) a través de VCAS@ford.com.

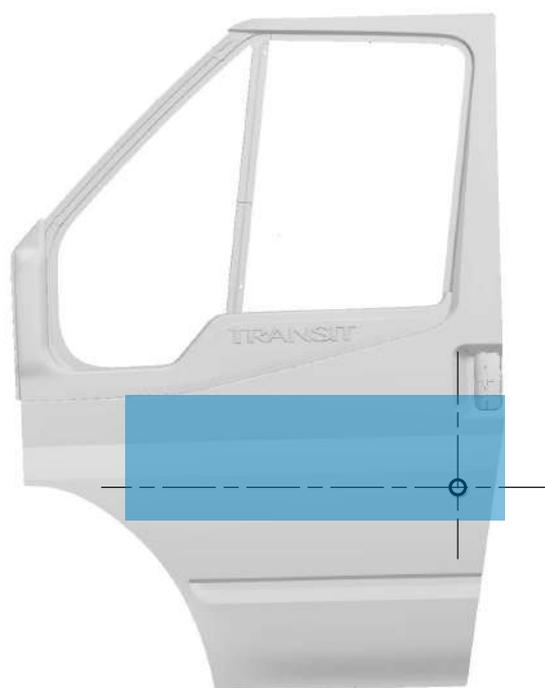
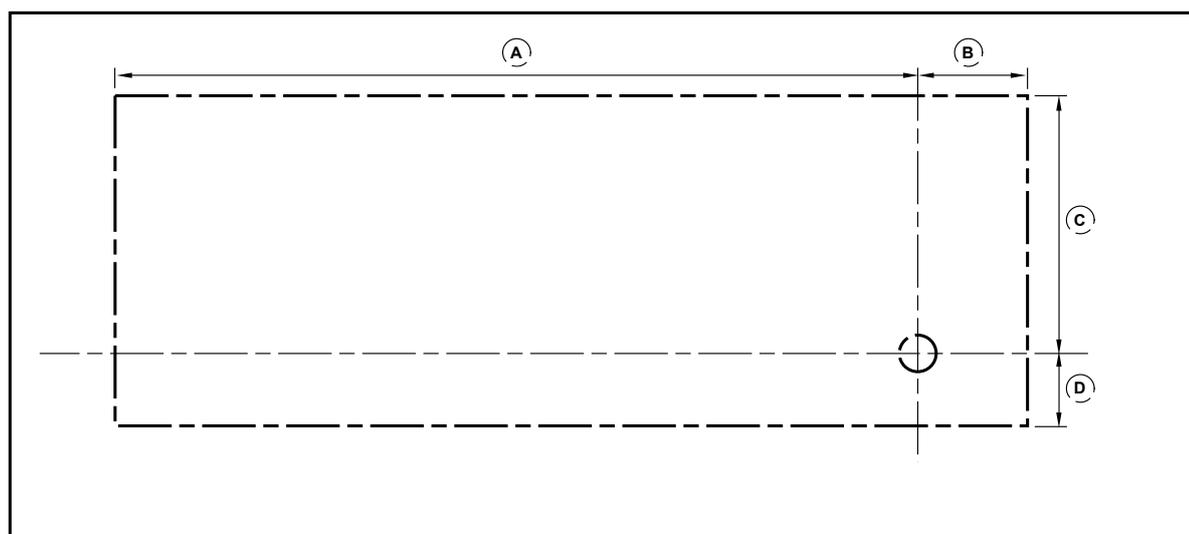
Para evitar problemas de seguridad con el sistema de cierre, es recomendable consultar al concesionario local de Ford antes de realizar modificaciones.

Al desmontar y volver a montar juntas de puertas, tenga cuidado en colocarlas correctamente utilizando las mismas juntas, ya que es vital para los esfuerzos de cierre de la puerta. No realice ninguna modificación en las bridas de sellado o en las superficies sin antes consultarlo con su concesionario local Ford o con el Servicio de asesoramiento de convertidor de vehículos (VCAS@ford.com). Puede incluir ajustes de extracción/ventilación de aire para asistir a los esfuerzos de cierre de la puerta si se necesitan cambios significantes en el cierre.

La caja de conexiones central está diseñada para funcionar específicamente con los mecanismos de cierre y pestillo de Ford Transit y, por tanto, bloquea y desbloquea los pestillos durante períodos de tiempo específicos. La funcionalidad de bloqueo de puertas adicional debe basarse en el uso de mecanismos de pestillo adicionales de Ford Transit. Es posible activar pestillos adicionales mediante relés conectados en paralelo a pestillos existentes.

En chasis cabina equipados con una caja de conexiones de pasajero de alto nivel, el controlador del pestillo de la puerta del compartimento de carga no se utiliza en el vehículo base, pero pueden utilizarlo los fabricantes de carrocerías que deseen añadir capacidad de bloqueo de puertas al espacio de carga del vehículo. Este pestillo puede controlarse mediante el cilindro de la llave de la puerta del conductor o el botón de desbloqueo del compartimento de carga del sistema de mando a distancia (en función de la configuración del vehículo).

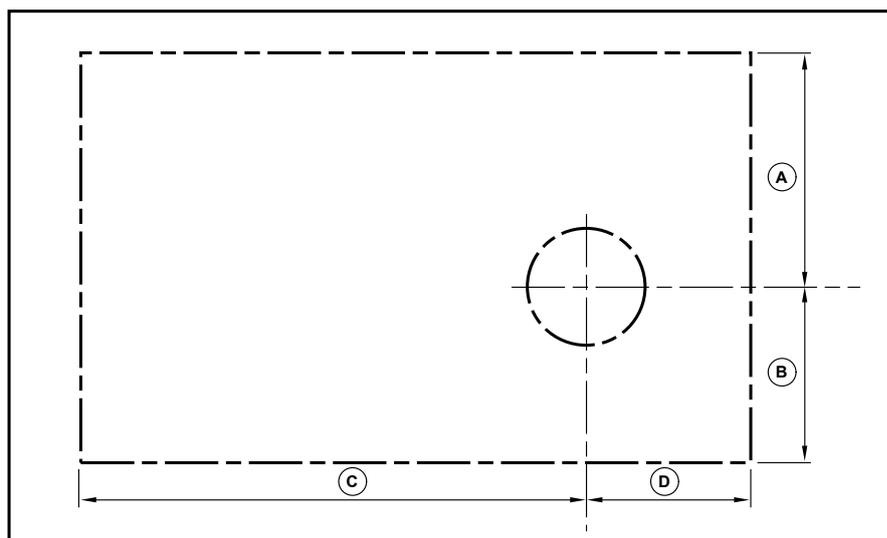
En las siguientes figuras se muestran las áreas en las que no es recomendable taladrar

Zona en la que no se debe taladrar: Puertas del conductor y del pasajero.

E74856

Zona en la que no se debe taladrar: Puertas del conductor y del pasajero.

Ref.	Descripción
A	916,5mm
B	106,9mm
C	187,5mm
D	73,2mm

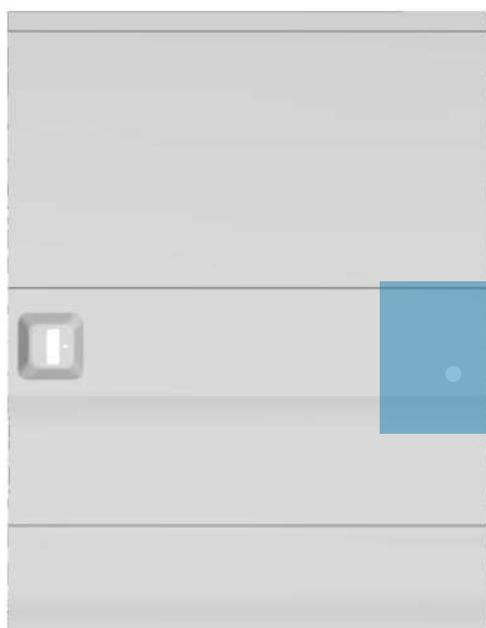
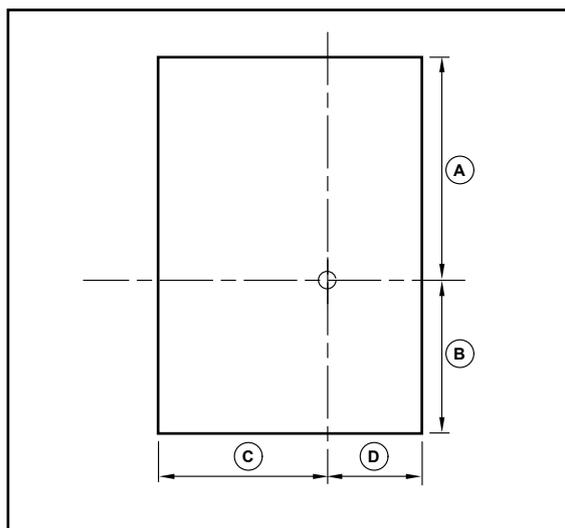
Zona en la que no se debe taladrar: Portón trasero.

E74857

Zona en la que no se debe taladrar: Portón trasero.

Ref.	Descripción
A	96,2mm
B	72,1mm
C	202,2mm
D	65,8mm

Zona en la que no se debe taladrar: Puertas correderas izquierda y derecha.



1



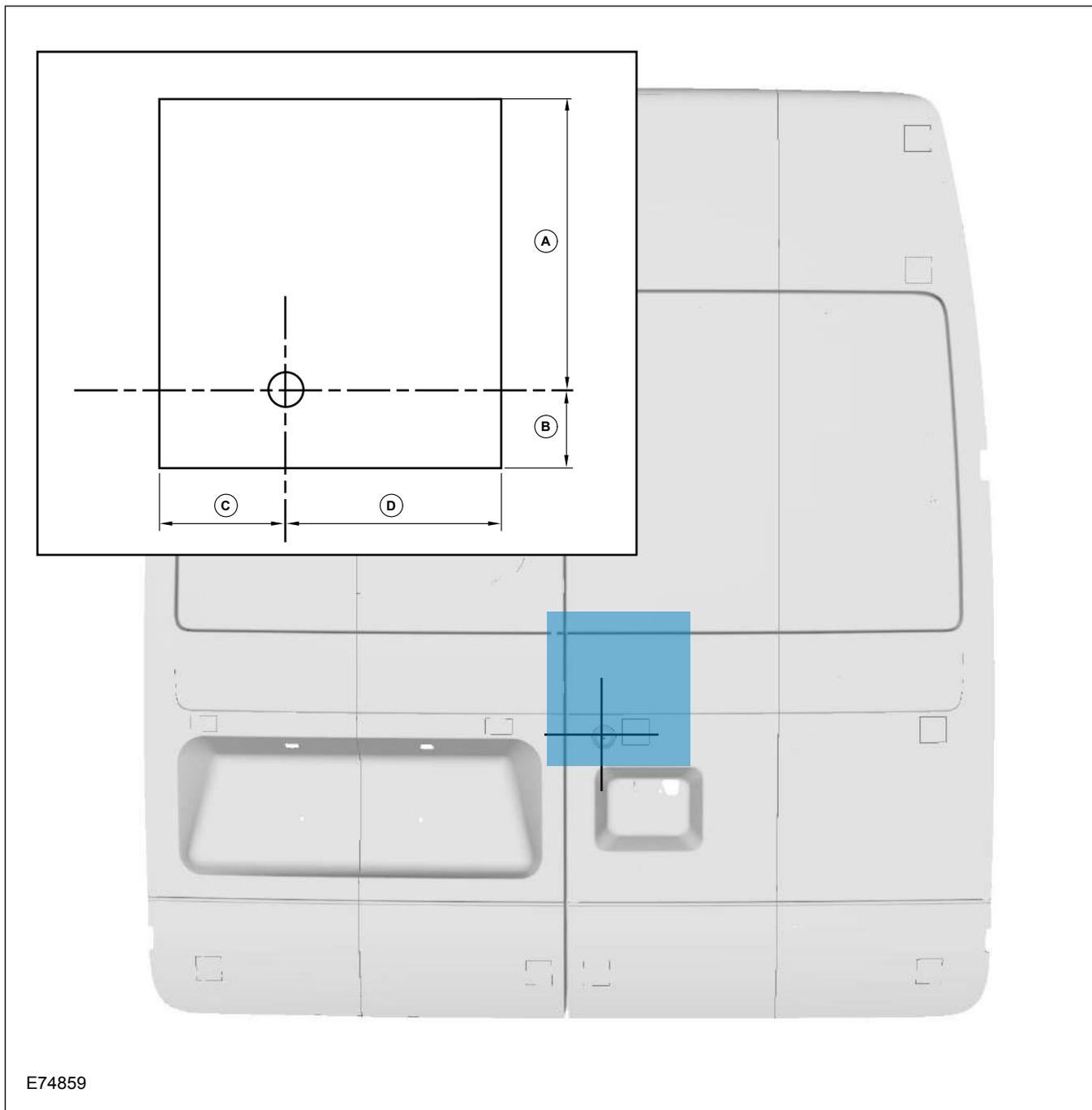
2

E74858

Zona en la que no se debe taladrar: Puertas correderas izquierda y derecha.

Ref.	Descripción
A	221,3mm
B	153,8mm
C	74mm
D	92,9mm

Zona en la que no se debe taladrar: Puertas traseras del compartimento de carga.



E74859

Zona en la que no se debe taladrar: Puertas traseras del compartimento de carga.

