



Manual de montaje de carrocerías y equipos FORD **TRANSIT** 2014.5

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 2014

Todos los derechos reservados.

1 Información general

1.1	Acerca de este manual.....7
1.1.1	Nuevo para esta publicación del manual de montaje de carrocerías y equipos (BEMM) 07/2014.....7
1.1.2	Introducción.....7
1.1.3	Instrucciones de seguridad importantes.....8
1.1.4	Indicaciones de Peligro, Atención y Nota en este manual.....8
1.1.5	Cómo utilizar este manual.....8
1.1.6	Información complementaria.....8
1.2	Aspectos legales y comerciales.....9
1.2.1	Terminología.....9
1.2.2	Garantía de vehículos Ford.....9
1.2.3	Normativa de la homologación del tipo de vehículo completo (2007/46/CE): solo mercados de la Unión Europea.....9
1.2.4	Autorización legal y homologación del vehículo.....10
1.2.5	Homologación alternativa.....10
1.2.6	Obligaciones y responsabilidades legales.....10
1.2.7	Requisitos generales de seguridad del producto.....10
1.2.8	Responsabilidad civil de productos.....11
1.2.9	Sistema de seguridad.....11
1.2.10	Taladrado y soldadura.....11
1.2.11	Requisitos mínimos para el sistema de frenos.....11
1.2.12	Seguridad en la carretera.....11
1.3	Información de contacto.....12
1.4	Tipo de conversión.....17
1.4.1	Códigos de pedido de opción de vehículo especial (SVO).....17
1.4.2	Tipo de conversión - Tablas de referencia.....17
1.5	Homologación de la conversión.....21
1.6	Compatibilidad electromagnética (EMC).....22
1.6.1	Ubicación permitida para la antena.....23
1.7	Pautas del ciclo de trabajo del vehículo.....24
1.7.1	Efecto de la conversión en el ahorro de combustible y el rendimiento del vehículo.....24
1.7.2	Características de conducción y control del vehículo.....24
1.8	Directiva de Fin de vida útil del vehículo (ELV).....25
1.9	Elevación del vehículo con gato.....26
1.9.1	Puntos de aplicación del gato delanteros.....26
1.9.2	Puntos de aplicación del gato traseros.....27
1.10	Elevación del vehículo con elevador.....29
1.11	Ruidos, vibraciones y asperezas (NVH).....30
1.12	Elementos auxiliares para el transporte del vehículo y almacenamiento del vehículo.....31

1.13	Colocación de componentes y ergonomía.....33
1.13.1	Directrices generales sobre la ubicación de los componentes.....33
1.13.2	Zonas dentro del alcance del conductor.....33
1.13.3	Campo de visibilidad del conductor.....33
1.13.4	Efectos de la conversión en los sistemas de aparcamiento por ultrasonidos.....33
1.13.5	Ayudas para entrar en el vehículo y para salir de él.....33
1.13.6	Protección antiempotramiento delantera, trasera y lateral.....33
1.13.7	Dimensiones principales del vehículo.....34
1.13.8	Dimensiones recomendadas del área de carga principal.....35
1.13.9	Carrocería de chasis cabina.....37
1.14	Tornillería—Especificaciones.....39
1.15	Distribución de la carga.....40
1.15.1	Distribución de carga.....40
1.15.2	Posición del centro de gravedad.....40
1.15.3	Procedimiento de comprobación de la altura del centro de gravedad.....41
1.15.4	Cálculo de la altura del centro de gravedad.....43
1.15.5	Fórmulas.....43
1.16	Remolque.....45
1.16.1	Requisitos de la barra de remolque.....45
1.16.2	Barras de remolque.....45

2 Chasis

2.1	Sistema de suspensión.....52
2.2	Suspensión delantera.....53
2.2.1	Muelles y soportes de muelle.....53
2.3	Suspensión trasera.....54
2.3.1	Muelles y soportes de muelle.....54
2.4	Llantas y neumáticos.....55
2.4.1	Holgura de la rueda.....55
2.4.2	Fabricantes de neumáticos.....55
2.4.3	Sensor de control de la presión de los neumáticos (TPMS).....55
2.4.4	Rueda de repuesto.....55
2.4.5	Kit de reparación de neumáticos.....55
2.4.6	Kit de gato.....55
2.4.7	Pintura de ruedas.....56
2.5	Árbol de transmisión.....57
2.5.1	Transmisión de potencia.....57
2.6	Sistema de frenos.....58
2.6.1	Información general.....58
2.6.2	Datos de la masa en orden de marcha.....58
2.6.3	Información general sobre los latiguillos de frenos.....58
2.6.4	Freno de estacionamiento.....58
2.6.5	Freno hidráulico — Frenos delanteros y traseros.....58
2.6.6	Control antibloqueo — Programa electrónico de estabilidad.....58

3 Motor y caja de cambios

3.1 Motor.....	59
3.1.1 Selección del motor para realizar conversiones.....	59
3.1.2 Gráficos de fuerza del motor.....	59
3.2 Motor - Refrigeración.....	69
3.2.1 Sistemas de calefacción auxiliares.....	69
3.2.2 Instalación del calefactor auxiliar.....	70
3.2.3 Restricciones del flujo de aire.....	70
3.3 Accionamiento de accesorios.....	71
3.3.1 Accionamientos de accesorios frontales — Información general.....	71
3.4 Embrague.....	74
3.5 Caja de cambios manual.....	75
3.6 Sistema de escape.....	77
3.6.1 Extensiones y sistemas de escape opcionales.....	77
3.6.2 Tubos de escape y soportes.....	77
3.6.3 Pantallas térmicas del escape.....	77
3.6.4 Filtro de partículas diesel (DPF).....	78
3.6.5 Sistemas de escape del vehículo — Furgonetas con mamparos.....	78
3.7 Sistema de combustible.....	79

4 Electricidad

4.1 Guías de instalación y tendido del cableado.....	84
4.1.1 Información del mazo de cables.....	84
4.1.2 Cableado y tendido general.....	84
4.1.3 Prácticas de asignación de clavijas para conectores.....	84
4.1.4 Conectores no utilizados.....	85
4.1.5 Conexión a masa.....	85
4.1.6 Prevención de chirridos y traqueteos.....	85
4.1.7 Prevención de fugas de agua.....	85
4.1.8 Procedimientos de empalme del cableado.....	85
4.1.9 Especificaciones de cables.....	86
4.1.10 Conocimiento sobre compatibilidad electromagnética (EMC).....	87
4.1.11 Cableado a través de la placa de metal.....	88
4.1.12 Zonas en las que no se puede taladrar — Zona de carga trasera.....	89
4.1.13 Conexiones eléctricas de la barra de remolque.....	93
4.1.14 Conectividad del remolque.....	97
4.2 Interconexión de módulos.....	98
4.2.1 Descripción e interfaz del sistema de bus CAN.....	98
4.2.2 Módulo de control de la carrocería (BCM).....	101
4.3 Sistema de carga.....	105
4.3.1 Información general y avisos específicos.....	105
4.3.2 Funcionamiento del sistema y descripción de componentes.....	106

4.3.3 Anulación del sistema de arranque-parada y carga configurable.....	108
4.3.4 Configuración de la gestión de la energía.....	113
4.3.5 Conversiones eléctricas.....	114
4.3.6 Instalación de equipos que contienen motores eléctricos.....	116
4.3.7 Capacidad eléctrica del vehículo — Alternador.....	116
4.3.8 Directrices de balance de carga.....	116
4.3.9 Diagramas de circuitos.....	116
4.4 Batería y cables.....	117
4.4.1 Conexiones de suministro de alta corriente y conexiones a masa.....	117
4.4.2 Información de la batería.....	117
4.4.3 Reglas relativas a la batería.....	120
4.4.4 Configuraciones de batería.....	120
4.4.5 Configuración de la batería, cargas adicionales, sistema de arranque-parada y carga regenerativa inteligente (SRC).....	121
4.4.6 Cargas adicionales y sistemas de carga.....	123
4.4.7 Sensor de monitorización de la batería (BMS).....	125
4.4.8 Sistemas de batería sencilla y doble.....	126
4.4.9 Recomendaciones de alimentación y conectividad.....	129
4.4.10 Generador y alternador.....	130
4.5 Sistema de climatización.....	134
4.6 Cuadro de instrumentos (IPC).....	135
4.7 Bocina.....	136
4.8 Controles electrónicos del motor.....	137
4.8.1 Arranque-parada.....	137
4.8.2 Controlador de la velocidad de las rpm (revoluciones por minuto) del motor (A003).....	139
4.8.3 DPF y control del régimen del motor.....	145
4.8.4 Modificación del ajuste de velocidad máxima del vehículo.....	145
4.9 Tacógrafo.....	146
4.9.1 Legislación.....	146
4.9.2 Montaje del mazo de cables del tacógrafo.....	147
4.9.3 Montaje de un tacógrafo en vehículos fabricados con opción de tacógrafo digital.....	149
4.9.4 Cambio en la configuración del vehículo.....	150
4.9.5 Calibración y montaje de tacógrafo.....	150
4.10 Sistema de información y entretenimiento — Información general—Especificaciones.....	151
4.10.1 Unidad principal de audio (AHU): resumen del paquete de entretenimiento multimedia integrado en el vehículo (ICE).....	151
4.10.2 Radio MyConnection y radio MyConnection con DAB.....	152
4.10.3 Radio de gama media y radio de gama media con DAB.....	153
4.10.4 Altavoces traseros adicionales.....	156
4.11 Teléfono celular.....	157
4.12 Iluminación exterior.....	158

4.12.1	Luces de marcha atrás.....	158
4.12.2	Luces externas adicionales.....	158
4.12.3	Luces - Luz de ráfagas / Intermitente.....	159
4.12.4	Luces – antiniebla delanteras y traseras.....	159
4.12.5	Luces para vehículos anchos.....	159
4.12.6	Espejos retrovisores accionados eléctricamente.....	159
4.12.7	Luces externas adicionales.....	160
4.13	Iluminación interior.....	169
4.13.1	Luces interiores adicionales.....	169
4.13.2	"Iluminación de teatro" adicional para la parte trasera del interior del vehículo.....	169
4.14	Control de velocidad.....	170
4.14.1	Control de velocidad de cruce adaptativo.....	170
4.15	Sistema de mantenimiento de carril.....	171
4.16	Manecillas, cerraduras, pestillos y sistemas de apertura.....	172
4.16.1	Retirada o modificación de las puertas.....	172
4.16.2	Cierre centralizado.....	172
4.16.3	Tercer botón de la llave de bolsillo - Chasis cabina simple y chasis de autocaravanas Transit solamente.....	174
4.16.4	Receptor del sistema de apertura con mando a distancia/sistema de control de la presión de los neumáticos (receptor del RKE/TPMS).....	174
4.17	Fusibles y relés.....	175
4.17.1	Fusibles.....	175
4.17.2	Relés.....	175
4.17.3	Limpiaparabrisas.....	177
4.18	Conversiones especiales.....	178
4.18.1	Mazos de cables de opciones de vehículo especiales (SVO) y kits de posventa.....	178
4.18.2	Funciones/indicaciones adicionales del vehículo.....	178
4.18.3	Luces externas adicionales.....	179
4.18.4	Barrido automático y luces automáticas para vehículos con salientes grandes.....	188
4.19	Conectores y conexiones eléctricas.....	189
4.19.1	Conectores.....	189
4.19.2	Puntos de conexión para uso del cliente - Excepto caravanas.....	190
4.19.3	Conectores de la central de caravana.....	191
4.19.4	Asiento giratorio del conductor.....	194
4.19.5	Conector de interfaz del vehículo.....	195
4.19.6	Panel de fusibles auxiliar (A526).....	197
4.19.7	Grupo de preparación de la luz de faro (A606).....	203
4.19.8	Grupo de interruptores para vehículos utilitarios (A607) - Se muestra un vehículo con el volante a la izquierda.....	204
4.19.9	Interruptores auxiliares.....	205
4.19.10	Conector de interfaz de alta especificación del vehículo (A608).....	208
4.19.11	Adición de conectores.....	212

4.20	Conexión a masa.....	214
4.20.1	Puntos de conexión a masa.....	214

5 Carrocería y pintura

5.1	Carrocería.....	221
5.1.1	Estructuras de carrocería - Información general.....	221
5.1.2	Soldadura.....	221
5.1.3	Piezas de acero al boro.....	223
5.1.4	"Zonas en las que no se debe taladrar" del suelo bajo el depósito de combustible.....	224
5.1.5	Carrocerías integrales y conversiones.....	224
5.1.6	Chasis cabina.....	227
5.1.7	Chasis de autocaravana Transit.....	235
5.1.8	Chasis cabina simple de caravana.....	241
5.1.9	Integridad de la parte frontal para refrigeración, protección contra impactos, aerodinámica e iluminación.....	241
5.1.10	Carrocerías de volquete.....	242
5.1.11	Depósito y contenedores de carga seca.....	242
5.2	Equipamiento de elevación hidráulico.....	243
5.2.1	Información general.....	243
5.3	Sistemas de bastidores.....	249
5.3.1	Sistemas de guías.....	249
5.4	Carrocería - Información general—Especificaciones.....	252
5.4.1	Puntos de alineación del compartimento de carga.....	252
5.5	Paneles del extremo delantero de la carrocería.....	253
5.5.1	Divisiones (mamparos): protección del conductor y los acompañantes delanteros en furgón y bus.....	253
5.6	Cierres de la carrocería.....	255
5.6.1	Revestimiento interior del compartimento de carga.....	255
5.6.2	Forro/revestimiento de contrachapado.....	255
5.6.3	Reducción del hueco de la puerta corredora en los vehículos M1.....	255
5.6.4	Seguridad, sistema antirrobo y sistema de cierre.....	256
5.7	Retrovisores.....	262
5.7.1	Retrovisores exteriores	262
5.8	Asientos.....	263
5.8.1	Furgón.....	263
5.8.2	Asientos térmicos.....	263
5.9	Cristales, marcos y mecanismos....	264
5.9.1	Parabrisas térmico y luneta térmica.....	264
5.9.2	Lunetas.....	264
5.10	Sistema de seguridad pasivo (SRS) - Airbag.....	266
5.10.1	Airbags.....	266
5.11	Sistema de cinturones de seguridad.....	269
5.11.1	Cinturones de seguridad.....	269

- 5.11.2 Testigo del cinturón del conductor....269
- 5.12 Techo.....270**
- 5.12.1 Unidades de ventilación del techo.....270
- 5.12.2 Separación del techo - Solo vehículos basados en caravana.....271
- 5.12.3 Guías del portaequipajes y travesaños de carga.....272
- 5.13 Prevención de la corrosión.....273**
- 5.13.1 Información general.....273
- 5.13.2 Reparación de pintura dañada.....273
- 5.13.3 Protección y materiales de los bajos del vehículo.....273
- 5.13.4 Pintura de ruedas.....273
- 5.13.5 Corrosión por contacto.....273
- 5.14 Bastidor y sistema de soporte.....274**
- 5.14.1 Puntos de montaje y tuberías.....274
- 5.14.2 Estructura de carrocería autosostenida.....277
- 5.14.3 Bastidor extendido.....279
- 5.14.4 Extensión de bastidor trasera no estándar.....280
- 5.14.5 Taladrado de bastidores y refuerzo de tuberías.....281
- 5.14.6 Equipo auxiliar - Montaje de subchasis.....281
- 5.14.7 Depósito de agua en autocaravanas.....282

1.1 Acerca de este manual

1.1.1 Nuevo para esta publicación del manual de montaje de carrocerías y equipos (BEMM) 07/2014

Este BEMM se ha actualizado desde la primera publicación del nuevo vehículo FORD TRANSIT 2014,5 (fecha de publicación: 01/2014). Se recomienda revisar el manual en su totalidad. El BEMM es un documento activo que puede consultarse a través de www.etis.ford.com/FordService/VehicleConversions/. El convertidor del vehículo es responsable de revisar la versión en línea para obtener la información más actualizada antes de llevar a cabo ninguna conversión.

Se han añadido o se han actualizado las secciones siguientes:

1.2 Aspectos legales y comerciales: Enmiendas a la sección de homologación del tipo de vehículo completo para conversiones de N1/N2 a M1.

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

1.15 Distribución de carga: Enmiendas a la posición del centro de gravedad, texto sustituido por una tabla para mayor claridad.

Remítase a: [1.15 Distribución de la carga \(página 40\)](#).

1.16 Remolque: Estrategia de refuerzo actualizada.

Remítase a: [1.16 Remolque \(página 45\)](#).

4.3 Sistema de carga: Varias enmiendas.

Remítase a: [4.3 Sistema de carga \(página 105\)](#).

4.4 Baterías y cables: Varias enmiendas.

Remítase a: [4.4 Batería y cables \(página 117\)](#).

4.14 Control automático de velocidad: Novedad

Remítase a: [4.14 Control de velocidad \(página 170\)](#).

4.15 Sistema de mantenimiento de carril: Novedad

Remítase a: [4.15 Sistema de mantenimiento de carril \(página 171\)](#).

5.2 Gato hidráulico: Estrategia de soporte flexible actualizada.

Remítase a: [5.2 Equipamiento de elevación hidráulico \(página 243\)](#).

5.6 Puertas, capó, portón trasero y techo solar: Sección adicional para la reducción del hueco de la puerta corredera en los vehículos M1.

Remítase a: [5.6 Cierres de la carrocería \(página 255\)](#).

5.10 Sistema de seguridad pasivo (SRS) del airbag: Nuevo aviso añadido para los sensores de delanteros, laterales y de puerta.

Remítase a: [5.10 Sistema de seguridad pasivo \(SRS\) - Airbag \(página 266\)](#).

5.12 Techo: Forma local en el techo solar actualizada.

Remítase a: [5.12 Techo \(página 270\)](#).

El BEMM es para vehículos de origen europeo solamente, pero ahora también cubre los mercados de Ford en las regiones de Asia Pacífico y Australia.

Si necesita más ayuda o información, póngase en contacto con su representante de NSC o Taller Autorizado local de Ford. Es responsabilidad del convertidor de vehículos comprobar los requisitos legales europeos o locales aplicables.

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 Taller Autorizado 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.

1.1.6 Información complementaria

Se pueden descargar planos técnicos bidimensionales en formato DWG a través de la pestaña "Diagramas de BEMM" en www.etis.ford.com/fordservice/ en el apartado de conversiones de vehículos, donde dispone de la opción de navegar por un menú desplegable por los planos específicos.

Para solicitar datos CAD tridimensionales en formato IGES, póngase en contacto con el Vehicle Converter Advisory Service (Servicio de información sobre la conversión de vehículos) a través de vcas@ford.com.

Para solicitar las guías de rotulistas, creada para Transit para proporcionar ayuda a las empresas a la hora de aplicar etiquetas a los lados del vehículo, póngase en contacto con el representante nacional de ventas.

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 y/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 matricular 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 trabajado realizado por dicha empresa, a menos que Ford haya asumido previamente por escrito dicha responsabilidad.

1.2.3 Normativa de la homologación del tipo de vehículo completo (2007/46/CE): solo mercados de la Unión Europea



PELIGRO: Para los países fuera de la Unión Europea, consulte la normativa local.

Montaje de piezas y accesorios

El objetivo de la legislación sobre la homologación del tipo de vehículo completo (WVTA) 2007/46/CE o de la normativa local aplicable es garantizar que los nuevos vehículos, componentes y unidades técnicas independientes que se saquen al mercado ofrezcan un elevado nivel de seguridad y protección medioambiental. El objetivo no es que estas garantías se reduzcan al montar determinadas piezas o equipamiento después de comercializar los vehículos o realizar su mantenimiento.

Se recomienda a los convertidores de vehículos que comprueben si el montaje de las piezas requiere la homologación o la homologación de cada vehículo antes de que este se matricule.

- Para realizar la homologación debe llevarse a cabo una inspección de Conformidad de la Producción (CoP) en la ubicación de conversión para demostrar que todos los vehículos del mismo tipo cumplirán la especificación homologada pertinente.
- La homologación de cada vehículo requiere que se realice la inspección de un vehículo concreto para establecer su cumplimiento.
- **Nota:** Las piezas de Ford montadas en fábrica están cubiertas por el Certificado de Conformidad (CoC).

Conversiones de vehículos comerciales N1, N2 a vehículos de pasajeros M1

Los convertidores de vehículos de pasajeros M1 deben conocer las normativas de homologación del tipo de vehículo completo más recientes (2007/46/CE) o la normativa local aplicable, especialmente cuando el vehículo base sea un vehículo comercial N1. Esto afecta a los vehículos que están homologados a fin de cumplir las normativas de los vehículos de pasajeros M1.

Orientaciones para convertidores de vehículos matriculados M1:

- El convertidor de vehículos es responsable de comprobar que el vehículo solicitado puede cumplir todas las normativas de homologación.
- Consulte las excepciones a determinadas normativas a la autoridad de homologación y en la normativa más reciente.
- Siempre que sea posible, solicite un vehículo de pasajeros M1 base, como kombi M1.
- Si se especifica el aire acondicionado, compruebe que el refrigerante del vehículo comercial base cumple las normativas del tipo de vehículo completo más recientes.

- Si se requiere el sistema de control de la presión de los neumáticos, especifíquelo en el pedido.
- Si se requiere testigo del cinturón de seguridad, especifique el airbag del acompañante que incluye la función del testigo del cinturón para el conductor y el acompañante.
- Remítase a: 5.6 Cierres de la carrocería (página 255).
Para información sobre la reducción del hueco de la puerta corredera en los vehículos M1
- A los vehículos para usos especiales como ambulancias, autocaravanas, coches fúnebres y vehículos habilitados para sillas de ruedas puede permitírseles el uso de la homologación del vehículo base para algunas normativas.

Para más información

Remítase a: 1.5 Homologación de la conversión (página 21).

1.2.4 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 convertidor de vehículos 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.

1.2.5 Homologación alternativa

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

1.2.6 Obligaciones y responsabilidades legales

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

1.2.7 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) o la normativa local aplicable. También debe asegurarse de que cualquier modificación que realice a un vehículo o componente Ford no reduzca su grado de conformidad con dicha directiva o con la normativa local aplicable.

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 [DPF]) 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 mazos de cables 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 permanezcan bien a la vista.**

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

Remítase a: 1.3 Información de contacto (página 12).

1.2.8 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 aneión 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.

1.2.9 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.**

 **Las aneiones de accesorios o las modificaciones realizadas en la parte frontal del vehículo o el pilar B pueden afectar a la sincronización del despliegue del airbag y provocar un despliegue no controlado.**

Para más información:

Remítase a: 5.10 Sistema de seguridad pasivo (SRS) - Airbag (página 266).

1.2.10 Taladrado y soldadura

 **PELIGRO: No taladre ni suelde piezas de acero al boro, consulte la figura E167660 de la sección sobre soldadura de este manual.**

El taladrado y la soldadura de bastidores y la estructura de la carrocería deben realizarse siguiendo las instrucciones de las secciones Soldadura y Taladrado de bastidores y refuerzo de tuberías.

Remítase a: 5.14 Bastidor y sistema de soporte (página 274).

1.2.11 Requisitos mínimos para el sistema de frenos

Es recomendable no modificar el sistema de frenos. Si una conversión especial requiere modificaciones:

- Se debe mantener el ajuste original.
- Se debe mantener la distribución de carga de 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 sistema de control electrónico de estabilidad (ESC, también conocido como ESP).

1.2.12 Seguridad en la carretera

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

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 local de National Sales Company (NCS) o con el Taller Autorizado local de Ford.

Si el representante de NCS o el Taller Autorizado local de Ford no pueden ayudarle, póngase en contacto con el Vehicle Converter Advisory Service (Servicio de información sobre la conversión de vehículos) en VCAS@ford.com.

Ford Gran Bretaña	
Contacto:	Jon Kemp - CV Sales and Marketing
Teléfono:	+44-7860-911453
Correo electrónico:	jkemp1@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
Fax:	+49-221-9018409
Correo electrónico:	twagner@ford.com
Dirección postal:	D NH/4A
	Henry Ford Strasse 1
	Cologne
	50725
	ALEMANIA

Ford Francia	
Contacto:	Antoine de Finance - CV Brand Manager
Teléfono:	+33-1-61016535
Fax:	+33-1-61016505
Correo electrónico:	adeffin@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
Fax:	+39 035 4821331
Correo electrónico:	mmontalt@ford.com
Dirección postal:	Via Andrea Argoli 54
	ROMA
	00143
	ITALIA

Ford Irlanda	
Contacto:	Ger Canty - CV Brand Manager
Teléfono:	+353-21-4329276
Fax:	+353-21-4329216
Correo electrónico:	gcanty2@ford
Dirección postal:	Elm Court,
	Boreenmanna Road
	Cork
	IRLANDA

Ford España	
Contacto:	Jose Manuel Fernandez Pons - CV Brand Manager
Teléfono:	+34-91-7145143
Fax:	+34-91-7145477
Correo electrónico:	jferna97@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
Fax:	+351-21-3122482
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
Fax:	+32-3-8212199
Correo electrónico:	jvermeil@ford.com
Dirección postal:	Hunderenveldlaan
	Bruselas
	1082
	BÉLGICA

Ford Países Bajos	
Contacto:	Paul van der Aar - CV Manager
Teléfono:	+31-20-5044711
Fax:	+31-20-5044757
Correo electrónico:	pvander3@ford.com
Dirección postal:	AMSTERDAM
	AMSTELDIJK 216
	AMSTERDAM
	1000 AT
	PAÍSES BAJOS

Ford Austria	
Contacto:	Philipp Edinger - CV Brand Manager
Teléfono:	+43-50-6581265
Fax:	+43-50-6581250
Correo electrónico:	pedinger@ford.com
Dirección postal:	Ford Austria Vienna
	Hackingerstrasse 5c
	Viena
	1140
	AUSTRIA

Ford Suiza	
Contacto:	Marc Brunner - CV Brand Manager
Teléfono:	+41-43-2332255
Fax:	+41-43-2332005
Correo electrónico:	mbrunne2@ford.com
Dirección postal:	Wallisellen
	Geerenstrasse 10
	Wallisellen
	8304
	SUIZA

Ford Dinamarca	
Contacto:	Steffen Mamsen - Transit Brand Manager
Teléfono:	+45-43-480680
Fax:	+45-43-480565
Correo electrónico:	smamsen@ford.com
Dirección postal:	5 D-E Borupvang
	Ballerup
	2750
	DINAMARCA

Ford Finlandia	
Contacto:	Juuso Asp - CV Brand Manager
Teléfono:	+358-9-35170134
Fax:	+358-9-3743081
Correo electrónico:	jasp4@ford.com
Dirección postal:	Malminkaari 9b
	BOX 164
	Helsinki
	FIN-00701
	FINLANDIA

Ford Noruega	
Contacto:	Damir Ljubuncic - CV Brand Manager
Teléfono:	+47-66-997297
Fax:	+47-66-997252
Correo electrónico:	dljubunc@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
Fax:	+46-31-3259481
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
Fax:	+36-26-802-637
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
Fax:	+48-22-6086819
Correo electrónico:	mmarczew@ford.com
Dirección postal:	ul. Tasmowa 7
	Warsaw
	02-677
	POLONIA

Ford República Checa	
Contacto:	Marek Held - CV Brand Manager
Teléfono:	+420-23-4650119
Fax:	+420-23-4650147
Correo electrónico:	mheld4@ford.com
Dirección postal:	Karolinska 654/2
	NILE1 Nile House
	PRAGUE
	18600
	REPÚBLICA CHECA

Ford Rusia	
Contacto:	Sergey Kirillov - CV Sales and Marketing Director
Teléfono:	+7-495-7459743
Fax:	+7-495-7459750
Correo electrónico:	apetro11@ford.com
Dirección postal:	Leningradskaya Street 39, Khimki Building 5
	MOSCOW
	141400
	RUSIA

Ford Europa central y oriental	
Contacto:	Balázs Págyi - CV Product Specialist
Teléfono:	+36-26-802538
Fax:	+36-26-802-590
Correo electrónico:	bpagy@ford.com
Dirección postal:	3 Galamb Jozef Utca
	Szentendre
	H-2000
	HUNGRÍA

Resto del mundo (ROW)	
Contacto:	John Dand - Transit Brand Manager
Teléfono:	+44-1277-252073
Fax:	+44-1277-252552
Correo electrónico:	jdand@ford.com
Dirección postal:	GB-1/389
	EAGLE WAY, GB-1
	BRENTWOOD
	CM13 3BW
	GRAN BRETAÑA

Ford Otosan - Turkey	
Contacto:	Serkan Ozerbay - Transit Brand Manager
Teléfono:	+90-216-5647211
Correo electrónico:	sozerbay@ford.com.tr
Dirección postal:	Kocaeli
	Ihsaniye - Golcuk
	41680
	TURQUÍA

Ford Australia	
Contacto:	Michael Risby - Project Marketing
Teléfono:	+61-3-83012613
Fax:	+61-3-93598944
Correo electrónico:	mrisky2@ford.com
Dirección postal:	1735 Sydney Road
	Campbell Field
	VI
	3061
	AUSTRALIA

Ford Nueva Zelanda	
Contacto:	NZINFO
Teléfono:	+64-9-2718500
Fax:	+64-9-2718573
Correo electrónico:	nzinfo@ford.com
Dirección postal:	Private Bag 76912
	Manukau City
	2241
	NUEVA ZELANDA

1.4 Tipo de conversión

1.4.1 Códigos de pedido de opción de vehículo especial (SVO)

Código de pedido	Descripción
Carrocería	
A304	Omite el asiento del acompañante (ningún soporte) - Disponible en furgón, kombi, furgón kombi y cabina simple
A532	Acceso a la rueda de repuesto, con las puertas traseras cerradas - Disponible en furgón, kombi, furgón kombi, DCiV y bus M2
Electricidad	
A003	Control automático de la velocidad RPM del motor -1300-3000 rpm
A736	2 baterías AGM de ciclo profundo y alto rendimiento - 2 baterías de 850 CCA con capacidad de 95 Ah bajo el asiento del conductor
A526	Panel de fusibles auxiliar
A606	Grupo de preparación de la luz del faro - Interruptor y cableado delanteros y traseros, incluye A526
A607	Grupo de interruptores para vehículos utilitarios - Ofrece 3 interruptores para la luz de faro y dos salidas de alimentación (incluye A526, A606) - Disponible en furgón, kombi, furgón kombi y DCiV
A608	Conector de interfaz de alta especificación del vehículo - Ofrece una serie de señales de conexión por cable (incluye A526)*
Adicional	
E1	Grupo de entrega rápida - Proporciona suelo de capas de 9 mm con cubierta impermeable y antirresbaladiza, revestimiento lateral PP, carriles de posición media y alta - Solo disponible en furgón

La disponibilidad de las posibles opciones varía según el área geográfica.

*No disponible con A607.

1.4.2 Tipo de conversión - Tablas de referencia

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 (BEMM).

NOTA: Para todas las conversiones que requieran alimentación eléctrica:

[Remítase a: 4.2 Interconexión de módulos \(página 98\).](#)

[Remítase a: 4.17 Fusibles y relés \(página 175\).](#)

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.

Conversión de chasis cabina	
Conversiones de furgoneta/vehículo multiuso	Remítase a: 1.13 Colocación de componentes y ergonomía (página 33).
	Remítase a: 1.16 Remolque (página 45).
	Remítase a: 3.7 Sistema de combustible (página 79).
	Remítase a: 4.4 Batería y cables (página 117).
	Remítase a: 4.18 Conversiones especiales (página 178).
	Remítase a: 4.19 Conectores y conexiones eléctricas (página 189).
	Remítase a: 4.18 Conversiones especiales (página 178).
	Remítase a: 4.20 Conexión a masa (página 214).
	Remítase a: 5.14 Bastidor y sistema de soporte (página 274). Posiciones de fijación de asientos traseros.
	Remítase a: 5.12 Techo (página 270). Guías para la baca.

Vehículos refrigerados	
Conversión de furgón	Remítase a: 1.8 Directiva de Fin de vida útil del vehículo (ELV) (página 25).
	Remítase a: 4.4 Batería y cables (página 117). Generador y alternador.
	Remítase a: 4.5 Sistema de climatización (página 134).
	Remítase a: 4.17 Fusibles y relés (página 175).
	Remítase a: 5.12 Techo (página 270). Guías para la baca.
Instalación de compresor	Remítase a: 3.3 Accionamiento de accesorios (página 71).

Mercancías secas	
Furgón con contenedor	Remítase a: 4.4 Batería y cables (página 117). Generador y alternador.
	Remítase a: 4.9 Tacógrafo (página 146).
	Remítase a: 5.2 Equipamiento de elevación hidráulico (página 243).
	Remítase a: 4.12 Iluminación exterior (página 158).
	Remítase a: 4.18 Conversiones especiales (página 178). Barrido automático y luces automáticas para vehículos con salientes grandes
Remolque Pantech-nicon	Remítase a: 4.4 Batería y cables (página 117). Generador y alternador.
	Remítase a: 4.9 Tacógrafo (página 146).
	Remítase a: 5.2 Equipamiento de elevación hidráulico (página 243).
	Remítase a: 4.12 Iluminación exterior (página 158).
	Remítase a: 4.18 Conversiones especiales (página 178). Barrido automático y luces automáticas para vehículos con salientes grandes
Furgones blindados	Remítase a: 4.4 Batería y cables (página 117). Generador y alternador.
	Remítase a: 4.9 Tacógrafo (página 146).
	Remítase a: 5.12 Techo (página 270).
	Remítase a: 4.12 Iluminación exterior (página 158).
Recogida de basura	Remítase a: 4.4 Batería y cables (página 117). Generador y alternador.
	Remítase a: 4.9 Tacógrafo (página 146).
	Remítase a: 4.12 Iluminación exterior (página 158).

Servicios de emergencia	
Ambulancia (primera línea)/*cuerpo de bomberos/*fuerzas armadas/*policía	Remítase a: 3.2 Motor - Refrigeración (página 69).Restricciones de flujo de aire.
	Remítase a: 4.4 Batería y cables (página 117).Generador y alternador.
	Remítase a: 4.12 Iluminación exterior (página 158).
	Remítase a: 4.13 Iluminación interior (página 169).
	Remítase a: 4.17 Fusibles y relés (página 175).
	Remítase a: 5.2 Equipamiento de elevación hidráulico (página 243).
	Remítase a: 5.8 Asientos (página 263).
	Remítase a: 5.10 Sistema de seguridad pasivo (SRS) - Airbag (página 266).
	Remítase a: 4.18 Conversiones especiales (página 178).Barrido automático y luces automáticas para vehículos con salientes grandes

Conversión vocacional	
Talleres móviles	Remítase a: 4.4 Batería y cables (página 117).Generador y alternador.
	Remítase a: 4.9 Tacógrafo (página 146).
	Remítase a: 5.2 Equipamiento de elevación hidráulico (página 243).
	Remítase a: 5.3 Sistemas de bastidores (página 249).
	Remítase a: 5.12 Techo (página 270).Guías para la baca.
	Remítase a: 4.18 Conversiones especiales (página 178).Barrido automático y luces automáticas para vehículos con salientes grandes
Tiendas / oficinas móviles	Remítase a: 4.4 Batería y cables (página 117).Generador y alternador.
	Remítase a: 4.9 Tacógrafo (página 146).
	Remítase a: 5.2 Equipamiento de elevación hidráulico (página 243).
	Remítase a: 5.3 Sistemas de bastidores (página 249).
	Remítase a: 5.12 Techo (página 270).Guías para la baca.
	Remítase a: 4.18 Conversiones especiales (página 178).Barrido automático y luces automáticas para vehículos con salientes grandes
Transporte de cristales	Remítase a: 4.4 Batería y cables (página 117).Generador y alternador.
	Remítase a: 4.9 Tacógrafo (página 146).
	Remítase a: 5.1 Carrocería (página 221).Sistemas de guías.
Conversiones de guías	Remítase a: 4.4 Batería y cables (página 117).Generador y alternador.
	Remítase a: 4.9 Tacógrafo (página 146).
	Remítase a: 5.3 Sistemas de bastidores (página 249).
Grúas	Remítase a: 4.4 Batería y cables (página 117).Generador y alternador.
	Remítase a: 4.9 Tacógrafo (página 146).
	Remítase a: 5.14 Bastidor y sistema de soporte (página 274).
	Remítase a: 4.18 Conversiones especiales (página 178).Barrido automático y luces automáticas para vehículos con salientes grandes

Transporte de pasajeros	
Taxi	Remítase a: 1.2 Aspectos legales y comerciales (página 9).Sistema de seguridad.
	Remítase a: 4.12 Iluminación exterior (página 158).
	Remítase a: 4.13 Iluminación interior (página 169).
	Remítase a: 5.8 Asientos (página 263).
	Remítase a: 5.9 Cristales, marcos y mecanismos (página 264).
	Remítase a: 5.12 Techo (página 270).
	Remítase a: 5.10 Sistema de seguridad pasivo (SRS) - Airbag (página 266).
Movilidad	Remítase a: 5.2 Equipamiento de elevación hidráulico (página 243).
	Remítase a: 4.12 Iluminación exterior (página 158).
	Remítase a: 4.13 Iluminación interior (página 169).
	Remítase a: 5.8 Asientos (página 263).
	Remítase a: 5.9 Cristales, marcos y mecanismos (página 264).
	Remítase a: 5.12 Techo (página 270).
	Remítase a: 5.10 Sistema de seguridad pasivo (SRS) - Airbag (página 266).
Autobús de línea	Remítase a: 5.2 Equipamiento de elevación hidráulico (página 243).
	Remítase a: 4.9 Tacógrafo (página 146).
	Remítase a: 4.12 Iluminación exterior (página 158).
	Remítase a: 4.13 Iluminación interior (página 169).
	Remítase a: 5.8 Asientos (página 263).
	Remítase a: 5.9 Cristales, marcos y mecanismos (página 264).
	Remítase a: 5.12 Techo (página 270).
Accesible para sillas de ruedas	Remítase a: 5.10 Sistema de seguridad pasivo (SRS) - Airbag (página 266).
	Remítase a: 5.2 Equipamiento de elevación hidráulico (página 243).
	Remítase a: 4.12 Iluminación exterior (página 158).
	Remítase a: 5.8 Asientos (página 263).
	Remítase a: 5.9 Cristales, marcos y mecanismos (página 264).
	Remítase a: 5.12 Techo (página 270).
	Remítase a: 5.10 Sistema de seguridad pasivo (SRS) - Airbag (página 266).
	Remítase a: 4.12 Iluminación exterior (página 158).
	Remítase a: 4.13 Iluminación interior (página 169).
	Remítase a: 5.8 Asientos (página 263).
Minibús	Remítase a: 5.10 Sistema de seguridad pasivo (SRS) - Airbag (página 266).
	Remítase a: 5.2 Equipamiento de elevación hidráulico (página 243).
	Remítase a: 4.12 Iluminación exterior (página 158).
	Remítase a: 4.13 Iluminación interior (página 169).
	Remítase a: 5.8 Asientos (página 263).
	Remítase a: 5.9 Cristales, marcos y mecanismos (página 264).
	Remítase a: 5.12 Techo (página 270).
	Remítase a: 5.10 Sistema de seguridad pasivo (SRS) - Airbag (página 266).