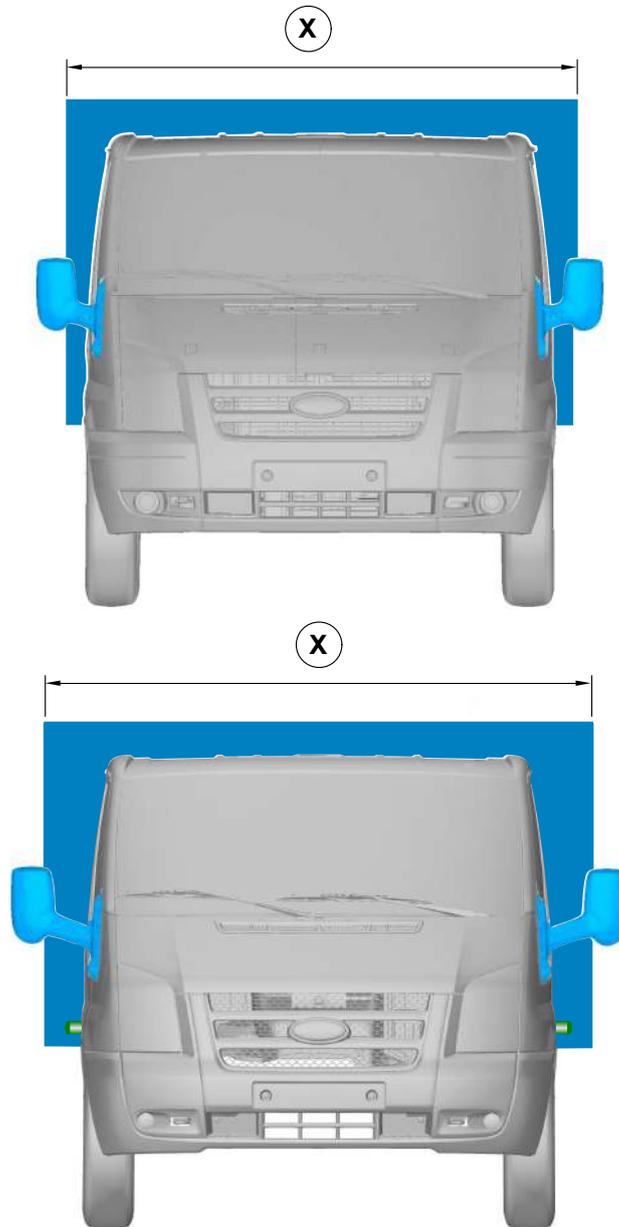
Ref.	Descripción
A	248,9mm
B	66,5mm
C	107,4mm
D	182,9mm

5.7 Retrovisores

5.7.1 Espejos para vehículos anchos

Es posible encargar los vehículos con espejos retrovisores de brazo corto o brazo largo en el exterior. La anchura de cuerpo máxima homologada para el espejo de brazo corto es de 2,1 m y para el espejo de brazo largo es de 2,3 m; vea dimensión "X" en la figura siguiente (E77400).

NOTA: Además, es necesario solicitar el paquete de anchura de 2,3 m que incluye retrovisores de brazo largo e intermitentes anchos.



E77400

5.8 Asientos

NOTA: Al volver a montar el asiento y el cinturón de seguridad deben usarse los tornillos especificados y hay que asegurarse de aplicar el par de apriete especificado. Para obtener los valores del par de apriete, póngase en contacto con el concesionario local de Ford o el Vehicle Converter Advisory Service (Servicio de información sobre la conversión de vehículos) a través de VCAS@ford.com

5.8.1 Furgón

⚠ ATENCIÓN: No se deben colocar asientos en la zona de carga trasera de un furgón.

5.8.2 Furgón con ventanillas

La carrocería y el piso de un furgón con ventanillas no están equipados con los refuerzos apropiados y requeridos para los asientos traseros y sistemas de cinturones de seguridad de los fabricantes de equipo original (OEM). No se deben colocar asientos traseros o cinturones de seguridad traseros originales.

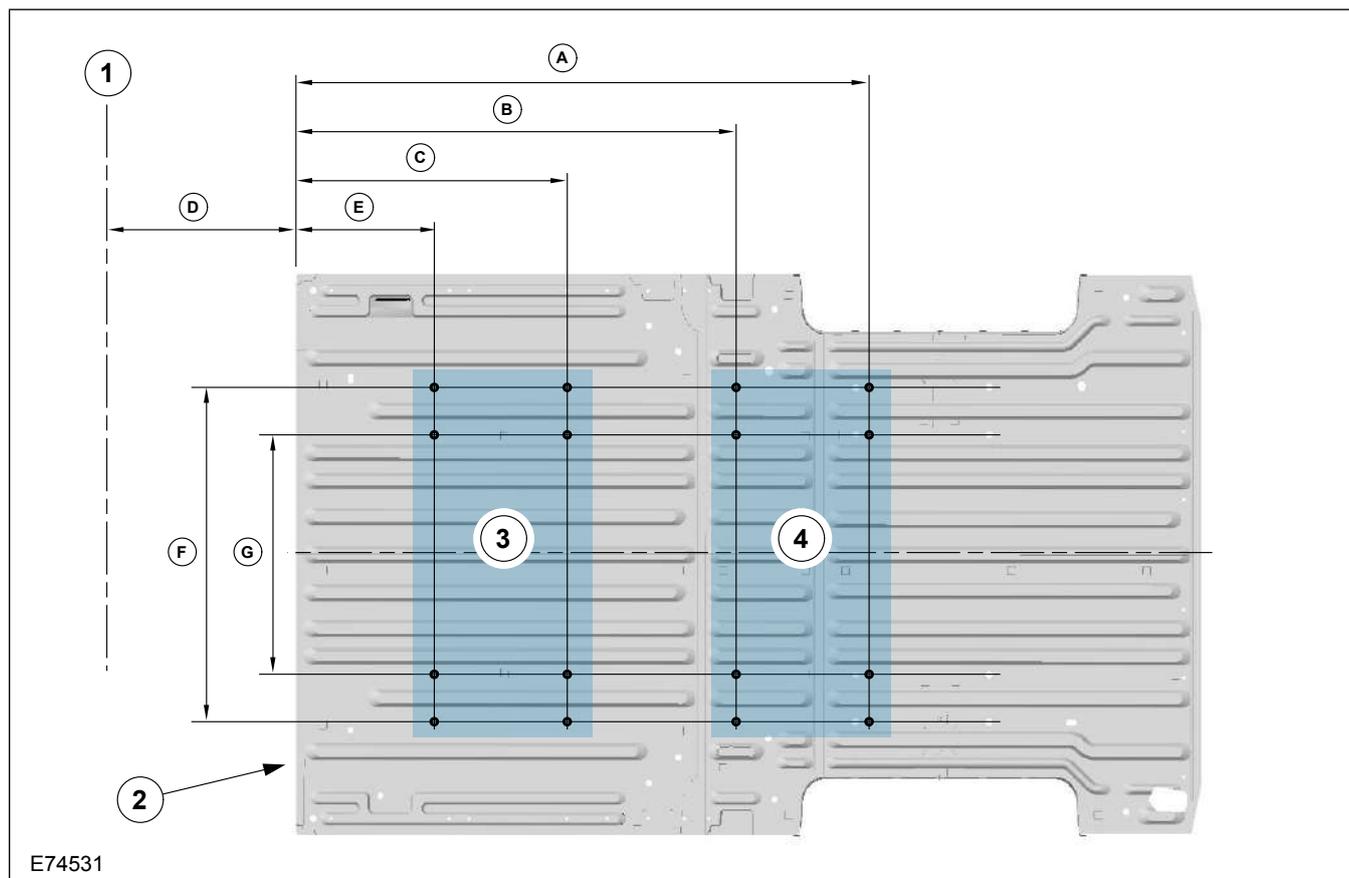
Para montar asientos traseros que no son de fabricantes de equipo original (OEM), los asientos traseros y los sistemas de cinturones de seguridad necesitan cumplir tanto los requisitos legales como las directivas ECE pertinentes. Además

Remítase a: [3.6 Sistema de escape \(página 102\)](#). Sistemas de escape del vehículo - Furgonetas con mamparos.

5.8.3 Posiciones de fijación de los asientos traseros - Furgón Kombi

En la figura siguiente se muestran las posiciones de fijación en el suelo de los asientos de la segunda y la tercera fila. Estas posiciones son independientes de la batalla.

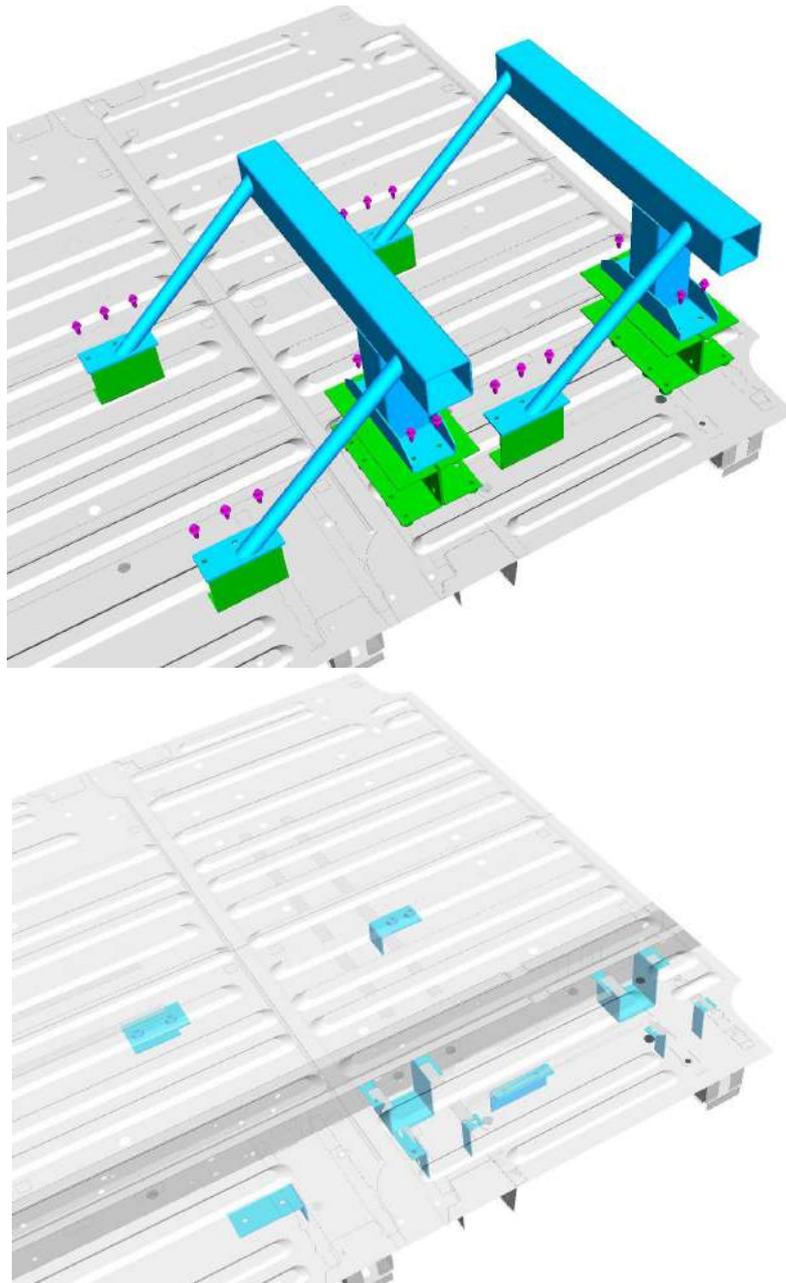
Posiciones de fijación en el suelo de los asientos traseros del furgón Kombi



Ref.	Descripción
1	Línea central del eje delantero
2	Estribo en vehículos con tracción delantera
3	Asiento de la segunda fila
4	Asiento de la tercera fila

Dimensiones (en mm) de las posiciones de fijación en el suelo de los asientos traseros

A	B	C	D	E	F	G
1787	1372	849	1312	434	1048	752

5.8.4 Fijación del armazón de un asiento - Principio de diseño habitual para el chasis furgón

E74532

Actualmente los modelos de chasis furgón solo están disponibles para autocaravanas.

Si un convertidor o modificador de vehículos monta asientos traseros, deberá probarlos en conformidad con los requisitos legales y las directivas ECE pertinentes. Es recomendable fijar el armazón del asiento en tres ubicaciones, como se indica en la figura E74532, que muestra el principio de diseño típico para la fijación del armazón de los asientos en chasis furgón por encima y por debajo del suelo. Las fijaciones deben realizarse fijando el travesaño transversal en un soporte en "U".

5.8.5 Asientos térmicos



PELIGRO: El suministro eléctrico para el asiento térmico Ford original no se debe utilizar para otros fines, por ejemplo: para otros consumidores de electricidad.

No es recomendable modificar asientos térmicos, ya que esto podría afectar al funcionamiento del airbag o provocar una anomalía (configuración incorrecta) de este.

5.9 Cristales, marcos y mecanismos

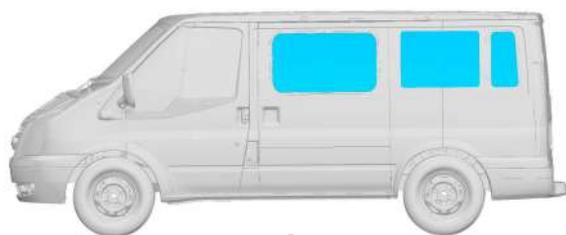
5.9.1 Lunetas

Para las ventanillas es recomendable especificar el vehículo base como una carrocería kombi o autobús. Sin embargo, al convertir un furgón se deben seguir las siguientes normas:

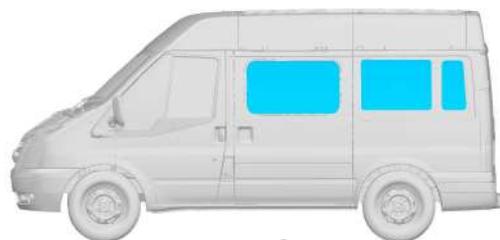
- Corte el panel exterior de la carrocería y la puerta a menos de 1 mm del saliente del panel interior.
- No corte en las juntas de los paneles ni de los pilares.
- Utilice un cristal autorizado para la instalación, en conformidad con los requisitos legales.