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 local de NSC o 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

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/EEC, reglamento UN ECE 10). Es responsabilidad suya asegurarse de que cualquier equipo montado cumpla la normativa local aplicable. Debe asegurarse asimismo de que cualquier equipo lo ha montado un Taller Autorizado.

 Solo se pueden montar en el vehículo equipos transmisores de radiofrecuencia (RF) (por ejemplo, teléfonos móviles o transmisores de radioaficionado) que se ajusten a los parámetros indicados en la 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.

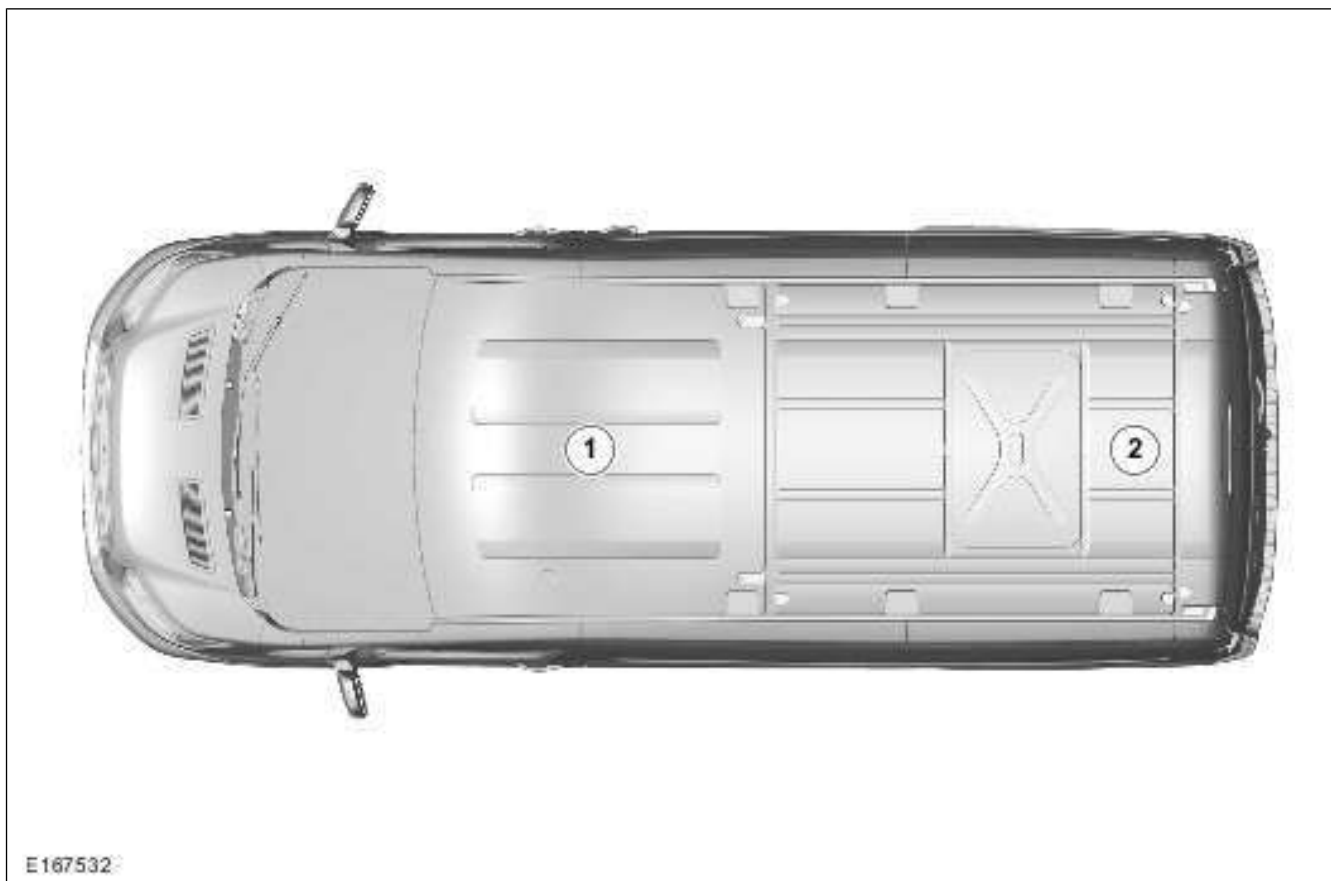
 Mantener la antena y los cables de alimentación a una distancia mínima de 100 mm de cualquier módulo electrónico o airbag.

NOTA: Monte solo una antena en las posiciones indicadas en el techo del vehículo.

Resumen de la frecuencia

Banda de frecuencias (MHz)	Potencia de salida máxima en vatios (valor eficaz máximo)	Posición de la antena
1 - 30	50 W	2
30 - 54	50 W	1. 2
68 - 87,5	50 W	1. 2
142 - 176	50 W	1. 2
380 - 512	50 W	1. 2
806 - 940	10 W	1. 2
1200 - 1400	10 W	1. 2
1710 - 1885	10 W	1. 2
1885 - 2025	10 W	1. 2

1.6.1 Ubicación permitida para la antena



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.

Compruebe que los campos electromagnéticos generados dentro del habitáculo por el transmisor instalado no superen los criterios de exposición aplicables al hombre.

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.

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 añada. 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, incluida 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 creciente 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 del interior del vehículo o a la limpieza del compartimento, o que provoquen reacciones alérgicas (véase 'Technischer Überwachungsverein TÜV TOXPROOF'). 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, es fundamental que la conversión de vehículos 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 local de NSC o 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

AVISOS:

⚠ 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.

⚠ Debe utilizar los puntos de apoyo para el gato especificados.

⚠ **ATENCIÓN:** 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.

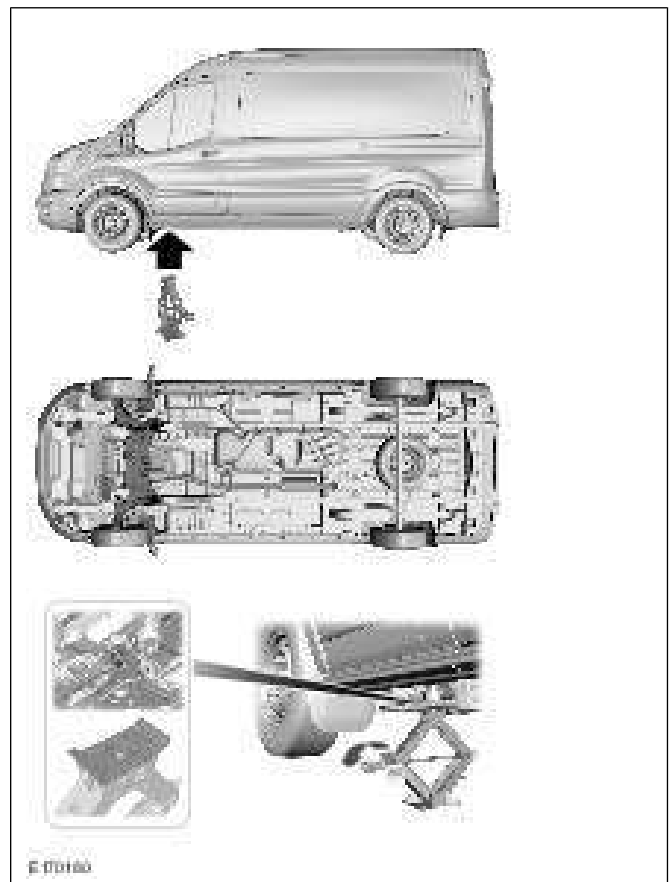
NOTA: Se deben instalar refuerzos para mantener la integridad de la estructura original de la carrocería en los puntos de elevación.

NOTA: 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.

1.9.1 Puntos de aplicación del gato delanteros

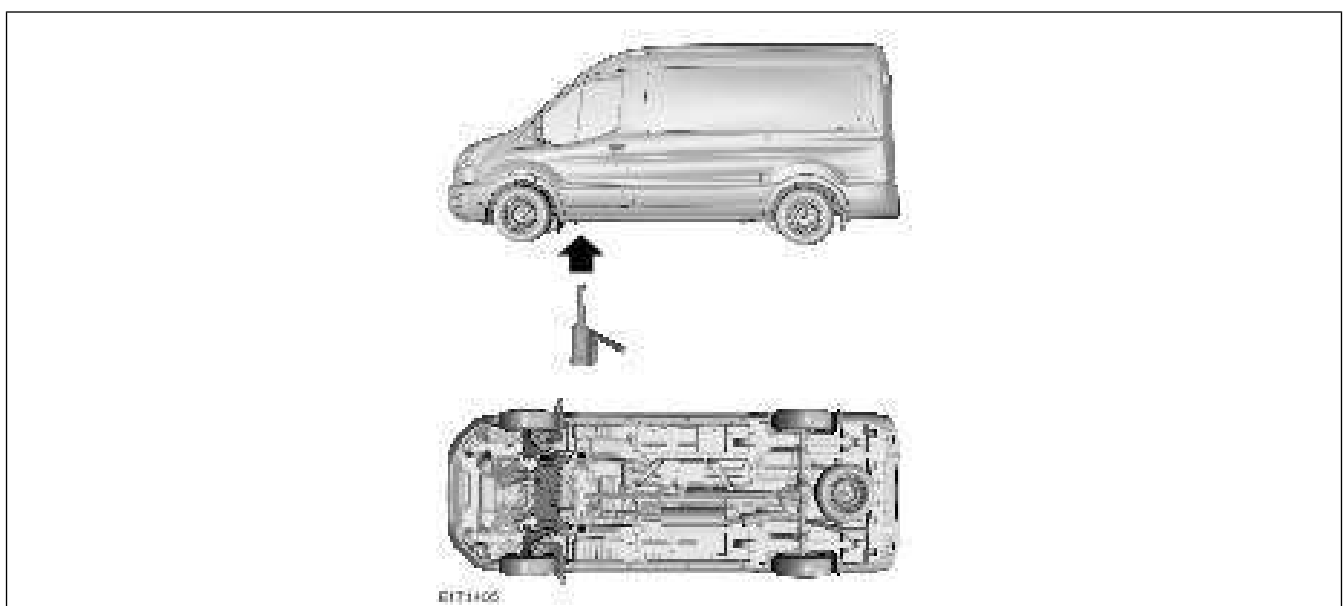
NOTA: Si el vehículo está equipado con aire acondicionado trasero, asegúrese de que al colocar el gato no toque las tuberías del aire acondicionado.

Vehículos con tracción delantera y vehículos con tracción trasera hasta T370



Coloque la cabeza del gato del vehículo debajo de los tornillos de montaje traseros del bastidor auxiliar delantero.

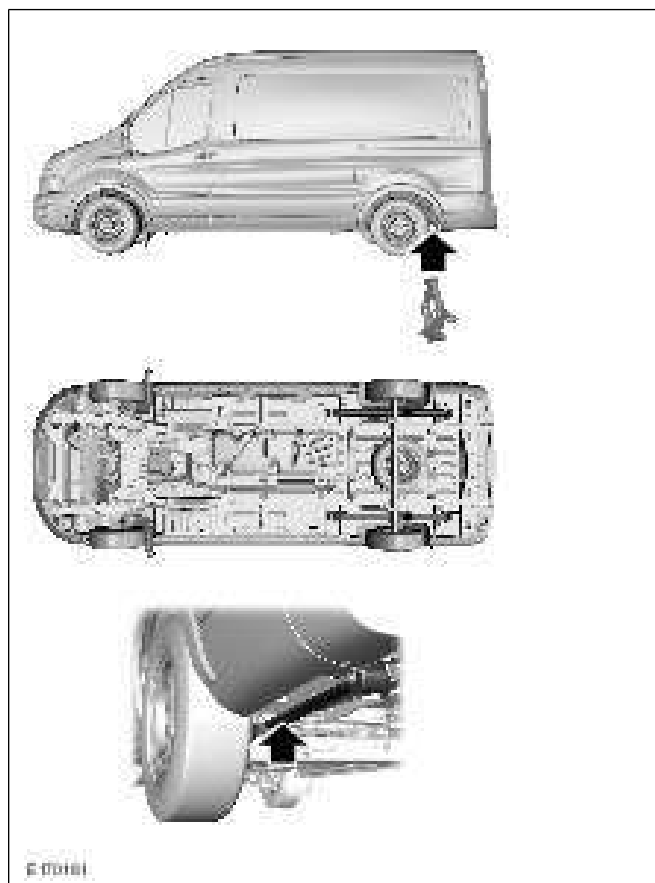
Vehículos con tracción trasera T410 y superior



Coloque la cabeza del gato del vehículo debajo de los salientes de la parte de atrás del bastidor auxiliar delantero.

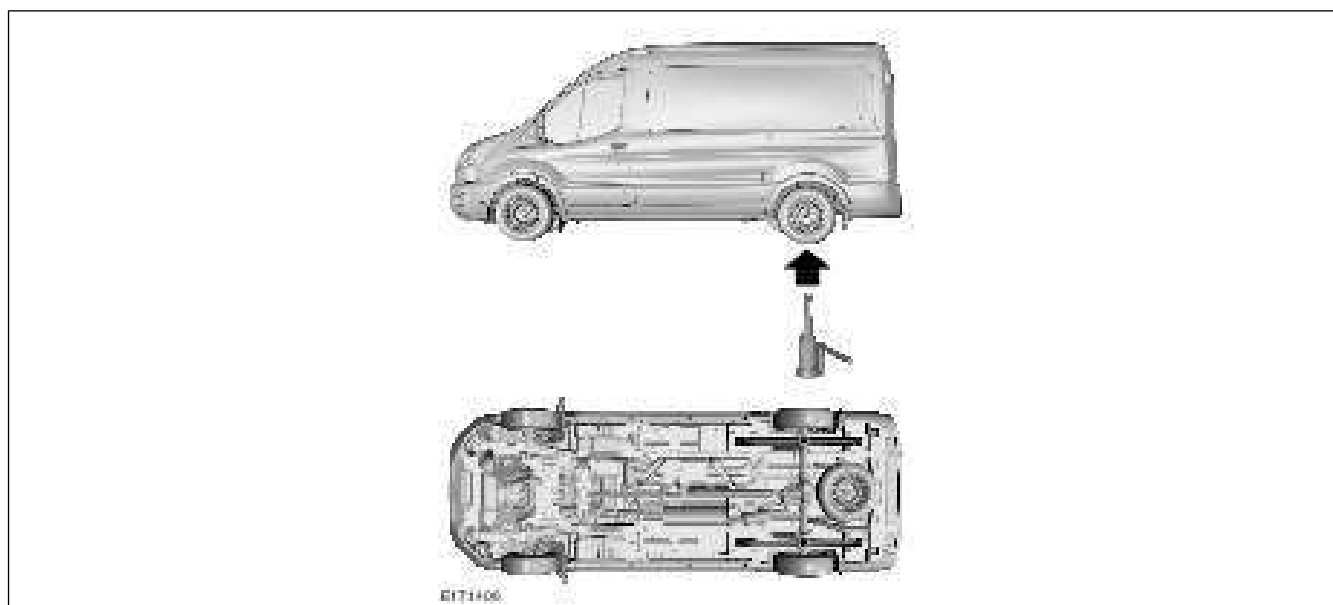
1.9.2 Puntos de aplicación del gato traseros

Vehículos con tracción delantera y vehículos con tracción trasera hasta T370



Coloque la cabeza del gato del vehículo debajo de la ballesta trasera, justo detrás de la rueda trasera.

Vehículos con tracción trasera T410 y superior



Coloque la cabeza del gato del vehículo debajo del eje trasero.

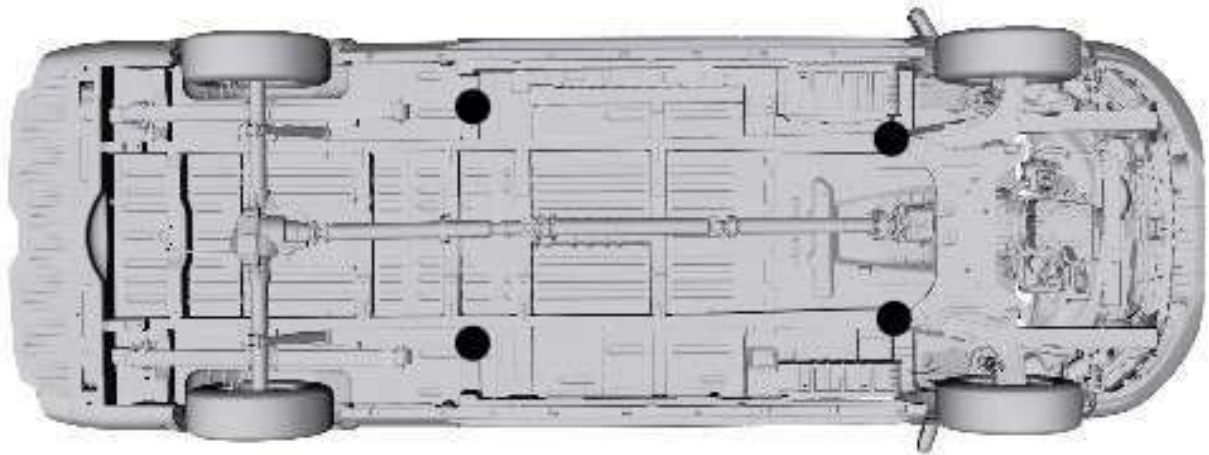
1.10 Elevación del vehículo con elevador

⚠ 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:

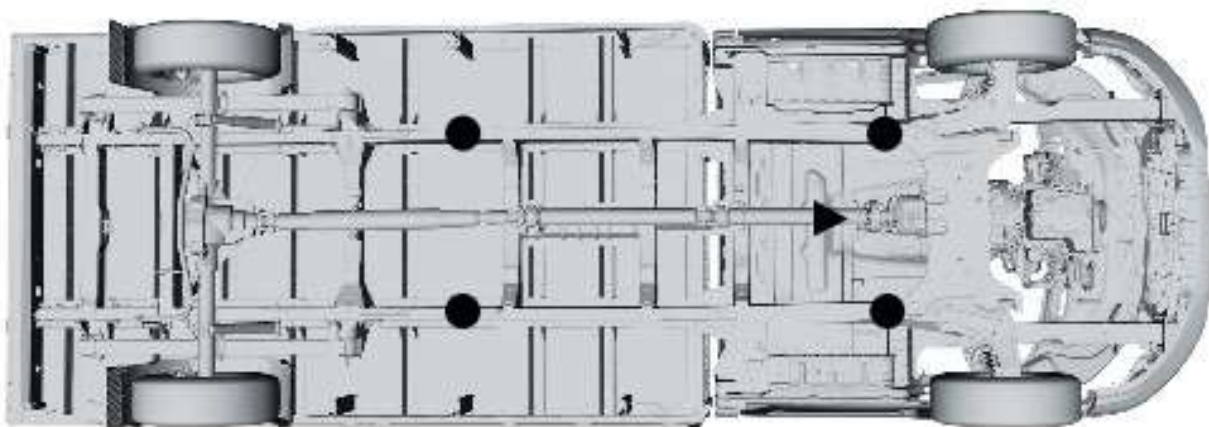
- ⚠** Cuando se eleva el vehículo con un elevador de dos columnas, deben utilizarse adaptadores de los brazos elevadores debajo de los puntos de apoyo.
- ⚠** Cuando se eleva el vehículo con un elevador de dos columnas, no se debe sobrepasar el peso máximo en orden de marcha.
- ⚠** Es importante utilizar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

Puntos de elevación - Furgón, bus y kombi



E175927

Puntos de elevación - chasis cabinas



E175928

1.11 Ruidos, vibraciones y asperezas (NVH)



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



ATENCIÓN: No se debe restringir el recorrido y función de los pedales.

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:

-  **Desconecte la batería si el vehículo debe 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 encargados de la transformación de vehículos deben determinar sus propios procedimientos y precauciones, especialmente dónde se almacenan los vehículos al aire libre, ya que quedan expuestos a un número de contaminantes transportados por el aire.

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

Almacenamiento a corto plazo:

- Siempre que sea posible, los vehículos deben almacenarse en una zona cerrada, seca, bien ventilada sobre un terreno firme y con buen drenaje, sin hierbas ni matorrales altos y protegidos 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 protección adicional para determinadas zonas.

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) deben quitarse y almacenarse en el maletero.
- Meta la primera marcha y suelte por completo el freno de estacionamiento. Calce las ruedas primero si el vehículo no se encuentra en una superficie horizontal.
- Fije los controles de climatización en la posición de apertura para permitir la ventilación, siempre que sea posible.
- Allí donde se haya aplicado una envoltura protectora en fábrica, ésta 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, la puerta elevadiza, el portón trasero, la tapa del maletero, el techo descapotable y el techo solar están totalmente cerrados y de que el vehículo está cerrado.

La inspección de preentrega (RPE) 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 mantiene correctamente y para ayudar a evitar fallos prematuros, es necesario comprobar y recargar la batería regularmente 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)	conectada	desconectada
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

Para reducir la probabilidad de fallo prematuro de la batería, se recomienda que:

- Si se deja la batería conectada: se deben realizar comprobaciones mensuales.
- Si se ha desconectado la batería: se debe realizar como mínimo una comprobación cada 3 meses.

Remítase a: [4.4 Batería y cables \(página 117\)](#).

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: 4.12 Iluminación exterior (página 158).

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

Estribos

AVISOS:

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

 **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 laterales eléctricos 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 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

1.13.6 Protección antiempotramiento delantera, trasera y lateral

 **PELIGRO:** Consulte las normativas locales.

La protección antiempotramiento delantera debe cumplir la directiva ECE 93* o 2000/40 CE*, o bien la normativa local aplicable.

La protección antiempotramiento trasera debe cumplir la directiva ECE 58* o 70/221 CE*, o bien la normativa local aplicable.

La protección antiempotramiento lateral debe cumplir la directiva ECE 73* o 89/297 CE*, o bien la normativa local aplicable.

*Revisada periódicamente

1.13.7 Dimensiones principales del vehículo

Van, Bus y Kombi			
Batalla	Longitud total (mm)	Altura total (mm)	
		H2	H3
L2 - 3300	5531	2490 - 2550	2729 - 2789
L3 - 3750	5981	2481 - 2547	2720 - 2786
L4 - 3750	6704	-	2746 - 2781

Chasis de autocaravana Transit - H1		
Batalla	Longitud total (mm)	Altura total (mm)
L2 - 3300	5321	2180
L3 - 3750	5771	2173
L4 - 3954	5975	2172

Chasis cabina simple - H1			
Batalla	Longitud total (mm)		Altura total (mm)
	Sin plataforma	Con plataforma	
L1 - 3137	5205	5357	2192 - 2219
L2 - 3504	5572	5767	2176 - 2214
L3 - 3954	6022	6204	2183 - 2207
L4 - 3954	6579	6797	2183 - 2207
L5 - 4522	7577	7797	2195 - 2197

Todas las dimensiones están sujetas a las tolerancias de fabricación y se refieren a modelos con especificaciones mínimas que no incluyen equipos adicionales.

Las dimensiones de altura muestran la gama de pesos desde los valores mínimos a los máximos y son solo orientativas.

Según el tipo de la carrocería, Transit está disponible en 5 batallas y 3 alturas del techo

Batallas:

- Batalla corta (L1)
- Batalla media (L2)
- Batalla larga (L3)

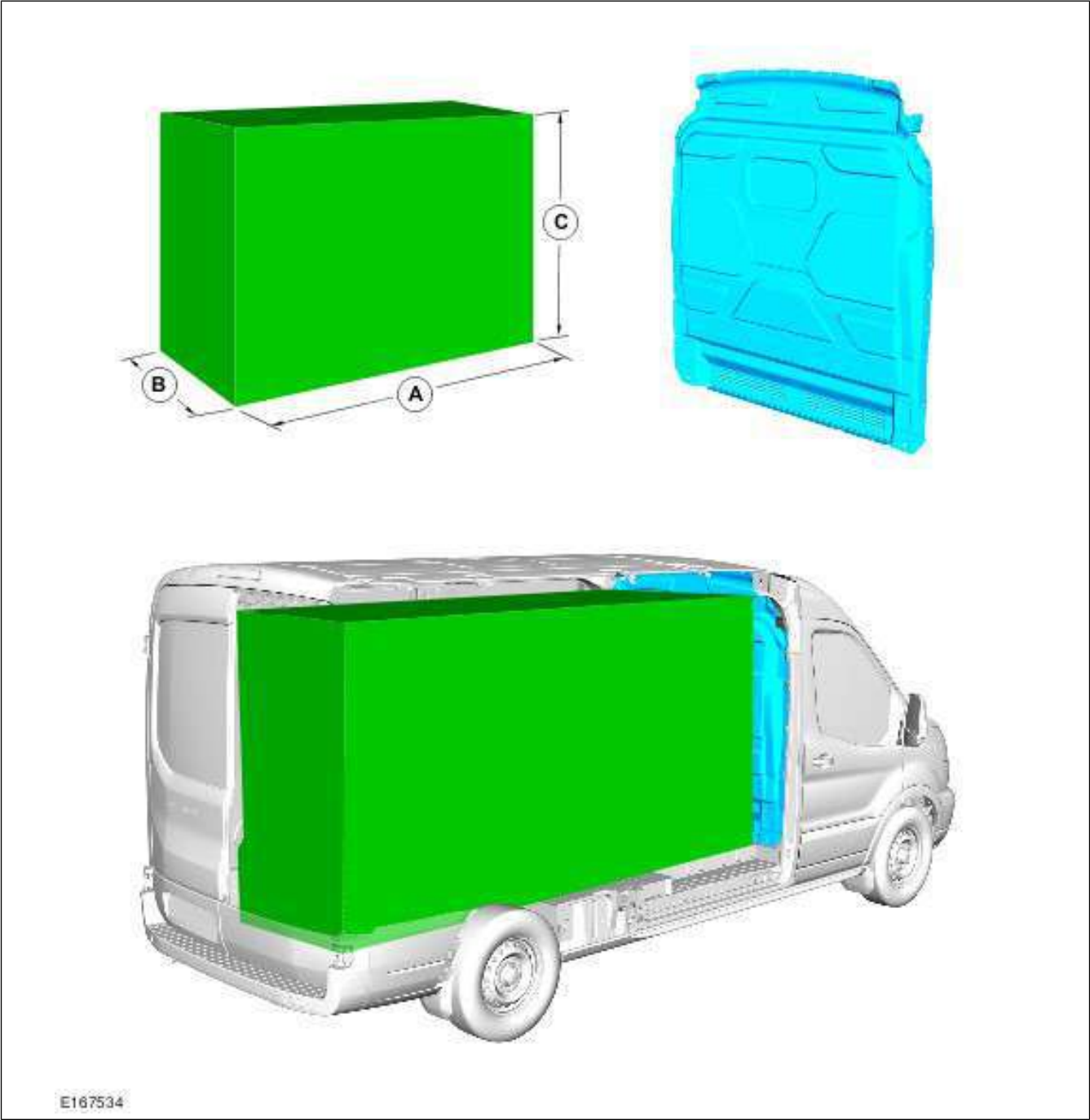
- Chasis extendido de batalla larga (L4)
- Chasis extendido de batalla extra larga (L5)

Alturas del techo:

- Baja (H1)
- Media (H2)
- Alta (H3)

1.13.8 Dimensiones recomendadas del área de carga principal

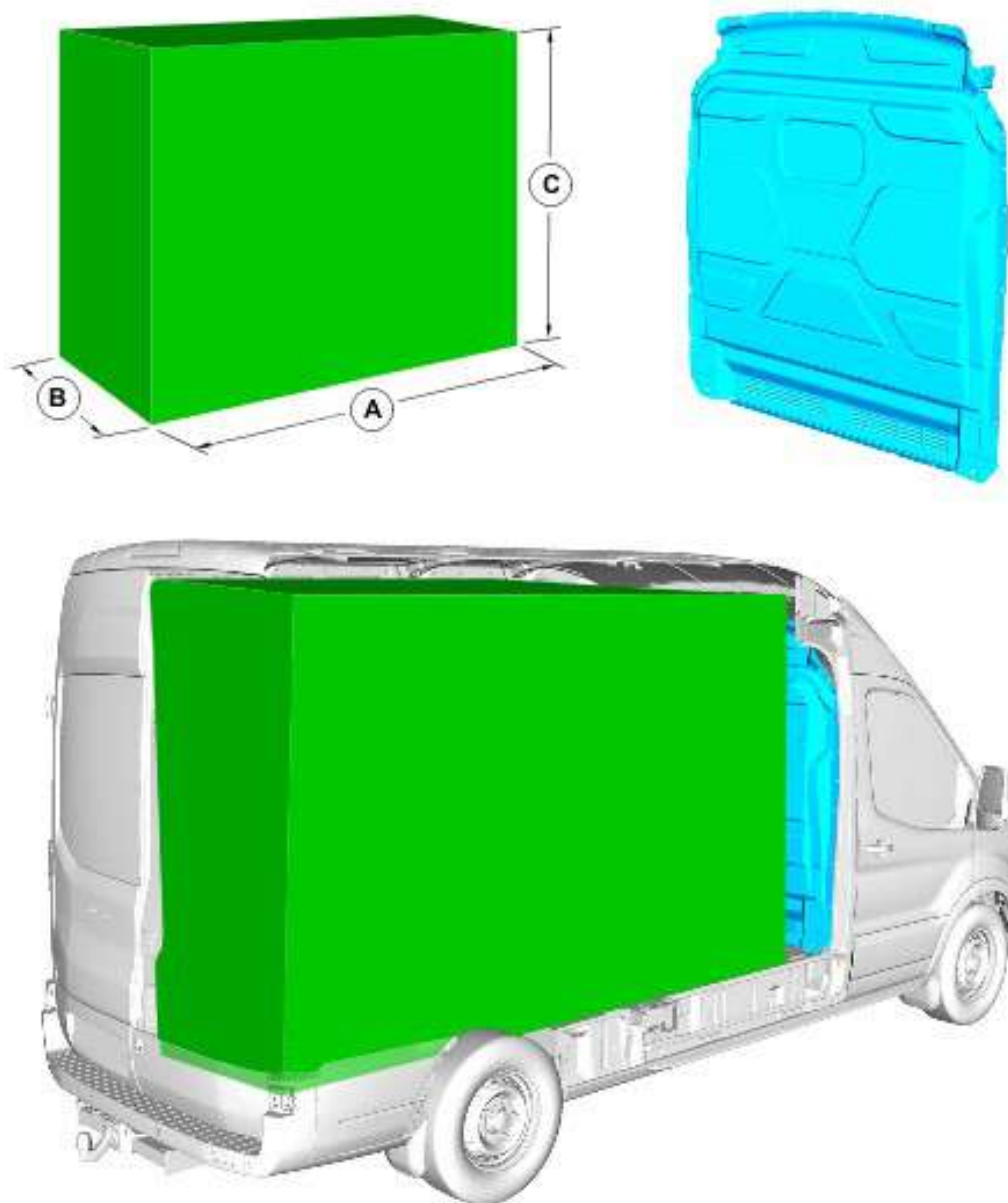
H2 - Altura del techo medio - Mamparo completo - Fijo/vidriado



Vehículo	A (mm)	B (mm)	C (mm)
L2 - H2 SRW FWD	2872	1392	1700
L2 - H2 SRW RWD	2872	1392	1600
L3 - H2 SRW FWD	3322	1392	1700
L3 - H2 SRW RWD	3322	1392	1600

L2 = batalla de 3,3 m; L3 = batalla de 3,75 m; L4 = batalla de 3,75 m
FWD = tracción delantera, RWD = tracción trasera, SRW = rueda trasera individual

H3 - Altura del techo alto - Mamparo completo - Fijo/vidriado



E167533

Vehículo	A (mm)	B (mm)	C (mm)
L2 - H3 SRW FWD	2877	1386	1925
L2 - H3 SRW RWD	2877	1386	1825
L3 - H3 SRW FWD	3327	1386	1925
L3 - H3 SRW RWD	3327	1386	1825
L4 - H3 SRW RWD	4050	1386	1825
L4 - H3 DRW RWD	4064	1154	1868

L2 = batalla de 3,3 m; L3 = batalla de 3,75 m; L4 = batalla de 3,75 m

FWD = tracción delantera, RWD = tracción trasera, SRW = rueda trasera individual, DRW = ruedas traseras dobles

1.13.9 Carrocería de chasis cabina

AVISOS:



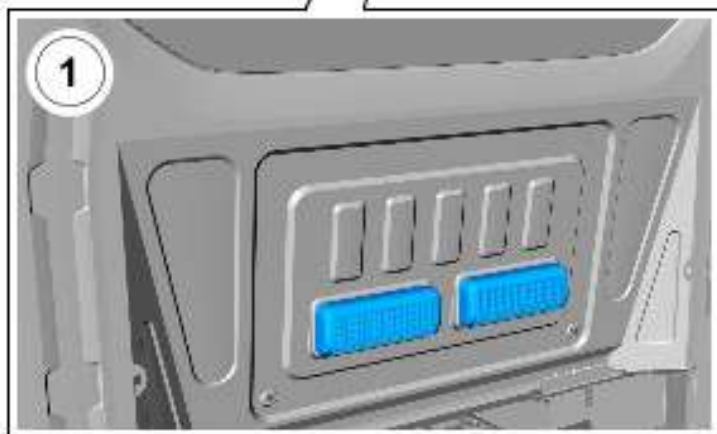
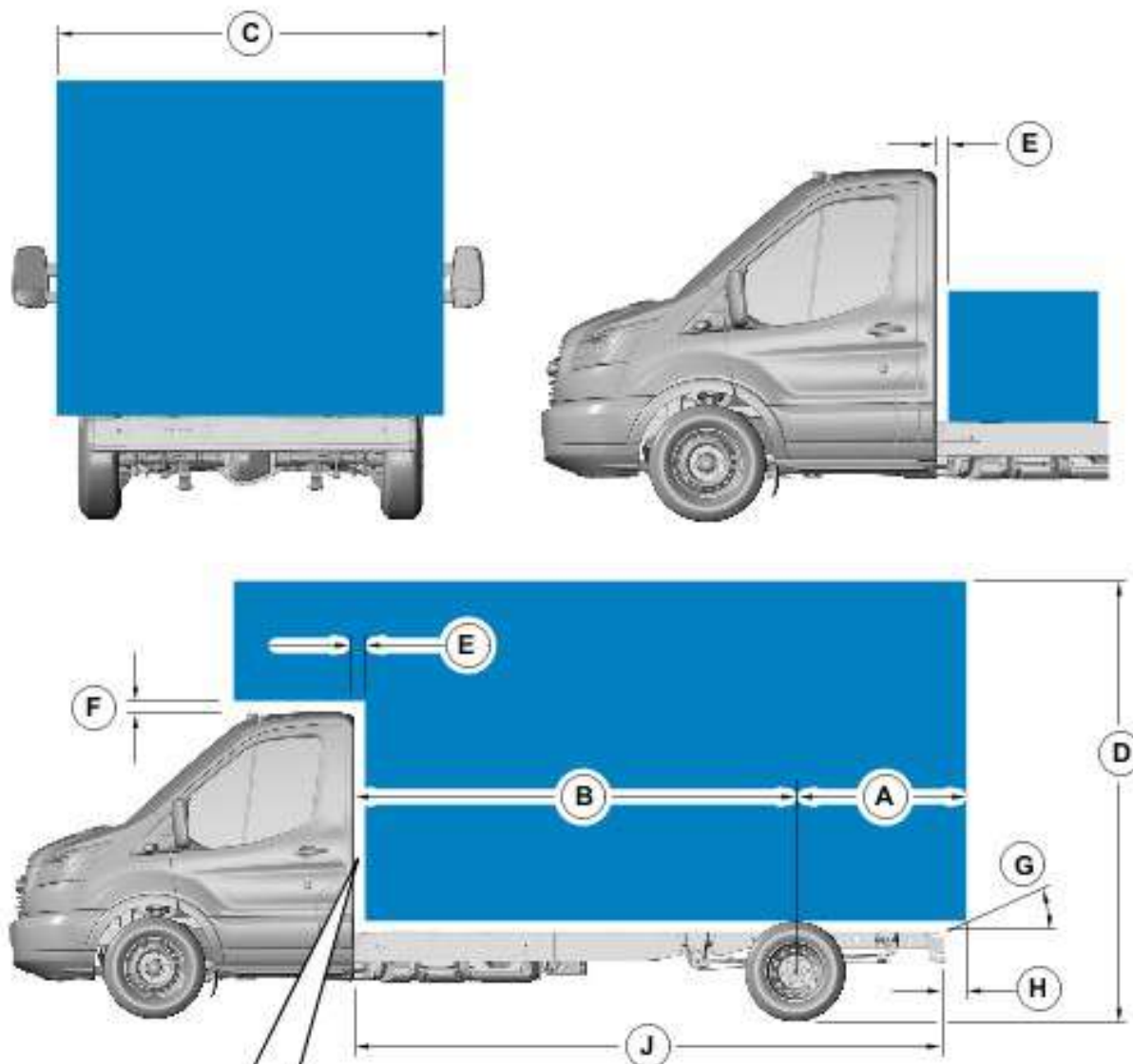
No se debe modificar la batalla.



Hay que evitar que el centro de gravedad de la carga útil de la carrocería quede 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.



E175789

Descripción			L1	L2	L3	L4
A	Saliente trasero máximo recomendado		Saliente del 50% de la batalla como máximo, siempre que el centro de gravedad de la carrocería (segunda carrocería) y la carga útil no queden detrás de la línea central del eje trasero y que se cumplan los requisitos de la normativas sobre masas y dimensiones.			
B	Parte trasera de la cabina al eje trasero	Cabina simple	1730 mm	2097 mm	2547 mm	2547 mm
C	Anchura máxima externa de la carrocería	Espejos retrovisores de brazo corto	2200 mm			
		Espejos retrovisores de brazo largo	Anchuras máximas de hasta 2400 mm*			
D	Altura máxima externa total recomendada para tracción trasera y tracción delantera		3300 mm sin superar la altura máxima del centro de gravedad. Consulte la sección de distribución de carga en este manual para la posición del centro de gravedad			
E	Separación mínima de 30 mm entre la parte posterior de la cabina y la segunda carrocería autoportante					
F	30 mm					
V	Debe asegurarse de cumplir la normativa local sobre iluminación.					
V	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	2775 mm	3142 mm	3592 mm	4149 mm

NOTA: La parte delantera (ancho x alto) no debe superar los 6,4 m².

CoG = Centro de gravedad

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.

* La anchura máxima de una conversión de vehículo debe limitarse a 2400 mm para cumplir con la instalación según la normativa de iluminación ECE R48 que especifica las restricciones de anchura para los componentes de luz obligatorios. La instalación opcional de luces antiniebla delanteras limita el ancho del vehículo a 2375 mm. Para los países fuera de la Unión Europea, consulte la normativa local, y para Australia, consulte la iluminación ADR13 para conocer la normativa local aplicable referida a la iluminación.

1.14 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						
	Clase 4.8		Clase 8.8		Clase 10.9	
Tamaño de rosca	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.

1.15 Distribución de la carga

1.15.1 Distribución de carga

ADVERTENCIAS:

-  **No se deben superar los pesos especificados en las placas de los ejes.**
-  **No se debe superar el peso máximo autorizado.**
-  **En todos los vehículos de tracción delantera (FWD), la carga del eje delantero debe superar, en todos los casos, el 38 % del peso máximo autorizado real.**
-  **En los vehículos con tracción trasera (RWD) y rueda trasera individual (SRW), la carga del eje delantero debe superar, en todos los casos, el 36 % del peso máximo autorizado real.**
-  **En todos los vehículos de tracción trasera (RWD) y rueda trasera doble (DRW), la carga del eje delantero debe superar, en todos los casos, el 30 % del peso máximo autorizado real.**

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

NOTA: Una distribución de la carga fuera de los límites permitidos puede hacer que las características de la dirección, el control y frenado no sean aceptables.

Para obtener más información póngase en contacto con su representante local de NSC o 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

1.15.2 Posición del centro de gravedad

La posición del centro de gravedad se modifica cuando se añaden o suprimen masas del vehículo. Esto puede influir en las características de dirección, el comportamiento de control y el rendimiento de los frenos.

Posición lateral

Es importante mantener el centro de gravedad lateralmente dentro de los límites especificados.

El centro de gravedad lateral viene determinado por la diferencia entre las fuerzas de rueda verticales del lado derecho (masa delantera derecha sumada a la masa trasera derecha) y del lado izquierdo (masa delantera izquierda sumada a la masa trasera izquierda).

 **PELIGRO: La diferencia entre el lado derecho e izquierdo no debe exceder el 4% (diferencia absoluta entre el lado derecho y el izquierdo/peso total expresado en porcentaje).**

Posición vertical - Altura del centro de gravedad

La altura del centro de gravedad del vehículo viene determinada por la masa del vehículo base y las masas añadidas y suprimidas. En física se describe esta relación mediante el teorema de Steiner.

La altura del centro de gravedad influye en los pesos de los ejes al frenar. La altura del centro de gravedad influye en el control de estabilidad. Los sistemas de seguridad funcionarán correctamente dentro de los límites del centro de gravedad especificados en las advertencias siguientes:

AVISOS:

 **La tabla siguiente muestra las alturas máximas para el centro de gravedad vertical (CG_v) para cada tipo de vehículo. Si el CG_v es igual o inferior a los valores indicados y no se han realizado modificaciones en los componentes del sistema de frenos, la suspensión o las llantas y los neumáticos, el vehículo convertido cumple con el estándar ECE 13-H, ANEXO 9 o ADR 31/ADR 35 o la normativa local aplicable.**

 **Si el CG_v del vehículo convertido queda por encima de los valores indicados, Ford Motor Company no asume la conformidad con el estándar ECE 13-H, ANEXO 9 o ADR 31/ADR 35 o la normativa local aplicable.**

Vehículo	Embrague	Batalla	Altura máxima del centro de gravedad vertical (CG_v)
Furgón/kombi	Tracción delantera	Todas *	850 mm
Furgón/kombi	Tracción trasera	L2	850 mm
Furgón/kombi	Tracción trasera	L3 y L4	1000 mm
Bus M2	Tracción trasera	Todo	1000 mm
Chasis de cabina simple	Tracción delantera	Todo	850 mm
Chasis de cabina simple	Tracción trasera	Todo	1000 mm
Chasis de cabina doble	Tracción delantera	Todo	850 mm
Chasis de cabina doble	Tracción trasera	Todo	1000 mm
Chasis de autocaravana Transit	Tracción delantera	Todo	960 mm

* Los vehículos furgón, kombi N1, kombi M1, furgón kombi N1, furgón kombi M1 y furgón con doble cabina con un peso máximo autorizado del vehículo y remolque inferior a 3.300 kg están exentos de conformidad con el estándar ECE 13-H ANEXO 9 o ADR 31/ADR 35 o la normativa local aplicable.

1.15.3 Procedimiento de comprobación de la altura del centro de gravedad

Medida

El vehículo debe cargarse conforme a las especificaciones de prueba que se indican en el estándar ECE13-H, ANEXO 9 (peso del vehículo) o ADR 31/ADR 35 o en la normativa legal aplicable.

Para comprobar la altura del centro de gravedad, se propone el siguiente método que se describe.

Para esta comprobación se requieren cuatro escalas. La comprobación es posible con dos escalas, pero requiere mayor preparación y da lugar a una precisión menor.

Inicialmente se deben medir los pesos del vehículo en posición horizontal. A continuación, se eleva la parte delantera y se vuelven a medir los pesos. Cuanto más se eleve, más precisos serán los resultados. La altura queda limitada por diferentes condiciones de fricción posibles, entre las piezas del vehículo y el techo, el suelo y el entorno.

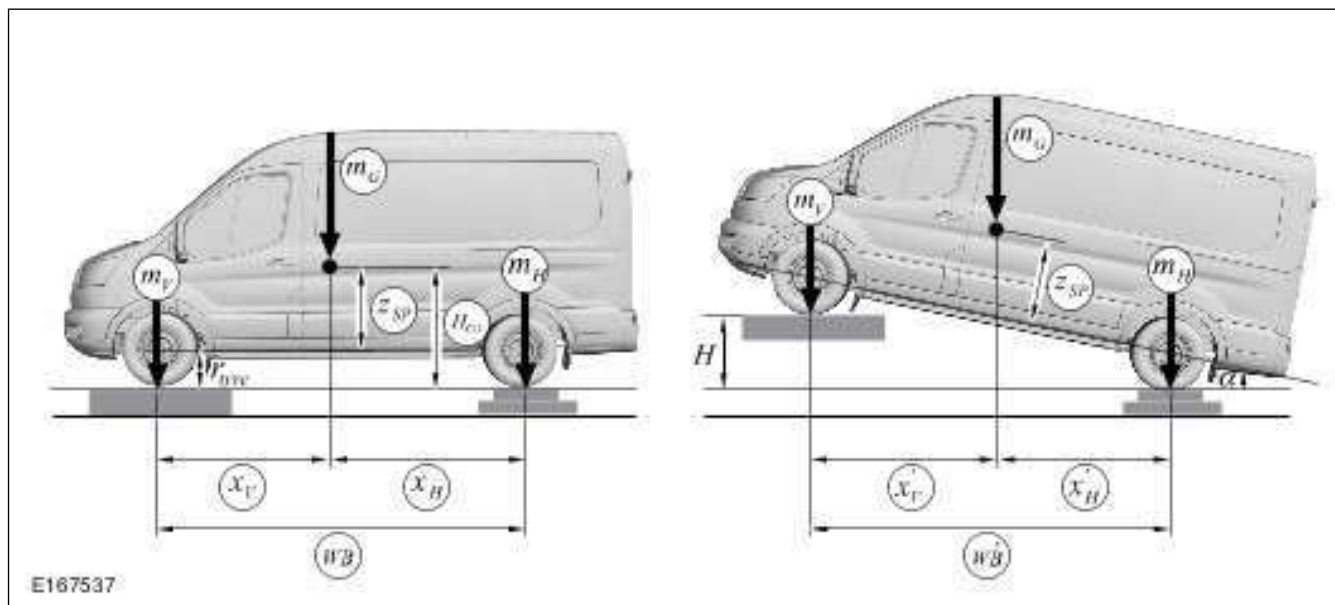
Para mejorar las mediciones, se deben llevar a cabo los siguientes preparativos:

- Determinar el recorrido de las ruedas, por ejemplo: amortiguadores fuertes o reparaciones en los muelles.
- Aumentar la presión de los neumáticos al valor máximo permitido.
- Es importante retirar toda la carga, por ejemplo elementos en movimiento, del vehículo o fijarla de un modo apropiado.
- Se deben cerrar todas las puertas.

Antes de medir el vehículo, se debe apagar el motor y, después de elevar el vehículo, se debe dejar rodar libremente para liberar la tensión de los neumáticos y la suspensión.

Cálculo

Para calcular el centro de gravedad vertical (CG_v) resultante, se debe medir la carga del eje dos veces. La primera medición se realiza en el plano horizontal y la segunda una vez elevada la parte delantera. Para obtener un resultado coherente, se debe realizar esta comprobación 3 veces independientes con alturas diferentes. Para mejorar la precisión, debe repetirse la prueba con el extremo trasero levantado.



E167537

Variables que se deben medir, calcular o saber			Medida		
			1ª	2ª	3ª
Batalla	WB	mm			
Peso del eje delantero	m_v	kg			
Peso del eje trasero	m_H	kg			
Masa total	$m_G = m_v + m_H$	kg			
VEHÍCULO INCLINADO					
Peso del eje delantero	m'_v	kg			
Peso del eje trasero	m'_H	kg			
Peso (elevación)	V	mm			
Para consultar el ángulo de inclinación*, véase la figura E146623		grados			
Altura del centro de gravedad Z ** véase la figura E146624		mm			

*Ángulo de inclinación:

$$\alpha = \arcsin \left[\frac{H}{WB} \right]$$

E146623

**Altura del centro de gravedad Z:

$$z_{SP} = \frac{m_H - m'_H}{m_G} \cdot WB \cdot \cos \alpha$$

$$z = H_{CG} = z_{SP} + r_{drv}$$

E146624

1.15.4 Cálculo de la altura del centro de gravedad

Parámetros especificados o medidos	
Batalla	WB
Peso del eje delantero	m _v
Peso del eje trasero	m _v
Altura de la parte delantera	V

Parámetros calculados y auxiliares	
Altura del centro de gravedad (CoG)	Z _{SP}
Masa total del vehículo	m _v
Distancia del eje delantero al CoG (horizontal)	X _v
Distancia del el eje trasero al CoG (horizontal)	X _v
Batalla (proyectada en horizontal)	RS'
Peso del eje delantero	m' _v
Peso del eje trasero	m' _v
Distancia del el eje delantero al CoG (proyectada en dirección horizontal)	X' _v
Distancia del eje trasero al CoG (proyectada en dirección horizontal)	X' _v
Ángulo de inclinación	arc sin
Parte delantera de la "distancia del eje trasero al CoG (horizontal)"	X _v
Parte trasera de la "distancia del eje trasero al CoG (horizontal)"	X _v

1.15.5 Fórmulas

- Masas y longitudes. La masa total del vehículo es la suma del peso del eje delantero y trasero:
- m_G= m_v + m_H

Tomando la suma de los momentos igual a cero, la distancia del centro de gravedad y el centro de las ruedas se puede calcular de la siguiente forma:

$$x_v = \frac{m_H}{m_G} WB$$

$$x_H = \frac{m_v}{m_G} WB$$

E146626

En el sistema inclinado, la variable principal es el ángulo de inclinación que es el cociente entre la altura de elevación y la batalla:

$$\sin \alpha = \frac{H}{WB}$$

E146627

De forma similar a la ecuación para el sistema horizontal, la distancia proyectada en el plano horizontal se puede determinar mediante la suma de los momentos en el centro de las ruedas delanteras y traseras:

$$x_v = \frac{m_H}{m_G} WB$$

$$x_H = \frac{m_v}{m_G} WB$$

E146628

La trigonometría da lugar a la batalla proyectada y el análisis de la geometría tal y como se muestra en la figura E145328 se puede utilizar para derivar los valores auxiliares que se muestran a continuación:

$$WB^1 = WB \cos \alpha$$

$$x_{H2} = \frac{x_H}{\cos \alpha}$$

$$x_{H1} = x_H - x_{H2}$$

E146629

El uso de la regla de proporción genera la fórmula de altura del centro de gravedad:

$$\frac{x_{H1}}{z_{SP}} = \frac{H}{WB^1}$$

$$z_{SP} = \frac{m_v - m_H}{m_G \cdot H} \cdot WB^2 \cdot \cos \alpha, \quad \alpha = \arcsin \left[\frac{H}{WB} \right]$$

or

$$z_{SP} = \frac{m_H - m_v}{m_G \cdot H} \cdot WB^2 \cdot \cos \alpha, \quad \alpha = \arcsin \left[\frac{H}{WB} \right]$$

E146630

1.16 Remolque

1.16.1 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.

NOTA: Los vehículos básicos encargados sin barra de remolque o barra flexible deben solicitar refuerzos y tornillería; para obtener información más detallada, póngase en contacto con su Taller Autorizado local de Ford.

NOTA: No todos los vehículos son adecuados para montar bola de remolque ni cuentan con la homologación necesaria. Para obtener más información, póngase en contacto con un Taller Autorizado.

NOTA: Es posible que las puertas traseras del compartimento de carga no sean compatibles con todas las barras de remolque; compruébelas antes de montarlas.

Para obtener más información sobre el arrastre o el balanceo de un remolque, consulte el Manual del propietario.

Para más información:

Remítase a: [1.9 Elevación del vehículo con gato](#) (página 26).

Remítase a: [4.1 Guías de instalación y tendido del cableado](#) (página 84).

Conexiones eléctricas de la barra de remolque.

1.16.2 Barras de remolque

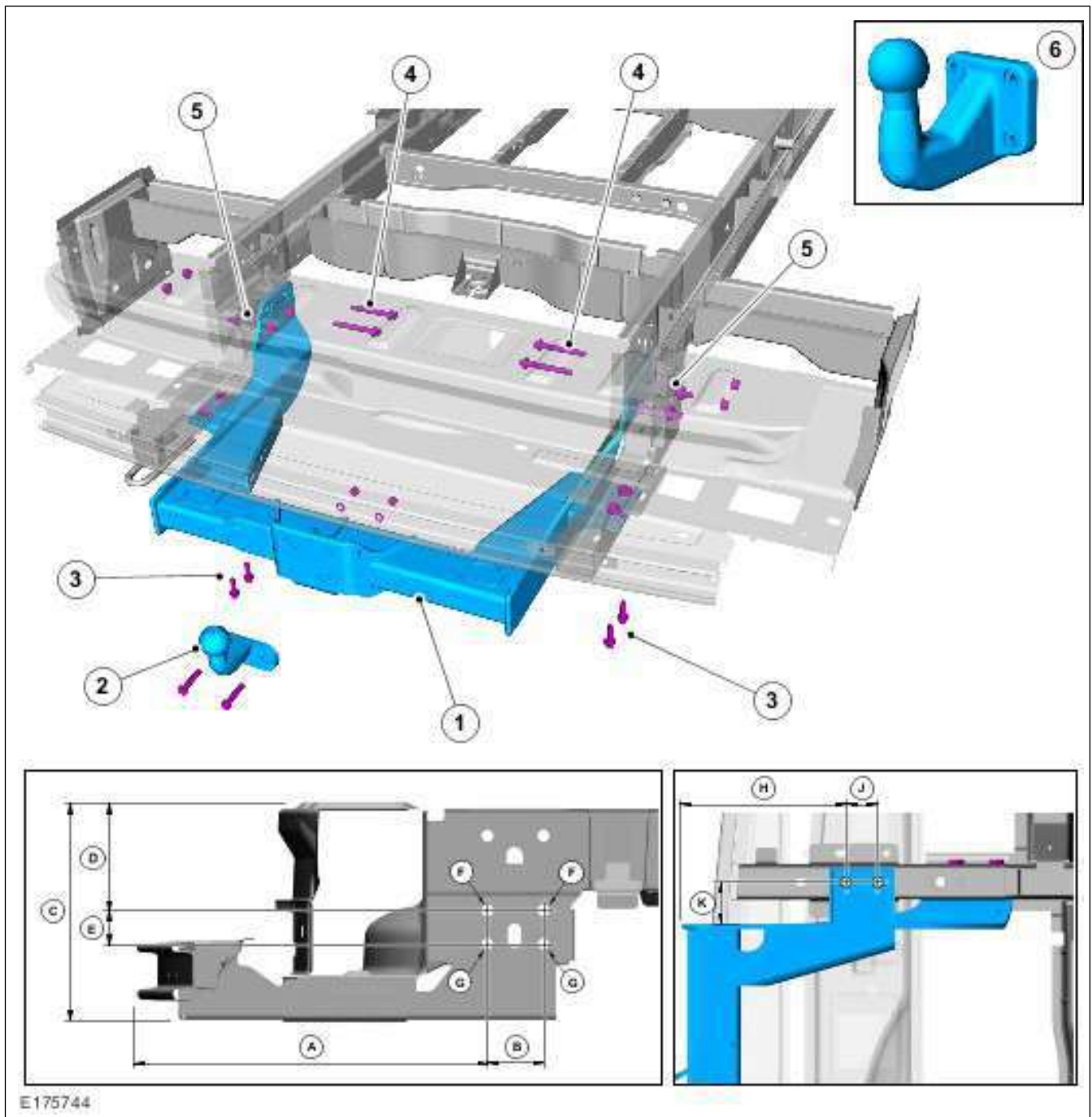
Los dispositivos de barra de remolque instalados por el convertidor de vehículos deben cumplir las siguientes condiciones:

- Las tolerancias de las barras remolque no deben superar las del vehículo estándar.
- Para instalar la barra de remolque bajo la barra flexible y el estribo, consulte los diagramas en las siguientes figuras E175744, E167538, E167539 y E167540.
- 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 furgón, bus, kombi y en vehículos con chasis cabina con peso máximo autorizado de hasta 3,5 toneladas
- La máxima carga estática admisible en la bola de remolque es de 140 kg para furgones y vehículos con chasis cabina con peso máximo autorizado de 4,7 toneladas y HD de 3,5 toneladas (con limitación)
- El montaje de barras de remolque debe cumplir los requisitos de las directivas 94/20 CE y/o ECE R55 de la CEE.
- Siempre que sea necesario taladrar el bastidor, hay que usar refuerzos de tubos.

NOTA: Cuando instale una barra de remolque en las variantes furgón, bus o kombi, utilice los 12 puntos de fijación como se muestra en E175744.

Para obtener información detallada y asesoramiento, póngase en contacto con su representante local de NSC o 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

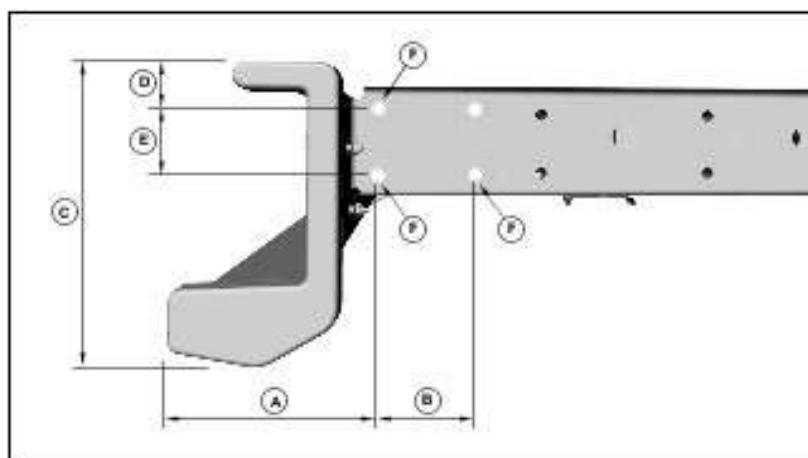
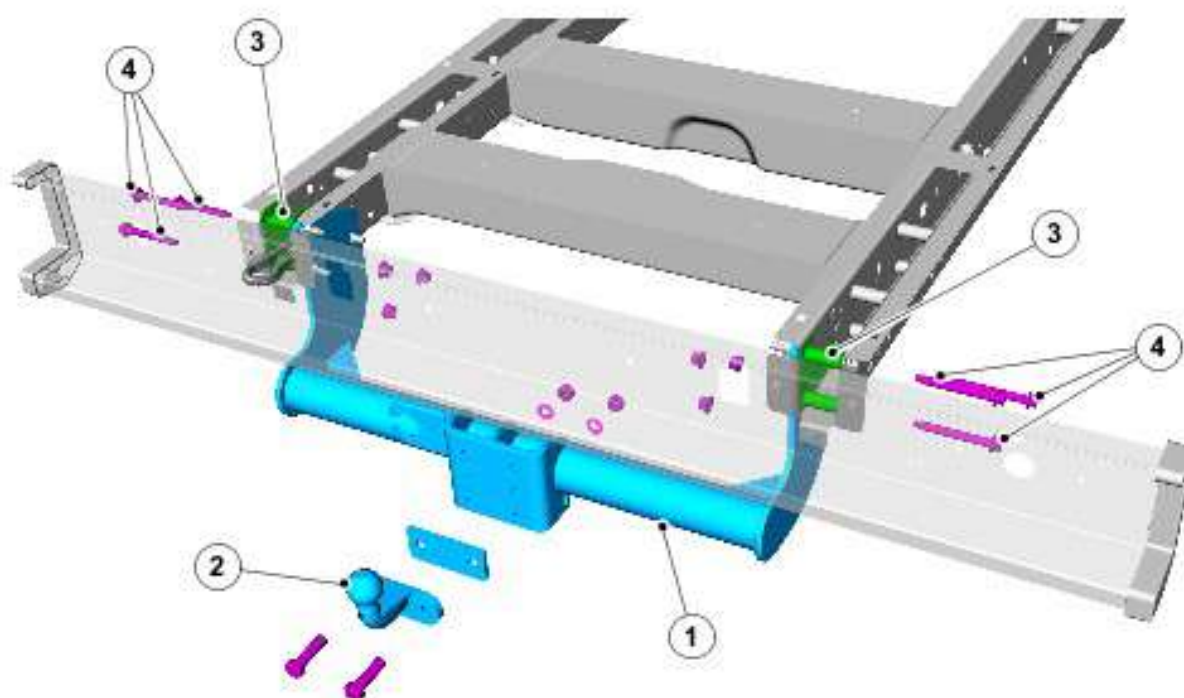
Barra de remolque en furgoneta, autobús o Kombi



ARTÍCULO	DESCRIPCION						
1	Conjunto de bastidor de barra de remolque						
2	Bola de remolque* para vehículos de 2,8 toneladas						
3	2 tornillos a cada lado, M12 x 40 - apriete de 62,5 Nm +/- 6,2						
4	2 tornillos y tuercas nuevos (a cada lado) en los orificios "F" M12 x 90 - apriete de 110 Nm +/- 16,5						
5	Reutilice los 2 tornillos (a cada lado) en los orificios "G" M12 x 100 - apriete de 103 Nm +/- 15						
6	Bola de remolque para vehículos de 4,7 toneladas/ 3,5 toneladas con limitación HD - utilice los 4 orificios de fijación						
A	514 mm	D	135,8 mm	V	12 mm de diámetro	K	78,5 mm
B	75 mm	E	45 mm	V	367,4 mm	-	-
C	361,4 mm	F	15 mm de diámetro	J	60 mm	-	-

* Los dos orificios de fijación inferiores deben utilizarse para acoplar la bola de remolque en vehículos con ruedas de 16 pulgadas y los dos orificios de fijación medios deben utilizarse para acoplar la bola de remolque en vehículos con ruedas de 15 pulgadas

Barra de remolque para vehículos con chasis cabina de 2,8 toneladas



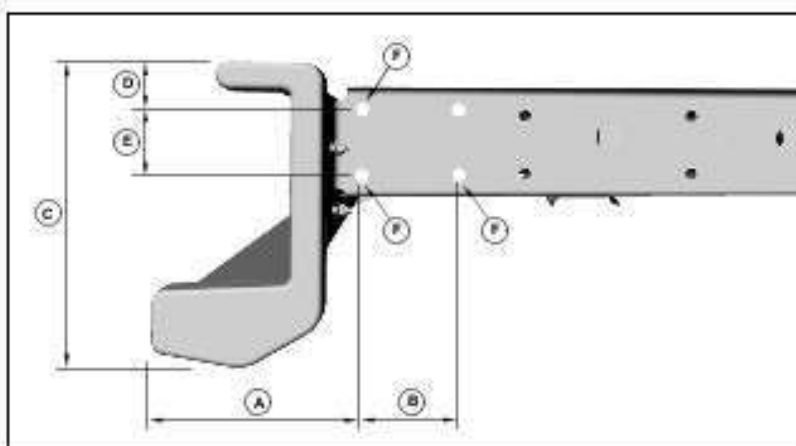
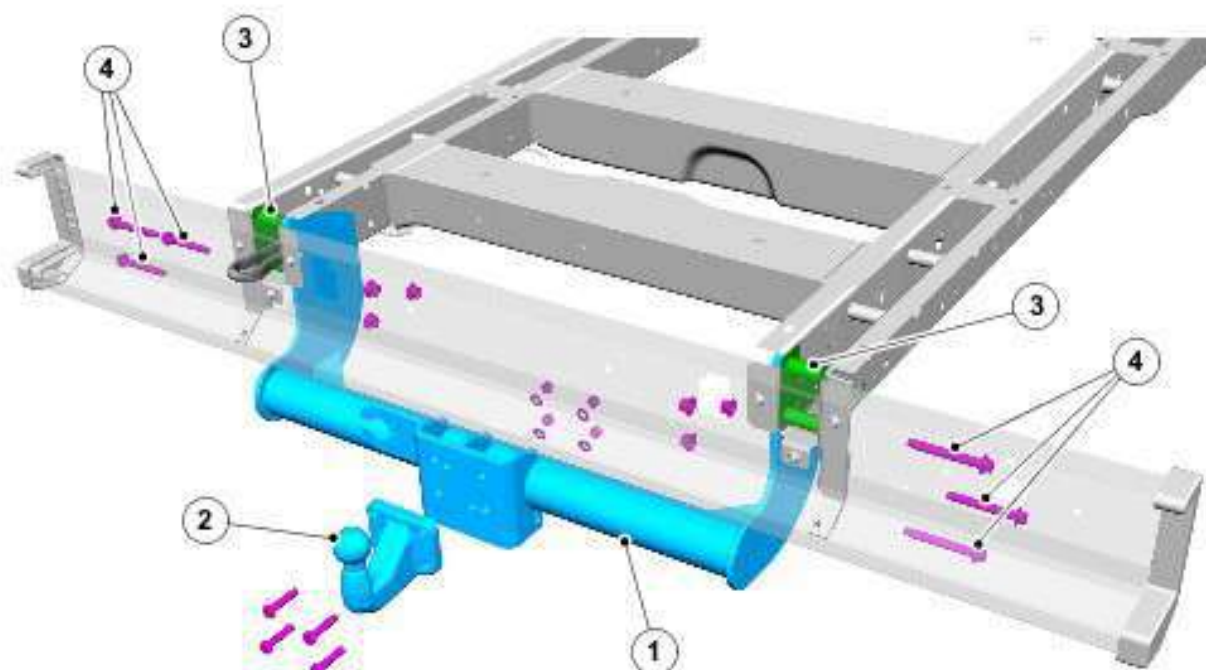
E 167538

ARTÍCULO	DESCRIPCION	ARTÍCULO	DESCRIPCION
1	Conjunto de bastidor de barra de remolque	B	106 mm
2	Bola de remolque con 2 tornillos de fijación*	C	267 mm
3	Placa de fijación de refuerzo**	D	22 mm
4	Travesaño lateral con 3 tuercas y tornillos de fijación a cada lado, M12 x 1,75 x 100 - apriete de 103 Nm +/- 15	E	74 mm
A	115 mm	F	15 mm de diámetro

* Las dos posiciones de fijación inferiores deben utilizarse para acoplar la bola de remolque en vehículos con ruedas de 16 pulgadas y las dos posiciones de fijación medias deben utilizarse para acoplar la bola de remolque en vehículos con ruedas de 15 pulgadas

** Los vehículos fabricados antes de septiembre de 2014 tendrán una placa de fijación de refuerzo de dos piezas.

Barra de remolque en vehículos con chasis cabina de 4,7 toneladas y HD de 3,5 toneladas (con limitación)

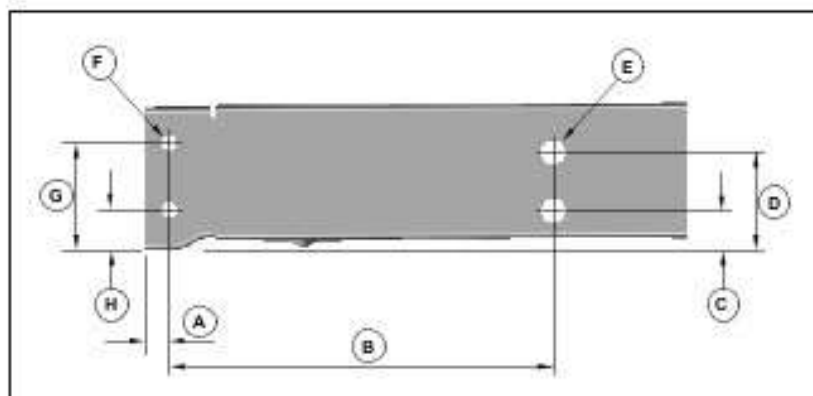
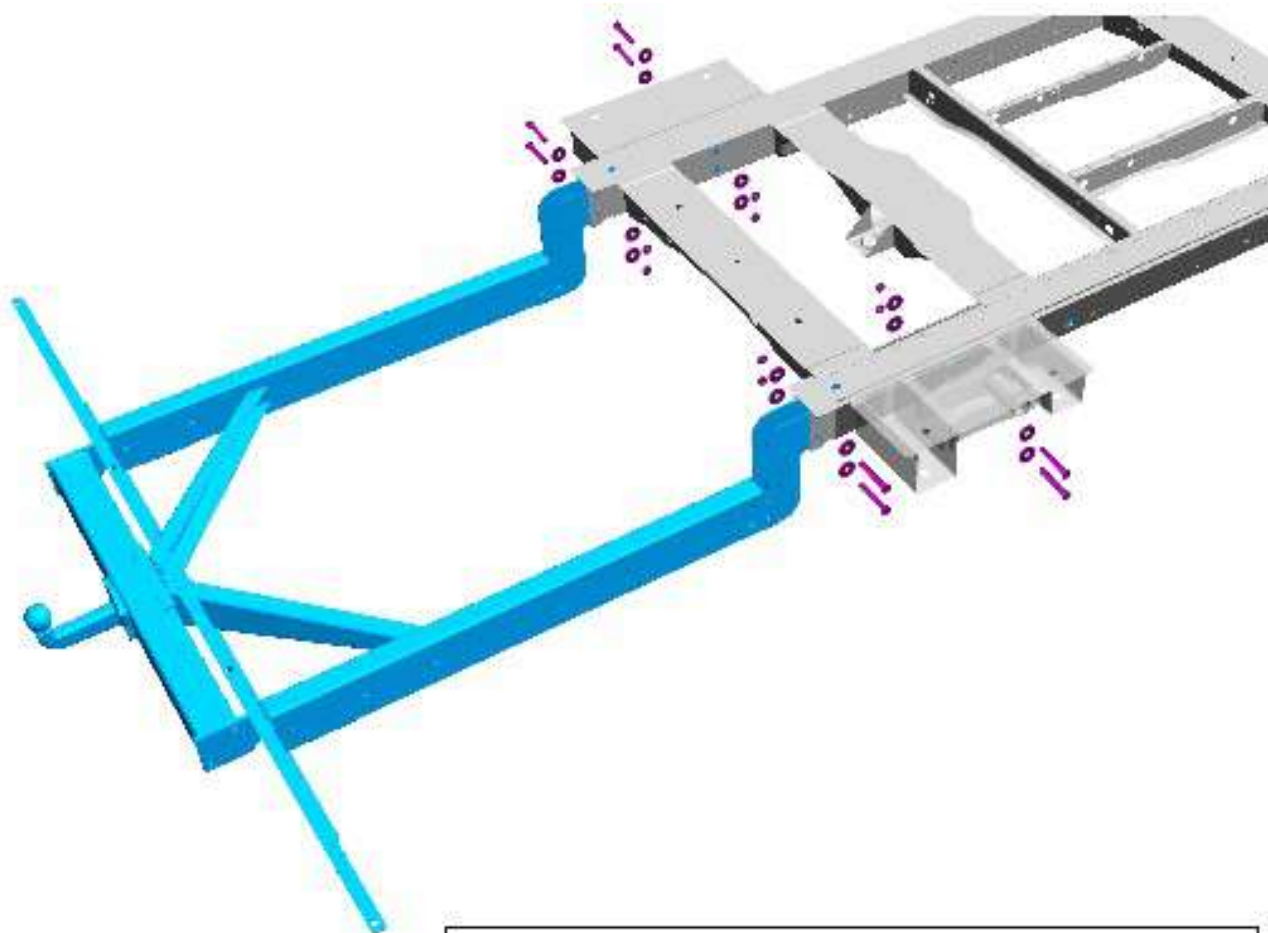


E167539

ARTÍCULO	DESCRIPCION		
1	Conjunto de bastidor de barra de remolque		
2	Bola de remolque con 4 tornillos de fijación		
3	Placa de fijación de refuerzo*		
4	Travesaño lateral con 3 tuercas y tornillos de fijación a cada lado, M12 x 1,75 x 100 - apriete de 103 Nm +/- 15		
A	115 mm	D	22 mm
B	106 mm	E	74 mm
C	267 mm	F	15 mm de diámetro

* Los vehículos fabricados antes de septiembre de 2014 tendrán placas de fijación de refuerzo de dos piezas.

Barra de remolque de chasis de autocaravana Transit



E 167540

ARTÍCULO	DESCRIPCION
A	20 mm
B	314 mm
C	30 mm
D	77,5 mm
E	20 mm de diámetro
F	13 mm de diámetro
V	86 mm
V	32 mm

2.1 Sistema de suspensión



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.



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 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

2.2 Suspensión delantera

2.2.1 Muelles y soportes de muelle



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.

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 modifique la batalla ni añada ningún tipo de extensión al bastidor.

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

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 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, 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 modifique la batalla ni añada ningún tipo de extensión al bastidor.

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

Barra estabilizadora trasera

Los siguientes vehículos tienen barras estabilizadoras traseras:

- Todos los vehículos con chasis cabina y tracción delantera
- Todos los vehículos con tracción trasera y rueda trasera doble (DRW)

2.4 Llantas 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 \(página 221\)](#).
(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 Sensor de control de la presión de los neumáticos (TPMS)

El TPMS de Ford es un sistema directo, que utiliza sensores de presión físicos. El TPMS se calibra conforme a la presión correcta de los neumáticos del peso máximo autorizado del vehículo. Si se solicita la rueda de repuesto en un vehículo base con TPMS, el neumático no incluirá un sensor del TPMS.

Si una rueda o un neumático debe sustituirse por la rueda de repuesto provisional, el sistema seguirá detectando una anomalía. Es para recordarle que se debe reparar y volver a montar en el vehículo la rueda o el neumático dañados. Para recuperar el correcto funcionamiento del sistema, deben volver a montarse en el vehículo la rueda y el neumático reparados.

NOTA: Si monta neumáticos nuevos, asegúrese de que los sensores del TPMS se instalan correctamente. Para más información remítase al manual del propietario o póngase en contacto con su concesionario local Ford.

Si monta neumáticos nuevos, debe asegurarse de que los sensores TPMS están montados correctamente tal y como se describe en la documentación de servicio.

El receptor del TPMS se encuentra en la bandeja del techo y apunta directamente hacia las puertas traseras. Para más información

Remítase a: [4.16 Manecillas, cerraduras, pestillos y sistemas de apertura \(página 172\)](#).



2.4.4 Rueda de repuesto

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

2.4.5 Kit de reparación de neumáticos

Es posible que su vehículo no esté equipado con rueda de repuesto. Por lo tanto contará con un kit de carácter temporal que podrá utilizarse para reparar un solo neumático. El kit de carácter temporal se compone de un compresor y un sellador independiente. El compresor se encuentra en la guantera. Si el asiento del acompañante se desmonta, busque un espacio de almacenamiento apropiado para el compresor de manera que pueda acceder fácilmente a él en caso de pinchazo. El sellador se encuentra en el estribo derecho. Si el vehículo está equipado con un freno de estacionamiento exterior, también puede ser necesario seleccionar un espacio de almacenamiento alternativo para el sellador. Para obtener más información sobre el kit de reparación de neumáticos y su uso, remítase al manual del propietario.

2.4.6 Kit de gato

En versiones de caravana con volante a la derecha el cliente debe buscar una nueva ubicación para el kit de gato que se suministra en una base de espuma con todos los componentes necesarios.

2.4.7 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 \(página 71\).](#)

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 de conformidad con los requisitos de las directivas 71/320EEC y ECE R13H enmendadas o ADR 31/ADR 35, o bien la normativa local aplicable.

 **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. No mueva el depósito del líquido de frenos.

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.

2.6.4 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.

2.6.5 Freno hidráulico — 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.**

2.6.6 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 control electrónico de estabilidad (ESC), también conocido como 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

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: 4.3 Sistema de carga (página 105).

3.1.1 Selección del motor para realizar conversiones

El convertidor de vehículos es responsable de especificar el motor que produzca las emisiones correctas conforme a las normativas de la CEE/UE o a la normativa local aplicable, según la categoría y el peso definitivos del vehículo. El peso definitivo de un vehículo, incluida la conversión, determina si el vehículo necesita un motor de emisiones para servicio ligero o pesado.