⚠ PELIGRO: Para el montaje del asiento trasero

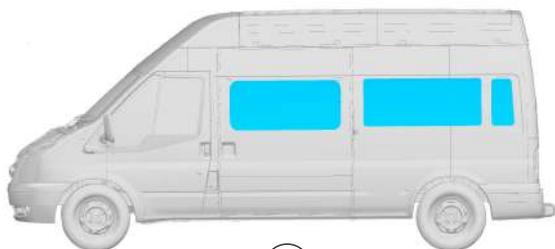
Remítase a: 5.8 Asientos (página 297).



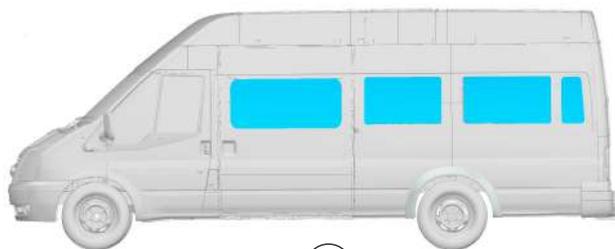
A



B



C

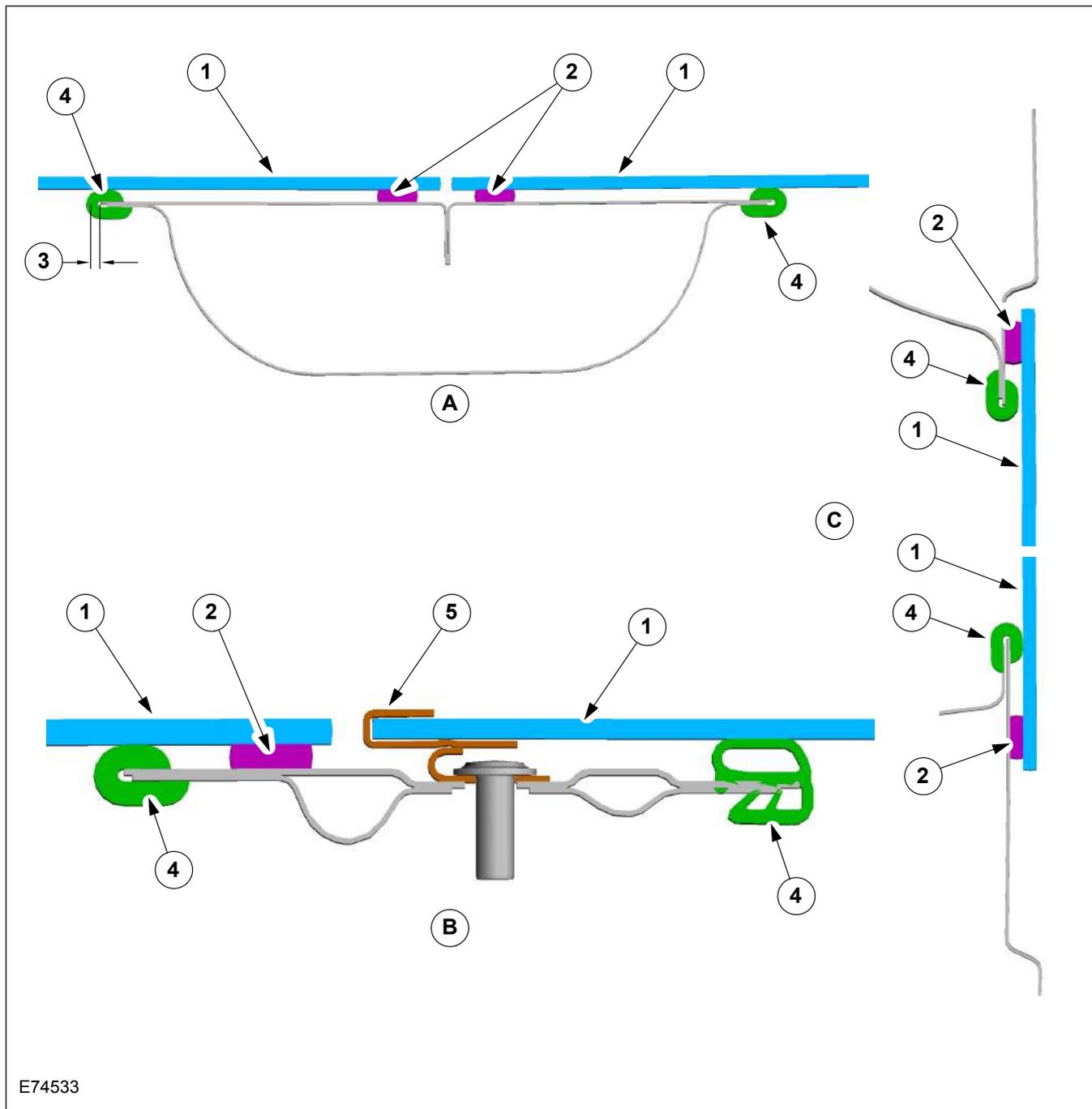


D

E74559

Ref.	Descripción
A	Batalla corta
B	Batalla media
C	Batalla larga
D	Batalla extra larga

Sección transversal de instalación de ventana en un lado de la carrocería de un furgón



E74533

Ref.	Descripción
A	Sección transversal horizontal del pilar "C"
B	Sección transversal horizontal del pilar giratorio de la ventana de ventilación trasera
C	Sección transversal vertical de ventana lateral (portón de carga no lateral)

Sección transversal de instalación de ventana en un lado de la carrocería de un furgón			
1	Cristal	4	Tira de guarnecido de ventana
2	Adhesivo	5	Use un conjunto de bisagra de ventilación estándar
3	Corte en torno al borde del saliente del panel de la carrocería, a una distancia entre 0 y 1,5 mm de dicho saliente.		

5.9.2 Parabrisas térmico y luneta térmica

 **PELIGRO: No manipule el sistema base (controlado por la caja de conexiones central y la arquitectura múltiple) ni los suministros del controlador o cableado asociado.**

Estas opciones no están disponibles como accesorios posventa ni pueden ser instaladas por un convertidor de vehículos.

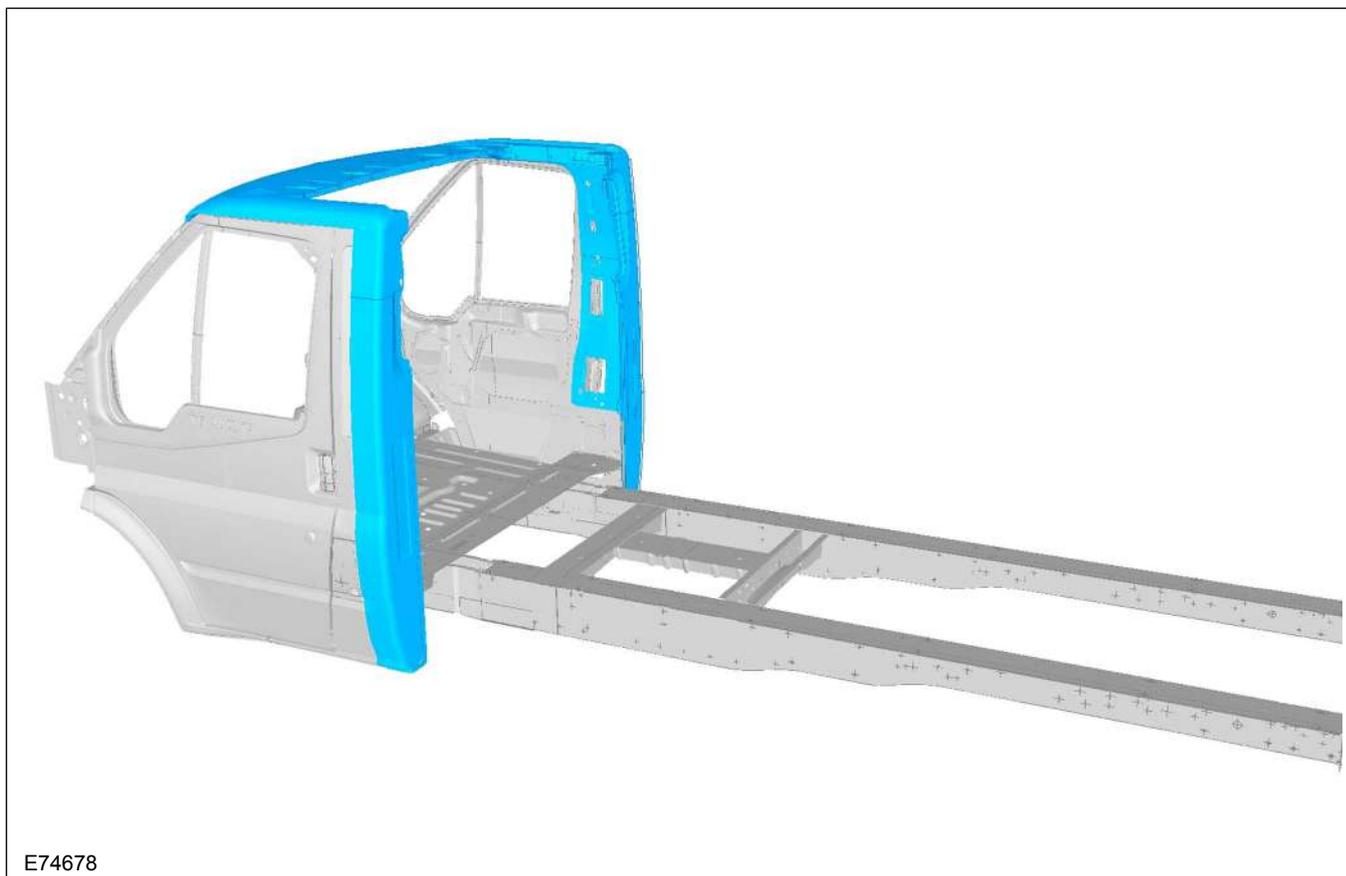
NOTA: Para obtener más información póngase en contacto con su representante local de NSC o el concesionario local de Ford. Si no pueden ayudarle, póngase en contacto con el Vehicle Converter Advisory Service (Servicio de información sobre la conversión de vehículos) a través de la dirección VCAS@ford.com

5.10 Techo solar

5.10.1 Separación del techo - SÓLO CARAVANAS

Para vehículos con chasis cabina, caravanas, chasis de autocaravana o chasis furgón, la opción de vehículo especial "Preparación para la separación del techo" es estándar. Figura E74678. Póngase en contacto con su representante local de NSC para consultar su disponibilidad.

Chasis cabina con techo y panel posterior extraídos



E74678

5.10.2 Extracción del panel posterior y del techo

Una aplicación única de fabricante de carrocerías en la que se cortan el techo y el panel posterior originales de Ford debe tener una estructura de puntal de refuerzo o equivalente atornillada para resistir las cargas de tracción de los cinturones de seguridad.

Cuando se acoplan nuevas carrocerías complementarias a la cabina para un acceso cerrado, su estructura debe ser autosostenida y fijarse de forma que no se cree tensión local en la estructura de la cabina en la que se acoplan.