El peso de basa es la masa de referencia, que se define como la masa en orden de marcha menos una asignación de 75 kg para el conductor más una masa uniforme de 100 kg.

Solo a modo orientativo, si la masa de referencia utilizada para una homologación completa del tipo de vehículo es una de las siguientes:

- No supera los 2840 kg, puede especificarse un motor para servicio ligero para los vehículos N1 y N2.
- Supera los 2840 kg, puede que se deba especificar un motor para servicio pesado.
Nota: Se recomiendan motores para servicio pesado en caso de conversiones de autobuses M2.

Para conversiones de vehículo Transit, incluidos furgones y chasis cabina, hay disponibles motores de emisiones para servicio tanto ligero como pesado.

3.1.2 Gráficos de fuerza del motor

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 114 kW (155 CV).

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

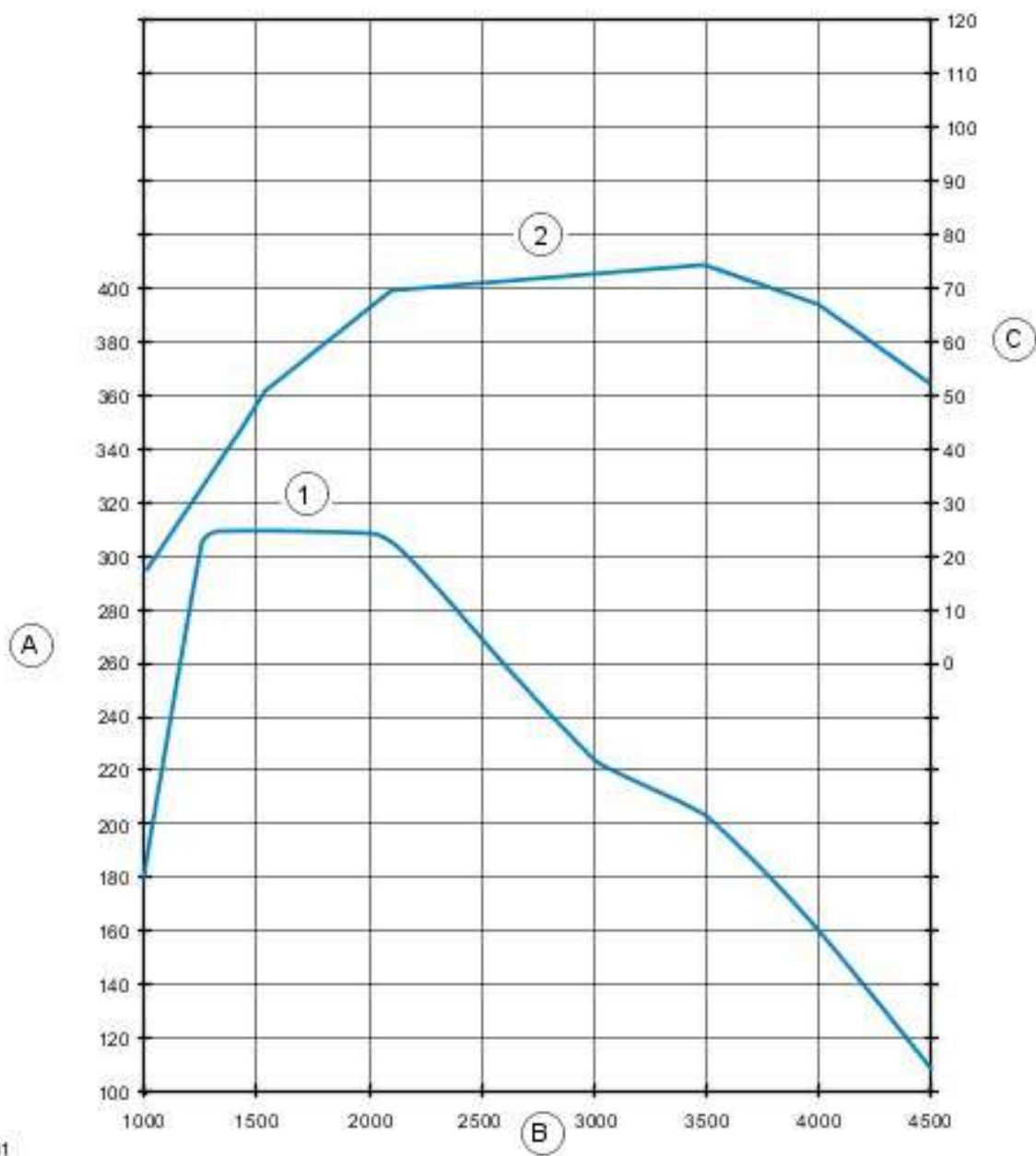
- Motor Diesel Common Rail 2.2L TDCi 74 kW (100 CV).
- Motor Diesel Common Rail 2.2L TDCi 92 kW (125 CV).
- Motor Diesel Common Rail 2,2L TDCi 100 kW (135CV) de emisiones para servicio pesado 5
- Motor Diesel Common Rail 2.2L TDCi 114 kW (155 CV).

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.

Tracción trasera (RWD) emisiones EU6

- Motor Diesel Common Rail 2,2L TDCi 92 kW (125CV) de emisiones para servicio pesado 6.
- Motor Diesel Common Rail 2,2L TDCi 114 kW (155CV) de emisiones para servicio pesado 6.

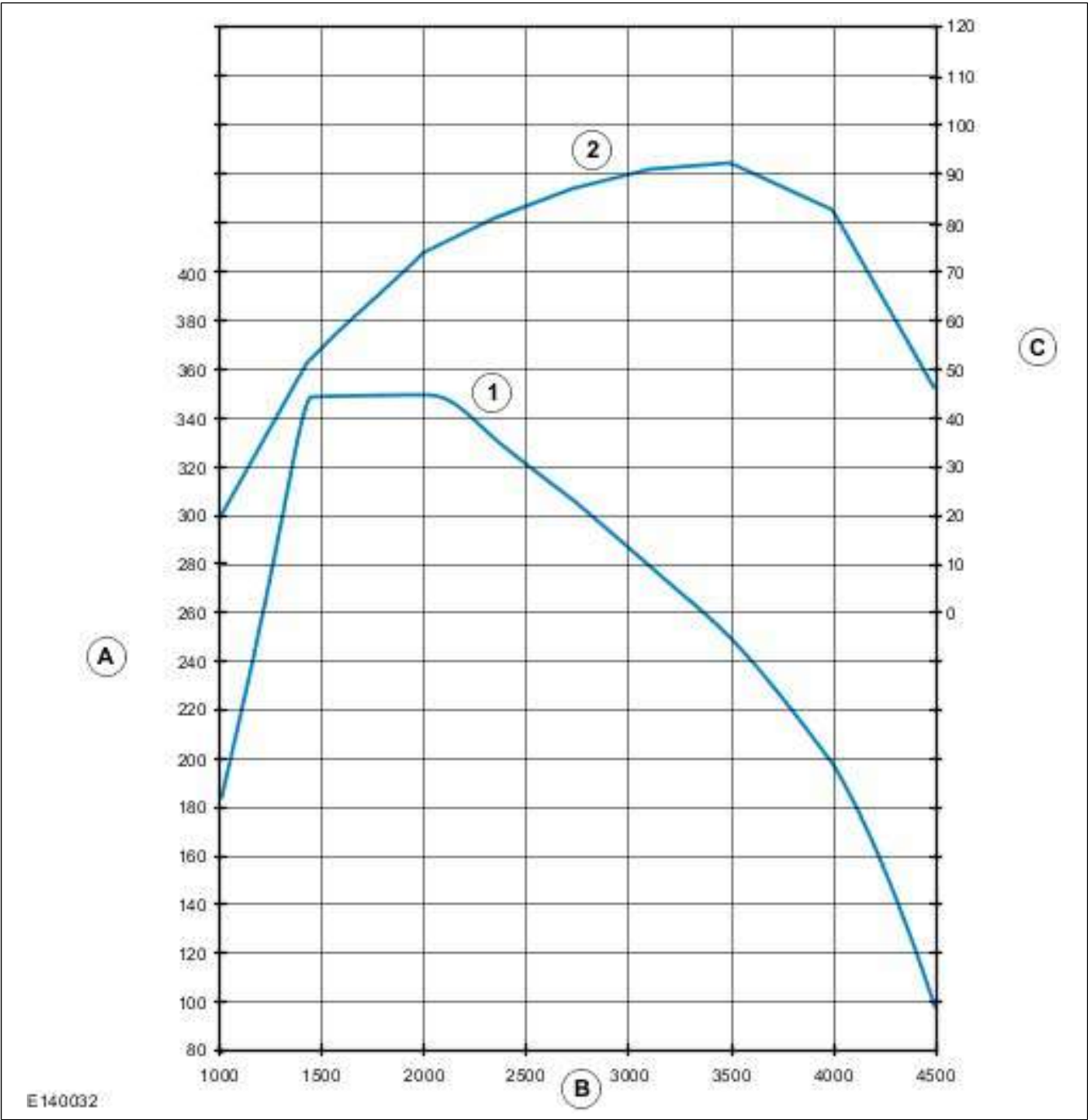
Motor Diesel FWD Common Rail 2.2L TDCi 74 kW (100 CV)



E140031

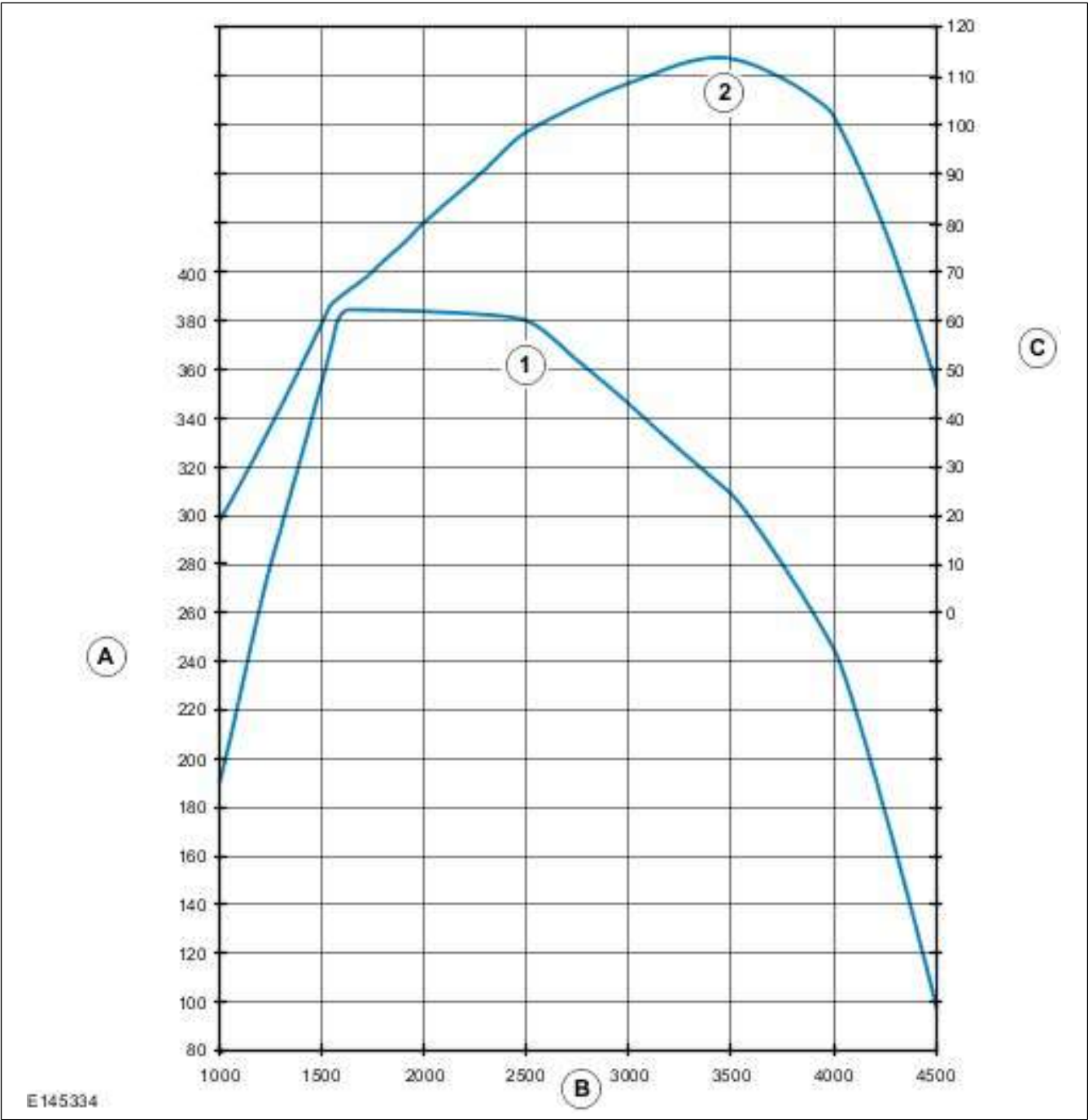
Ref.	Descripción
1	Curva de par en Nm — Par máx. = 310 Nm a 1.300-2.100 rpm
2	Curva de potencia en kW — Potencia máx. = 74 kW (100 CV) a 3.500 rpm
A	Nm
B	l/min
C	kW

Motor Diesel FWD Common Rail 2,2 l TDCi 92 kW (125 CV)



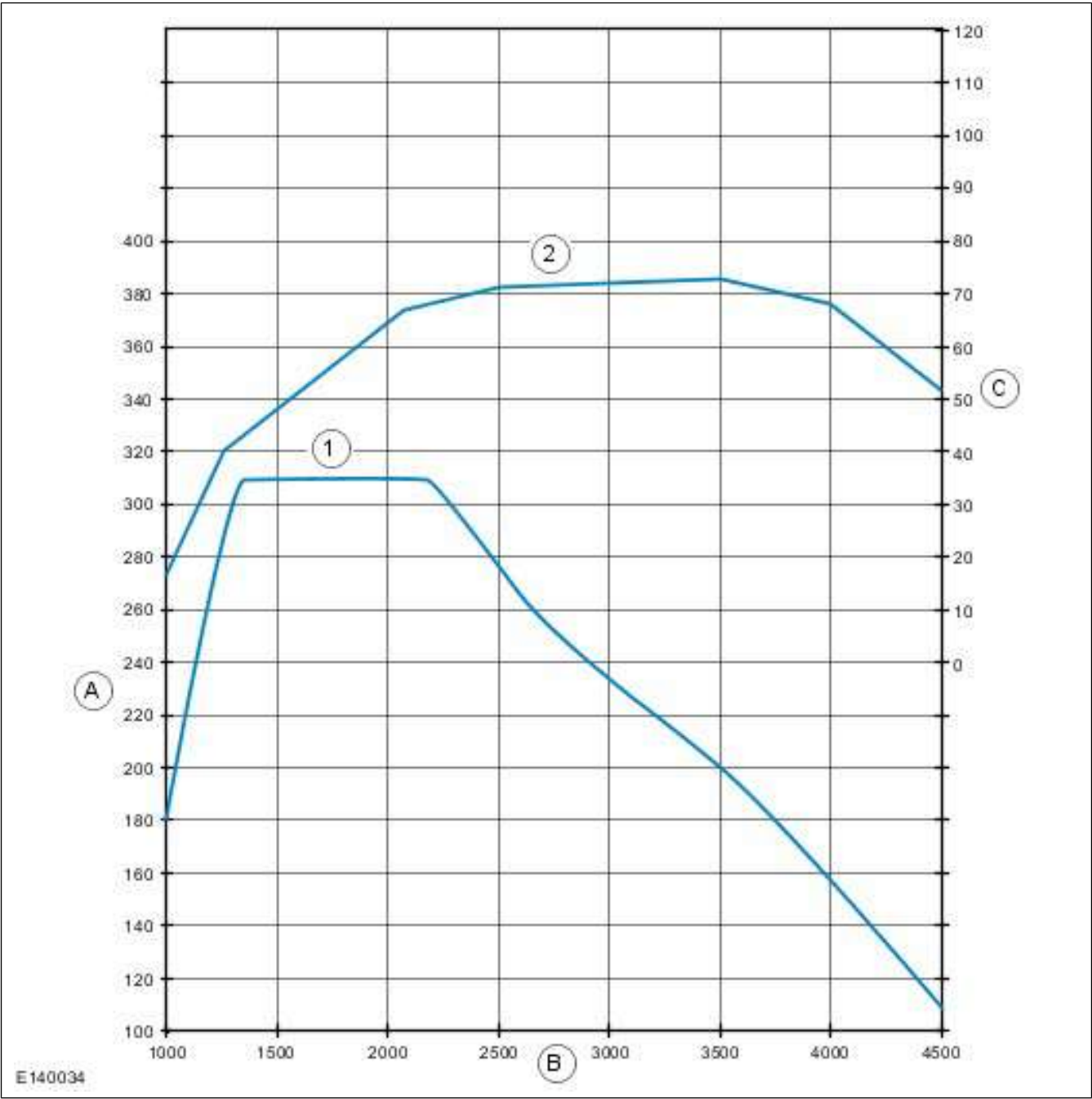
Ref.	Descripción
1	Curva de par en Nm — Par máx. = 350 Nm a 1.450-2.000 rpm
2	Curva de potencia en kW — Potencia máx. = 92 kW (125 CV) a 3.500 rpm
A	Nm
B	l/min
C	kW

Motor Diesel FWD Common Rail 2,2 l TDCi 114 kW (155 CV)



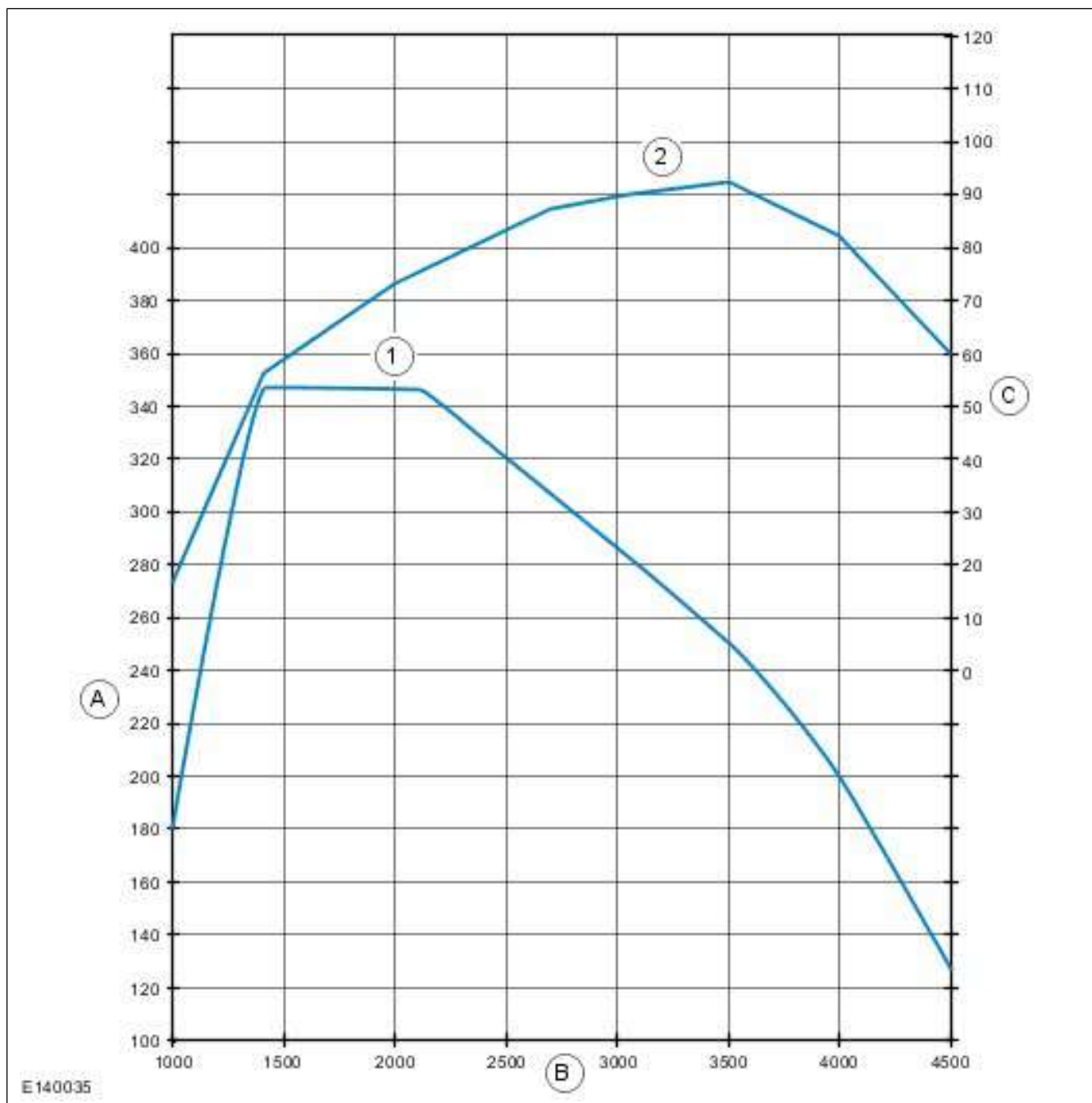
Ref.	Descripción
1	Curva de par en Nm — Par máx. = 385 Nm a 1.600-2.300 rpm
2	Curva de potencia en kW — Potencia máx. = 114 kW (155 CV) a 3.500 rpm
A	Nm
B	l/min
C	kW

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



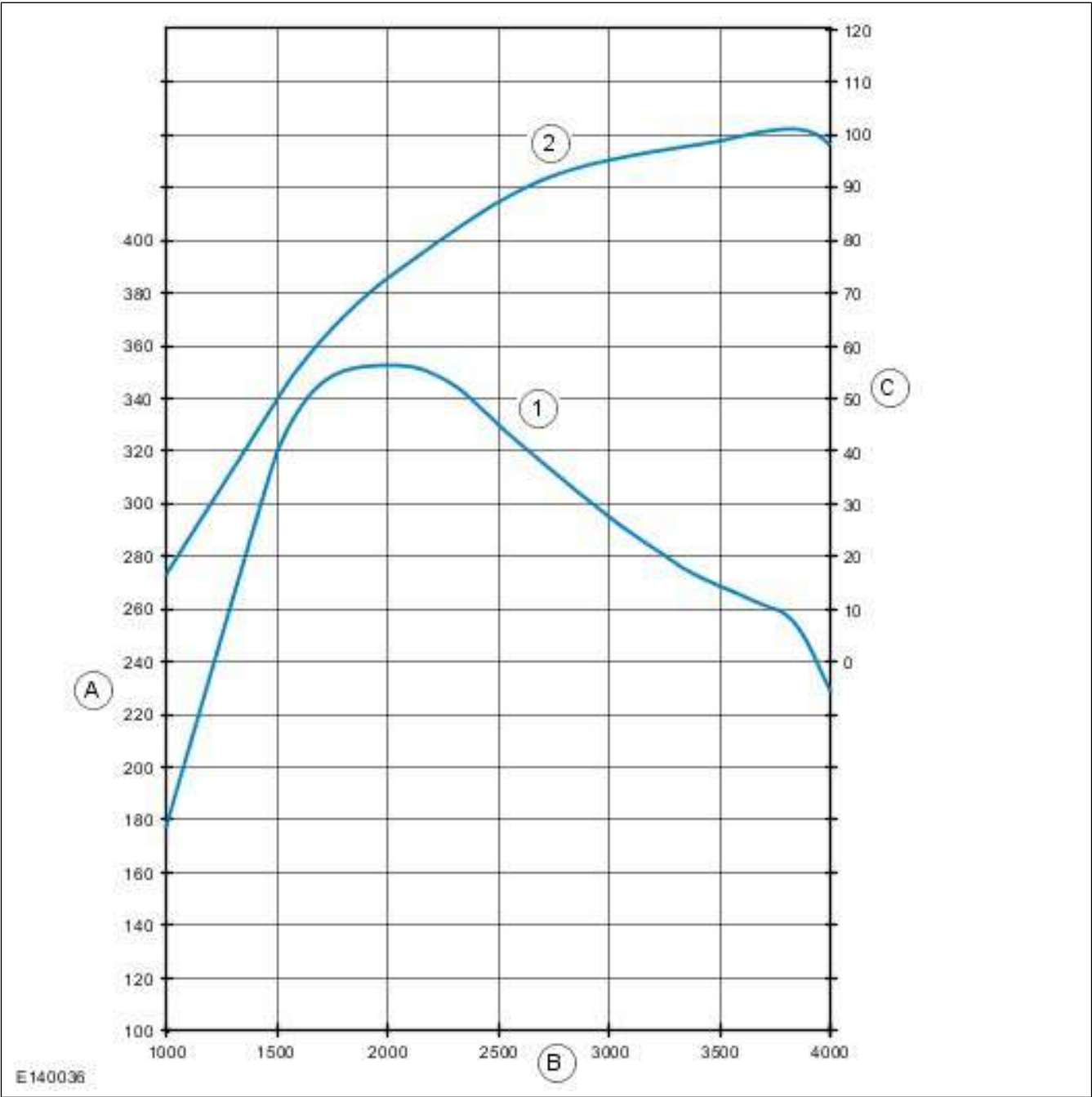
Ref.	Descripción
1	Curva de par en Nm - Par máx. = 310 Nm a 1.300-2.100 rpm
2	Curva de potencia en kW - Potencia máx. = 74 kW (100 CV) a 3.500 rpm
A	Nm
B	l/min
C	kW

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



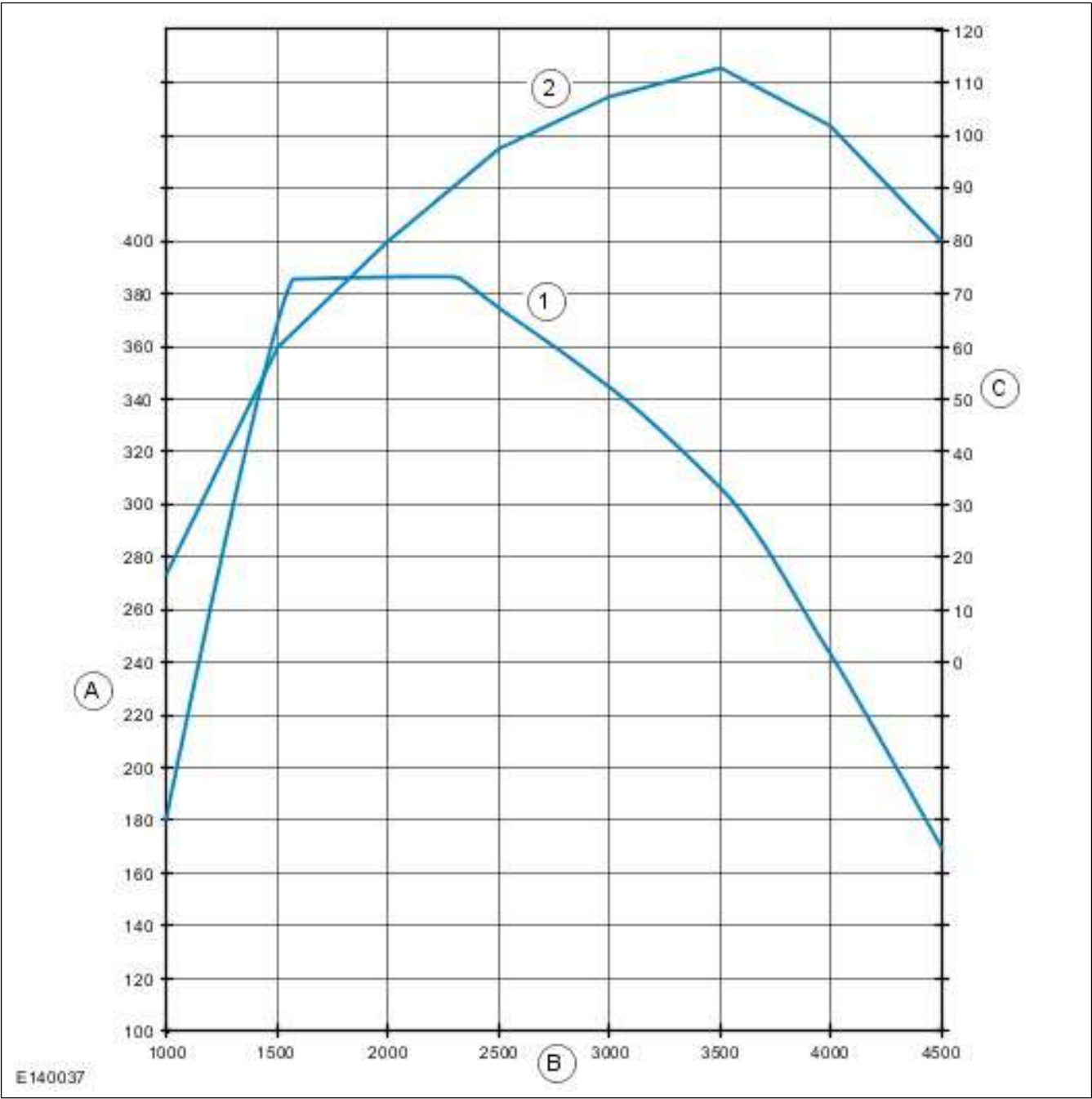
Ref.	Descripción
1	Curva de par en Nm - Par máx. = 350 Nm a 1.450-2.000 rpm
2	Curva de potencia en kW - Potencia máx. = 92 kW (125 CV) a 3.500 rpm
A	Nm
B	l/min
C	kW

Motor Diesel RWD Common Rail 2,2l TDCi 100 kW (135CV) de emisiones para servicio pesado 5



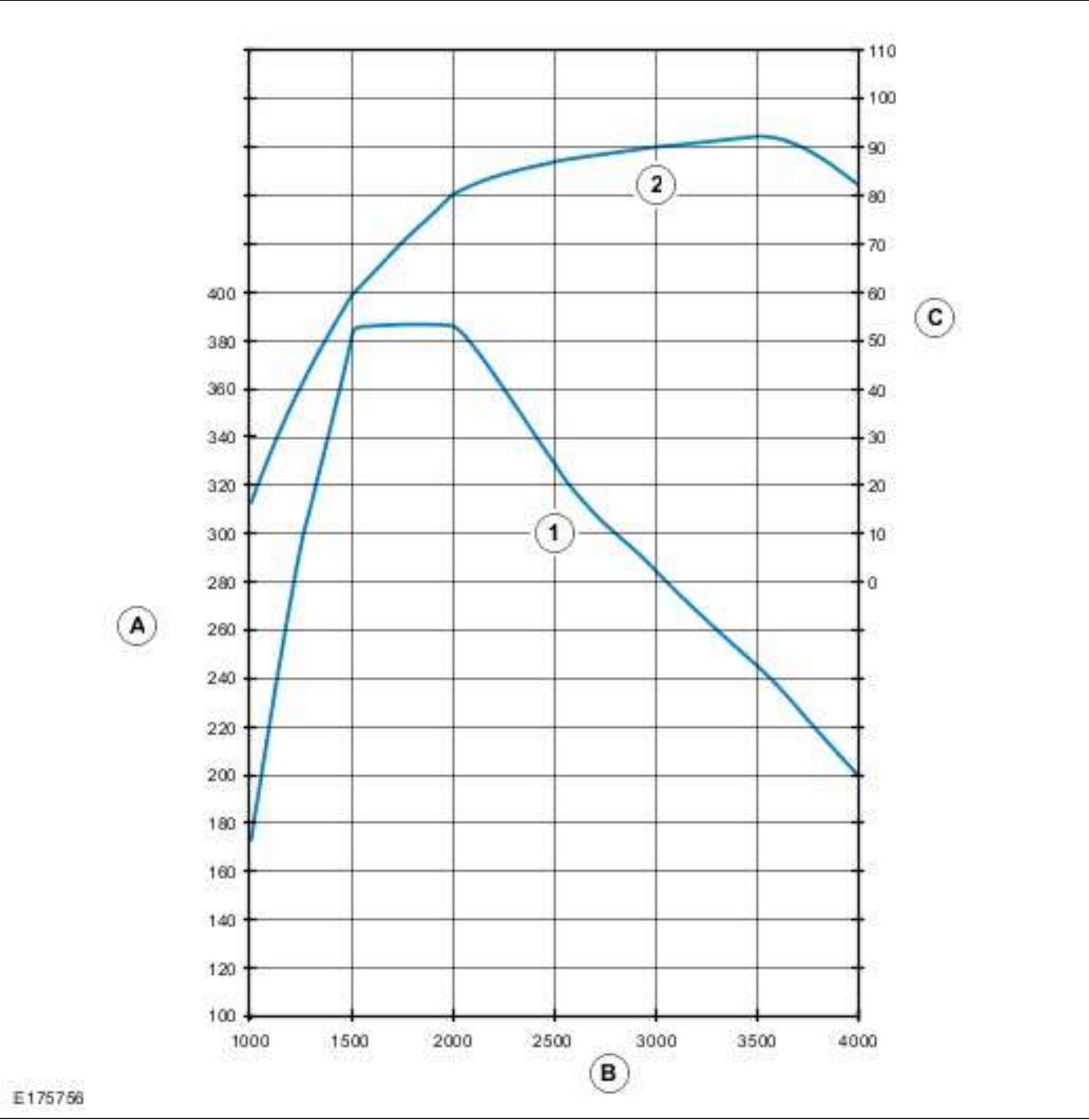
Ref.	Descripción
1	Curva de par en Nm - Par máx. = 355 Nm a 1.500-2.000 rpm
2	Curva de potencia en kW - Potencia máx. = 100 kW (135 CV) a 3.750 rpm
A	Nm
B	l/min
C	kW

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



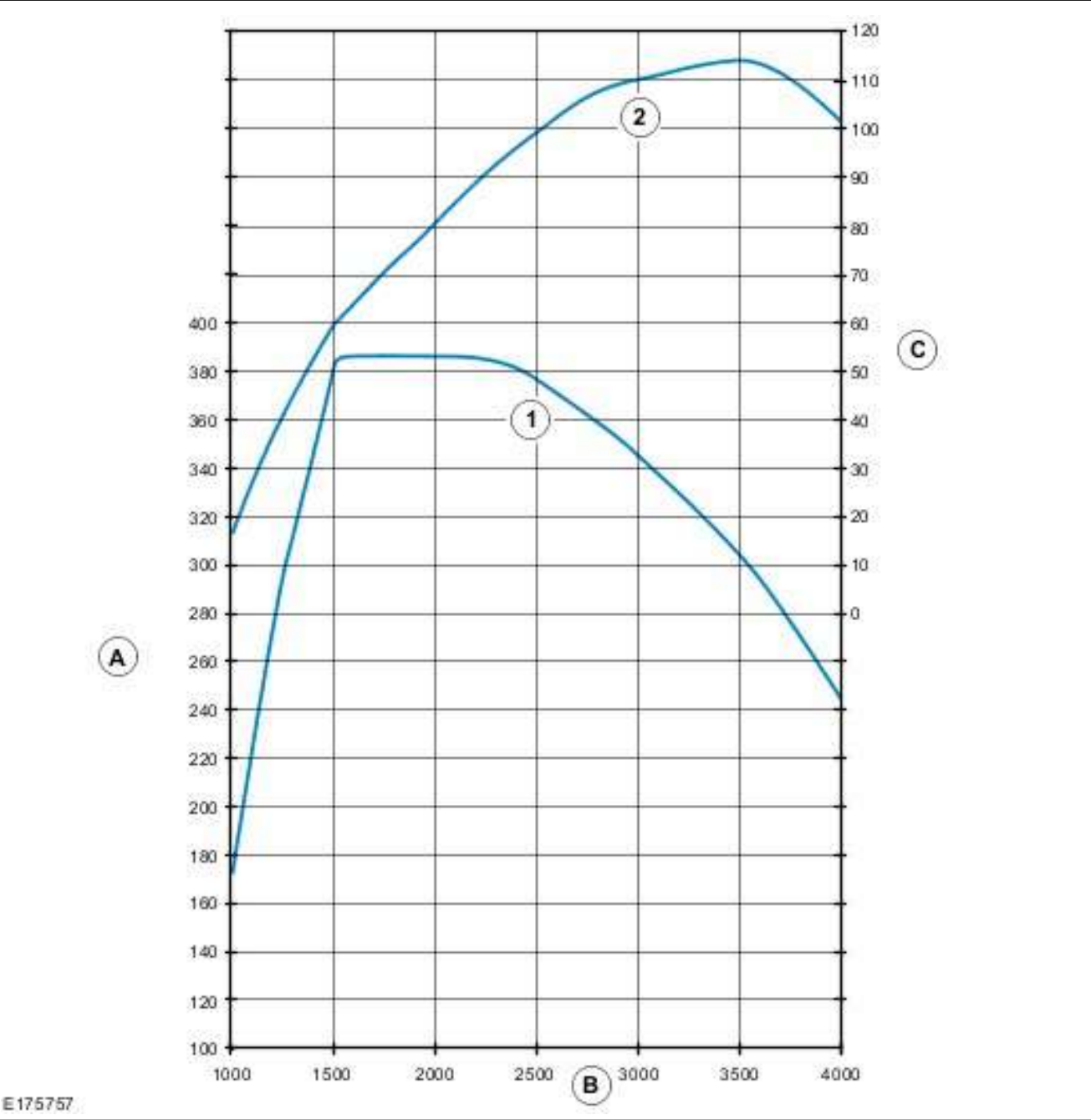
Ref.	Descripción
1	Curva de par en Nm - Par máx. = 385 Nm a 1.600-2.300 rpm
2	Curva de potencia en kW - Potencia máx. = 114 kW (155 CV) a 3.500 rpm
A	Nm
B	l/min
C	kW

Motor Diesel RWD EU6 Common Rail 2,2l TDCi 92 kW (125CV) de emisiones para servicio pesado 6



Ref.	Descripción
1	Curva de par en Nm - Par máx. = 385 Nm a 1500-2000 1/min
2	Curva de potencia en kW - Potencia máx. = 92 kW (125 CV) a 3.500 rpm
A	Nm
B	1/min
C	kW

Motor Diesel RWD EU6 Common Rail 2,2l TDCi 114 kW (155CV) de emisiones para servicio pesado 6



Ref.	Descripción
1	Curva de par en Nm - Par máx. = 385 Nm a 1500-2250 1/min
2	Curva de potencia en kW - Potencia máx. = 114 kW (155 CV) a 3.500 rpm
A	Nm
B	1/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.



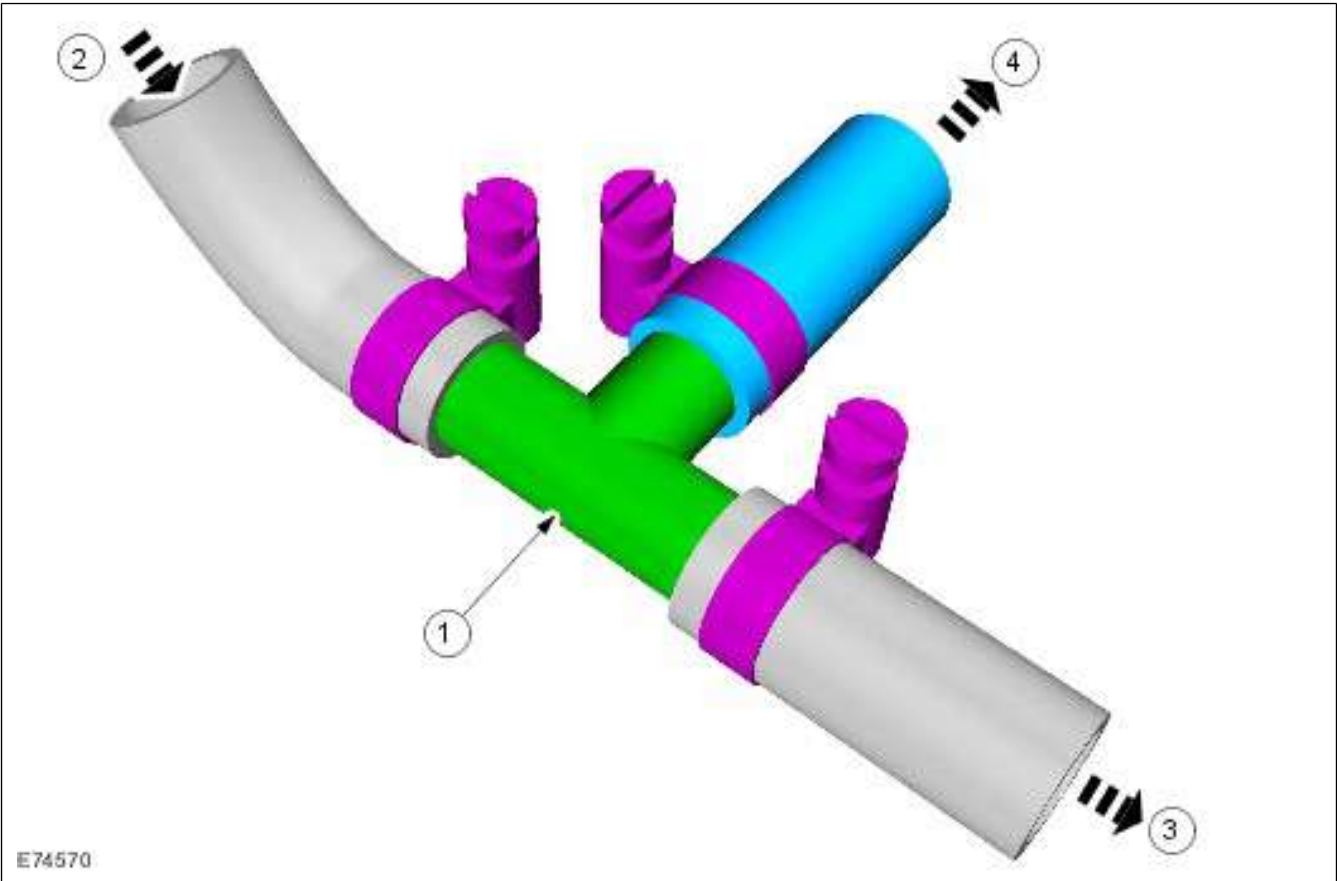
Deben utilizarse únicamente los aditivos del refrigerante y el anticongelante recomendados por el fabricante (o que tengan una especificación equivalente). No deben mezclarse distintos tipos de refrigerante.

- 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 degasificación.

- 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 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

Mangueras de agua para el sistema de calefacción auxiliar



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

Hay que asegurarse de que el gas de escape del sistema de calefacción auxiliar no se puede 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 273).

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 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

3.3 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.**
-  **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: No se debe retirar ningún dispositivo del amortiguador del cigüeñal, ya que se trata de un dispositivo adaptado para la resonancia del sistema.

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-parada.

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 $\pm 0,25$ mm y la angular entre $\pm 0,33^\circ$.

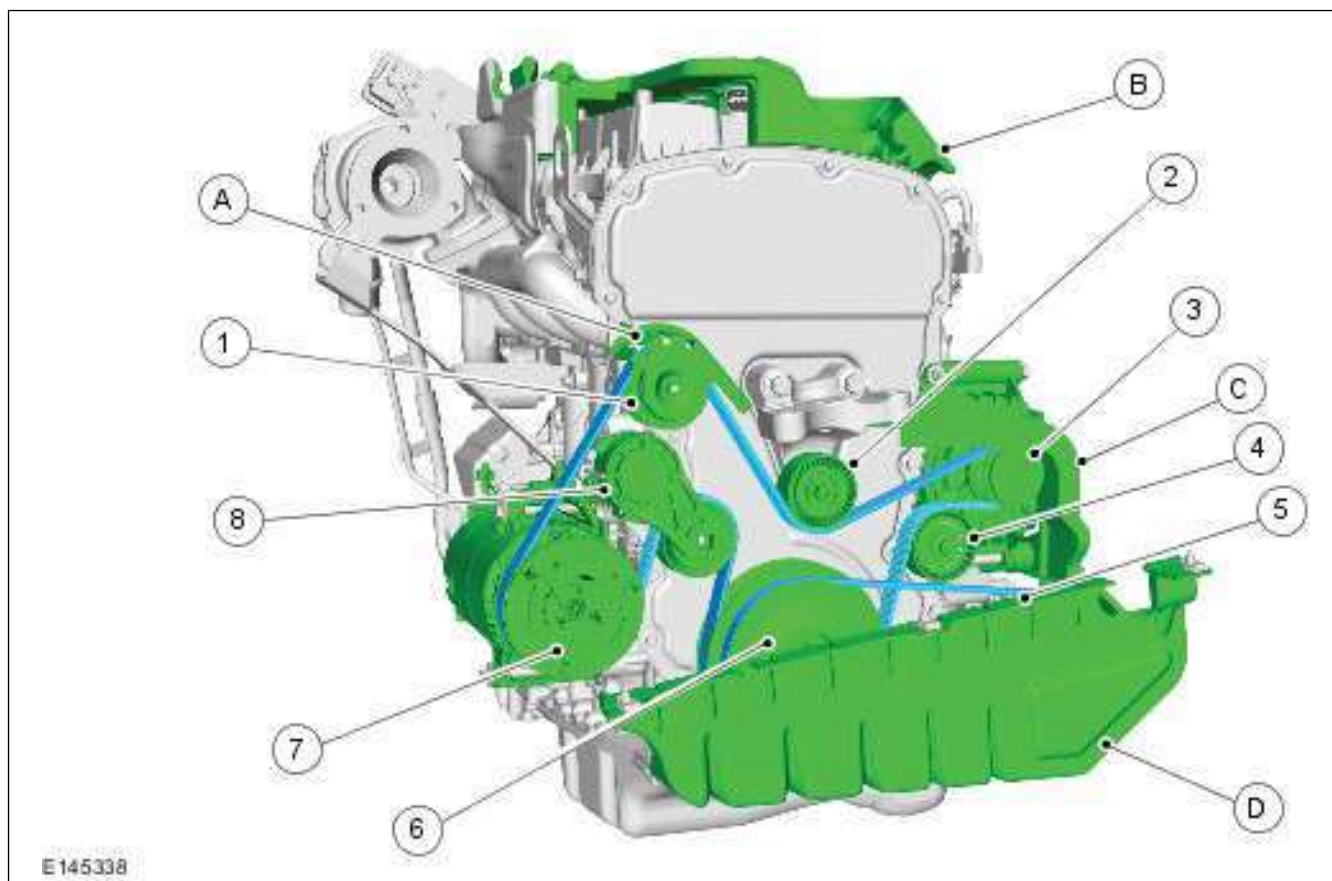
Para la mayoría de las aplicaciones de accionamiento de accesorios frontal, la correa del aire acondicionado estándar, que es más larga, puede sustituir a la disposición estándar de correa y polea.

La potencia máxima disponible para las aplicaciones de accionamiento de accesorios frontal a cualquier régimen del motor es de 6 kW (en lugar del compresor del aire acondicionado de 26 Nm). Para obtener más información, 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

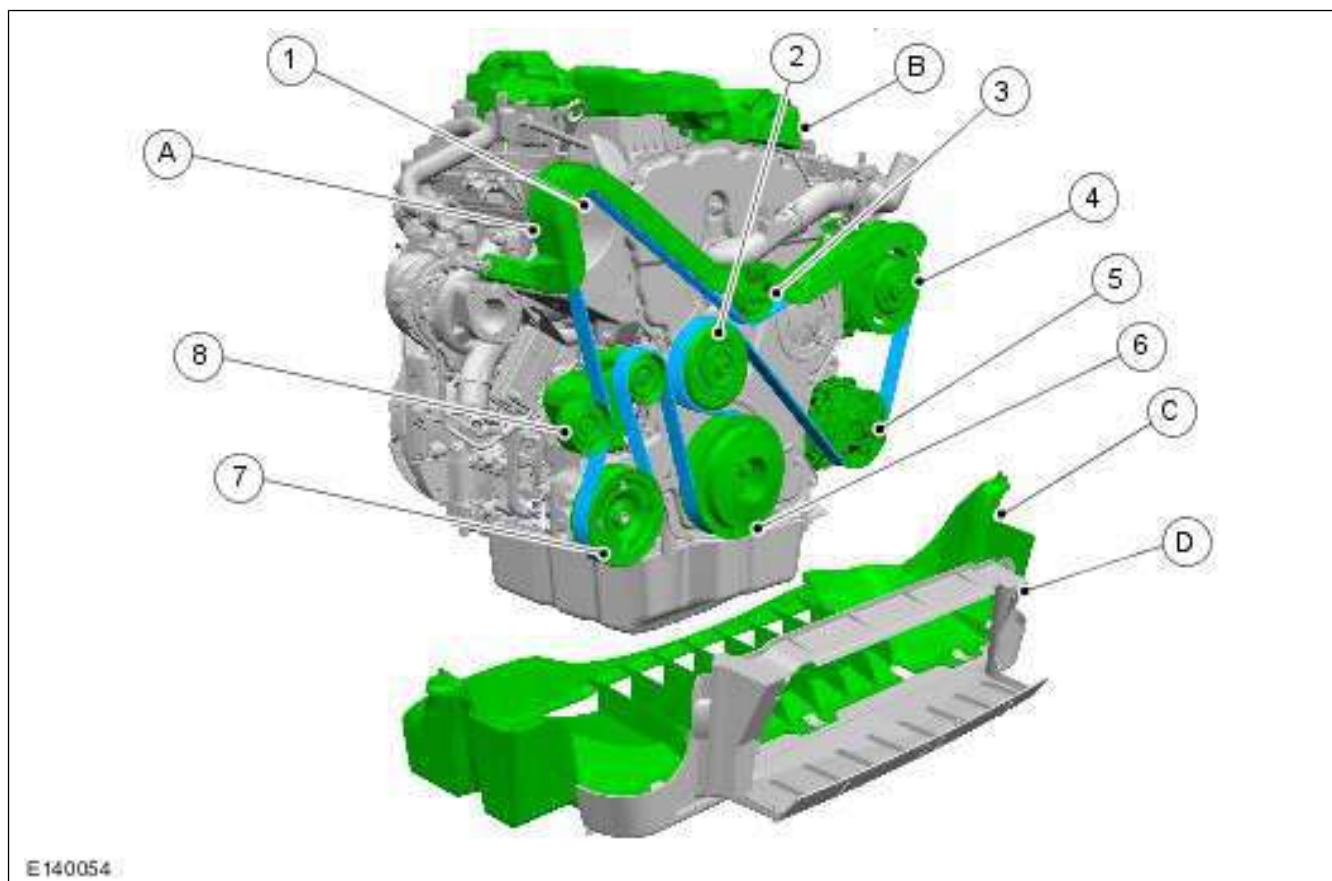
Motor Diesel FWD 2.2L, con aire acondicionado



Polea, disposición de la correa, tapa superior y revestimientos de protección en motor Diesel FWD 2,2 l
- Con aire acondicionado

Ref.	Descripción
1	Polea loca
2	Polea loca
3	Alternador
4	Polea loca
5	Bomba de la servodirección
6	Polea del cigüeñal
7	Compresor
8	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

Motor Diesel RWD 2.2L, con aire acondicionado



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

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.

3.5 Caja de cambios manual

Están disponibles las siguientes cajas de cambios manuales para motores Diesel, en función de la tracción:

Vehículos con tracción delantera (FWD)

— Caja de cambios VMT6

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 cambios son compatibles con tacógrafo.

Consulte también las tablas de pesos de BEMM, que podrá visualizar o descargar en www.etis.ford.com/fordservice/, para obtener información sobre las relaciones de desmultiplicación.

VMT6 - Caja de cambios manual de 6 velocidades

Marcha	Relación de desmultiplicación baja	Relación de desmultiplicación general		
		Diferencial 4,19	Diferencial 4,71	Diferencial 4,93
1ª	3,727	15,608	17,571	18,370
2ª	1,864	7,804	8,786	9,185
3ª	1,121	4,695	5,286	5,526
4ª marcha	0,780	3,268	3,679	3,847
Quinta	0,844	2,570	2,784	2,911
6ª	0,683	2,080	2,254	2,356
Marcha atrás	1,423	16,154	17,504	18,299

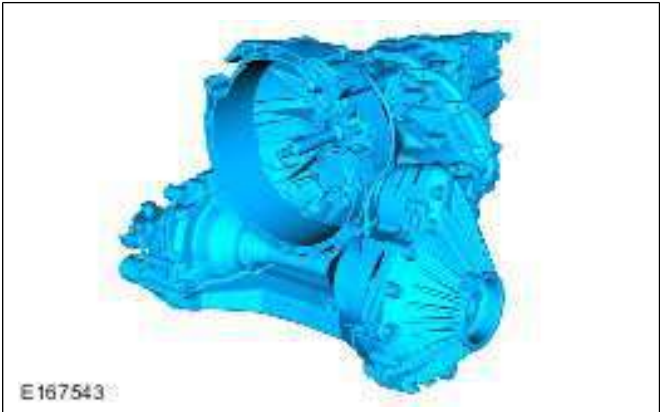
MT82 - Caja de cambios RWD y AWD de 6 velocidades

Marcha	Relación de desmultiplicación general	
	Grupo de piñones RWD y AWD A	Grupo de piñones RWD E
1ª	5,441	5,701
2ª	2,839	2,974
3ª	1,721	1,803
4ª marcha	1,223	1,282
Quinta	1,000	1,000
6ª	0,794	0,776
Marcha atrás	4,935	5,170

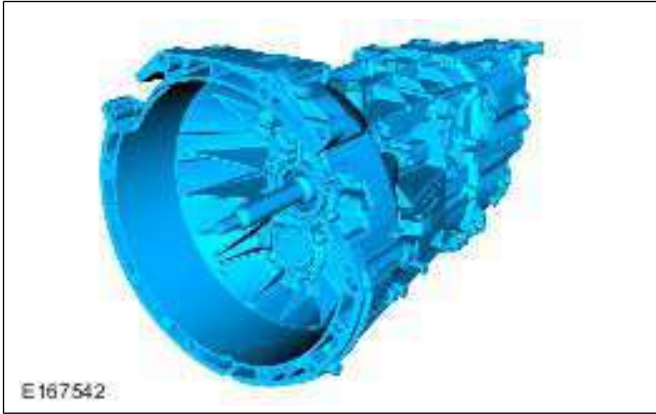
VMT6 - Caja de cambios manual de 6 velocidades



MT82 - Caja de cambios manual de 6 velocidades AWD



MT82 - Caja de cambios manual de 6 velocidades RWD



3.6 Sistema de escape

3.6.1 Extensiones y sistemas de escape opcionales

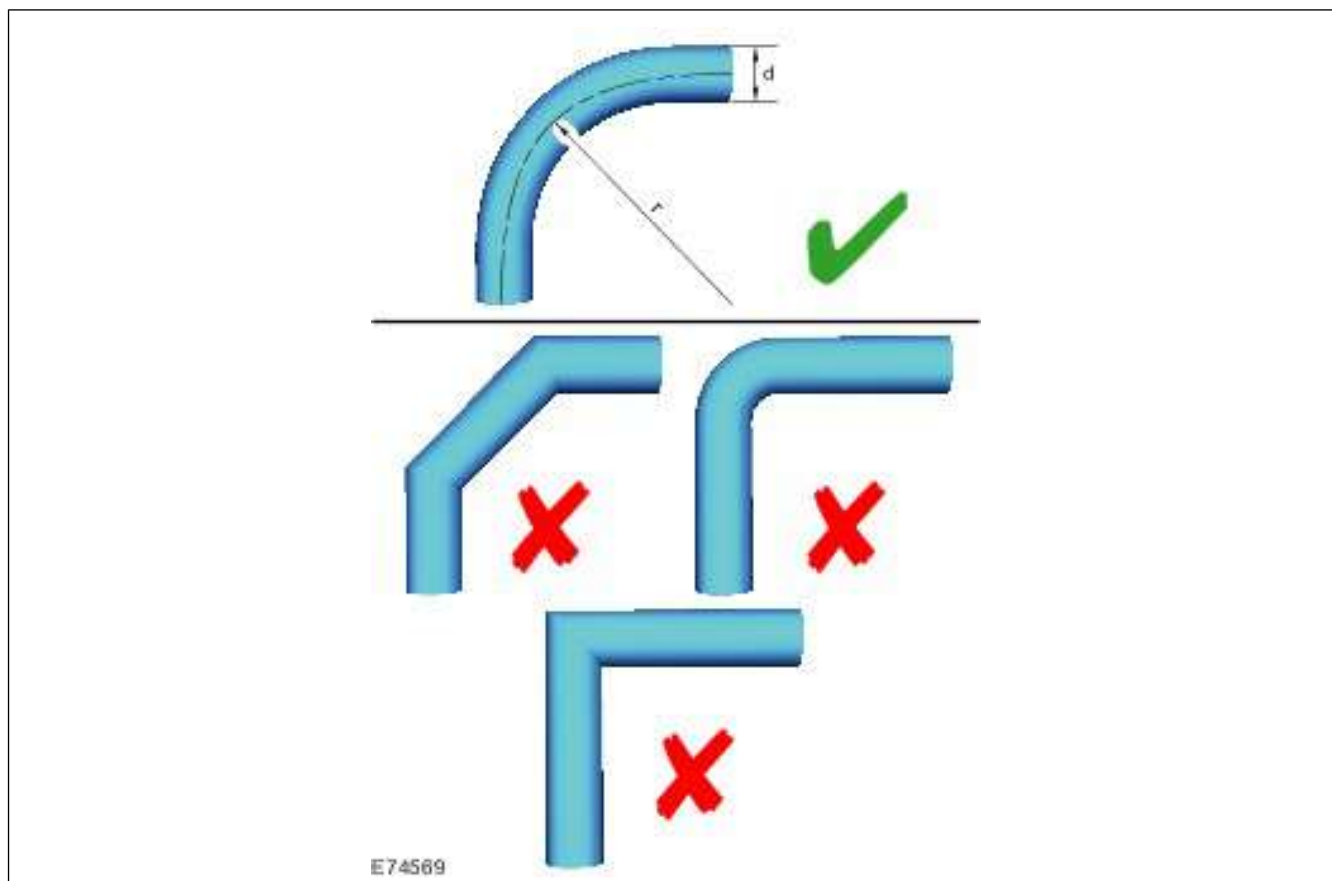
ADVERTENCIAS:

- ❗ 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.

Principios de diseño de tubos de escape



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 a 150 mm (mínimo 100 mm) del tubo de escape, el convertidor catalítico, el filtro de partículas Diesel y de 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 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

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. Si desea obtener más información,

Remítase a: [4.8 Controles electrónicos del motor \(página 137\)](#).

DPF y control del régimen del motor RPM.

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 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, 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.**
-  **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.**

NOTA: La tubería de combustible auxiliar se puede solicitar con el calefactor accionado por combustible de manera opcional. La tubería de combustible auxiliar está disponible como artículo de servicio.

Se recomienda utilizar una tubería auxiliar de alimentación de combustible sobre la unidad del sensor de combustible, que se encuentra en la parte superior del depósito de combustible (como se muestra en la figura E145336), para los vehículos que no dispongan de una tubería de combustible auxiliar que requieran alimentación de combustible para aplicaciones.

NOTA: Para montar la tubería de combustible auxiliar, deberá bajarse el depósito de combustible. Para ello, consulte el procedimiento que se indica a continuación:

Para bajar el depósito de combustible:

- Vacíe el depósito.
- Retire el tubo de llenado del depósito.
- Retire los tornillos que sujetan los tres flejes del depósito.
- Baje el depósito de combustible para poder acceder a la parte superior. Consulte la figura E167545 para ver cómo se monta la tubería de combustible auxiliar.

Para volver a colocar el depósito de combustible:

- Suba el depósito de combustible con cuidado de no dejar atrapados los conductos de combustible y los cables eléctricos.
- Vuelva a colocar los flejes y apriete los tornillos a 47,5 Nm +/- 7,2 Nm.
- Vuelva a montar el tubo de llenado en el acople del depósito apretando el clip del tubo a 3,7 Nm +/- 0,6 Nm.

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.**

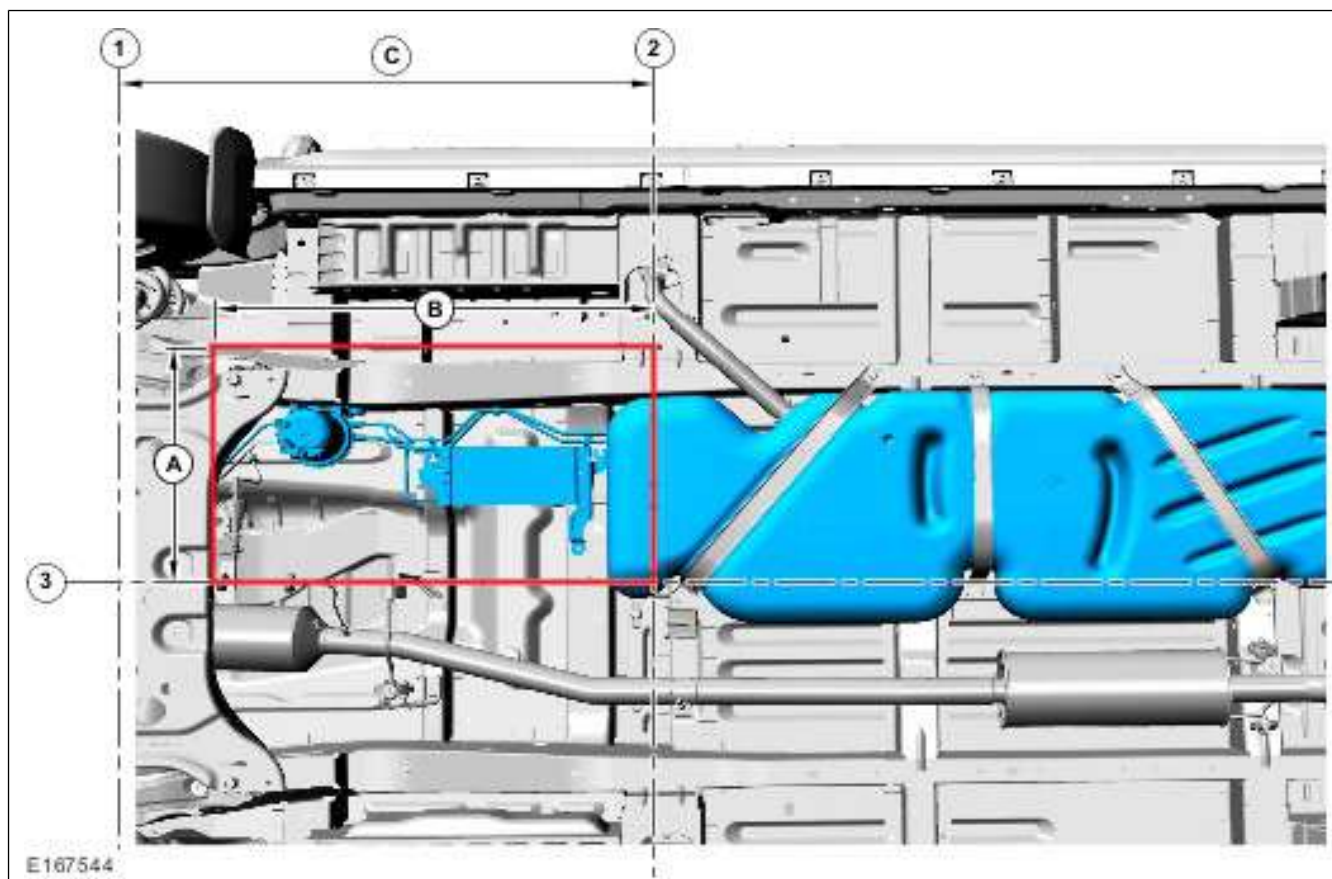
NOTA: El tubo y/o la tubería deben conducirse por separado y fijarse a la estructura de la carrocería o a soportes apropiados.

NOTA: Debe asegurarse de instalar en los sistemas únicos un mecanismo apropiado de corte de alimentación de combustible.

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 E167544 y en la tabla se muestran las holguras recomendadas.

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

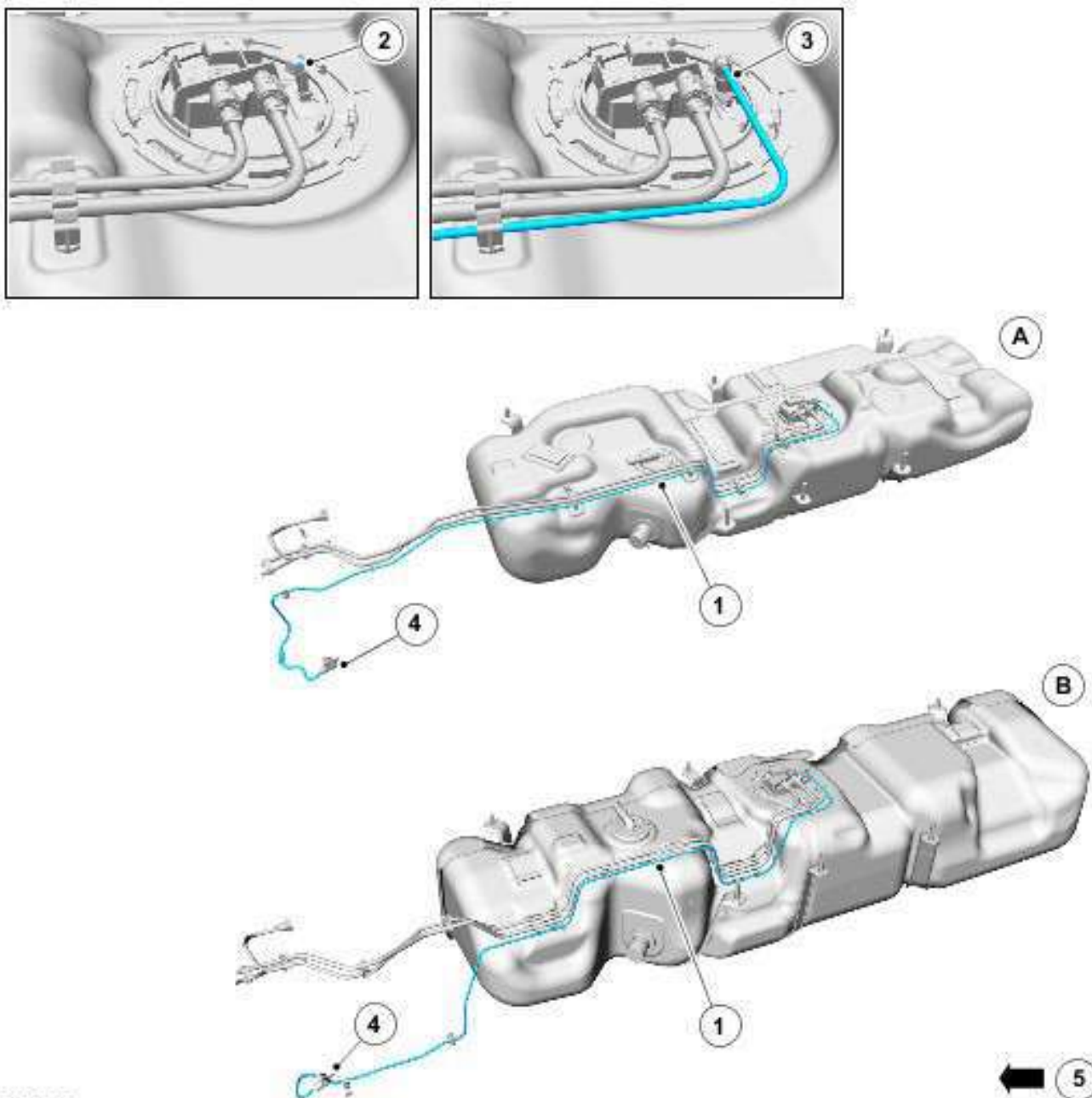


1 = Línea central del eje de las ruedas delanteras

A = 600 mm, B = 1000 mm, C = 1205 mm

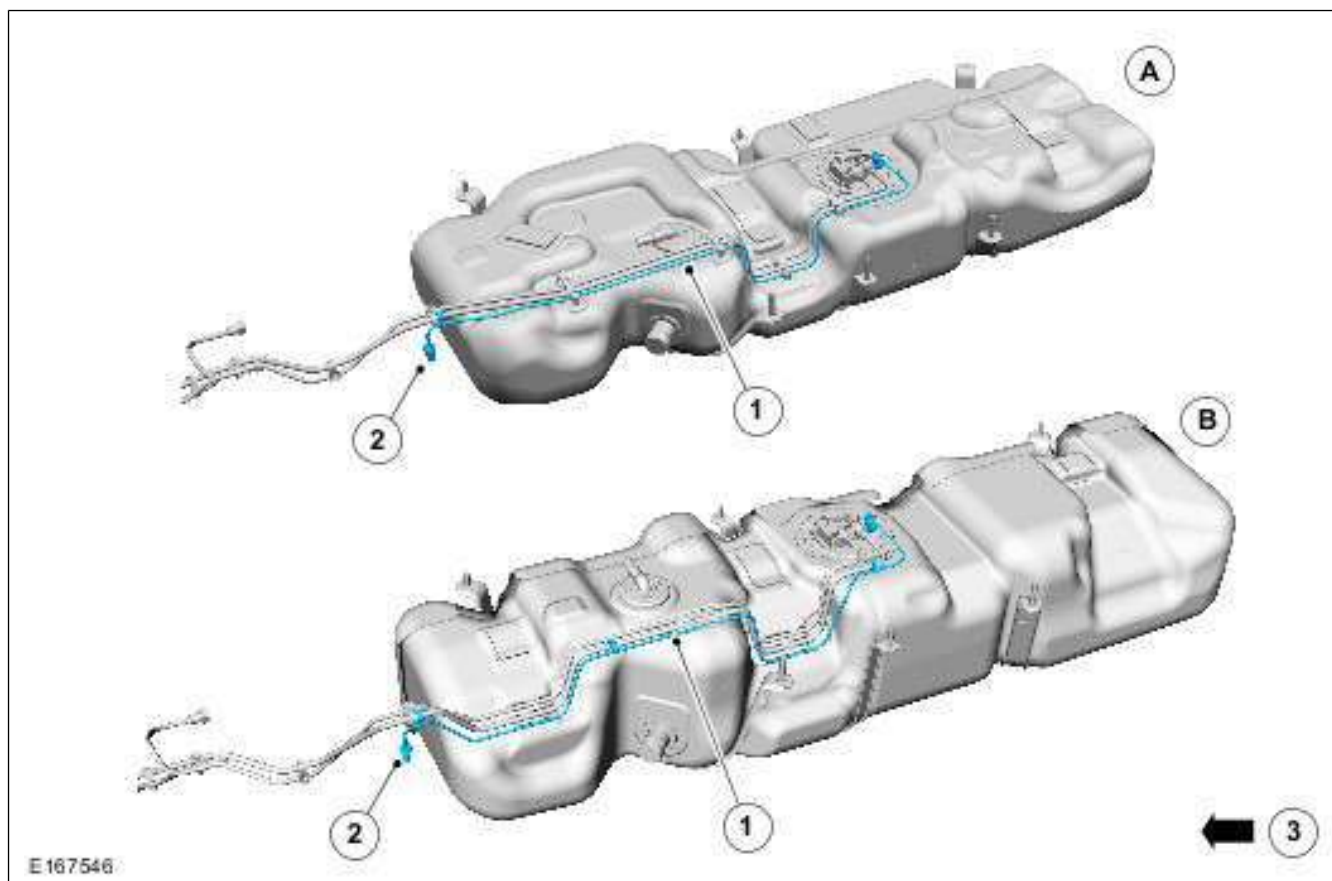
2 = Línea central del pilar B

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



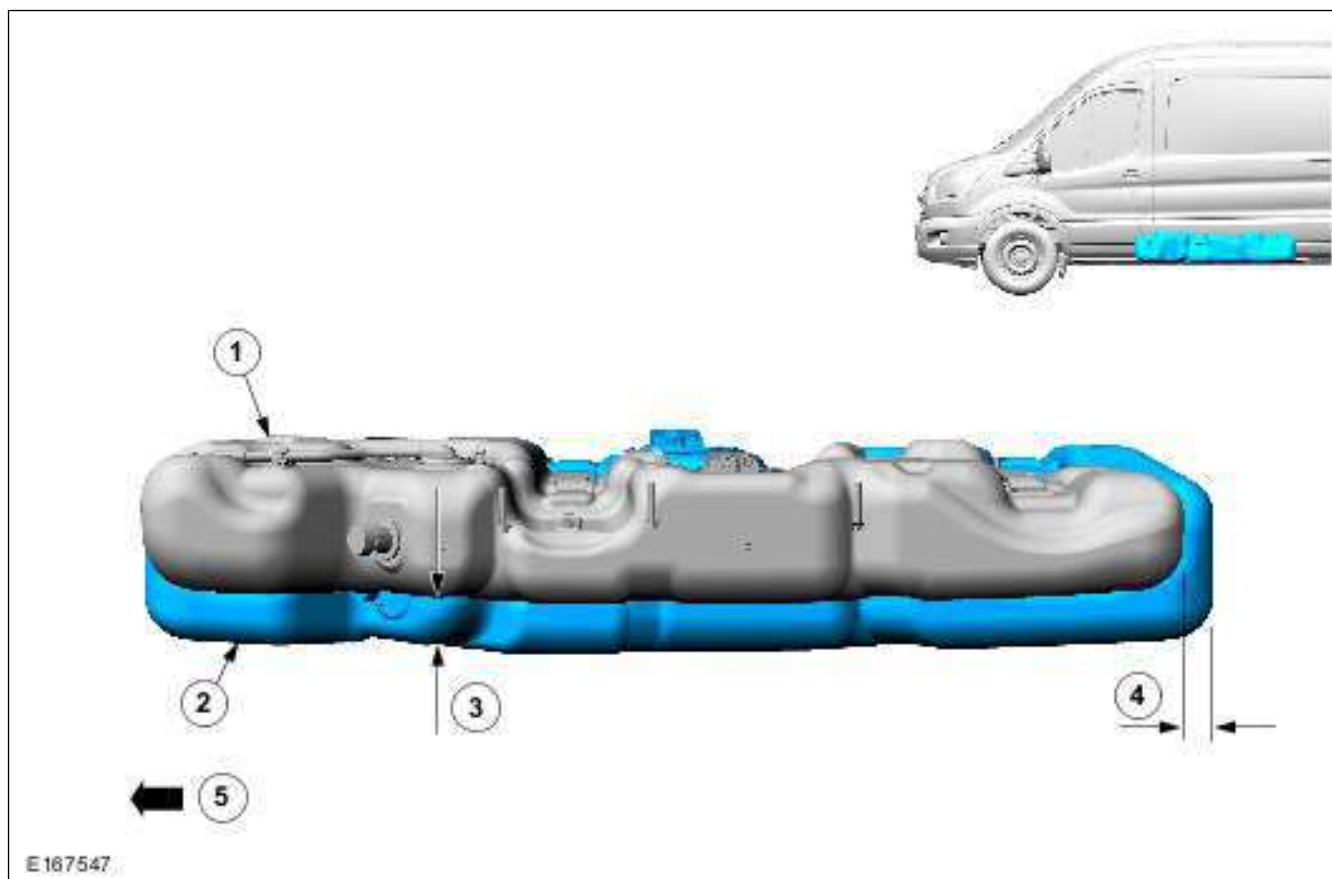
Ref.	Descripción
A	Depósito de combustible FWD
B	Depósito de combustible RWD
1	Tubería de combustible auxiliar, número de pieza FWD BK21-9N126-A_, RWD BK31-9N126-A_
2	Corte la parte superior de la pestaña del módulo de alimentación Diesel dejando 19,64 +/- 0,12 mm e introduzca con cuidado el tubo del calefactor, n.º de pieza FWD BK21-9T308-A_, RWD BK31-9T308-A_
3	Fije el conector de ajuste rápido de la tubería de combustible al tubo del calefactor
4	La tubería de combustible auxiliar tiene un conector hembra TI LOCC QC de 7,89 mm instalado de serie. Se recomienda utilizar la pieza correspondiente al adaptador macho de 7,89 mm (del fabricante TI Automotive GmbH). Para obtener más información, póngase en contacto a través de la dirección VCAS@ford.com .
5	Sentido de conducción

Tubería de combustible auxiliar - Para autocaravanas



Ref.	Descripción
A	Depósito de combustible FWD
B	Depósito de combustible RWD
1	Tubería de combustible auxiliar, número de pieza FWD BK31-9N126-B_, RWD BK31-9N126-C_
2	La tubería de combustible auxiliar tiene un conector hembra TI LOCC QC de 7,89 mm instalado de serie. Se recomienda utilizar la pieza correspondiente al adaptador macho de 7,89 mm (del fabricante TI Automotive GmbH). Para obtener más información, póngase en contacto a través de la dirección VCAS@ford.com.
3	Sentido de conducción

Depósitos de combustible de 80 l y 95 l/100 l



Ref.	Descripción
1	Depósito de combustible - 80 l estándar/95 l opcional (FWD, vehículos de piso bajo)*
2	Depósito de combustible - 80 l estándar/100 l opcional (RWD, vehículos de piso alto)*
3	75 mm
4	43 mm
5	Sentido de conducción

* No disponible en todos los vehículos Transit, compruebe la disponibilidad.