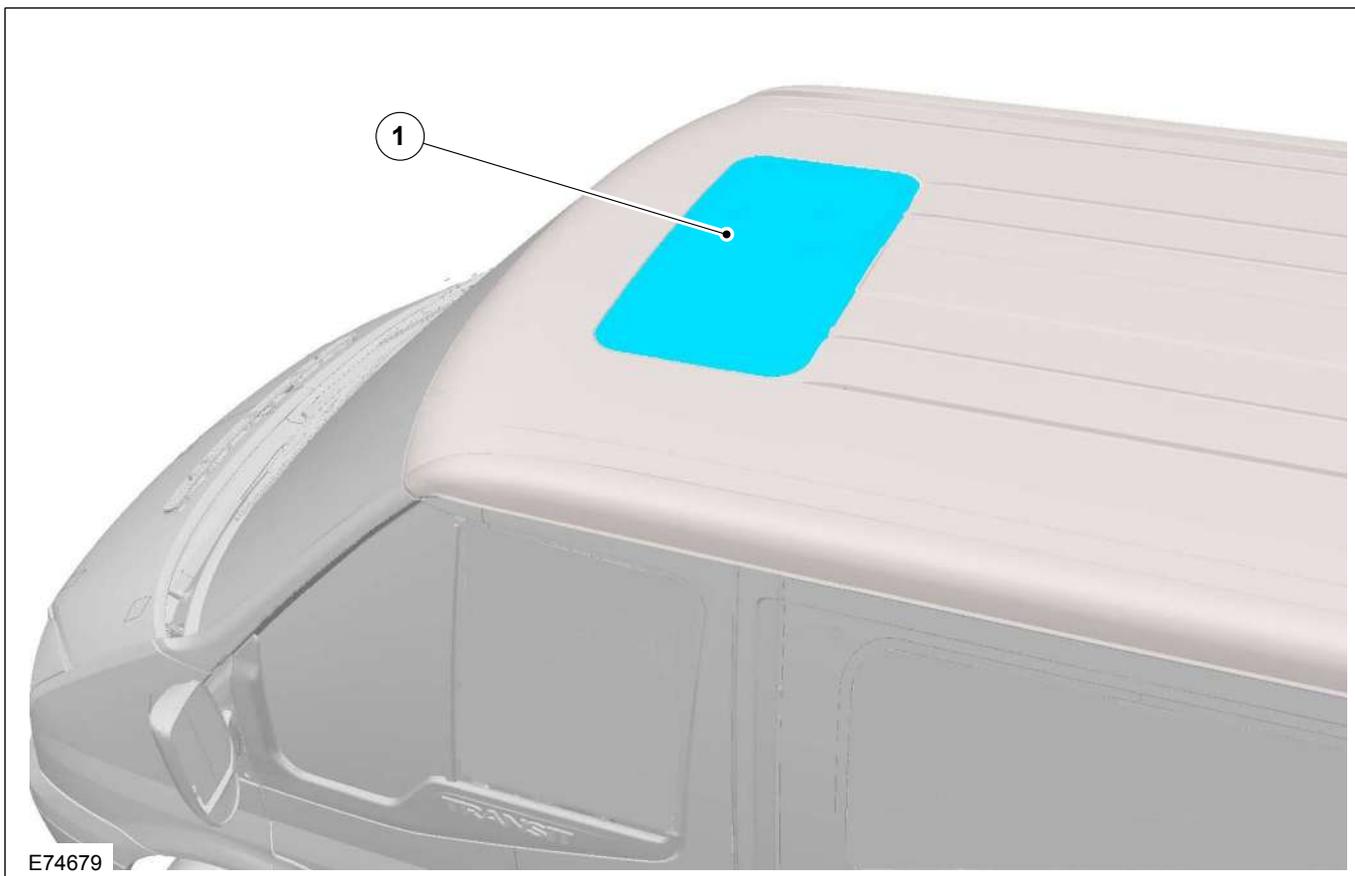
Siempre que sea posible, utilice cierres metálicos con bridas de espesor doble (por ejemplo, con tuercas, tornillos y placas de extensión).

La calidad estructural de remache tubular depende del material o el grosor de los paneles de la carrocería, por lo que debe asegurarse de que la aplicación está bien diseñada.

Proteja todos los bordes metálicos de forma que cumplan la normativa sobre proyección de interiores. Proteja contra la corrosión todos los bordes metálicos cortados o taladrados, y repare los daños en la pintura.

5.10.3 Unidades de ventilación del techo

Opción de techo solar modificado



E74679

Ref.	Descripción
1	Forma local en el techo solar (sólo techos bajos)

General - Las aberturas no deben cortar los arcos del techo. Las unidades de ventilación deben impedir la entrada directa de agua y polvo. Debe estar disponible un sistema de cierre para evitar la entrada de humo. Deben cumplirse las normas legales de proyección de interiores y exteriores.

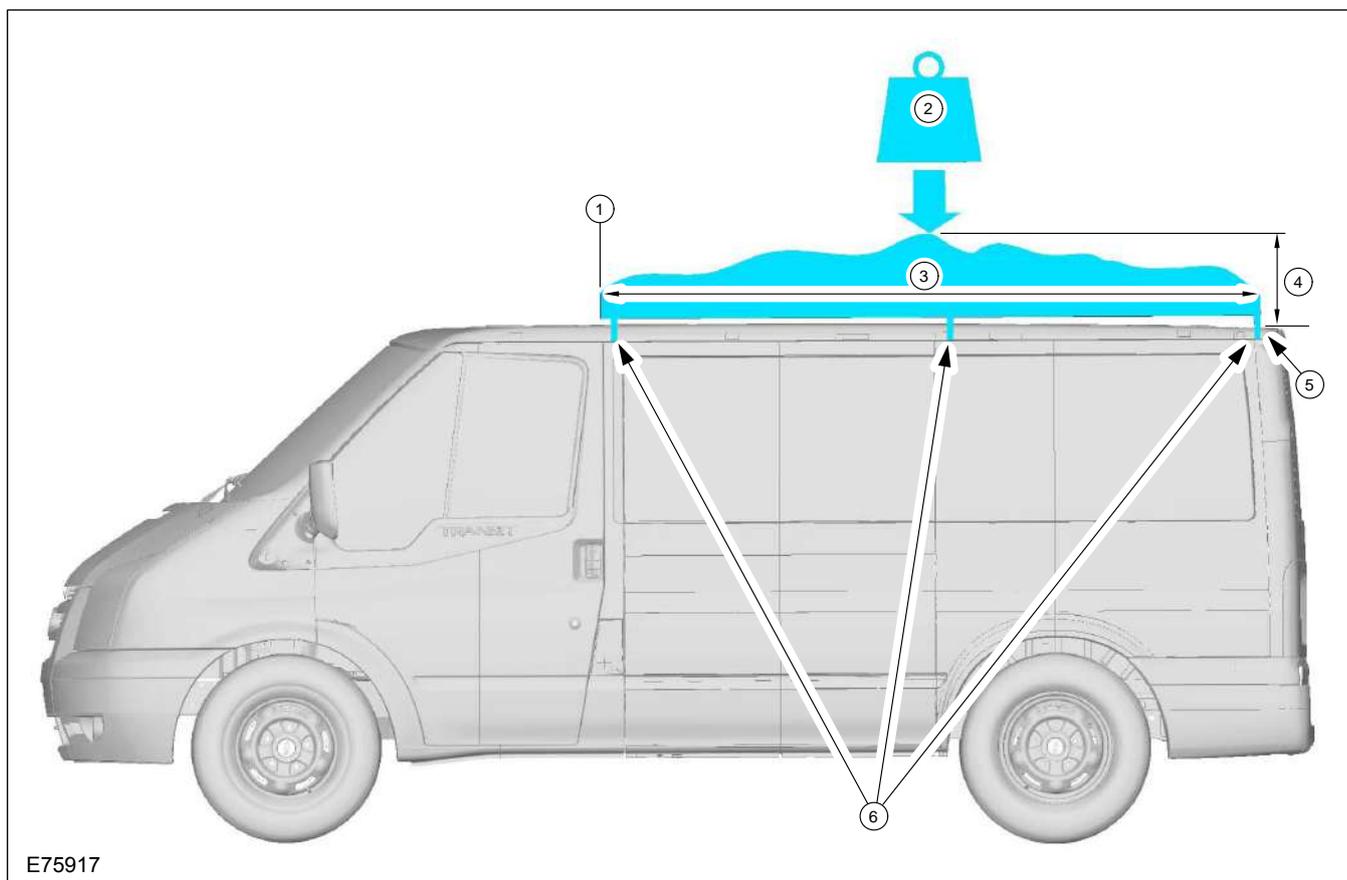
Techo solar: el techo bajo dispone de lo necesario en el modelo de triscador del techo para dar cabida a un techo de cristal modificado por encima del conductor tal y como se muestra en la siguiente figura E74679.

Unidades de ventilación -El panel del techo puede soportar hasta 1 kg en las zonas del techo sin apoyo. Cargas, se debe distribuir hasta un máximo de 25 kg sobre los dos arcos del techo.

Unidades de aire acondicionado - Las unidades que pesen más de 25 kg se deben sostener internamente sobre las piezas del travesaño, repartiendo así la carga en los rieles del techo.

5.10.4 Guías para la baca

Accesorio especial de guías para la baca para convertidor de vehículos



E75917

Ref.	Descripción
1	Borde posterior del pilar B de las puertas de cabina
2	100 kg como máximo
3	Longitud máxima de las guías para la baca: 2 500 mm (batalla corta) / 3 282 mm (batalla larga)
4	Altura de carga máxima de 300 mm
5	Canal de desagüe
6	Las guías para la baca del techo soportan en cada lado 3 (batalla corta) o 4 (batalla larga) accesorios con base
*	75 kg como máximo por cada base de accesorio (en el peor caso)

Es posible instalar guías para la baca del techo en todas las variantes de furgón, bus y kombi, como se indica en la figura E75917, con tal de que se cumplan las siguientes condiciones:

- La carga transportada no supera los 100 kg (el fabricante de carrocerías debe asegurarse de que esta limitación se indica en el manual del propietario).
- La carga transportada no supera una altura de carga de 300 mm (el fabricante de carrocerías debe asegurarse de que esta limitación se indica en el manual del propietario).
- La carga se distribuye uniformemente (el convertidor debe asegurarse de que esta limitación se indica en el manual del propietario).
- Las guías y la carga transportada son soportadas por los vierteaguas del techo, independientemente del método de fijación de las guías que se utilice.
- La carga unitaria en el vierteaguas no debe superar los 75 kg por guía.
- Las guías se fijan al vierteaguas en seis (6) puntos por ilustración o, como alternativa, se atornillan al techo solar con al menos seis (6) tornillos M8, tuercas de seguridad y placas de extensión cuadradas de 3 mm X 50 mm.
- Es preferible no colocar el borde delantero de las guías delante del borde trasero de la puerta del conductor o el pilar B, como se indica.

Cabina doble

Las limitaciones anteriores se basan en garantizar la integridad estructural de la carrocería, el control del vehículo, la capacidad de frenado y los pesos especificados en las placas de los ejes. Estas consideraciones también deben aplicarse a cualquier aplicación de cabina doble, en particular la dirección, los frenos, el peso especificado en la placa del eje delantero y las cargas continuas adicionales en el pilar A, que no debe superar una carga incremental total de 60 kg.

Asegúrese de que el vehículo cargado que se ha planificado se utiliza con el centro de gravedad especificado. Para obtener información detallada póngase en contacto con el Vehicle Converter Advisory Service (Servicio de información sobre la conversión de vehículos) a través de VCAS@ford.com

5.11 Sistema de seguridad pasivo (SRS) - Airbag

5.11.1 Airbags

Asientos delanteros

Los airbags laterales no son compatibles con los asientos delanteros basculantes.

No especifique el vehículo base con airbags laterales si tiene programado modificarlo con un dispositivo basculante en los asientos delanteros o un reposabrazos en el lado exterior de los asientos delanteros; esto podría afectar al funcionamiento o al despliegue de los airbags laterales.

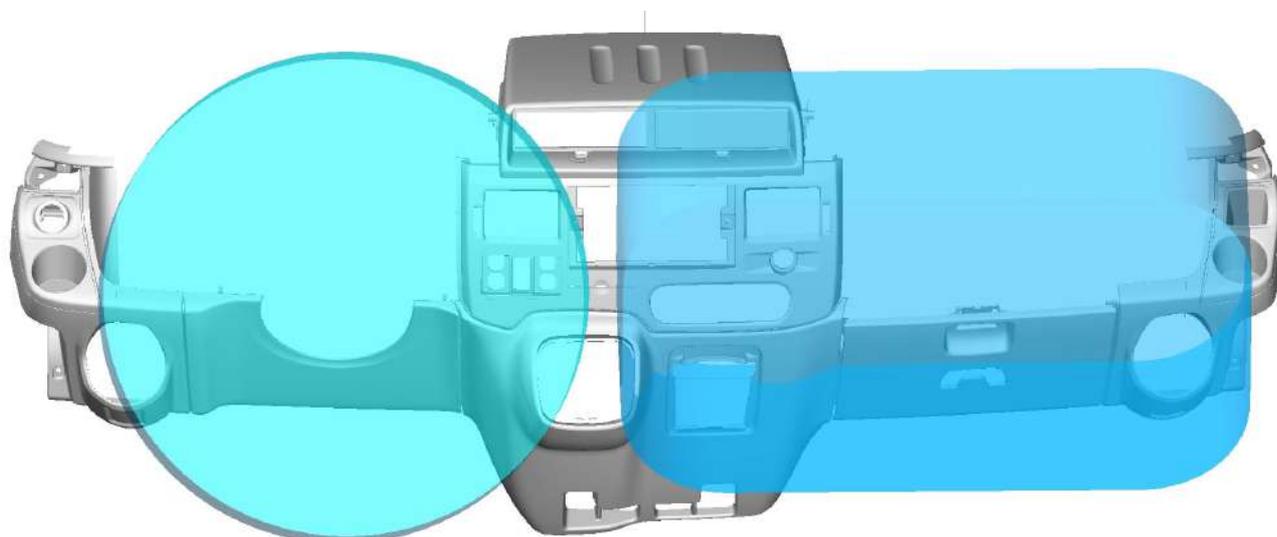
Los sensores de airbag para los airbags laterales se encuentran en la parte inferior del pilar B, consulte la figura E74470.

⚠ PELIGRO: Si se realizan modificaciones o refuerzos en el área de los sensores, la sincronización de la activación del airbag lateral podría resultar afectada y provocar una activación incontrolada de este.

Tenga en cuenta que los vehículos equipados sólo con airbags delanteros (no equipados con airbags laterales) no se verán afectados.

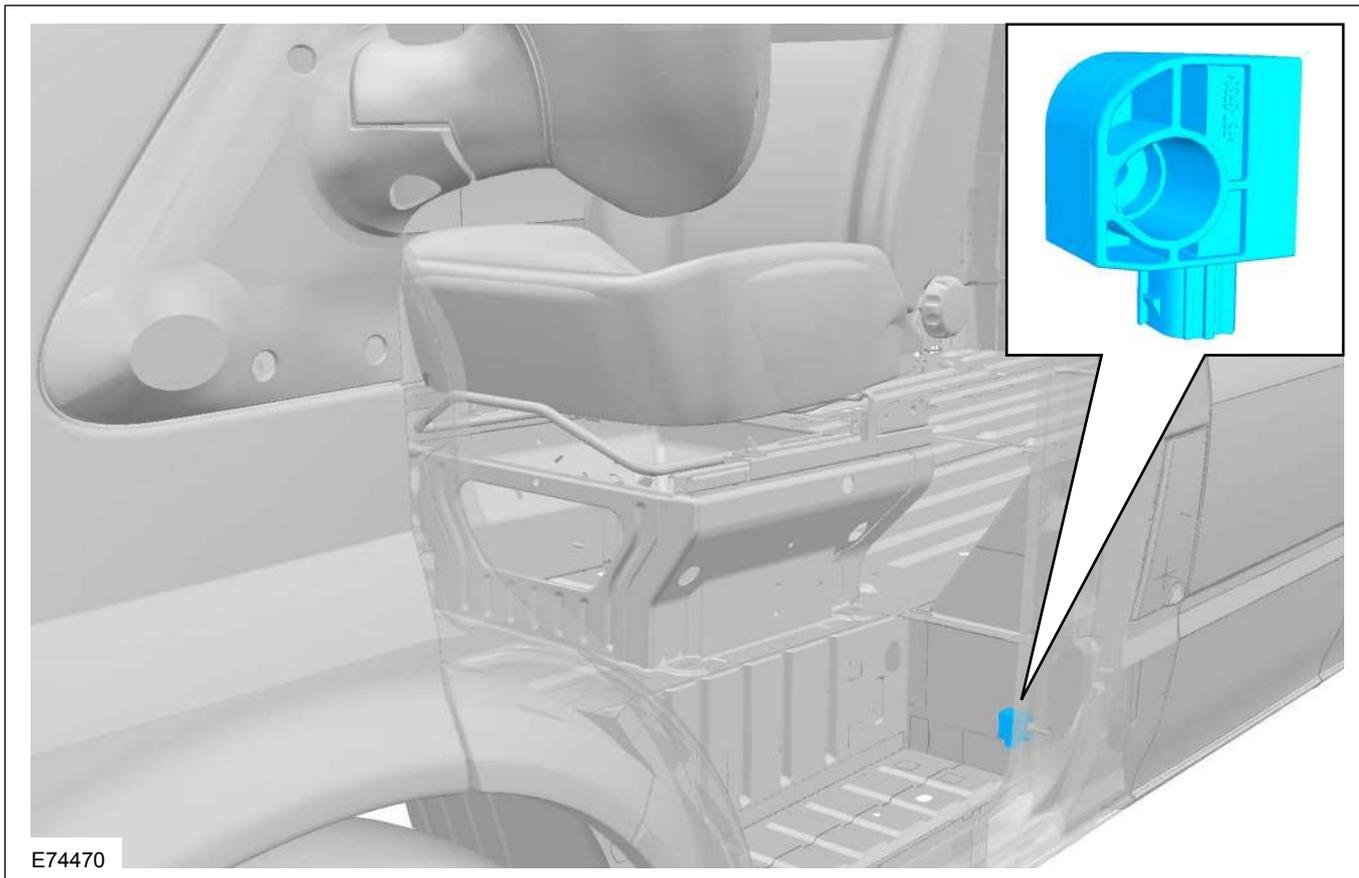
Sólo se permite taladrar o pulir en esta área si los cables de la batería están desconectados.

Zonas de activación de los airbags delanteros del conductor y el pasajero



E78703

Posición del sensor del airbag lateral en el lado izquierdo



5.12 Sistemas del cinturón de seguridad

 **PELIGRO: Para garantizar el correcto funcionamiento del sistema de seguridad pasivo, siga los procedimientos de desmontaje y montaje del sistema de cinturones de seguridad.**

Debe evitarse la extracción y reinstalación del cinturón de seguridad, el tensor o cualquier componente del sistema de cinturón de seguridad. En caso de que sea necesario extraer y volver a colocar el sistema durante la conversión, siga las instrucciones de desmontaje y montaje del sistema de cinturones de seguridad tal y como se describe en el manual de taller. Póngase en contacto con su representante local de NSC para obtener más información.

Al extraer el sistema de cinturones de seguridad, debe aplicarse a la correa del cinturón de seguridad un retenedor bifurcado 200 mm por debajo del tope del botón de la correa. Esto evitará que se deslice toda la correa hacia el retractor y éste quede bloqueado.

Al volver a instalar, primero monte el retractor en la carrocería y después tire con cuidado de la correa para sacarla del retractor y haga el lazo. A continuación, extraiga el retenedor bifurcado. Si se bloquea el retractor, deje que se deslice una pequeña parte de la correa hacia el retractor para que se desbloquee la correa. No intente desbloquear el retractor tirando de la correa con fuerza ni manipulando el mecanismo de bloqueo.

5.13 Prevención de la corrosión

5.13.1 Información general

Evite taladrar en travesaños de un bastidor cerrado para evitar el riesgo de corrosión causado por las virutas metálicas.

Si fuera necesario taladrar:

- Vuelva a pintar los bordes metálicos y protéjalos contra la corrosión después de cortar o taladrar.
- Esfuércese en eliminar todas las virutas metálicas del interior del travesaño lateral y aplique un tratamiento anticorrosión.
- Aplique protección anticorrosiva dentro y fuera del bastidor.

Para la soldadura:

Remítase a: 5.1 Carrocería (página 249).

5.13.2 Reparación de pintura dañada

Después de cortar o modificar cualquier chapa metálica del vehículo, habrá que reparar la pintura dañada.

Asegúrese de que todos los materiales sean compatibles con las especificaciones Ford pertinentes y que ofrezcan el mismo rendimiento que los materiales originales siempre que sea posible. Para consultar las especificaciones, póngase en contacto con el representante de la Compañía Nacional de Ventas o el taller autorizado local de Ford. Si no pueden ayudarle, póngase en contacto con el «Servicio de Información sobre la Conversión de Vehículos» a través de la dirección VCAS@ford.com

5.13.3 Protección y materiales de los bajos del vehículo

 **PELIGRO: Evite contaminar o aplicar un revestimiento excesivo a las superficies de componentes, como por ejemplo: frenos o catalizadores.**

Asegúrese de que todos los materiales sean compatibles con las especificaciones Ford pertinentes y que ofrezcan el mismo rendimiento que los materiales originales siempre que sea posible.

Algunos productos de otras marcas pueden afectar al revestimiento original. Para obtener información sobre los materiales de protección anticorrosiva, póngase en contacto con el representante de la Compañía Nacional de Ventas o el taller autorizado local de Ford. Si no pueden ayudarle, póngase en contacto con el «Servicio de Información sobre la Conversión de Vehículos» a través de la dirección VCAS@ford.com

5.13.4 Pintura de ruedas

 **PELIGRO: No se deben pintar las superficies del inmovilizador de ruedas que estén en contacto con otras ruedas, el tambor de freno o disco, el cubo y los orificios, u otras superficies de debajo de las tuercas de la rueda. Si se aplican otros tratamientos a estas superficies, el rendimiento del inmovilizador de ruedas y la seguridad del vehículo podrían verse afectados. Cubra la rueda antes de cambiar el color o reparar la pintura.**

5.13.5 Corrosión por contacto

Al utilizar materiales con distinto potencial electroquímico, asegúrese de que los materiales estén aislados entre sí para evitar la corrosión por contacto provocada por una diferencia de potencial.

Utilice materiales aislantes apropiados. Siempre que sea posible, elija materiales con bajo nivel de diferencia de potencial electroquímico.

5.14 Bastidor y sistema de soporte

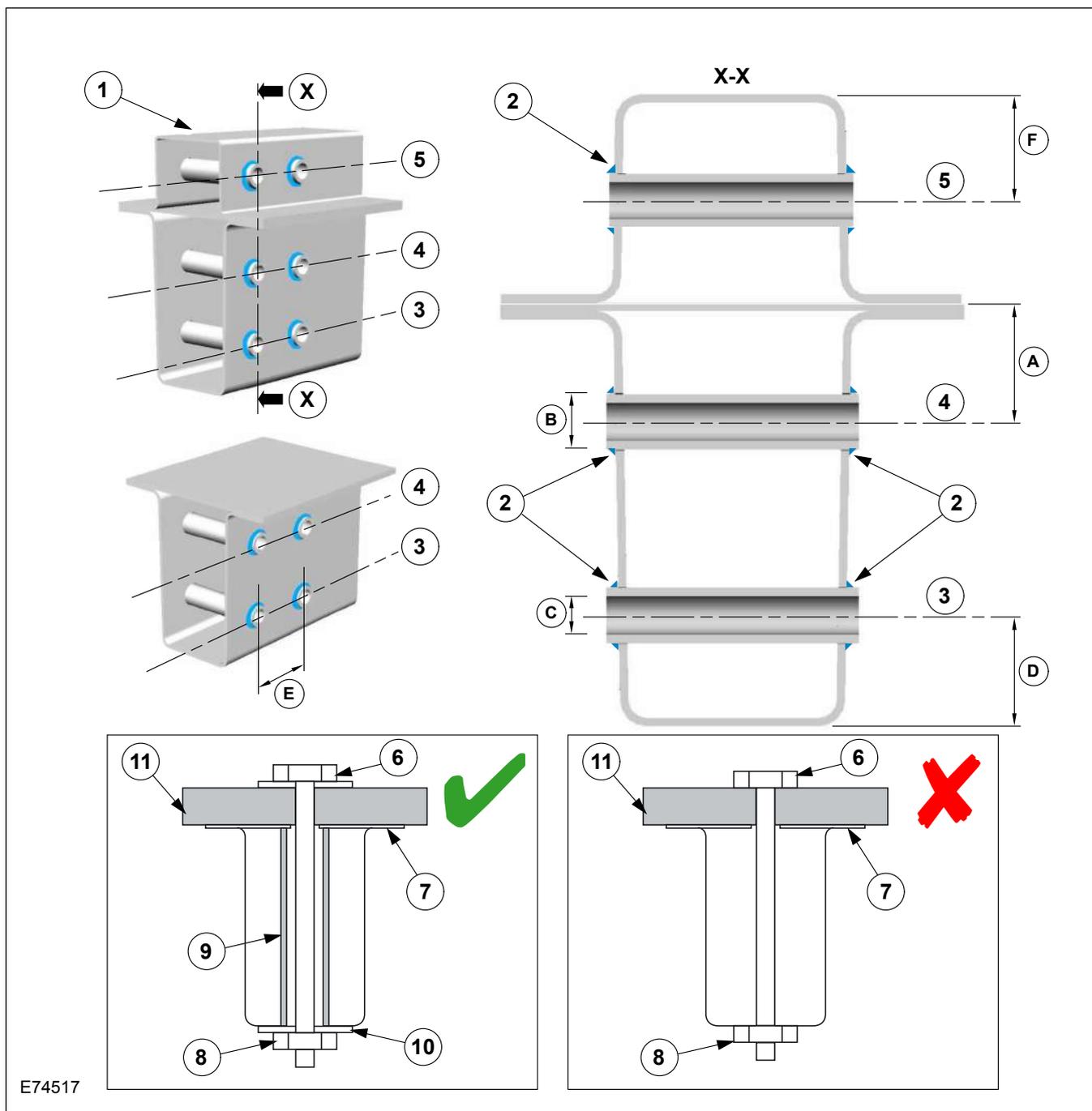
5.14.1 Puntos de montaje y tuberías

Los orificios del bastidor se crean durante el proceso de producción. No se han diseñado para fijar equipos adicionales. Hay que usar siempre soportes de chasis como los indicados en el "bastidor auxiliar para piso bajo u otros equipos - chasis cabina" E74575. Si son necesarias sujeciones adicionales, hay que seguir la recomendación proporcionada en la figura E74517. Esto no se aplica a áreas de aplicación de carga, como sujeciones de muelle o de amortiguador.

NOTA: Después de taladrar, hay que eliminar rebabas, abocardar todos los orificios del bastidor y eliminar las partículas metálicas. Debe aplicarse protección anticorrosiva.