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°C a 85°C para la exposición y -40°C a 75°C para el funcionamiento. Para el compartimento del motor y los bajos, la temperatura mínima es de -40°C , mientras que las temperaturas máximas de exposición y funcionamiento son $+125^{\circ}\text{C}$ para exposición y 105°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.

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.

Para conversiones con recorridos, se recomienda facilitar una protección apropiada en el suelo, en mitad del paso.

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.



PELIGRO: 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 el panel 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.

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

- La gama de corrientes de los cables; véase la tabla "Gama de corrientes de los distintos tamaños de cable" de esta sección.
- 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 el mazo de cables 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 Taller Autorizado local de Ford.

Si hubiera que alargar cables, solo deben usarse los puntos de corte y los conectores aprobados por Ford.

Se deben utilizar mazos de cables de puenteo aprobados por Ford.

4.1.4 Conectores no utilizados

Los mazos de cables pueden disponer de una serie de conectores no utilizados, los cuales están destinados a otras funciones y opciones, por ejemplo 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.

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 chirríe 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



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 Especificaciones de cables

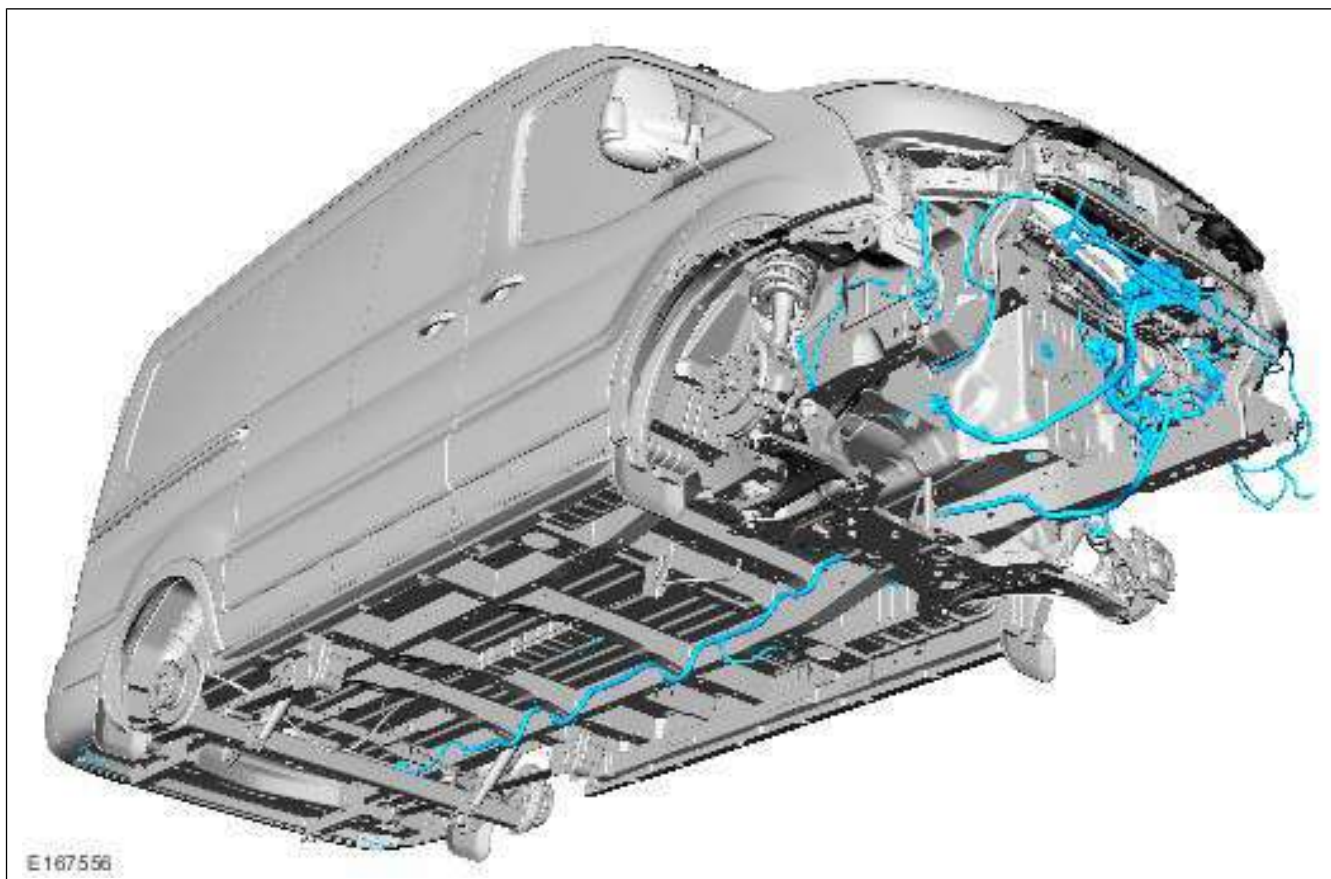
Gama de corrientes de los distintos tamaños de cable

Superficie de la sección transversal	mW/m a 20 °C	Corriente continua máxima (A)	
		30°C	50°C
0,35	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

NOTA: Los valores de corriente continua máxima (A) para 30 °C y 50 °C están por debajo del 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.

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 "Gama de corrientes de los distintos tamaños de cable".

4.1.10 Conocimiento sobre compatibilidad electromagnética (EMC)



Conocimiento sobre compatibilidad electromagnética (EMC)

La instalación y la colocación de los cables Ford (en la figura E167556 se muestra un ejemplo del cableado) 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 adicionales de bucles o tubos existentes.

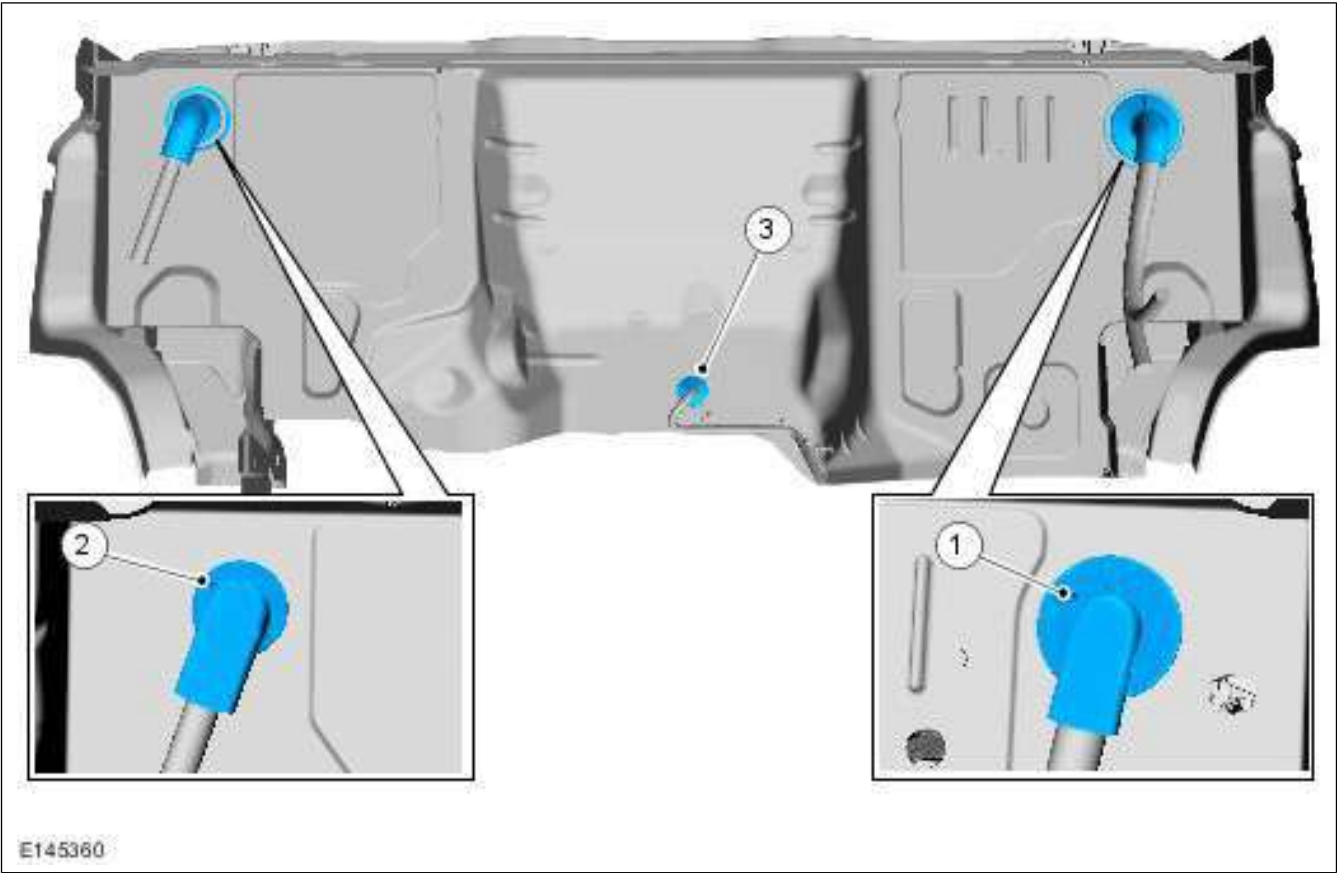
Los cables deben fijarse de forma adecuada, sin afectar a otros cables.

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.

4.1.11 Cableado a través de la placa de metal

Panel del salpicadero de vehículo con tracción delantera (se muestra vehículo con volante a la izquierda)



Ref.	Descripción
1	Pasamuros del salpicadero, lado izquierdo
2	Pasamuros del salpicadero, lado derecho
3	Esta posición está disponible en vehículos con tracción trasera y delantera sin tacógrafo

⚠ PELIGRO: Los mazos de cables que pasen por chapas metálicas deberán hacerlo por ojalas con protección que también garanticen la impermeabilidad. Debe usarse un sellador para el limpiaparabrisas. No se deben utilizar adhesivo ni cinta adhesiva.

NOTA: Los orificios deben permitir el paso del conector apropiado.

NOTA: El tamaño máximo del diámetro del mazo de cables es de 6 mm.

Se han identificado en el salpicadero tres ubicaciones con orificios adicionales para pasar cables. Consulte la figura E145360 (visto desde el compartimento motor) para dichas ubicaciones. El número de ubicaciones apropiadas dependerá de las especificaciones del vehículo.

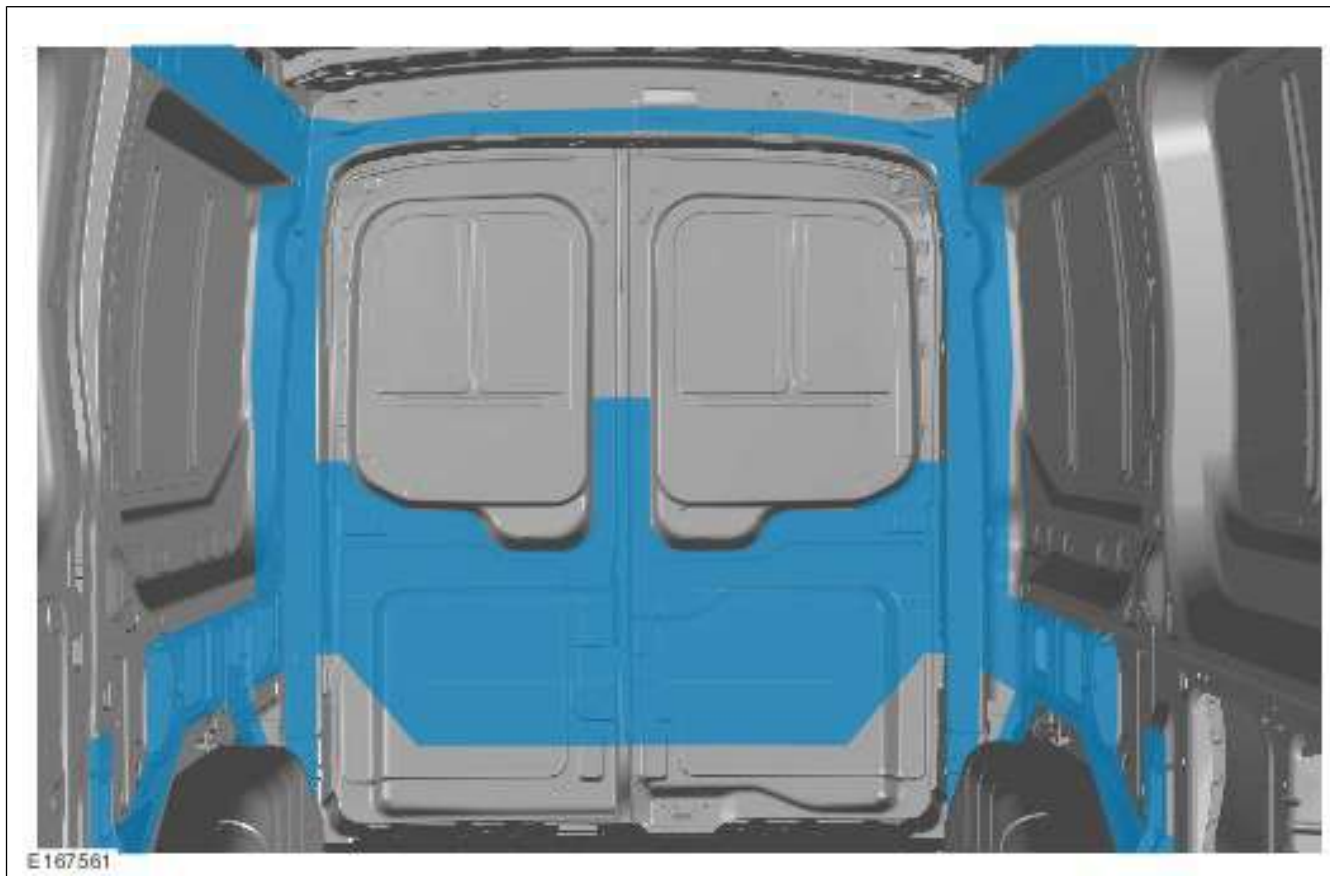
Los pasamuros de las ubicaciones 1 y 2, que aparecen en la figura E145360, vienen moldeados en espuma de poliuretano directamente en los mazos de cables. No es posible alimentar cables adicionales a través del mazo de cables. Los pasamuros cuentan con una "muesca" moldeada en la superficie, en el lado del compartimento motor, que muestra las posiciones donde puede realizarse un orificio adicional mediante el siguiente procedimiento:

- Compruebe que no hay obstrucciones ni componentes en el entorno inmediato para evitar daños en sistemas críticos.
- Utilice una herramienta apropiada, por ejemplo un taladro o berbiquí.
- Introduzca el taladro o berbiquí, horizontal y paralelamente, a través de la muesca del pasamuros, asegurándose de no sobrepasar 25 mm de la superficie del pasamuros; eso ayudará a eliminar cualquier daño posible en elementos que se encuentran en el lado del acompañante del pasamuros.

Se dispone de hardware propio de Ford para apoyar futuras instalaciones en el vehículo. En este sentido, solo deben usarse este hardware y piezas concebidas para esto.

4.1.12 Zonas en las que no se puede taladrar — Zona de carga trasera

Zonas en la que no se debe taladrar L2/H2: puertas traseras del compartimento de carga



⚠ 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.

Las zonas marcadas en azul en las figuras E167561 y E167565 muestran las áreas de la zona de carga trasera en las que no se debe taladrar y deben evitarse porque hay conexiones eléctricas (por ejemplo, al instalar el chapeado y los soportes). 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 \(página 221\).](#)

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

[Remítase a: 5.4 \(página 252\).](#)

Puntos de alineación del compartimento de carga
[Remítase a: 5.3 Sistemas de bastidores \(página 249\).](#)

[Remítase a: 5.6 Cierres de la carrocería \(página 255\).](#)

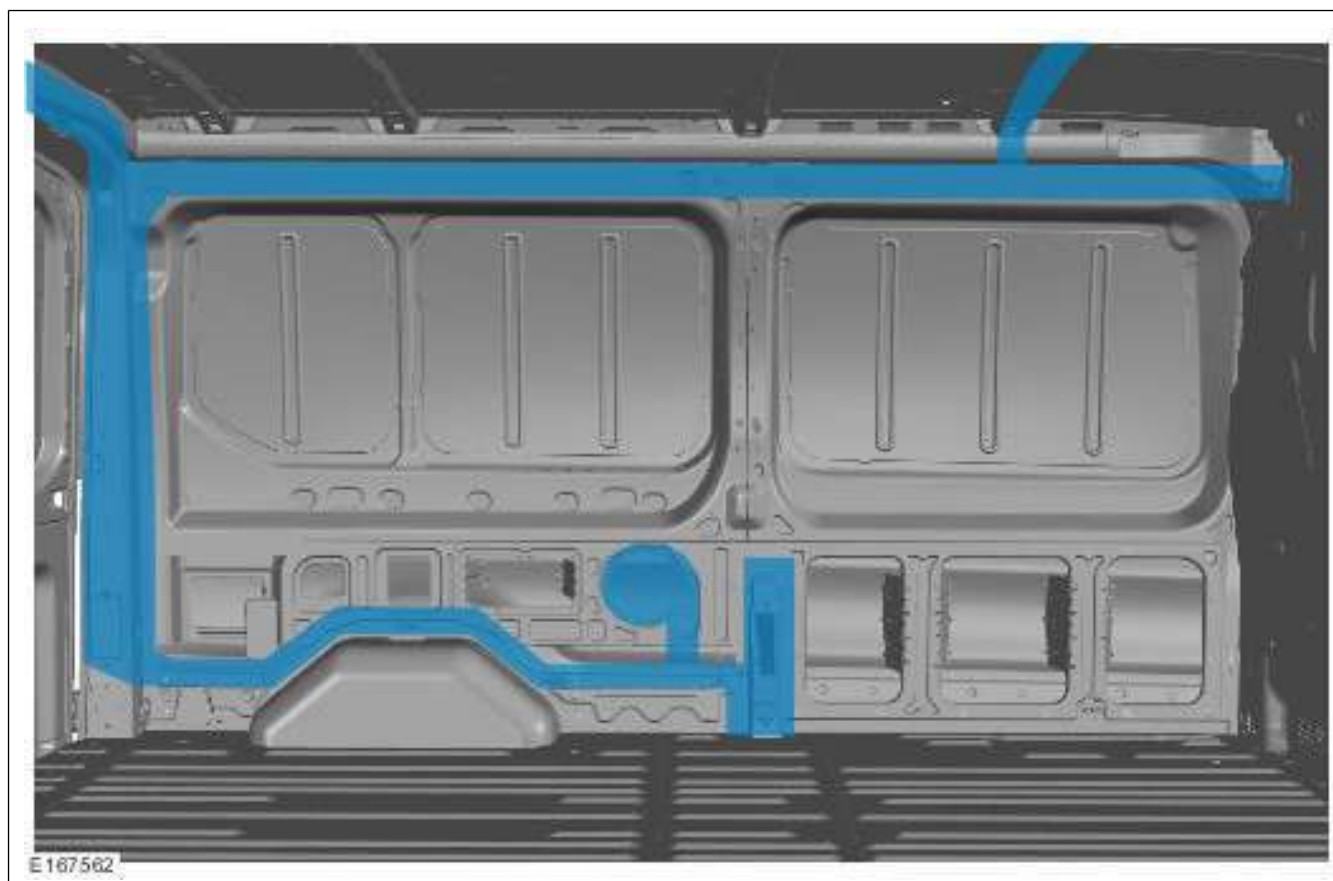
Zonas en las que no se puede taladrar - Carrocería

Para la batalla del vehículo y la altura del techo,

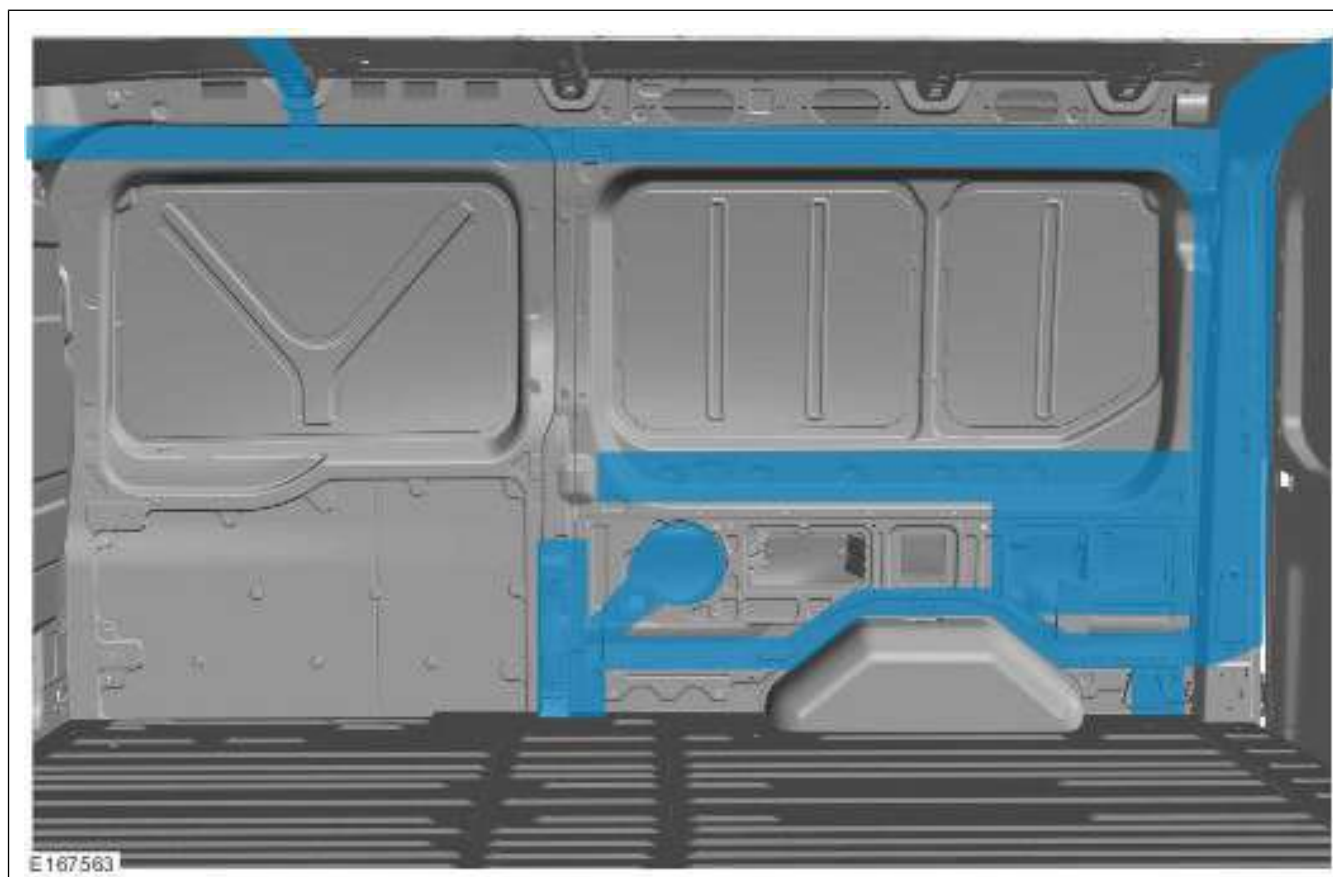
[Remítase a: 1.13 Colocación de componentes y ergonomía \(página 33\).](#)

véase la tabla de dimensiones principales del vehículo en este manual

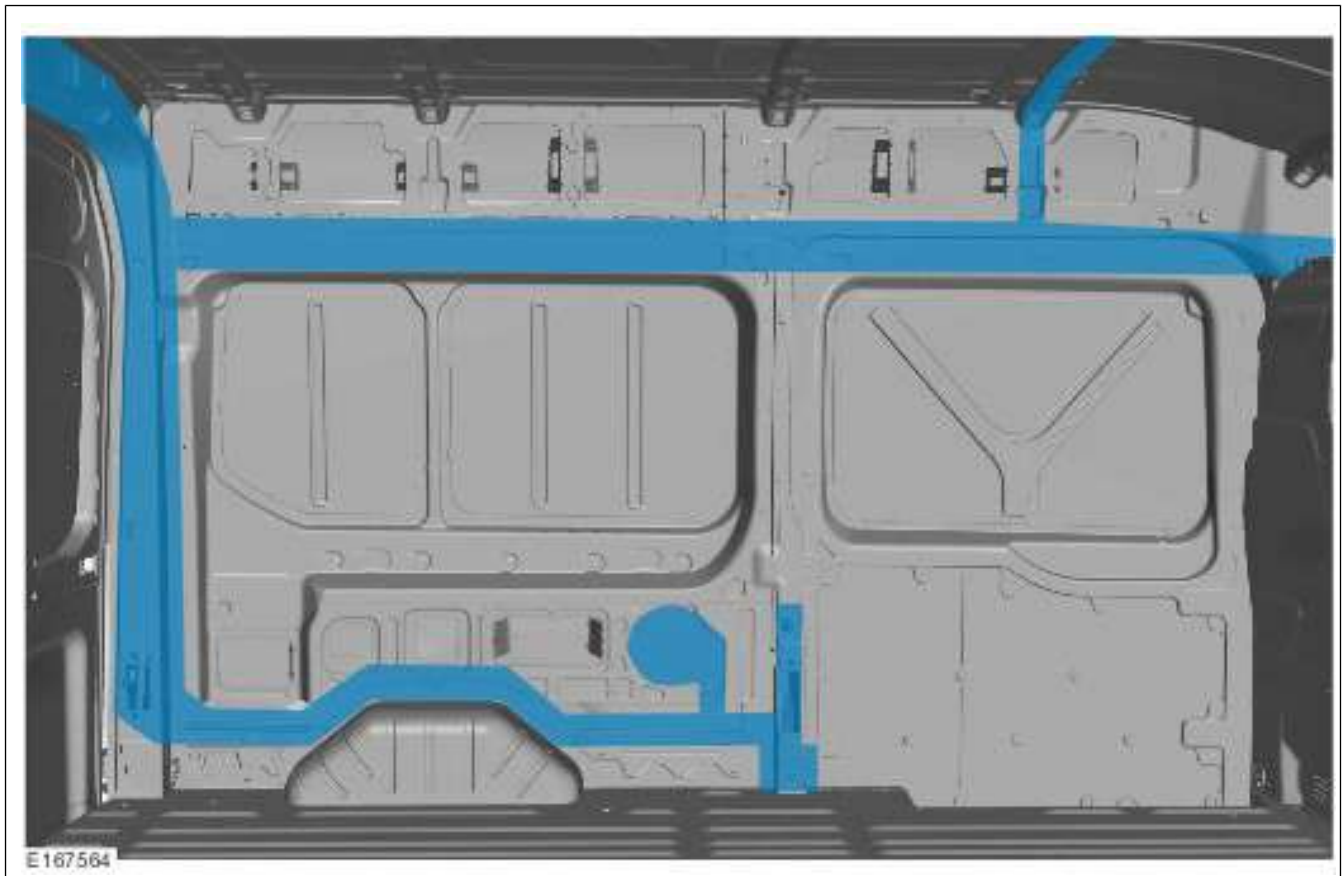
No deben taladrarse las zonas L3/H2 — del lado izquierdo



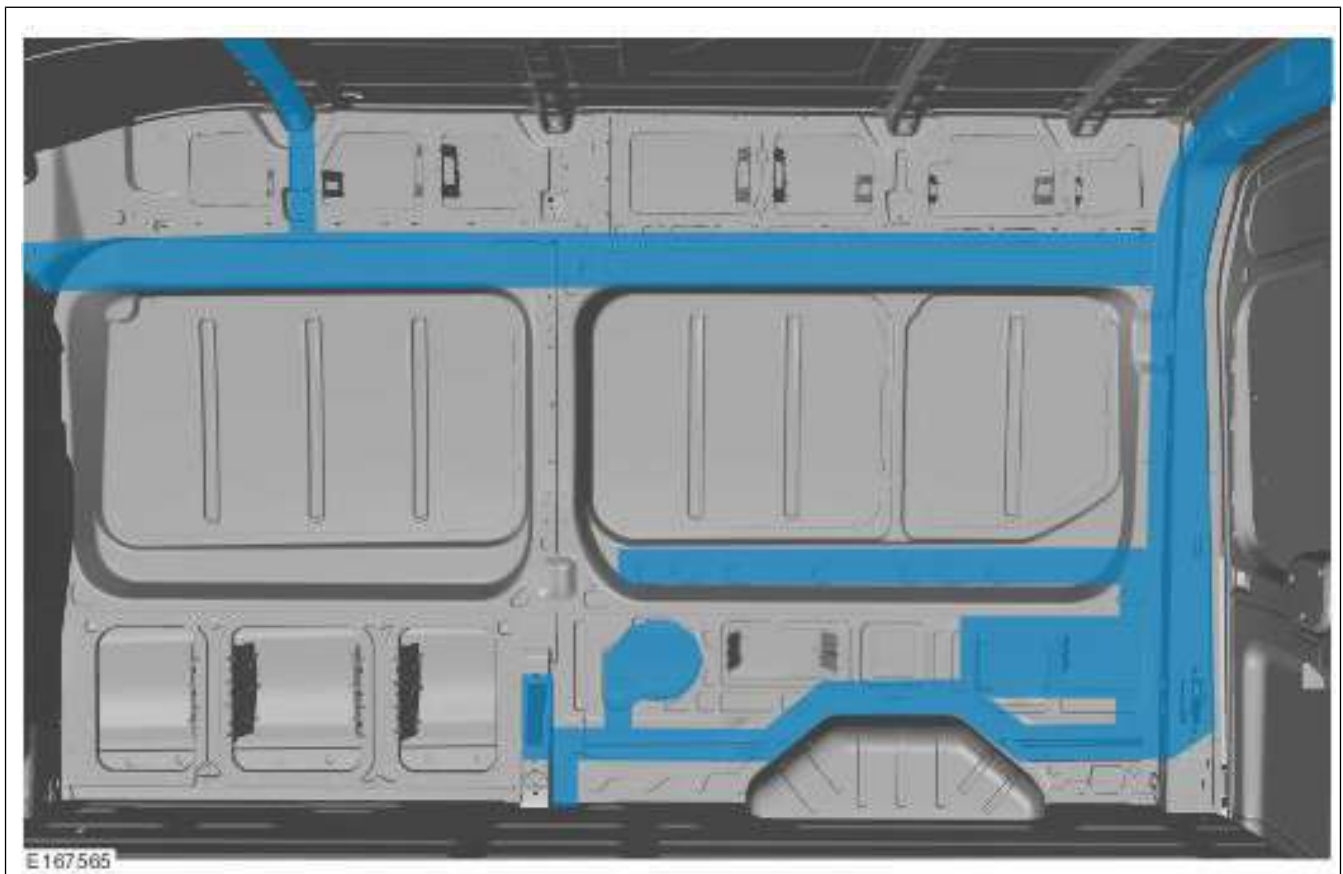
No deben taladrarse las zonas L3/H2 - Lado derecho



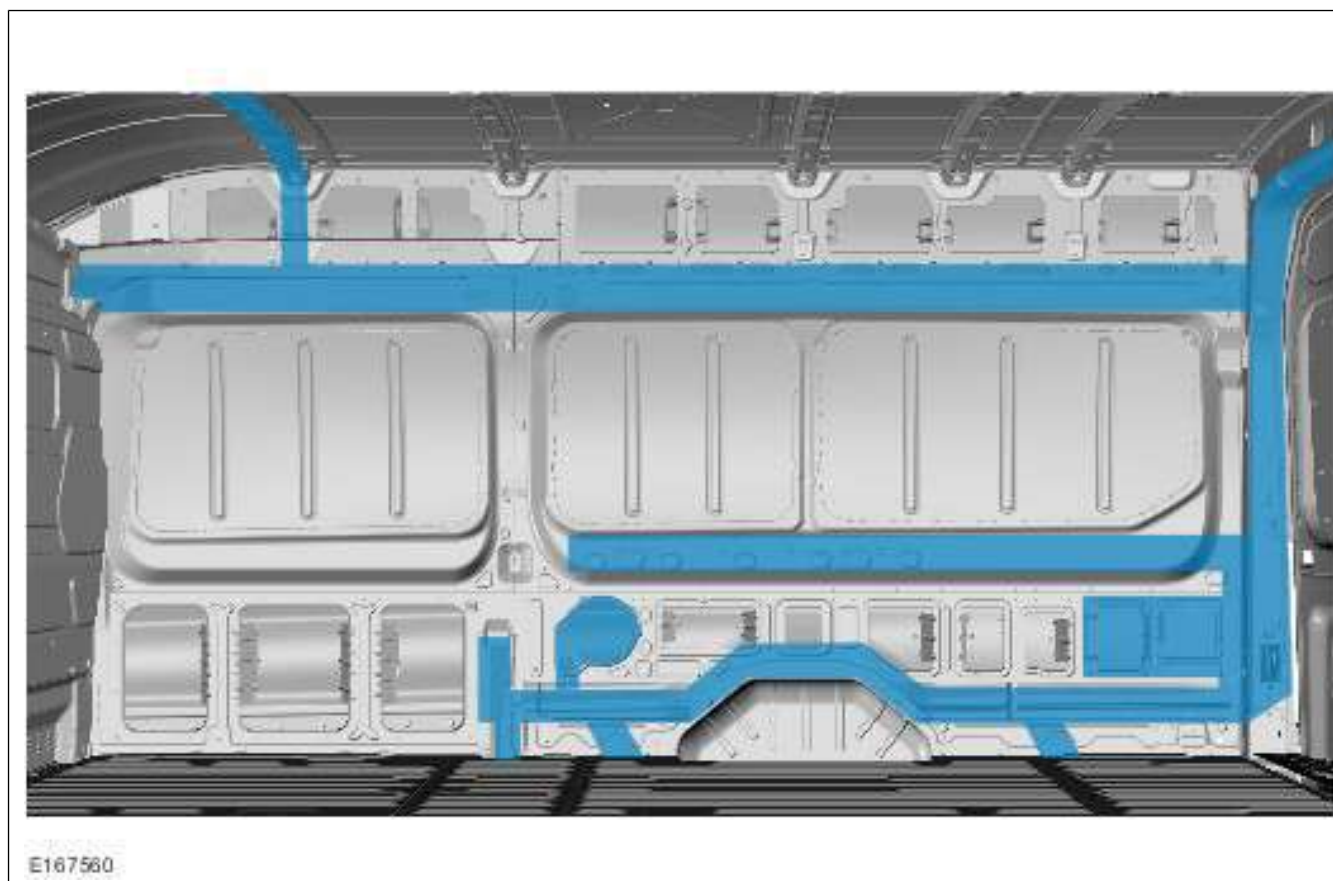
No deben taladrarse las zonas L3/H3 - Lado izquierdo



No deben taladrarse las zonas L3/H3 - Lado derecho

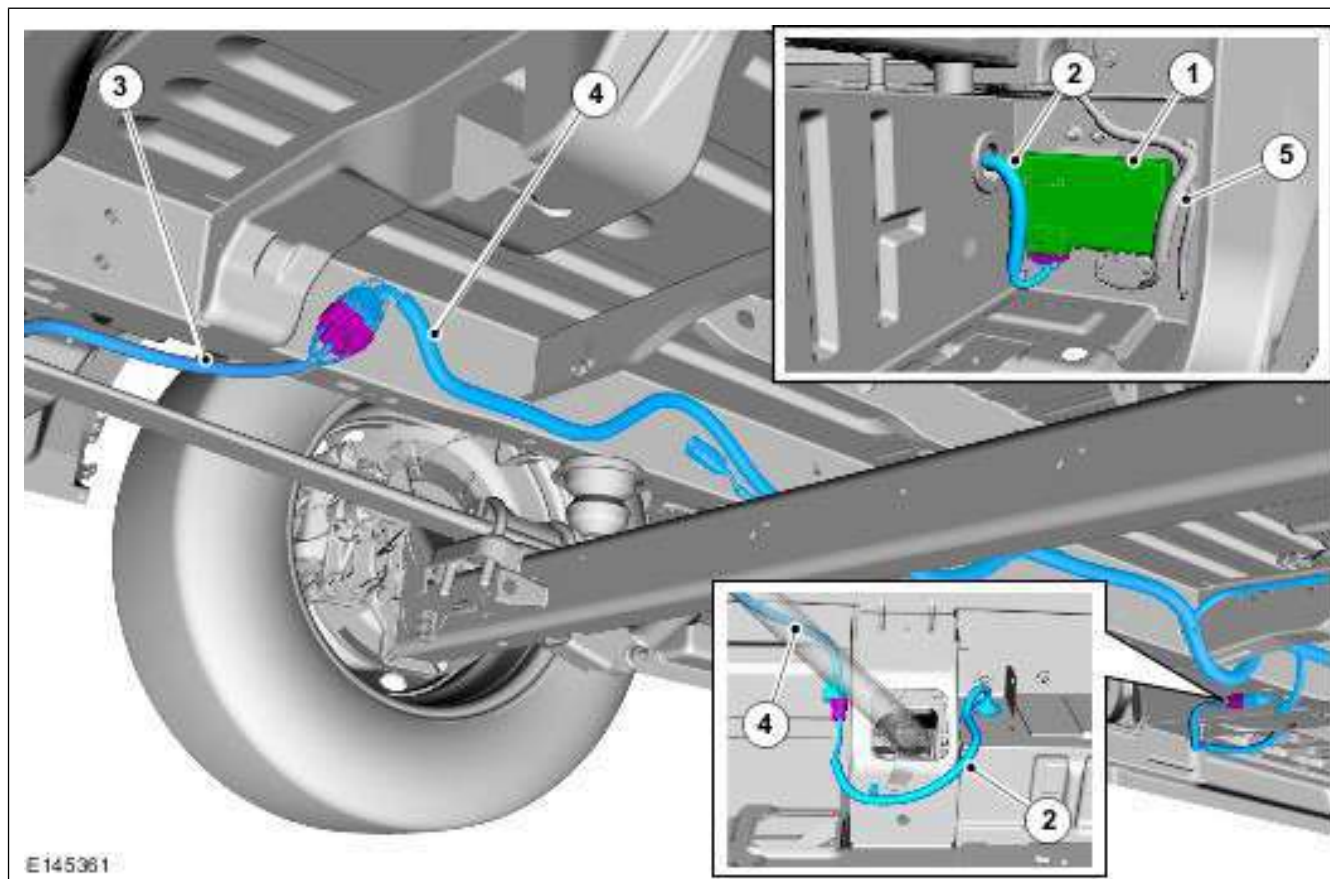


No deben taladrarse las zonas L4/H3 - Lado derecho



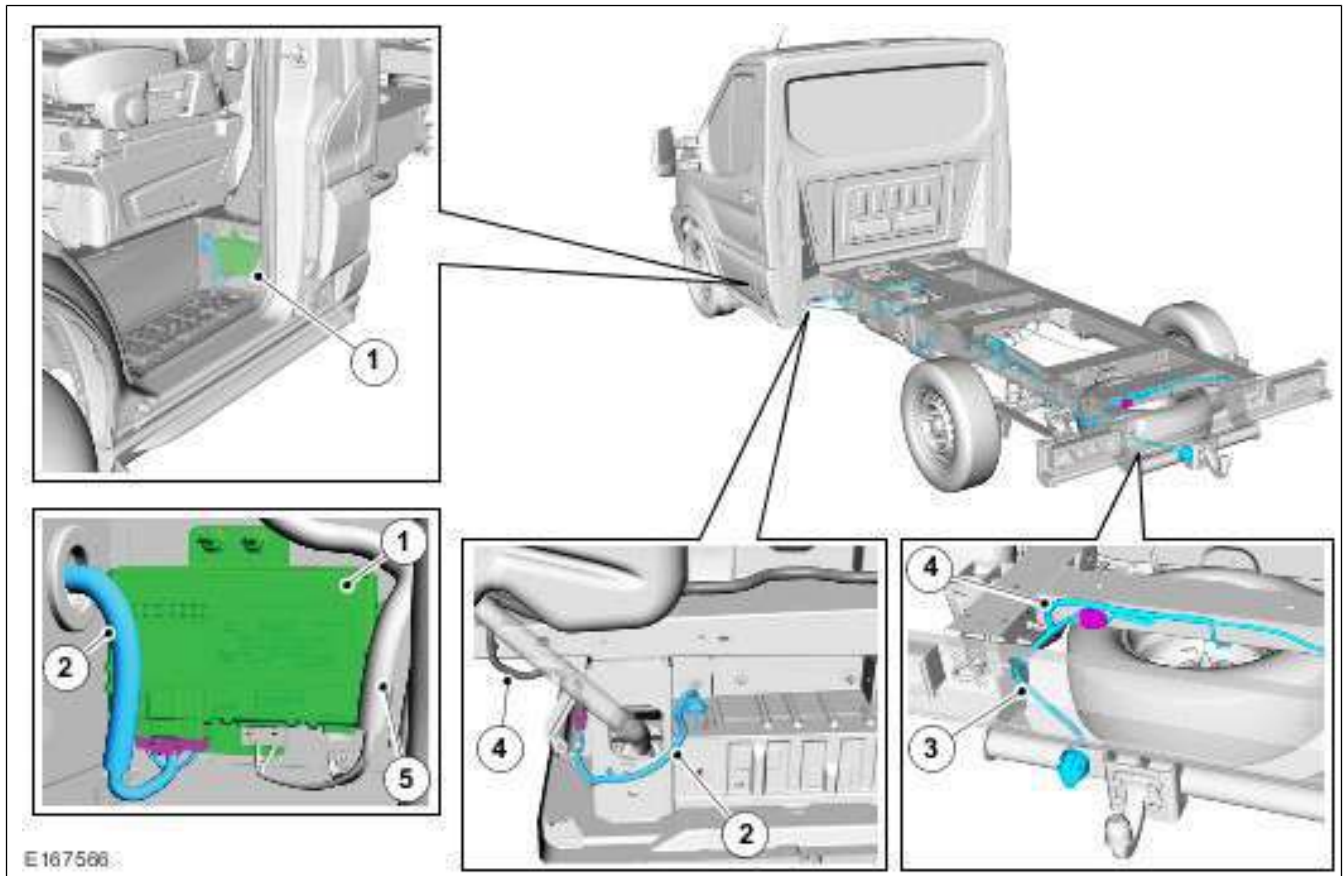
4.1.13 Conexiones eléctricas de la barra de remolque

Módulo de remolque y mazos de cables - Vehículos furgón, bus y kombi



Artículo	Descripción	N.º de pieza
1	Módulo de remolque	BK2T-19H378-A_
2	Puente de remolque (con conector "A" para el módulo de remolque, consulte la figura E151247)	BK2T-13B576-A_
3	Puente de la toma del remolque delantero	BK3T-13B576-E_
	Puente de la toma del remolque trasero	BK3T-13B576-F_
4	Mazo de cables del depósito de combustible	BK3T-14406-E_
5	Mazo de cables principal (con conectores "B" y "C" para el módulo de remolque, consulte la figura E151247)	BK3T-14401-**

Módulo de remolque y mazos - Vehículos con chasis cabina



Artículo	Descripción	N.º de pieza
1	Módulo de remolque	BK2T-19H378-A_
2	Puente de remolque (con conector "A" para el módulo de remolque, consulte la figura E151247)	BK2T-13B576-A_
3	Puente de la toma del remolque	BK3T-13B576-G_
4	Mazo de cables del depósito de combustible	BK3T-14406-E_
5	Mazo de cables principal (con conectores "B" y "C" para el módulo de remolque, consulte la figura E151247)	BK3T-14401-**

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 Taller Autorizado de Ford.

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

NOTA: El sistema de remolque Ford está integrado en el sistema de aparcamiento por ultrasonidos de Ford. Cuando se engancha un remolque, el sistema se comunica a través de la CAN solo, para desactivar la función del sistema de aparcamiento por ultrasonido trasero, no hay ninguna interconexión conectada con cable. No es posible desconectar el sistema de aparcamiento por ultrasonido con un sistema de remolque posventa.

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

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.

NOTA: El circuito de detección de remolque forma parte del módulo de remolque de Ford y solo puede instalarse en vehículos con sistema de cierre centralizado y alarmas CAT 1 o perimétricas.

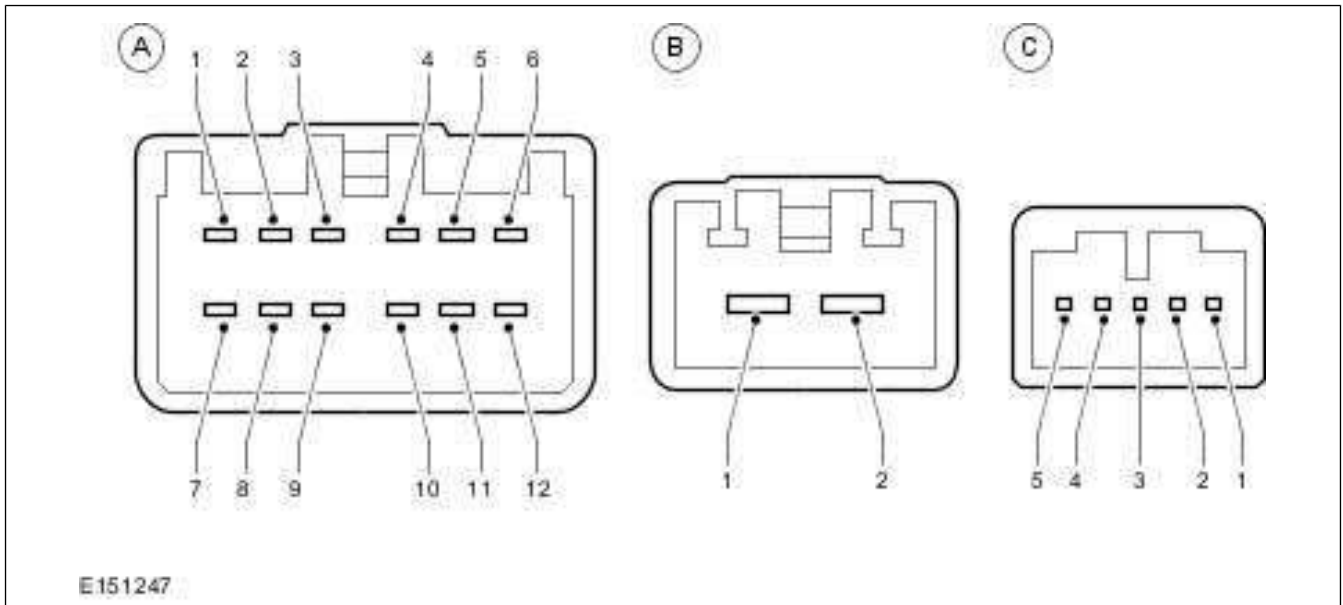
El módulo de remolque (TTM) admite luces LED de remolque siempre y cuando cada circuito supere los 500 mA; por debajo de esto, el sistema no detectará que el remolque ha sido conectado y cierra todas las salidas (modo en reposo). Se recomienda alcanzar una carga mínima de 550 mA para permitir tolerancias en el sistema. Esto se consigue mediante una resistencia de carga adicional, en el que caso de que los circuitos de iluminación LED estén por debajo de este umbral.

Una corriente más elevada se interpreta como un cortocircuito. Si se detecta un cortocircuito, se desactivará la salida correspondiente. La siguiente tabla muestra las salidas máximas recomendadas por circuito.

Conectores del módulo de remolque (figuras E151247 y E145361)

N.º del terminal del componente	Característica	Corriente (A)		Tensión (voltios)	
	N.º del circuito	mín.	máx.	mín.	máx.
Conector A					
1	Intermitente derecho	0,5	3	6	-
2	Salida de carga de la batería	-	10	9	16
3	Luz de freno izquierda	0,5	4	6	-
4	No se usa	-	-	-	-
5	No se usa	-	-	-	-
6	Luz de marcha atrás	0,5	4	6	-
7	Luz de freno derecha	0,5	4	6	-
8	Luz antiniebla	0,5	2	6	-
9	No se usa	-	-	-	-
10	Intermitente izquierdo	0,5	3	6	-
11	No se usa terminal	-	-	-	-
12	Luz de posición	0,5	7	6	-
Conector B					
1	No se usa	-	-	-	-
2	Borne 30 (Ubat)	-	30	6	16
Conector C					
1	CAN H	-	0,1	6	-
2	CAN L	-	0,1	6	-
3	Entrada línea de freno (vehículo -)	-	0,1	6	-
4	Masa	-	1	6	-
5	Salida de detección del remolque	-	0,1	-	16

Conectores del módulo de remolque



El módulo de remolque ofrece una salida de carga de la batería. Esta salida se utiliza para cargar una batería de remolque con una corriente de un parámetro máximo de 10 A. Si la corriente supera 10 A, se desconectará la salida hasta que el consumo de corriente descienda por debajo de 10 A. La tensión que se usa para cargar esta batería se ha concebido para mantener la carga de corriente hasta 10 A, pero no carga por completo la batería ni deja que se descargue. Esta tensión es de aproximadamente 13,5 V. La estrategia de carga completa debe llevarse a cabo por separado.

La corriente total máxima es de 30 A para todos los circuitos. Si esta llega a superarse, se desconectará la salida de carga de la batería.

Resumen:

- Corriente permanente máx.: 10 A
- Condiciones de conexión:
 - Modo de funcionamiento $\geq$ Accesorio_1
 - Consumo eléctrico total (todas las luces + carga de la batería) < 30 A
 - Corriente permanente de salida de carga de la batería ≤ 10 A
 - $9\text{ V} < \text{Tensión de la fuente de alimentación del módulo de remolque} < 16\text{ V}$
- Detección de cortocircuito: 30 A

Si se añade un sistema de remolque, debe encargarse el cableado correcto y el módulo. El vehículo necesita tener programada la configuración central del vehículo (CCC) con los parámetros correctos.

Parámetro 20 de CCC

- 0x1 sin remolque
- 0x5 con remolque

NOTA: Es obligatorio detectar el remolque. Para ello, debe ponerse al menos una de las siguientes luces en **modo conectado** o en **modo de espera** (modo antirobo): luz de freno derecho, luz de freno izquierdo, luces de posición o intermitente izquierdo.

Al detectar un remolque, la salida del hardware de detección del remolque (JP3-terminal 5) fija el ajuste bajo (consumo abierto).

Si se detecta un cortocircuito o se experimenta un sobrecalentamiento de los controladores, la salida correspondiente se mantiene apagada hasta que se realice un ciclo de encendido y se vuelva a arrancar el motor.

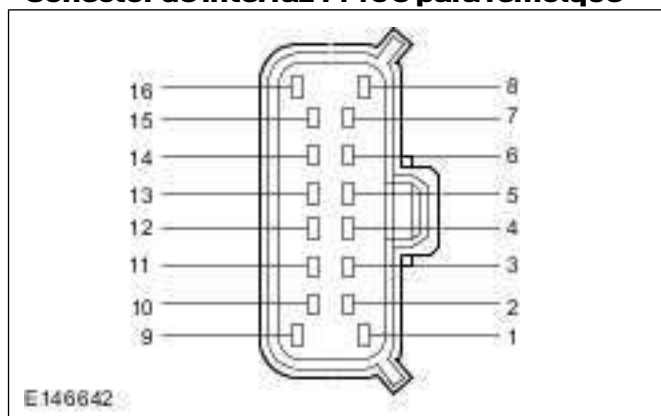
El sistema de detección del remolque usa una estrategia que incorpora una resistencia de 1.000 ohmios si las luces no están encendidas para detectar que el remolque se ha conectado. Si ya hay encendida una luz del remolque, se comprobará la corriente correspondiente.

4.1.14 Conectividad del remolque

Conectividad del remolque - 13 terminales, tomas

Conector del remolque 14406		Conector del remolque de 13 terminales	
Terminal	Color	Terminal	Designación
3	Amarillo	1	Intermitente izquierdo
5	Gris/naranja	2	Luz antiniebla
1	Negro/violeta	3	Masa luz
6	Verde	4	Intermitente derecho
14	Marrón	5	Luz de posición derecha
12	Rojo	6	Luces de freno
13	Marrón	7	Luz de posición izquierda, luz de matrícula
11	Verde/marrón	8	Luz de marcha atrás
9	Azul/rojo	9	Toma de corriente KL30
10	Gris/amarillo	10	Encendido KL15
8	Negro/violeta	11	Masa de encendido KL15
No se usa	No se usa	12	Detección de remolque
16	Negro/violeta	13	Masa de potencia

Conector de interfaz 14406 para remolque



El módulo de control de la carrocería **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.

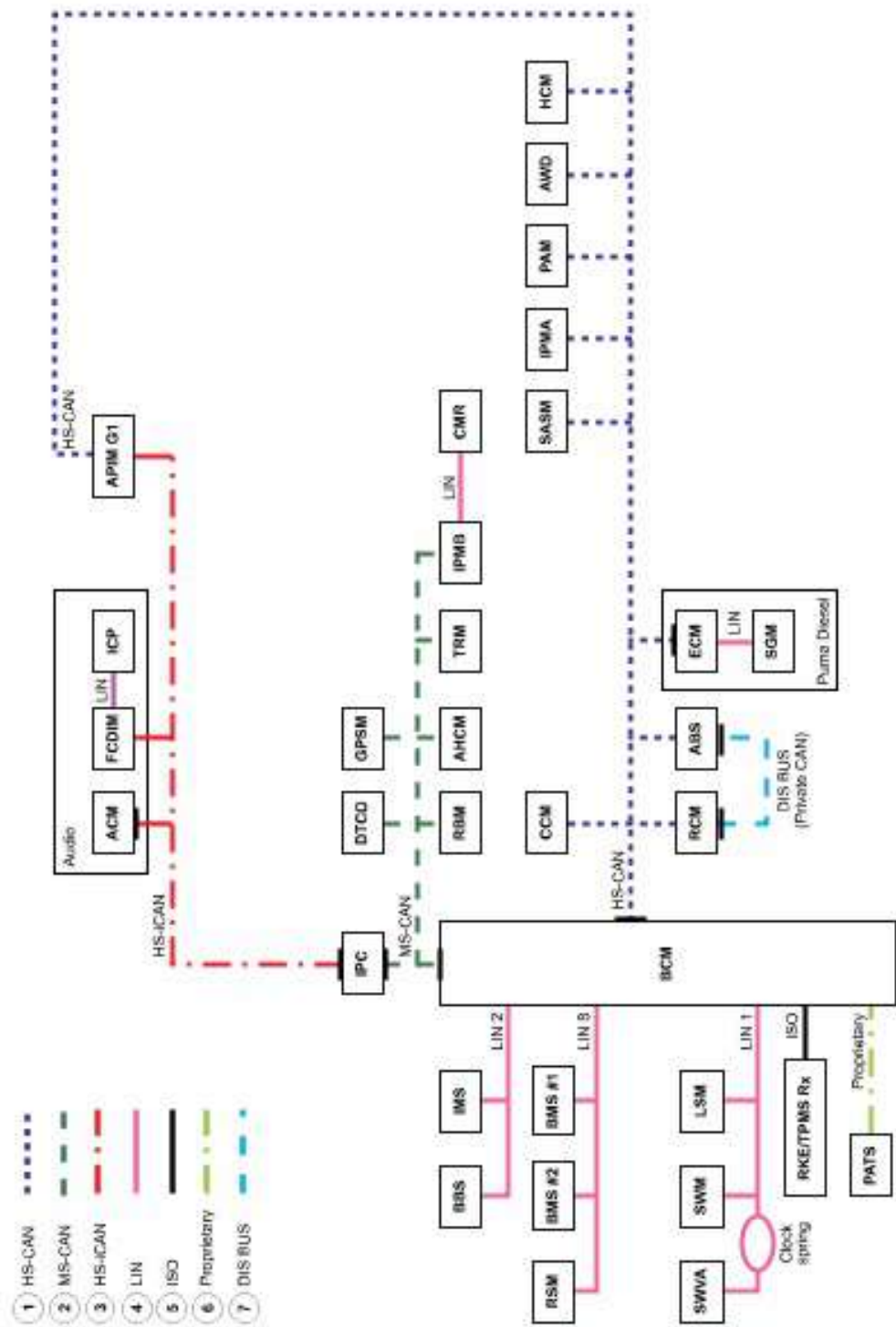
4.2 Interconexión de módulos

4.2.1 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 de red de interconexión local (LIN) e ISO 9141 K-line.



E167569

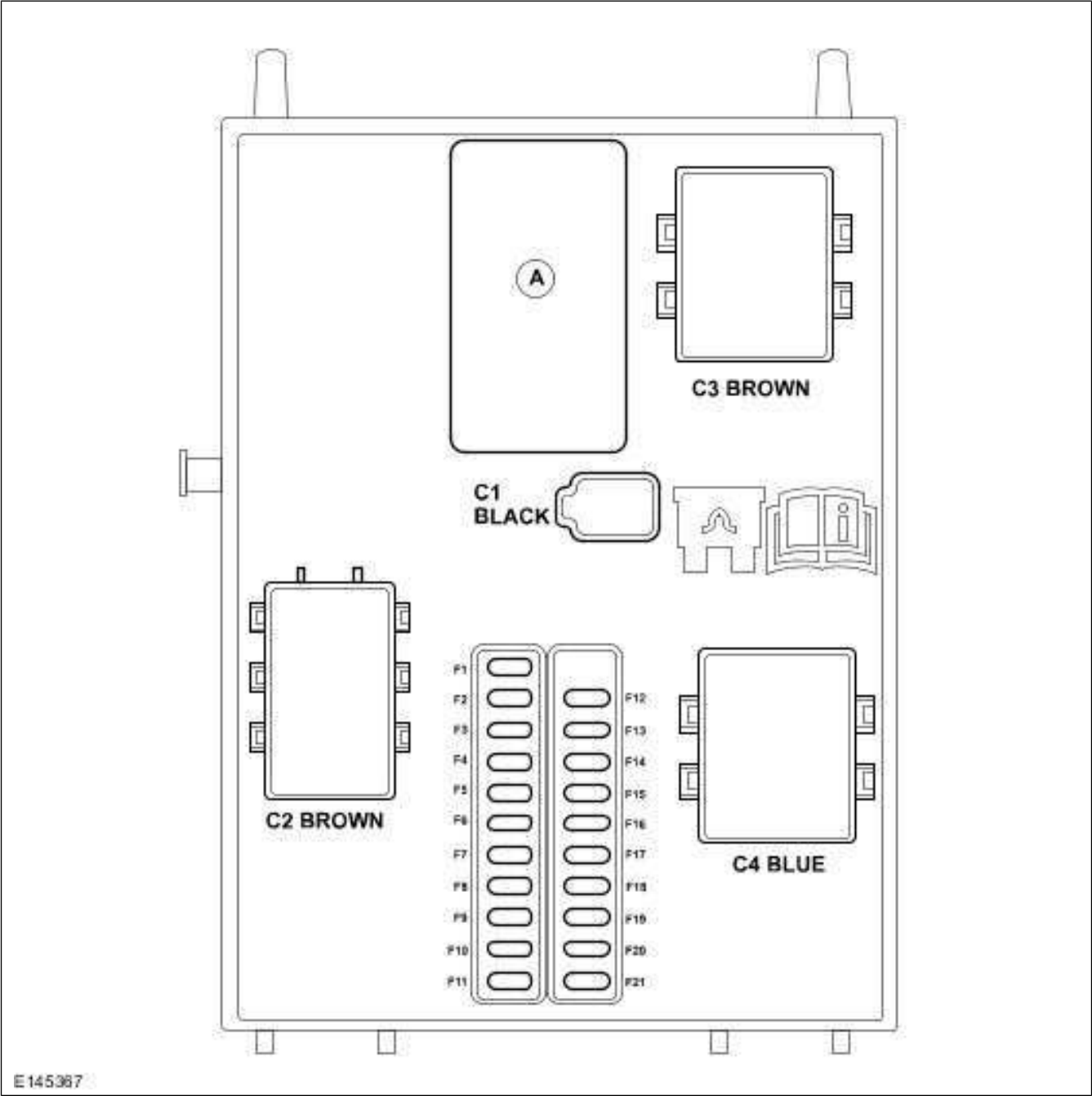
Sistema de red de comunicación (referencias de la figura E145366)

ARTÍCULO	DESCRIPCION	ARTÍCULO	DESCRIPCION
1	Bus CAN de alta velocidad	DPF	Módulo de control del motor
2	Bus CAN de velocidad media	SGM	Módulo de control de arranque/generador (alternador)
3	iCAN de alta velocidad	BCM	Módulo de control de la carrocería
4	Conector de interconexión local (LIN)	BBS	Sirena autoalimentada
5	International Standards Organization (ISO - Organización internacional de normalización)	IMS	Sensor de detección de movimiento en el interior
6	En establecimientos	BMS#1	Sensor de control de la batería (batería de arranque)
7	Bus DIS (CAN privado)	BMS#2	Sensor de control de la batería (batería auxiliar)
ACM	Módulo de control de audio - Radio/CD	RSM	Módulo de detección de lluvia
FCDIM	Módulo de interfaz de pantalla/control delantero (MFD 2,3,5)*	SWVA	Dispositivo háptico del volante IPMA (aviso de cambio de carril)
ICP	Panel integrado de control	SWM	Módulo del volante
APIM G1	SYNC Gen 1	LSM	Módulo de iluminación
IPC	Cuadro de instrumentos	Receptor RKE/TPMS	Receptor del sistema de apertura con mando a distancia/sistema de control de la presión de los neumáticos
DTCO	Tacógrafo	PATS	Sistema antirrobo pasivo
GPSM	Control del sistema de posicionamiento global	SASM	Módulo del sensor de ángulo de la dirección
AHCM	Módulo de control del calefactor auxiliar	IPMA	Módulo de procesamiento de imágenes A (cámara de cambio de carril)
CCM	módulo de control de velocidad	PAM	Módulo de ayuda al estacionamiento
TRM	Módulo de remolque (remolque)	AWD	Tracción a las cuatro ruedas
IPMB	Módulo de procesamiento de imágenes B (sistema de cámara trasera)	HCM	Módulo de control de los faros
CMR	Módulo de cámara trasera	ABS	Módulo de control del sistema de seguridad pasivo
RBM	Módulo de control de los estribos (escalón eléctrico)	ABS	Módulo de control del sistema antibloqueo de frenos

*Baja, media o navegación

4.2.2 Módulo de control de la carrocería (BCM)

BCM: vista en su posición en el vehículo



Ref.	Descripción
A	Posición de la etiqueta

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 el BCM.**

 **La configuración del BCM del vehículo NO se debe modificar una vez que el vehículo haya abandonado una planta de producción de Ford, a no ser que se lleven a cabo mediante el equipo del sistema de diagnóstico integrado de un Taller Autorizado.**

El BCM 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.

Funcionalidad del BCM

Funciones	
Serie baja - BK2T-14B467_A	
Luces de cruce	Control del relé de la batería doble
Luces de carretera	Puerta de enlace de CAN de alta velocidad y velocidad media
Luces de posición	Señal de la marcha del motor
Placa de matrícula	Control de la bomba de combustible
Luces de freno	Limpiaparabrisas delantero
Luces antiniebla traseras	Control del relé del ventilador del control de climatización
Luz de conducción diurna	Retroiluminación de los interruptores (regulada mediante el interruptor de los faros)
Indicadores de dirección y luces de emergencia	Bocina del vehículo
Luces de cortesía	Cierre centralizado por control remoto base
Temporizador de la batería de emergencia	Indicador de desgaste de pastillas de freno
Sistema de control de la presión de los neumáticos	-
Serie media - BK2T-14B467_B (añadidas a las funcionalidades de la serie baja)	
Alarma perimétrica	Retrovisores plegables eléctricos
Barrido automático	Limpiaparabrisas trasero
Luces automáticas	Calefacción auxiliar (PTC)
Parabrisas térmico	Luces antiniebla delanteras
Luneta térmica	Bloqueo configurable (se ajusta al realizar el pedido)
Retrovisores térmicos	Alimentación eléctrica del módulo de aparcamiento por ultrasonidos
Sensor de nivel del líquido lavacristales	-
Serie alta - BK2T-14B467_C (añadidas a las funcionalidades de la serie media)	
La alarma de categoría 1 (CAT1) incluye:	
Sensor de detección de movimiento en el interior (IMS)	
Sirena autoalimentada con sensor de inclinación (BBS)	

Información de salidas del BCM

Función	Componente	Tipo de carga	Carga máx.	Condición de sobrecarga
Luz de cruce izquierda	Modulación de anchura de impulsos del lado superior	Bombilla	1x55 W	Corte de la salida
Luz de cruce derecha	Modulación de anchura de impulsos del lado superior	Bombilla	1x55 W	Corte de la salida
Luces de carretera	Controlador superior	Bombilla	2x55 W	Fusible fundido: si se instala un fusible de mayor capacidad, resultarán dañados el relé y/o el circuito impreso.
Luces de conducción diurna (si están habilitadas)	Modulación de anchura de impulsos del lado superior	Bombilla	30 W	Corte de la salida
Luces de posición del lado izquierdo	Modulación de anchura de impulsos del lado superior	Bombilla	23 W	Corte de la salida
Luces de posición del lado derecho	Modulación de anchura de impulsos del lado superior	Bombilla	23 W	Corte de la salida
Luces antiniebla delanteras	Controlador superior	Bombilla	2x55 W	Fusible fundido: si se instala un fusible de mayor capacidad, resultarán dañados el relé y/o el circuito impreso.
Intermitentes del lado izquierdo	Controlador superior	Bombilla	63 W	Corte de la salida
Intermitentes del lado derecho	Controlador superior	Bombilla	63 W	Corte de la salida
Luces de la matrícula	Modulación de anchura de impulsos del lado superior	Bombilla	46 W	Corte de la salida
Luces de marcha atrás	Controlador superior	Bombilla	42 W	Corte de la salida
Luz antiniebla trasera	Modulación de anchura de impulsos del lado superior	Bombilla	42 W	Corte de la salida
Luz de freno del lado izquierdo	Modulación de anchura de impulsos del lado superior	Bombilla	21 W	Corte de la salida
Luz de freno del lado derecho	Modulación de anchura de impulsos del lado superior	Bombilla	21 W	Corte de la salida
Tercera luz de freno	Modulación de anchura de impulsos del lado superior	Bombilla	32 W	Corte de la salida
Iluminación del interruptor	Modulación de anchura de impulsos del lado superior	Bombilla	3A@13.5V	Corte de la salida
Alimentación de la batería de emergencia	Controlador superior	Bombilla	105 W	Corte de la salida
Luces delanteras del habitáculo	Modulación de anchura de impulsos del lado inferior	Bombilla	75 W	Corte de la salida
Luces traseras de la zona de carga	Modulación de anchura de impulsos del lado inferior	Bombilla	75 W	Corte de la salida
Sirena de alarma	Controlador superior	Bocina electromecánica	Normal de 4 A, corriente de entrada de 8 A/10 ms	Corte de la salida
Relé de desconexión de la batería doble	Controlador del lado inferior	Relé	3,5 A/50 ms	Corte de la salida
Relé de estado de marcha del motor	Controlador del relé del lado inferior	Relé	250mA	Corte de la salida
Despliegue de los retrovisores plegables eléctricos	Controlador superior	Motor del retrovisor	8 A	Fusible fundido: si se instala un fusible de mayor capacidad, resultarán dañados el relé y/o el circuito impreso.
Plegado de los retrovisores plegables eléctricos	Controlador superior	Motor del retrovisor	8 A	Fusible fundido: si se instala un fusible de mayor capacidad, resultarán dañados el relé y/o el circuito impreso.

Función	Componente	Tipo de carga	Carga máx.	Condición de sobrecarga
Bloqueo/bloqueo doble	Controlador superior	Motor del 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	Controlador superior	Motor del cierre	5 A	Fusible fundido: si se instala un fusible de mayor capacidad, resultarán dañados el relé y/o el circuito impreso.

Si se sobrecargan repetidamente los circuitos, es posible que sea necesario restablecer el mecanismo de bloqueo de salida a través de un Taller Autorizado. Si el Taller Autorizado tiene que llevar a cabo este ajuste repetidamente, podría perderse esta funcionalidad de forma permanente.

Descripción general del fusible del BCM

Fusible	Serie	Amperaje por fusible	Función
F1	Baja/media/alta	15 A	Bloqueo central/configurable 2
F2	Baja/media/alta	15 A	Bloqueo central/configurable 1
F3	Baja/media/alta	15 A	Alimentación del interruptor de encendido
F4	Media/alta	5 A	Fuente del módulo de ayuda al estacionamiento
F5	Media/alta	5 A	Alimentación del sensor de lluvia
F6	Baja/media/alta	15 A	Alimentación de la bomba de combustible
F7	Media/alta	7,5 A	Alimentación de los retrovisores
F8	Media/alta	15 A	Alimentación de las luces antiniebla delanteras
F9	Baja/media/alta	10 A	Alimentación de la luz de carretera derecha
F10	Baja/media/alta	10 A	Alimentación de la luz de carretera izquierda
F11	Baja/media/alta	25 A	Luz exterior derecha/luz de posición izquierda
F12	Media/alta	20 A	Alimentación de la BBS, bocina de seguridad
F13	Baja/media/alta	15 A	Alimentación del módulo de diagnóstico de a bordo II, alimentación de la batería de emergencia
F14	Baja/media/alta	25 A	Alimentación de los intermitentes, luces de conducción diurna, luces antiniebla traseras
F15	Baja/media/alta	25 A	Luz exterior izquierda/luz de posición derecha/tercera luz de freno
F16	Baja/media/alta	20 A	Alimentación de navegación de radio/CD
F17	Baja/media/alta	7,5 A	Alimentación del cuadro de instrumentos electrónico híbrido
F18	Baja/media/alta	10 A	Alimentación del módulo de iluminación, módulo del volante, interruptor de la luz de freno
F19	Baja/media/alta	5 A	Alimentación del cuadro de instrumentos, pantalla multifunción
F20	Baja/media/alta	5 A	Alimentación de encendido del sistema antirrobo pasivo
F21	Baja/media/alta	3 A	Alimentación de la radio, cuadro de instrumentos electrónico híbrido, navegación KL75

4.3 Sistema de carga

4.3.1 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. Las baterías de mayor capacidad son opciones de producción estándares y las opciones de vehículo especiales ofrecen la tecnología AGM para la PTO de gran capacidad y aplicaciones de ciclo profundo. Antes de instalar cualquier equipo eléctrico adicional, compruebe que la capacidad de la batería, el tipo de tecnología, la capacidad de carga del mazo de cables y la salida del alternador son adecuados para la carga adicional.

La capacidad de la batería, la tecnología y la carga disponibles del alternador deben ser adecuadas para garantizar el arranque del motor en condiciones climáticas desfavorables.

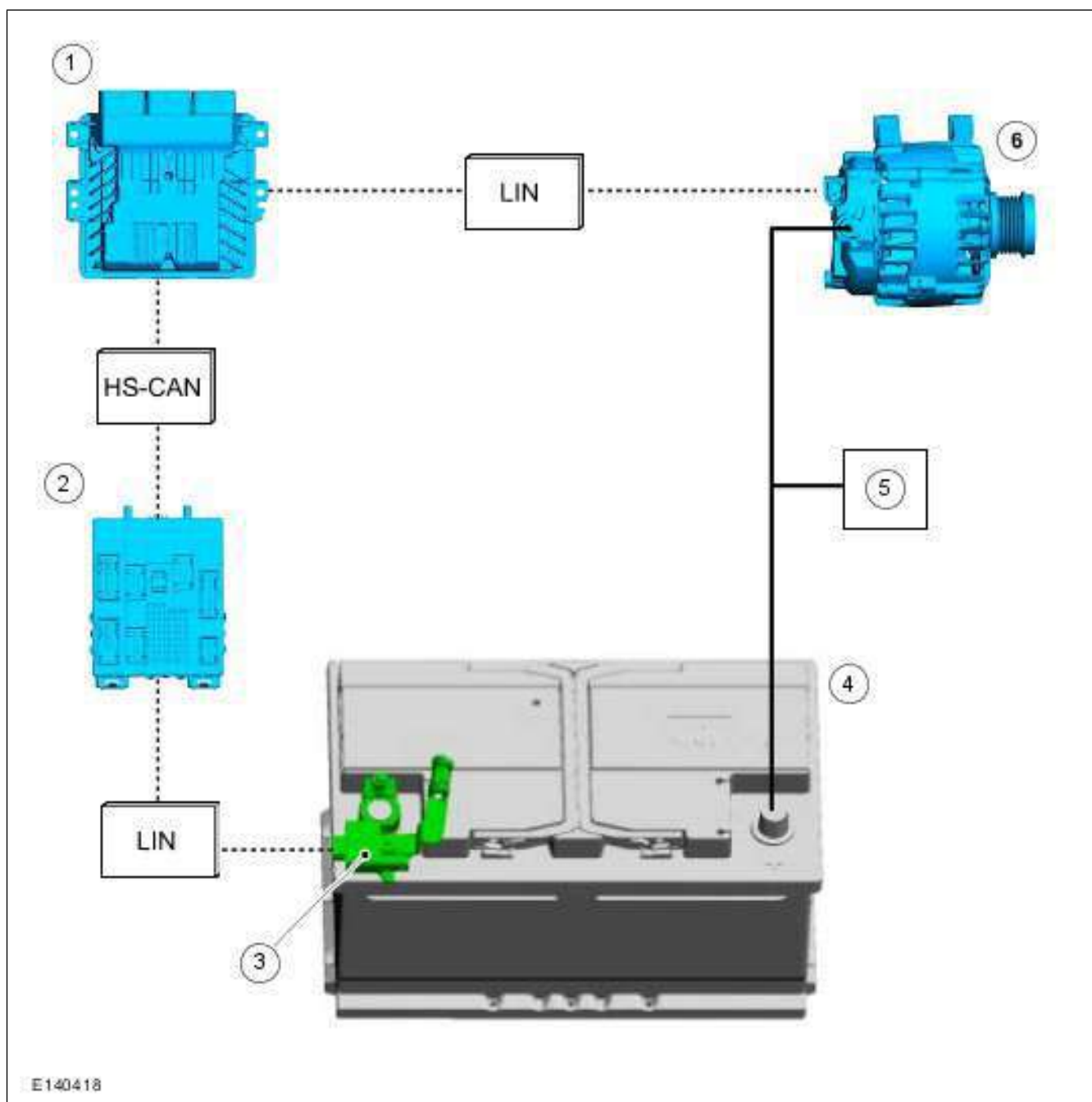
En los modelos Transit se utiliza electrónica de vehículo multiplexada. Es recomendable utilizar los accesorios de Ford. Una conexión inadecuada o incorrecta de un equipo adicional podría provocar un mal funcionamiento o daños en el vehículo, lo que anularía la garantía.

Se proporcionan puntos de conexión adicionales específicamente para el uso del cliente, que se encuentran en el exterior del soporte del asiento del conductor. Se proporciona una conexión con fusible de 60 A de serie.