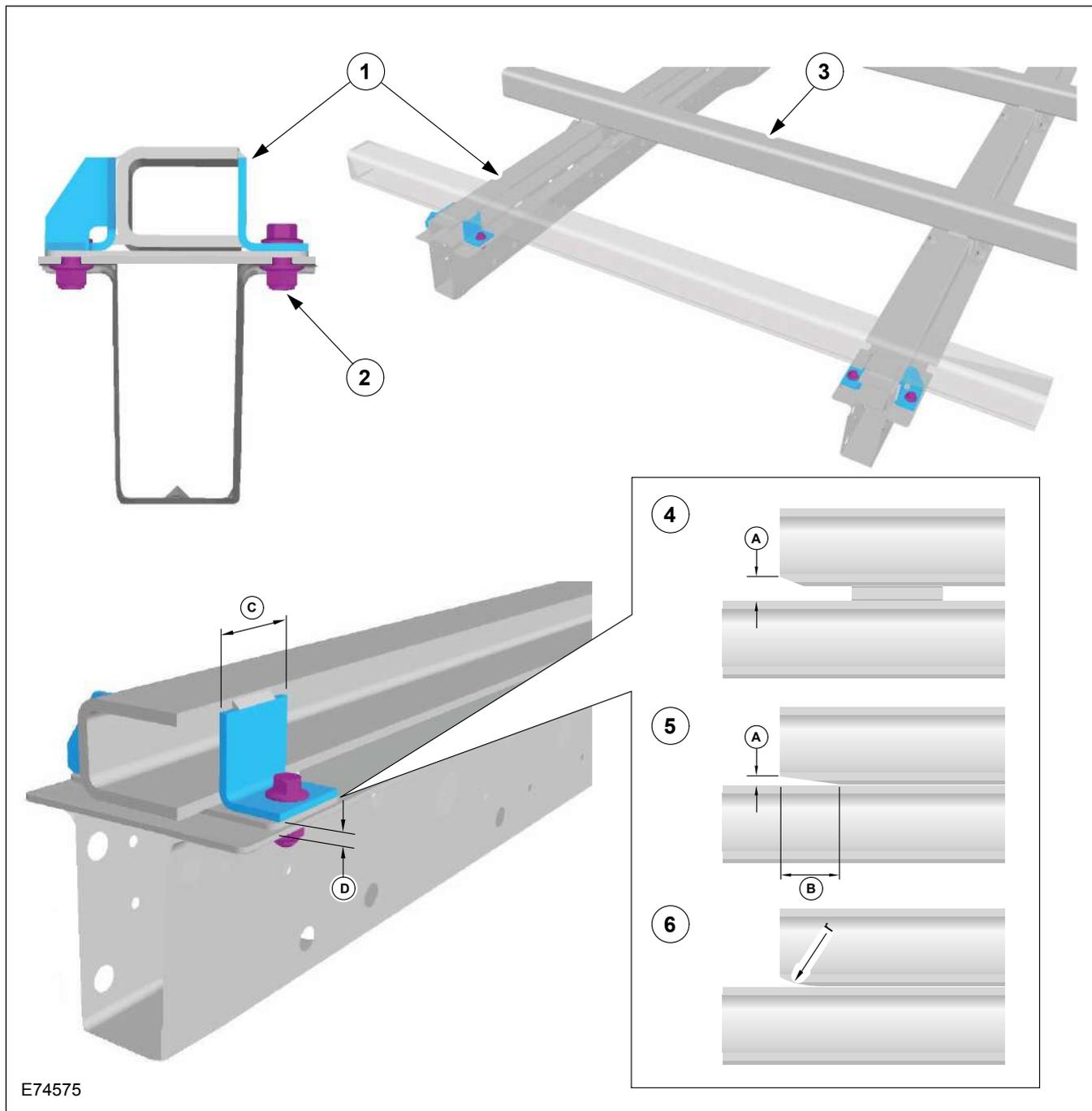
Remítase a: 5.13 Prevención de la corrosión (página 310).

Taladrado de bastidores y refuerzo de tuberías



Artículo	Descripción	Artículo	Descripción
1	Cierre superior de chasis alternativo para chasis cabina de 4,6 toneladas	11	Grosor mínimo del piso 37 mm
2	Penetración completa; soldadura de diámetro completo en cada lado.	A	30 mm a 35 mm
3.4.5	Línea central de orificios / tuberías	B	Diámetro máximo 16,5 mm
6	Tornillo	C	Diámetro 11 mm
7	Riel longitudinal	D	30 mm a 35 mm
8	Enrosque la tuerca	E	50 mm mínimo
9	Se recomienda utilizar siempre un tubo	F	20 mm a 25 mm
10	Se recomienda utilizar siempre arandelas	-	-

Bastidor auxiliar para piso bajo u otro equipamiento - Chasis cabina



Ref.	Descripción
1	Desplazamiento longitudinal continuo o larguero de soporte de la carrocería
2	Utilice siempre ambos lados en todos los soportes de chasis
3	Travesaños
4.5.6	Alivie la tensión de las partes frontal y longitudinal en caso de que haya riesgo de concentración de tensión en el bastidor debido a contacto longitudinal.
A	5 mm (como mínimo)
B	50 mm (como mínimo)
C	Anchura de 50 mm para todos los soportes
D	Si es posible, se debe evitar el contacto longitudinal, ya que puede provocar concentración de tensión.
r	20 mm (como mínimo)

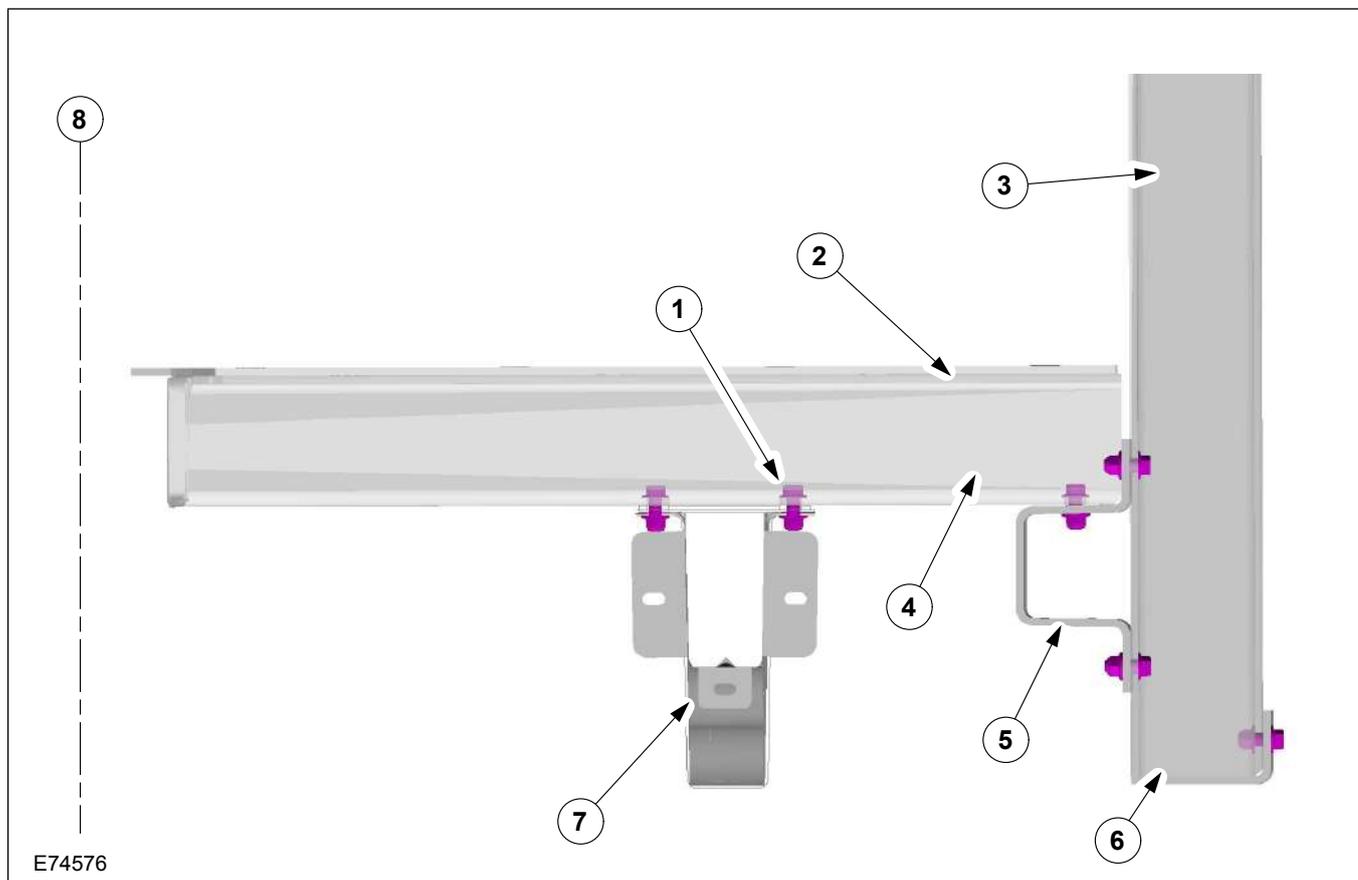
5.14.2 Estructura de carrocería autosostenida

Las carrocerías y las estructuras se considerarán autosostenidas si cumplen las siguientes reglas:

- Se usan travesaños en cada punto de montaje del chasis. Véanse las figuras E74576, E74860, E74861, E74862 y E74803.

- Cada travesaño tiene una conexión adecuada con la pared lateral de la carrocería (3) o con el bastidor de piso continuo (5) (véase la figura E74576).
- La pared lateral de la carrocería o el bastidor de piso continuo soportan los salientes del bastidor (tanto si es un bastidor estándar como si es un bastidor extendido).

Principio de diseño típico de una estructura de carrocería autosostenida



E74576

Ref.	Descripción
1	Utilice todas las ubicaciones estándares con 2 fijaciones M10.
2	Panel del piso
3	Bastidores laterales de la carrocería
4	Travesaños del piso
5	Bastidor con perfil "U" de piso continuo
6	Perfil "L" longitudinal
7	Guía del bastidor del vehículo base
8	Línea central del vehículo base

Vea también:

Remítase a: [5.1 Carrocería \(página 249\)](#).

También se puede diseñar la estructura de carrocería autosostenida de la manera indicada en la figura E74577.

- Este concepto se basa en una estructura autosostenida en la que el piso se monta directamente sobre la superficie superior del bastidor.
- En la figura E74577 puede ver una sección transversal de un vehículo genérico en el que los travesaños y los puntales opuestos están nivelados con la superficie de los largueros laterales del bastidor.
- Es importante para el funcionamiento global de la estructura del vehículo que los puntales estén conectados a un bastidor de piso longitudinal continuo o a un conjunto de estructura lateral de la carrocería.

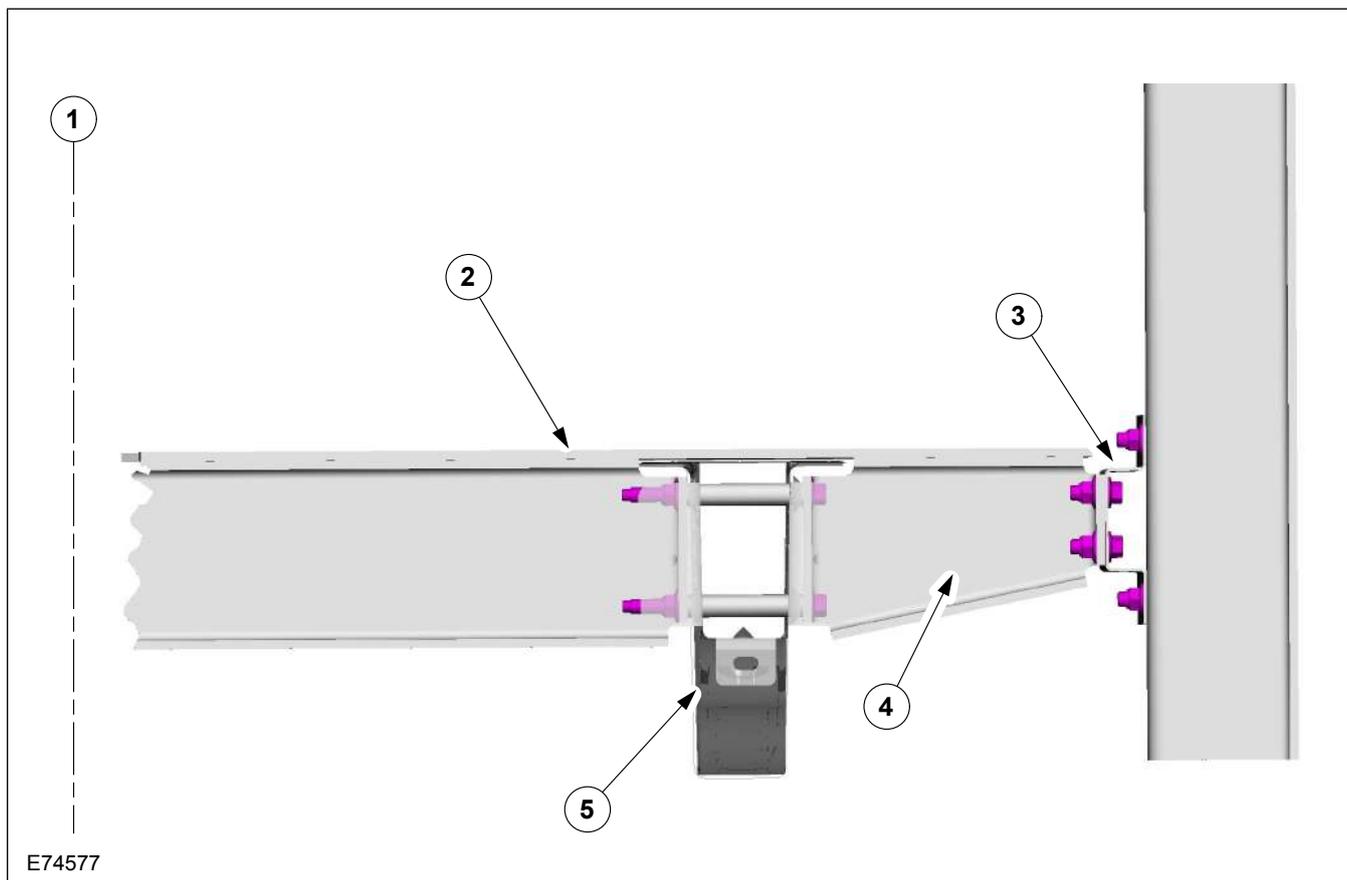
Modificación de piso bajo (sólo como orientación):

- Diseñe travesaños y puntales únicos, y colóquelos con una separación aproximada de 600 mm como máximo.
- Si es posible, vuelva a aplicar el momento del par del puntal con el travesaño entre el bastidor mediante tornillos pasantes comunes (véase la figura E74577 - Bastidor estándar de piso bajo).

- Taladre el bastidor e inserte tubos separadores.
Remítase a: 5.14 Bastidor y sistema de soporte (página 311).
Taladrado de bastidores y refuerzo de tubos: figura E74517.
- Hay que conectar los extremos exteriores de los puntales al lado de la carrocería que soporta la carga / bastidor del borde del piso o a la estructura lateral de la carrocería (incluido el soporte sobre la rueda).
- La caja estructural de la rueda debe mantener la continuidad longitudinal mediante una conexión rígida al bastidor del borde del piso o a la estructura lateral de la carrocería.
- Las placas del piso deben colocarse básicamente sobre los travesaños y los puntales, pero no en la superficie superior del bastidor.
- Pantallas térmicas del escape para piso bajo.

Remítase a: 3.6 Sistema de escape (página 102).

Bastidor estándar de piso bajo



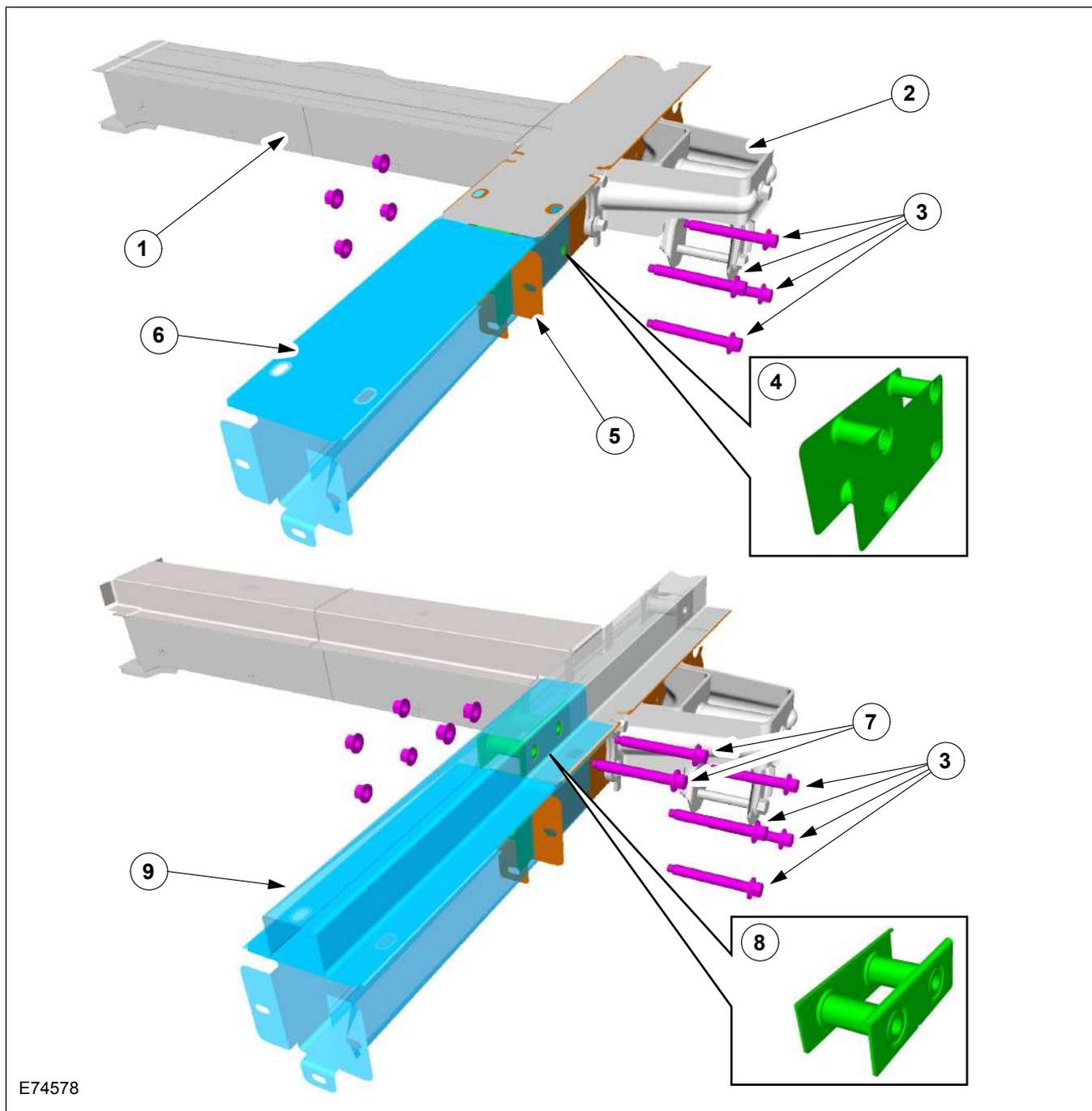
Ref.	Descripción
1	Línea central vertical del vehículo
2	Panel del piso
3	Borde de suelo longitudinal continuo
4	Puntal
5	Piso bajo

5.14.3 Bastidor extendido

Información general:

- Están disponibles extensiones salientes traseras como opción de producción normal (estándar).
- Las carrocerías o equipos que superen la longitud estándar de extensión necesitarán un soporte: largueros longitudinales de la parte inferior de la carrocería (figura E74575) o estructuras de carrocería autosostenidas (figura E74576).
- El fabricante de la carrocería debe especificar en el manual del propietario la carga útil disponible. No se deben superar los pesos máximos especificados en las placas de los ejes ni la masa de eje máxima admitida, según lo especificado en este manual.
- Se debe diseñar el vehículo con distribución uniforme de la carga.

5.14.4 Extensión de bastidor trasera no estándar



E74578

Ref.	Descripción
1	Travesaño
2	Soporte de muelle trasero
3	4 tornillos M10
4	Conjunto de tubo separador
5	Bridas retiradas
6	Bridas nuevas para la barra flexible
7	2 tornillos M10
8	Conjunto de tubo separador
9	4,25 toneladas (hasta marzo de 2008), 4,6 toneladas (a partir de marzo de 2008)

Las extensiones que sean más largas que las de la opción de producción normal (estándar) deben cumplir las siguientes condiciones:

- Se debe cambiar la posición original del travesaño trasero o la barra flexible (o equivalente) en el extremo de cualquier extensión modificada para cumplir las normativas (véase la figura E74578 - Extensiones de bastidor trasero de opción de producción normal). Además
Remítase a: 1.17 Remolque (página 51).
Figura E74854.
- La barra flexible estándar se atornilla de la manera indicada en las figuras E74578 y E74854, como se mencionó en el párrafo anterior.
- El conjunto de la extensión modificada debe incluir un travesaño adyacente al extremo del bastidor original para sustituir la barra flexible cuya posición ha cambiado (véase la figura E74577).
- Las plataformas planas y las carrocerías bajas integradas en extensiones de opción no estándar deben tener largueros longitudinales continuos diseñados por el fabricante de carrocerías o el proveedor de equipos (véase la figura E74577) para resolver los momentos de par límites en el tope trasero.
- Las extensiones deben fijarse al bastidor bajo el enganche trasero del muelle con los cuatro (4) tornillos y los cuatro (4) orificios de la parte posterior del bastidor, ocho (8) en cada lado del vehículo (véase la figura E74578).
- Los cuatro (4) orificios traseros del bastidor deben protegerse con tubos para evitar el derrumbe del bastidor (véase la figura E74578).
- Idealmente, los tubos separadores deberían formar parte de un soporte soldado y de un conjunto que sostenga los tubos en su lugar exacto, lo que evitaría tener que soldarlos (véase la figura E74578).
- Hay que asegurarse de apretar los tornillos y las tuercas del enganche del muelle al par correcto.

Remítase a: 1.15 (página 41).

Hardware - Especificaciones para los pares de apriete.

- Las extensiones protegidas sobre el exterior del bastidor requieren quitar las bridas de sujeción salientes de la barra flexible en los extremos del bastidor. Hay que aplicar protección anticorrosión a los bordes del corte.

Remítase a: 5.13 Prevención de la corrosión (página 310).

- Si fuera necesario taladrar las bridas superiores salientes, sólo se permite hacerlo hacia la parte de atrás de los soportes de muelle, por continuidad de la placa de cierre de la extensión modificada. El diámetro de los orificios debe ser de 6,0 mm como máximo.
- Si el bastidor incluye el cierre superior invertido de la variante chasis de cabina doble/simple de 4,25 toneladas (anterior a AM 2008 1/4) y de 4,6 toneladas (posterior a AM 2008 1/4), se debe incluir en la extensión un cierre similar, que deberá protegerse sobre el bastidor. Será necesario añadir al bastidor superior invertido dos (2) orificios y tubos de refuerzo, verticalmente y en línea con el grupo de cuatro (4) orificios (véase la figura E74578).
- Es recomendable que la extensión modificada tenga una sección cerrada, un grosor de material y propiedades similares a los del bastidor existente.
- Queda a discreción del convertidor del vehículo añadir una sección abierta equivalente para el conjunto de la extensión.
- Queda a discreción del convertidor del vehículo añadir orificios de aligeramiento y travesaños a la nueva extensión.
- No se debe soldar el bastidor original salvo al agregar tubos separadores (según lo especificado). Vea la figura E745171.
- No se debe taladrar las superficies superior e inferior del bastidor, incluidas las bridas salientes, salvo lo antes recomendado por continuidad del cierre.
- Cualquier otro tipo de acabado, como el galvanizado en caliente, se deja a discreción del fabricante de carrocerías, siempre que no tenga un impacto negativo en el producto Ford original.

Remítase a: 5.13 Prevención de la corrosión (página 310).

5.14.5 Taladrado de bastidores y refuerzo de tuberías

Puede taladrar el bastidor y soldar en su sitio los tubos separadores de refuerzo teniendo en cuenta lo siguiente:

- Debe aplicar todos los detalles indicados en la figura E74517.
- Sólo se deben taladrar y soldar las paredes laterales del bastidor.
- Localice y taladre los orificios con precisión, utilizando una guía de taladro para asegurarse de que los orificios son cuadrados con respecto a la línea central vertical (nota: tenga en cuenta el ángulo de despulle de un larguero lateral).
- Taladre para hacer un orificio de tamaño menor al deseado y después pula con el mandril hasta alcanzar el tamaño deseado.
- Elimine todas las virutas metálicas del interior del travesaño lateral y aplique protección anticorrosión.

- Debe soldar completamente los extremos del tubo y rectificarlos de forma que queden planos y cuadrados (en grupos, si es pertinente). Tenga en cuenta el ángulo de desdoble de un larguero lateral.
- Aplique protección anticorrosión dentro y fuera del bastidor.

Remítase a: 5.13 Prevención de la corrosión (página 310).

- Los orificios deben agruparse de dos en dos (2), separados verticalmente entre 30 y 35 mm de la superficie superior y/o inferior del bastidor, u horizontalmente con una separación mínima de 50 mm, y separados entre 30 y 35 mm de la superficie superior y/o inferior del bastidor (véase la figura E74517).
- Utilice siempre tornillos M10 de clase 8.8 como mínimo.
- No coloque los tubos a media altura en el bastidor, ya que esto podría crear un efecto "bureta de aceite" en las paredes laterales de la sección profunda.
- Si es posible, los momentos de par de los puntales deben resolverse emparejando los travesaños interiores entre los largueros laterales del chasis en línea con los puntales (véase la figura E74577 - Piso bajo).
- El diámetro máximo admitido de un orificio en la pared lateral del bastidor es de 16,5 mm, independientemente de su uso.

Evite taladrar en travesaños de un bastidor cerrado para evitar el riesgo de corrosión causado por las virutas metálicas.

Remítase a: 5.13 Prevención de la corrosión (página 310).

El taladrado y la soldadura de bastidores y la estructura de la carrocería deben realizarse siguiendo las instrucciones. Póngase en contacto con el Vehicle Converter Advisory Service (Servicio de información sobre la conversión de vehículos) a través de VCAS@ford.com para obtener información detallada.

Remítase a: 5.1 Carrocería (página 249). Soldeo.

5.14.6 Equipo auxiliar - Montaje de subchasis

Los subchasis y largueros longitudinales habituales para plataformas planas y carrocerías bajas o de lado abatible, o para equipos que superen la longitud de bastidor estándar (de opción de producción normal), deben cumplir las siguientes especificaciones:

- Las plataformas planas y las carrocerías bajas montadas en largueros longitudinales integrales (metálicos de canal o sección rectangular – no de madera) deben utilizar ambos lados de todos los soportes de bastidor (véase la figura E74575).
- Es necesario aliviar la tensión de los largueros longitudinales en la parte frontal si están en contacto con la superficie superior del bastidor, a fin de minimizar la concentración de tensión (véase la figura E74575). Sin embargo, es preferible montar el larguero longitudinal en los soportes, dejando un espacio entre él y la superficie superior del bastidor.
- En cada conjunto de soportes se deben utilizar dos (2) tornillos M10 de clase 8.8 como mínimo.
- Los dos (2) conjuntos traseros de orificios/ubicaciones de montaje del bastidor deben atornillarse a par completo con un 100 % de agarre. La conexión con los demás orificios/ubicaciones delanteros del bastidor debe localizarse y sujetarse con precisión, pero permitiendo una flexión relativa entre el subchasis y el bastidor. Por ejemplo, dispositivos de control de sujeción como pilas de arandelas cónicas o resortes con cierres automáticos.
- Las alturas mínimas del piso requerirán separar los neumáticos traseros de las cajas de arco de rueda.

Remítase a: 5.1 Carrocería (página 249). Carrocerías integradas y conversiones.

- Bastidor. Por ejemplo, dispositivos de control de sujeción como pilas de arandelas cónicas o resortes con cierres automáticos.

Carrocerías bajas o de lado abatible montadas en un soporte (no se incluye figura).

Para carrocerías o equipos que no superan la longitud de bastidor estándar o de encargo de producción normal.

Para plataformas planas o carrocerías bajas elevadas por encima de la posición máxima de neumático "tras una sacudida", a fin de obtener una superficie de piso plana sin interrupciones (consulte las especificaciones del vehículo).

- Hay que añadir refuerzos longitudinales anteriores y posteriores entre los dos (2) travesaños traseros únicamente.
- Se deben usar siempre todos los orificios/ubicaciones de montaje del bastidor.
- Todos los cierres de soporte de bastidor deben atornillarse a par completo con 100 % de agarre de fricción.

5.14.7 Área de montaje de accesorios de carrocería adicionales en la parte trasera del parachoques

NOTA: Con el vehículo sobre una superficie nivelada y con todas las medidas realizadas detrás del borde de la barra del parachoques. El área designada para el acoplamiento de accesorios es de 220 mm (horizontal) x 95 mm (vertical hacia la superficie de la carretera), con una anchura máxima de 1390 mm con respecto a la línea central del vehículo.

El fabricante recomienda no montar accesorios de carrocería adicionales (barras de remolque, estribos, guías para la baca y soportes de bicicletas) fuera del área designada. Para respetar el ángulo de desviación permitido del vehículo de 4,6 toneladas, en condiciones de peso máximo autorizado con carga.

5.14.8 Depósito de agua en autocaravanas

NOTA: Es recomendable colocar junto a la abertura de llenado una pegatina o etiqueta que identifique el líquido que hay que usar. Por ejemplo: 'Sólo agua' para los depósitos de agua.

A

Accionamiento de accesorios.....	91
Accionamiento de frenos hidráulicos.....	68
Accionamientos de accesorios frontales - Información general.....	91
Accionamientos de accesorios frontales - Vehículos fabricados antes del 26 de septiembre de 2011.....	92
Accionamientos de accesorios frontales - Vehículos fabricados después del 26 de septiembre de 2011.....	96
Acerca de este manual.....	7
Agregar conectores, terminales y cables.....	230
Airbags.....	307

Á

Árbol de transmisión.....	65
Área de montaje de accesorios de carrocería adicionales en la parte trasera del parachoques.....	320

A

Arranque-Parada en vehículos fabricados después del 26 de septiembre de 2011.....	154
Asientos.....	297
Asientos térmicos.....	299
Aspectos legales y comerciales.....	9
Autorización legal y homologación del vehículo.....	9
Ayudas para entrar en el vehículo y para salir de él.....	34

B

Barra estabilizadora trasera.....	63
Barras de remolque.....	51
Barrido automático y luces automáticas para caravanas o vehículos con salientes grandes.....	214
Bastidor extendido.....	316
Bastidor y sistema de soporte.....	311
Batería y cables.....	137
Bocina.....	153

C

Cableado y tendido general.....	109
Caja de cambios manual.....	
Caja de cambios manual fabricada antes del 26 de septiembre de 2011.....	99
Caja de cambios manual fabricada después del 26 de septiembre de 2011.....	100
Caja de fusibles auxiliar de la opción de vehículo especial (SVO).....	194
Caja eléctrica central (CJB).....	125
Cálculos de distribución de carga - Distribución del peso del conductor y los pasajeros.....	42
Calibración y montaje de tacógrafo.....	176
Cambio en la configuración del vehículo.....	175
Campo de visibilidad del conductor.....	34
Capacidad eléctrica del vehículo - Alternador.....	135
Características de conducción y control del vehículo.....	25
Carrocería.....	249

Carrocería - Información

general—Especificaciones.....	284
Carrocerías de volquete.....	270
Carrocerías integrales y conversiones.....	252
Centro de gravedad.....	44
Chasis cabina.....	256
Chasis de autocaravana Transit.....	265
Chasis furgón.....	263
Chasis furgón - Puntos de fijación del compartimento de carga para furgón, Bus y kombi.....	284
Cierre centralizado.....	187
Cierres de la carrocería.....	290
Colocación de componentes y ergonomía—Especificaciones.....	35
Colocación de componentes y ergonomía.....	34
Cómo utilizar este manual.....	7
Compatibilidad electromagnética (EMC).....	23
Conector de radio.....	177
Conectores.....	215
Conectores de la central de caravana.....	216
Conectores y conexiones eléctricas.....	215
Conexión a masa.....	109, 244
Conexiones eléctricas de la barra de remolque.....	119
Configuración de la gestión de la energía.....	133
Controlador de la velocidad de las rpm (revoluciones por minuto) del motor.....	165
Control antibloqueo — Programa electrónico de estabilidad.....	69
Controles electrónicos del motor.....	154
Conversiones eléctricas.....	134
Conversiones especiales.....	204
Corrosión por contacto.....	310
Cristales, marcos y mecanismos.....	300
Cuadro de instrumentos (IPC).....	
Curvas de potencia y de par para vehículos fabricados antes del 26 de septiembre de 2011.....	71
Curvas de potencia y de par para vehículos fabricados después del 26 de septiembre de 2011.....	81

D

Datos de la masa en orden de marcha.....	66
Depósito de agua en autocaravanas.....	320
Depósito y contenedores de carga seca.....	271
Descripción e interfaz del sistema de bus CAN.....	124
Diagrama de circuitos.....	128, 129
Diagramas de circuitos.....	136
Dimensiones principales recomendadas.....	35
Dimensiones recomendadas del área de carga principal para el mamparo con depresión completa.....	39
Dimensiones recomendadas del área de carga principal para el mamparo con depresión en el lado del conductor.....	38
Dimensiones recomendadas para el área de carga principal para cabina doble en mamparo de furgón.....	40
Directiva de Fin de vida útil del vehículo (ELV).....	26
Directrices de balance de carga.....	136
Directrices generales sobre la ubicación de los componentes.....	34
Distribución de la carga—Especificaciones.....	42

Divisiones (mamparos) - Protección del conductor y los pasajeros delanteros de furgón, bus y kombi.....288

E

Efecto de la conversión en el ahorro de combustible y el rendimiento del vehículo.....25
 Efectos de la conversión en los sistemas de aparcamiento por ultrasonidos.....34
 Elementos auxiliares para el transporte del vehículo y almacenamiento del vehículo.....32
 Elevación del vehículo con elevador.....29
 Elevación del vehículo con gato.....27
 Embrague.....98
 Equipamiento de elevación hidráulico.....272
 Equipo auxiliar - Montaje de subchasis.....319
 Equipo hidráulico de elevación para furgón, Bus, kombi y chasis cabina.....272
 Especificaciones de cables.....191
 Espejos para vehículos anchos.....296
 Espejos retrovisores accionados eléctricamente.....182
 Estrategia de bloqueo para la conversión M2.....186
 Estructura de carrocería autosostenida.....314
 Estructuras de carrocería - Información general.....249
 Extensión de bastidor trasera no estándar.....317
 Extensiones y sistemas de escape opcionales.....102
 Extracción del panel posterior.....250
 Extracción del panel posterior y del techo.....303

F

Fabricantes de neumáticos.....64
 Fijación del armazón de un asiento - Principio de diseño habitual para el chasis furgón.....298
 Filtro de partículas Diesel (DPF).....103
 Forro/revestimiento de contrachapado.....290
 Freno de estacionamiento.....67
 Frenos delanteros y traseros.....68
 Funcionamiento del sistema y descripción de componentes.....131
 Funciones/indicaciones adicionales del vehículo.....205
 Furgón.....297
 Furgón con ventanillas.....297
 Fusibles auxiliares, caja de fusibles y relés (Fusibles - Estándar).....191
 Fusibles y relés.....191

G

Garantía de vehículos Ford.....9
 Generador y alternador.....148
 Gráficos de fuerza del motor.....70
 Guías de instalación y tendido del cableado.....109
 Guías para la baca.....305

H

Holgura de la rueda.....64
 Homologación alternativa.....9
 Homologación de la conversión.....22

I

"Iluminación de teatro" adicional para la parte trasera del interior del vehículo.....184
 Iluminación exterior.....181
 Iluminación interior.....183
 Indicación de velocidad del vehículo (señal).....156
 Indicaciones de Peligro, Atención y Nota en este manual.....7
 Información de contacto.....12
 Información de la batería.....137
 Información del mazo de cables.....109
 Información general.....66, 310
 Información general sobre los latiguillos de frenos.....66
 Información general y avisos específicos.....130
 Instalación de equipos que contienen motores eléctricos.....135
 Instalación del calefactor auxiliar.....90
 Instalación y tendido del mazo de cables.....117
 Instrucciones de montaje para 4,6 toneladas y HD d 3,5 toneladas (con limitación).....51
 Instrucciones de seguridad importantes.....7
 Integridad de la parte frontal para refrigeración, protección contra impactos, aerodinámica e iluminación.....270
 Interconexión de módulos—Especificaciones.....129
 Interconexión de módulos.....124
 Interruptor de desconexión de la batería (relé de división de carga).....144
 Interruptores de opción de vehículo especial (SVO).....198
 Introducción.....7

K

Kit de reparación de neumáticos.....64

L

Legislación.....171
 Limpiaparabrisas.....203
 Luces de faro delantera y trasera montadas en el techo.....114
 Luces de marcha atrás.....181
 Luces externas adicionales.....181
 Luces interiores adicionales.....183
 Luces - Luces antiniebla izquierda y derecha.....182
 Luces - Luz de ráfagas / Intermitente.....182
 Luces para vehículos anchos.....182
 Lunetas.....300

M

Manecillas, cerraduras, pestillos y sistemas de apertura.....185
 Mazo de cables de los vehículos de emergencia y de policía.....221
 Mazos de cables.....114
 Modificación del ajuste de velocidad máxima del vehículo.....170
 Modificador de vehículos cualificado (QVM).....11
 Montaje del tacógrafo.....172
 Montaje de retrovisores térmicos.....203
 Montaje de un tacógrafo en vehículos fabricados con opción de tacógrafo digital.....174

Motor.....	70
Motor - Refrigeración.....	89
Muelles y soportes de muelle.....	62, 63

N

Nuevo para esta publicación BEMM 12/2012.....	7
---	---

O

Obligaciones y responsabilidades legales.....	9
Opciones de vehículo especiales (SVO) y kits de posventa.....	204

P

Paneles del extremo delantero de la carrocería.....	288
Pantallas térmicas del escape.....	102
Parabrisas térmico y luneta térmica.....	302
Pautas del ciclo de trabajo del vehículo.....	25
Pintura de ruedas.....	64, 310
Posibles accesorios.....	178
Posiciones de fijación de los asientos traseros - Furgón Kombi.....	297
Prácticas de asignación de clavijas para conectores.....	109
Prevención de chirridos y traqueteos.....	109
Prevención de fugas de agua.....	109
Prevención de la corrosión.....	310
Procedimientos de empalme del cableado.....	110
Protección antiempotramiento delantera, trasera y lateral.....	37
Protección y materiales de los bajos del vehículo.....	310
Puntos de conexión a masa.....	244
Puntos de conexión para uso del cliente.....	192
Puntos de montaje y tuberías.....	311

R

Relés e interruptores.....	200
Remolque.....	51
Reparación de pintura dañada.....	310
Requisitos de la barra de remolque.....	51
Requisitos generales de seguridad del producto.....	9
Requisitos mínimos para el sistema de frenos y las válvulas de control proporcional de la carga.....	10
Responsabilidad civil de productos.....	10
Restricciones del flujo de aire.....	90
Retirada o modificación de las puertas.....	185
Retrovisores.....	296
Revestimiento interior del compartimento de carga.....	290
Rueda de repuesto.....	64
Ruedas y neumáticos.....	64
Ruidos, vibraciones y asperezas (NVH).....	31

S

Seguridad, sistema antirrobo y sistema de cierre.....	290
Seguridad en la carretera.....	11
Señal de marcha del motor (alternativa D+).....	162

Señales de encendido adicional, iluminación del cuadro de instrumentos y encendido del aire acondicionado.....	199
Sensor de control de la batería (BMS).....	143
Separación del techo - SÓLO CARAVANAS.....	303
Sistema de carga.....	130
Sistema de climatización.....	151
Sistema de combustible.....	104
Sistema de escape.....	102
Sistema de frenos.....	66
Sistema de información y entretenimiento - Información general—Especificaciones.....	177
Sistema de seguridad.....	10
Sistema de seguridad pasivo (SRS) - Airbag.....	307
Sistema de suspensión.....	61
Sistemas de bastidores.....	279
Sistemas de calefacción auxiliares.....	89
Sistemas de escape del vehículo - Furgonetas con mamparos.....	103
Sistemas de guías.....	279
Sistemas del cinturón de seguridad.....	309
Soldadura.....	249
Suspensión delantera.....	62
Suspensión trasera.....	63

T

Tacógrafo.....	171
Taladrado de bastidores y refuerzo de tuberías.....	318
Taladrado y soldadura.....	10
Techo solar.....	303
Teléfono celular.....	180
Tendido del mazo.....	109
Tercer botón de la llave de bolsillo.....	190
Terminología.....	9
Tipo de conversión.....	16
Toma de encendido.....	193
Tornillería—Especificaciones.....	41
Transmisión de potencia.....	65
Tubos de escape y soportes.....	102

U

Ubicación sugerida para la antena.....	24
Unidades de ventilación del techo.....	304

V

Válvulas de control proporcional de la carga.....	68
---	----

Z

Zonas dentro del alcance del conductor.....	34
"Zonas en las que no se debe taladrar" del piso bajo el depósito de combustible de 80L (103L opcional).....	251
Zonas en las que no se puede taladrar - Zona de carga trasera.....	110