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

4.3.2 Funcionamiento del sistema y descripción de componentes

Diagrama del sistema



Ref.	Descripción
1	Módulo de control del motor (ECM motor)
2	Módulo de control de la carrocería (BCM)
3	Sensor de monitorización de la batería (BMS), si lo hay
4	Batería: para la aplicación de arranque-parada habrá dos baterías
5	Consumidores de electricidad
6	Alternador

Funcionamiento del sistema - Carga regenerativa inteligente (SRC)

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

Sirviéndose de la información recibida, el BCM envía el valor nominal necesario para la tensión de carga del alternador a través del bus de datos CAN HS (red de área del controlador) al ECM. A continuación, se ajusta el valor recibido (si es necesario) y se pasa al alternador a través de LIN. 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

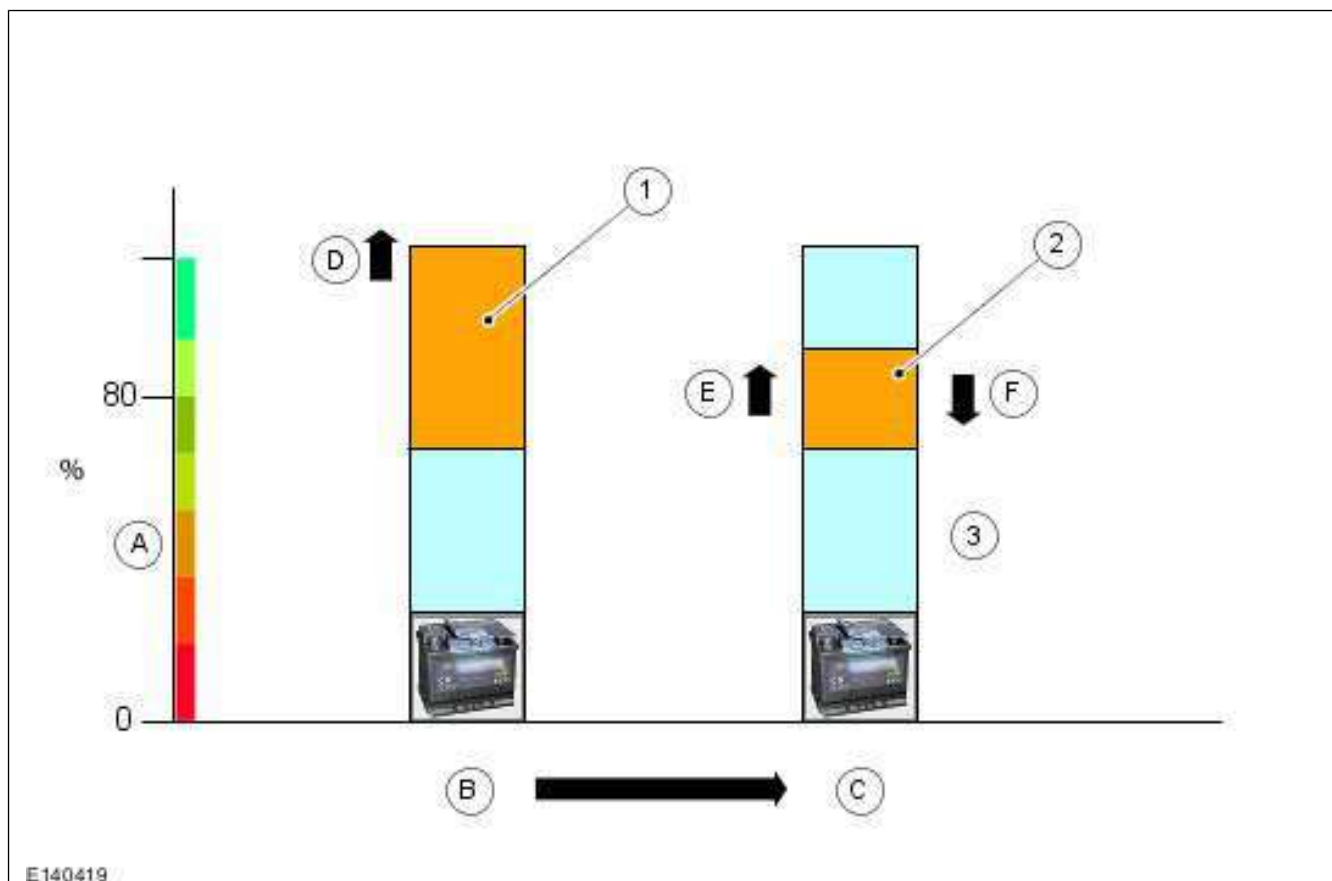
fases de regeneración son necesarias, ya que la batería se encuentra en un estado de carga del 80% durante largos periodos de tiempo.

[Remítase a: 4.4 Batería y cables \(página 117\).](#)

Comparación de SRC y carga convencional

La figura E140419 que se muestra a continuación 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 BCM 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	Carga continua

4.3.3 Anulación del sistema de arranque-parada y carga configurable

Hay dos métodos de control para cambiar del sistema de alimentación eléctrica al de carga convencional. Esto puede ser necesario para los convertidores que requieran tensión de la batería para la carga mediante un alternador de entre 14 y 14,9 voltios. Tales aplicaciones incluyen la carga de la batería de alta intensidad o complementaria, la compensación de caídas de tensión o cargas eléctricas de alto amperaje mientras el motor está en marcha.

1. Interruptor ECO - Funcionamiento manual

Las funciones ECO se desactivan cuando se pulsa el interruptor ECO y se enciende el LED (carga convencional). Pueden volver a activarse si se pulsa de nuevo el interruptor ECO o si la llave de contacto se coloca en la posición de accesorio o apagado (carga normal); véase la tabla Resumen de los modos de carga disponibles.

Resumen de los modos de carga disponibles

Modo de carga		Tensiones de carga aproximadas (medidas en borne para arranque con cables de puenteo)
SRC	Carga regenerativa inteligente - Modo de carga normal.	12,8 (mínima) - 14,9 (máxima)
		Modo de regeneración 15.3
CC	Carga convencional: aplica una intensa tensión de carga hasta que la batería está cargada y mantiene la tensión del alternador por encima de 14 V a menos que la temperatura de la batería > 40 °C. La tensión real de la batería variará en función de la carga del alternador.	14 (mínima) - 14,9 (máxima)
S S	Arranque-parada: hay un retraso de cinco segundos desde la activación del inhibidor de CC/SS hasta la inhibición del SS. *	No aplicable

Las tensiones de la tabla anterior son aproximadas, ya que el sistema de carga es dinámico y puede variar la tensión en cualquier momento.

Para obtener información adicional sobre el sistema de arranque-parada

[Remítase a: 4.8 Controles electrónicos del motor \(página 137\).](#)

2. Entrada de conexión

NOTA: Solo disponible en los módulos de control de la carrocería (BCM) con la versión de software BKT2-14C184-AG o posterior.

Se trata de un terminal del BCM que el cliente puede conectar y alternar entre una interrupción en el circuito y una conexión a masa para pasar del modo de carga normal al de carga convencional.

Hay tres formas de acceder a la entrada de conexión:

- Preinstalación como parte de un vehículo Camper Donor.
- Preinstalación como parte del conector de interfaz de alta especificación del vehículo (A608) y una conexión de la entrada de conexión al punto de conmutación y conexión a masa elegido, pero no a una conexión a masa permanente. Está disponible un conector de acoplamiento de 43 vías con tres metros de cableado (con todos los cables) en un kit (KTBK2V-14A411-D_) que puede obtener en su Taller Autorizado local de Ford. Para obtener información sobre el conector de interfaz de alta especificación del vehículo [Remítase a: 4.19 Conectores y conexiones eléctricas \(página 189\).](#)
- A modo de kit para instalar el terminal adicional en el terminal del conector C3-38 del BCM. Puede obtener el kit KTBK2V-14A411-E_ en su Taller Autorizado local de Ford.

Instalación del terminal del convertidor en el conector C3 del BCM

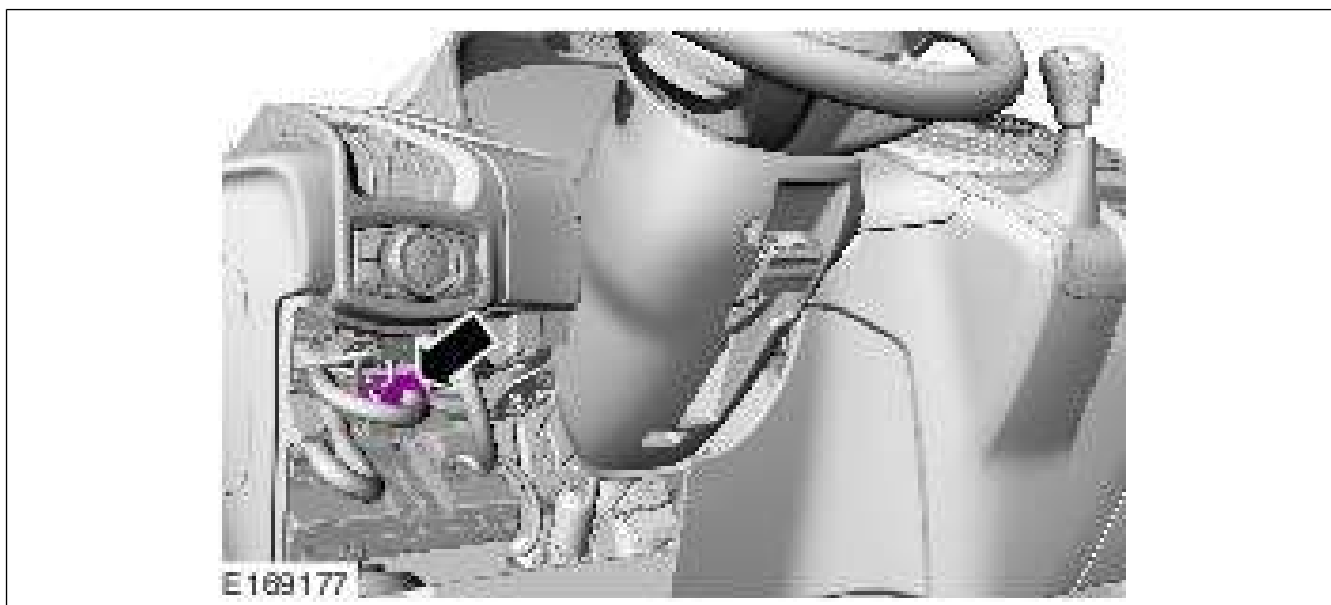
Kit de puenteo KTBK2V-14A411-E_



Ref.	Descripción
Jumper Kit	El kit KTBK2V-14A411-E_ contiene un conector de repuesto, un cable de conexión temporal de 3 metros con terminal preondulado y abrazadera de plástico.

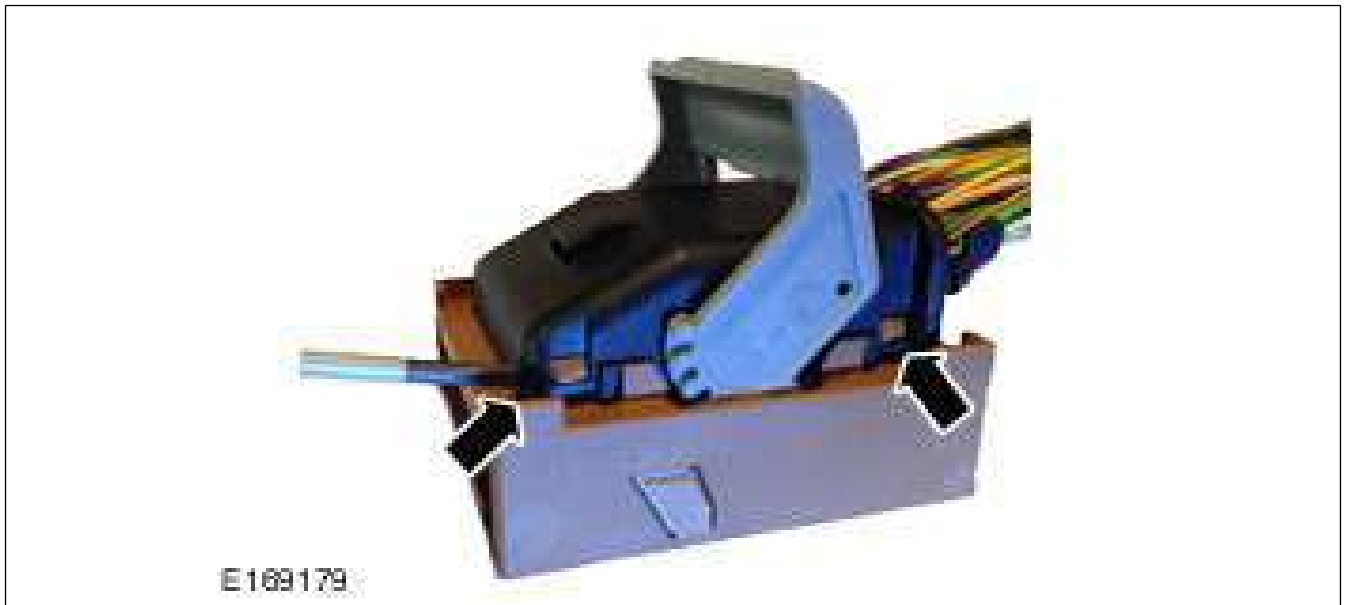
Para acceder al BCM, remítase a las instrucciones de montaje y desmontaje del manual de taller.

Ubicación del conector C3 del BCM



1. Desconecte el conector C3 del BCM tirando hacia atrás del mecanismo de palanca gris.

Conector C3



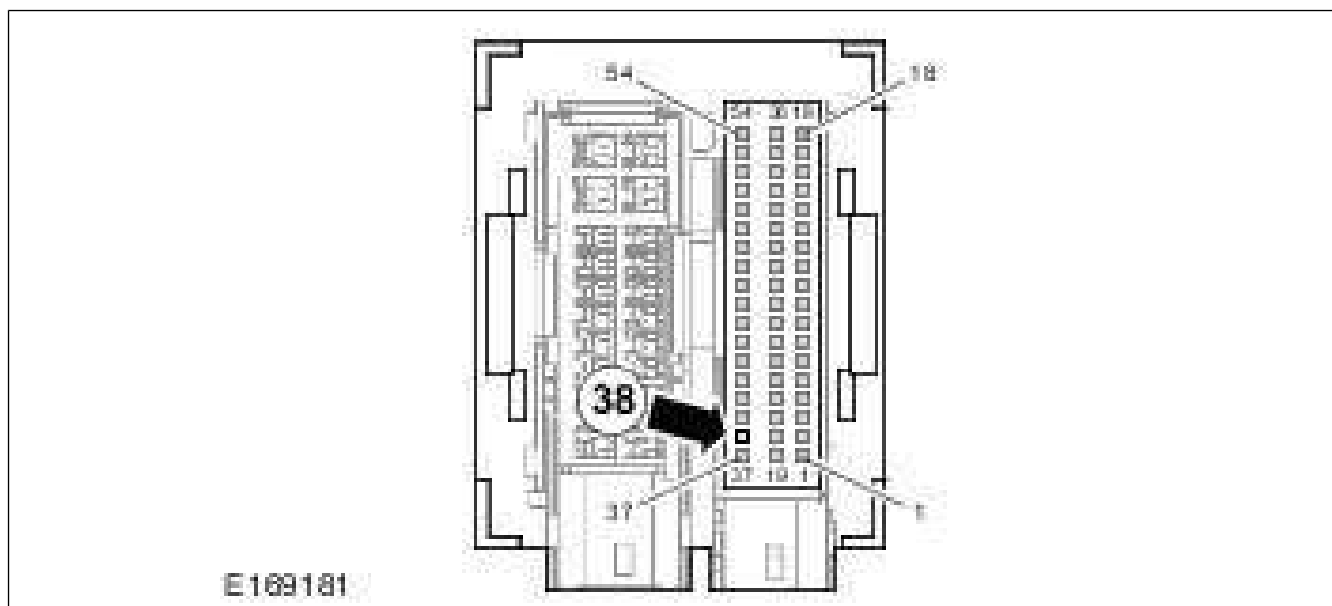
2. Retire la cubierta negra del conector; 2 clips en cada lado.

Corte de la abrazadera de plástico



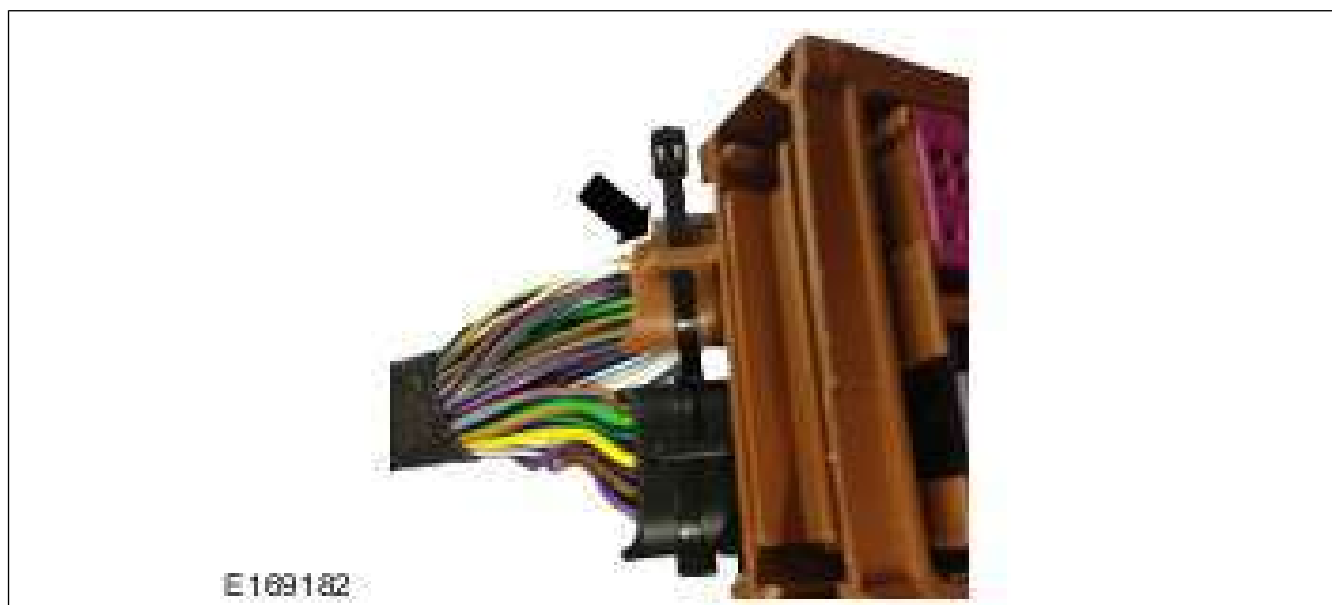
3. Corte la abrazadera de plástico del lado de la guía del cable marrón del conector.

Inserción del terminal del convertidor



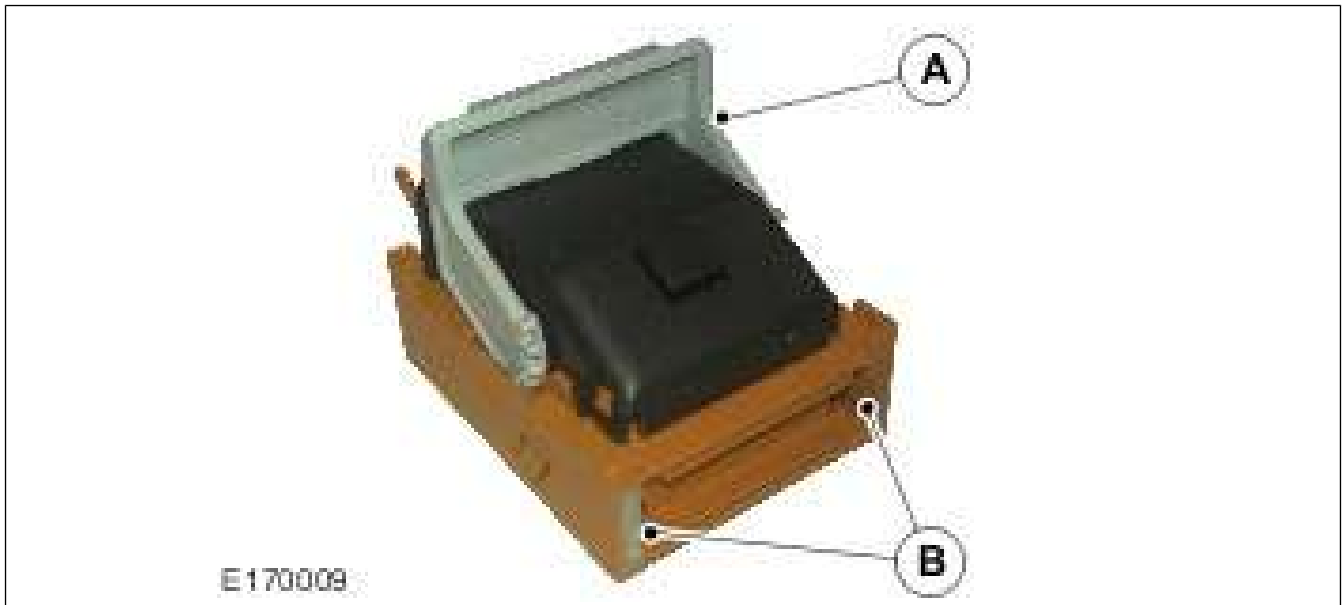
4. Inserte el terminal del convertidor en el terminal del conector 38. El terminal solo se ajusta de una manera. Cuando lo haya insertado, tire del terminal hacia atrás con cuidado para asegurarse de que está completamente enganchado.

Tendido del cable



5. Tienda el cable a través del fijador del mazo con el resto del mazo de cables y fíjelo con una abrazadera de plástico.

Nuevo ensamblaje del conector



6. Cuando vuelva a ensamblar el conector en el BCM, el pestillo (A) debe estar totalmente abierto y las correderas (B) de ambos lados deben estar niveladas con la parte delantera del conector; véase la figura E170009.

7. Para volver a conectar el conector al BCM, empuje la palanca gris hasta encajar el conector totalmente.

8. Tienda el mazo hasta el punto de montaje de conmutación requerido,

Remítase a: [4.2 Interconexión de módulos \(página 98\)](#).

sección BCM. Vuelva a colocar los revestimientos siguiendo el procedimiento de extracción a la inversa. Compruebe el funcionamiento del BCM accionando la bocina del vehículo.

Prueba de funcionalidad: inhibición del sistema de arranque-parada para vehículos con dicho sistema

1. Para comprobar que el sistema de arranque-parada funciona correctamente, remítase el manual del propietario.
2. Mientras conduce el vehículo, cierre el interruptor de entrada de hardware (en caso de que sea seguro) y compruebe que el sistema de arranque-parada ya no funciona.
3. Abra el interruptor de entrada de hardware y compruebe que se ha restablecido el sistema de arranque-parada.

Prueba de la funcionalidad: inhibición de la SRC, control del modo de carga

1. Asegúrese de que las baterías se han cargado correctamente. Cuando estén cargadas, utilice el punto de arranque mediante conexión a una batería y el punto de conexión a masa del

compartimento del motor. Remítase a las instrucciones de carga del manual del propietario.

2. Mida la tensión entre el punto de arranque mediante conexión a una batería y el punto de conexión a masa del compartimento del motor con el motor en marcha y el interruptor de inhibición de la SRC abierto. Remítase a la sección de emergencias en carretera del manual del propietario.
3. Con el motor en marcha, cierre el interruptor de entrada del hardware y mida la tensión. La tensión debe estar dentro de los rangos que se indican en la tabla Resumen de los modos de carga disponibles.
4. Vuelva a abrir el interruptor y compruebe que el nivel de tensión vuelve al nivel original medido en el paso 2. La SRC está activa.

Nota: Se producirá un retraso entre el cierre del interruptor de entrada del hardware y el cambio de la salida de tensión. La tensión puede depender de muchos factores, incluidos la carga eléctrica total, las cargas que estén activas y el estado de la batería, entre otros. El índice de carga entre los modos varía en función de las cargas que estén activas.

4.3.4 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 Taller Autorizado de 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 motor está parado (por ejemplo, cuando el contacto del vehículo está activado o desactivado y el motor está parado). Con el motor en marcha, 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 Taller Autorizado un vehículo en el que parece que los módulos no funcionan correctamente, hay que ponerse en contacto con el Taller Autorizado, 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.

4.3.5 Conversiones eléctricas



PELIGRO: No se permite instalar elevadores de tensión u otros dispositivos para mejorar el rendimiento del alternador, a excepción de convertidores de corriente continua a corriente continua (CC/CC), siempre y cuando la tensión lateral principal no cambie. La instalación de estos dispositivos no solo invalidaría las garantías del vehículo, sino que también podría dañar el alternador y el módulo de control del motor (ECM) 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 asociados al sistema de control del motor (en la figura E167572), 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-parada y SRC. Si se añade una aplicación de ciclo profundo, el vehículo base debe pedirse con baterías AGM de ciclo profundo y alto rendimiento (A736) añadidas.

[Remítase a: 4.4 Batería y cables \(página 117\).](#)

- Al añadir sistemas eléctricos auxiliares al vehículo, es recomendable diseñar los circuitos adicionales para que sean utilizados con el panel de fusibles opcional de la opción de vehículo especial, a fin de mantener la integridad del sistema eléctrico.

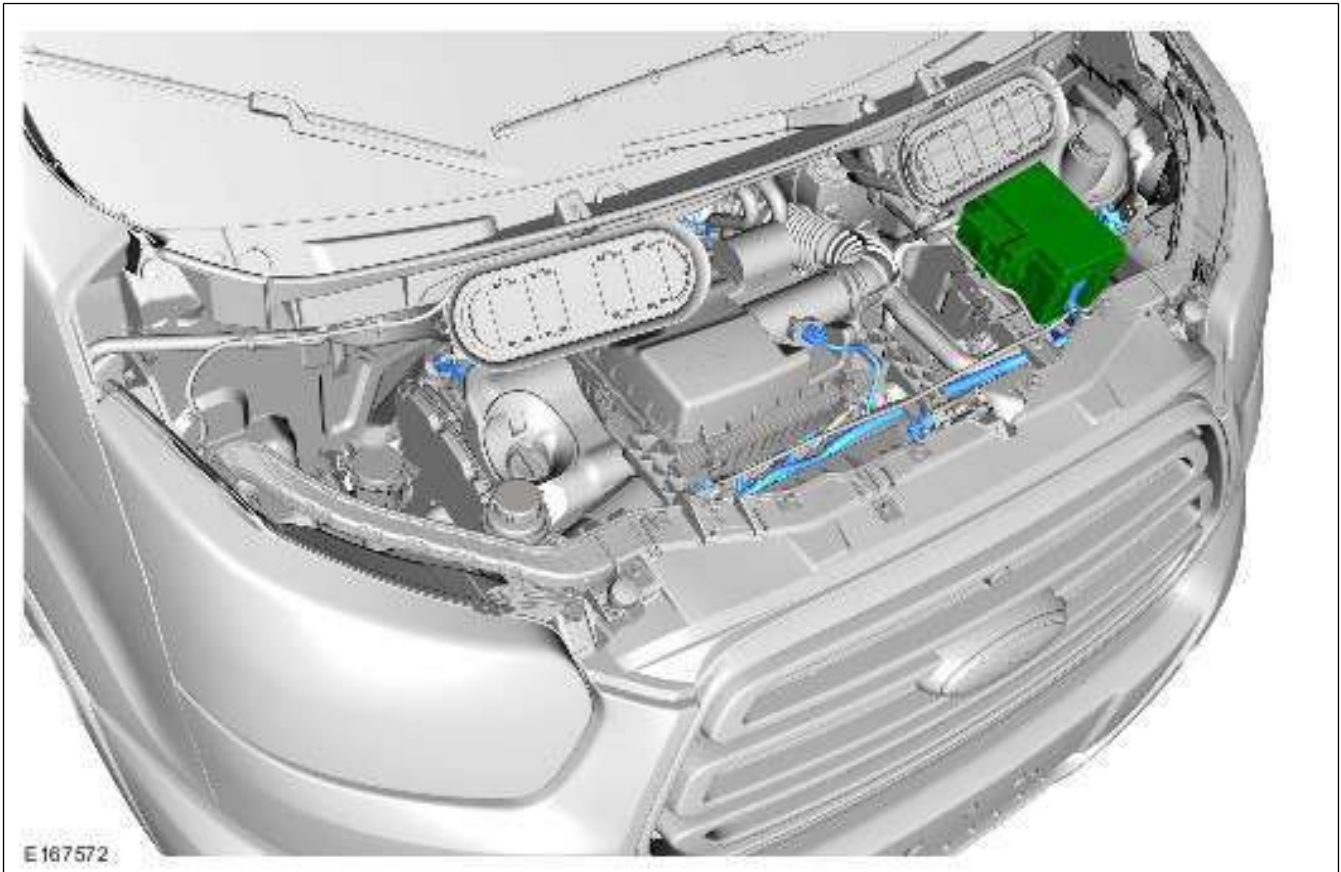
[Remítase a: 4.17 Fusibles y relés \(página 175\).](#)

- 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 se controla a través de la red LIN. No cuenta con un circuito de señal D+ (arranque del motor) convencional.

[Remítase a: 4.8 Controles electrónicos del motor \(página 137\).](#)

- Sea especialmente cuidadoso con la disposición de los mazos de cables eléctricos existentes en el vehículo para evitar daños al instalar equipo adicional. Consulte también la sección relativa a la instalación de equipos que contienen un motor eléctrico.

Circuitos eléctricos asociados al sistema de control del motor



No se deben realizar conexiones adicionales directamente a cualquiera de los bornes terminales de la batería ni al sensor de monitorización de la batería. Las conexiones deben realizarse únicamente a través del punto de conexión para uso del cliente.

Caravanas o vehículos utilitarios: Cuando se instala una batería adicional, debe conectarse al circuito de la batería auxiliar a través de los puntos de conexión para uso del cliente. Si se van a suministrar cargas elevadas que superen la alimentación de los puntos de conexión para uso del cliente, especialmente con el encendido desactivado, serán necesarias baterías adicionales. En este caso, se recomienda pedir la adición de baterías AGM de ciclo profundo y alto rendimiento (A736) al vehículo base. Esto lo protegerá en caso de cargas adicionales con el contacto desconectado. Las cargas adicionales deben estar siempre aisladas del sistema principal de Ford. Se recomienda que dicho aislamiento se controle mediante un sistema de desconexión automático, como un relé de marcha del motor, mejor que mediante un aislante de control manual. 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. Para obtener más información sobre los requisitos del sistema o de conexión de la batería, póngase en contacto con su representante de NSC o Taller Autorizado local de Ford.

Remítase a: 4.4 Batería y cables (página 117).

NOTA: Cuando haya que añadir sistemas eléctricos auxiliares al vehículo, en el plano del circuito adicional se deben especificar obligatoriamente los fusibles necesarios.

Se recomienda el panel de fusibles auxiliar.

Remítase a: 4.19 Conectores y conexiones eléctricas (página 189).

Seguridad

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.

4.3.6 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 en absoluta conformidad con la legislación europea o la normativa local aplicable relativa a la compatibilidad electromagnética para garantizar que las interferencias eléctricas no afecten a los sistemas del vehículo.
- Añada la declaración de emisiones de EMC a la autorización CE.

4.3.7 Capacidad eléctrica del vehículo — Alternador



PELIGRO: No corte los cables del alternador. El alternador se controla a través de la red LIN. No cuenta con un circuito de señal D+ (arranque del motor) convencional.

4.3.8 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. Si no puede realizarse una valoración precisa al respecto, se recomienda pedir el

vehículo base con una alimentación eléctrica de mayor capacidad y baterías AGM de ciclo profundo y alto rendimiento (A736).

Remítase a: 4.4 Batería y cables (página 117).

4.3.9 Diagramas de circuitos

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

Remítase a: 4.19 Conectores y conexiones eléctricas (página 189).

Remítase a: 4.17 Fusibles y relés (página 175).

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 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

4.4 Batería y cables

4.4.1 Conexiones de suministro de alta corriente y conexiones a masa

AVISOS:

! Se debe utilizar una tuerca hexagonal de seguridad para crimpado en el caso de conexiones al terminal de espárrago de alta corriente, para el borne positivo y negativo o la conexión a masa del chasis. No utilice arandelas de seguridad seccionadas ni tuercas de seguridad de nilón.

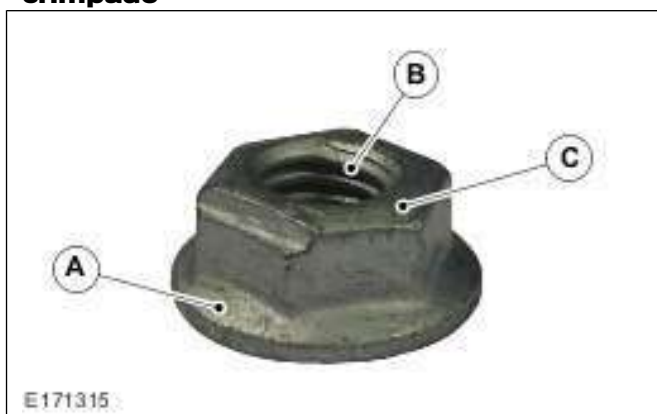
! Se recomienda utilizar una arandela por espárrago para las aplicaciones de alta corriente. Si resulta inevitable utilizar más de una arandela por espárrago, la alimentación de la arandela de mayor corriente se debe conectar lo más cerca posible del terminal de suministro. No utilice más de dos arandelas o terminales de crimpado por conexión de espárrago.

Para más información

Remítase a: 4.19 Conectores y conexiones eléctricas (página 189).

Puntos de conexión para uso del cliente.

Tuerca hexagonal de seguridad para crimpado



Ref.	Descripción
A	Gran reborde para un flujo de corriente de superficie máximo y mayor área de fuerza de apriete.
B	La función de crimpado/bloqueo se obtiene mediante una rosca hembra deformada solamente.
C	El acabado debe ser de un material de baja resistencia que cumpla con el estándar de administración de sustancias restringidas (RSMS).

4.4.2 Información de la batería

AVISOS:

! Para las tomas de fuerza eléctricas que requieran descarga y ciclo profundos de los sistemas de terceros, se deben pedir baterías AGM de ciclo profundo y alto rendimiento (A736) para el vehículo base, si desea obtener más información consulte la tabla "Recomendaciones de alimentación y conectividad" más adelante en esta sección. Si las baterías opcionales A736 no están en el vehículo base, su Taller Autorizado local de Ford puede encargarse de montarlas. Remítase a la tabla de la sección Baterías sencillas y dobles.

! Si se realiza el mantenimiento de las baterías, es de vital importancia que se realicen comprobaciones regularmente con el fin de determinar que los niveles de electrolitos (ácidos) se mantienen correctamente. Hay un indicador de nivel en cada célula.

! Tome las precauciones de seguridad necesarias al manipular las baterías, por ejemplo: ropa de protección, protección para los ojos y las manos.

! Asegúrese de que las baterías se cargan en un área de carga designada con buena ventilación.

! Los vehículos con sistema de arranque-parada requieren una batería mejorada. Si añade un sistema de ciclo profundo, debe sustituir la batería por otra con exactamente la misma especificación y tecnología o actualizar con una batería AGM de ciclo profundo y alto rendimiento.

! Asegúrese de que la caja de la batería está sellada correctamente, incluidos los cables adicionales que entren en la caja y salgan de ella. La caja no es necesaria para la opción de baterías AGM de ciclo profundo y alto rendimiento (A736), pero incluye tubos de drenaje. Después de la conversión, compruebe siempre que los tubos de drenaje no se hayan extraído.

Para proteger el sistema de batería de cortocircuitos a masa directos o de cargas de corriente continua elevadas, se integra un megafusible de 350 A en la caja de prefusibles situada bajo el asiento del conductor. Los periféricos instalados por convertidores no deben usar este fusible, ya que su único propósito consiste en proteger el sistema de arranque y carga.

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

Tras la desconexión de la batería, no hay necesidad de reprogramar el vehículo. Este conserva sus ajustes y valores de configuración de la gestión de la energía 'normales'. Sin embargo, los pestillos del sistema de cierre centralizado pueden cambiar si se abrió alguno manualmente durante este período. Con respecto a la radio, se mantienen todos los valores de configuración.

Ya no es necesario reprogramar el código de seguridad electrónico, ya que está conectado al VIN del sistema Transit instalado de fábrica. El reloj se inicializa en 1.200 y se deberá establecer la hora correcta según se especifica en el procedimiento del manual del cliente. Tras la reconexión, el sensor de monitorización de la batería (BMS) necesita como mínimo un periodo de reposo de tres horas para recalibrar el estado correcto de carga de la batería, consulte también la información de BMS que aparece más adelante en esta sección.

El sistema Ford SureStart® (relé de desconexión de la batería) evita la descarga inadvertida de la batería de arranque para garantizar el arranque del vehículo. La batería de arranque del vehículo solo está conectada al resto de los sistemas cuando el motor está en marcha. Durante una parada automática del motor en caliente, la batería de arranque del vehículo se mantiene aislada hasta que se realiza un nuevo arranque automático.

Los sistemas posventa de gestión de baterías no son necesarios a no ser que sean para equipos instalados por convertidores o protección de baja tensión de la tercera batería.



PELIGRO: Si se acopla un protector de la batería, la alimentación de una batería húmeda estándar de ciclo no profundo no debe ajustarse a menos de 12,00 voltios. Si un protector de la batería está supervisando la alimentación de una batería de ciclo profundo, se recomienda que no sea inferior a 11,50 voltios. Si se requiere protector de batería porque el equipo puede estar activo cuando se apaga el motor, se recomienda instalar baterías de ciclo profundo a modo de equipamiento estándar. Consulte también la tabla de recomendaciones de uso de conectividad y alimentación más adelante en esta sección. Una señal de alta tensión del protector de la batería no debe ser inferior a 15,30 voltios, ya que esa es la tensión de funcionamiento normal de un sistema SRC, en modo de regeneración. Para una robustez periférica completa, se recomienda que el equipo pueda soportar hasta 24 V para que permita conexiones accidentales a una batería de una alimentación de 12 voltios adicionales en serie y no en paralelo.

Cualquier periférico que se añada a la fuente de alimentación debe conectarse a través de los puntos de conexión para uso del cliente o desde los fusibles especialmente concebidos como el panel de fusibles auxiliar (A526) o el conector de interfaz de alta especificación (A608).

Si fueran necesarias baterías dobles en vehículos que cuentan con una sola batería instalada, se debe montar y alinear a la arquitectura Ford el relé de desconexión de la batería (relé SureStart®), los cables y tornillos asociados. La batería adicional debe ser de la misma tecnología y el mismo régimen de rendimiento que la batería existente. También se pueden actualizar ambas baterías a la opción AGM de ciclo profundo y alto rendimiento (A736).

Si el tipo de batería de un vehículo se cambia por otras versiones compatibles (véase la tabla de configuración de baterías), es necesario que el Taller Autorizado vuelva a configurar el vehículo para adaptarlo a los nuevos tipos de batería. La configuración central del vehículo puede actualizarse en el Taller Autorizado.

Para conversiones especiales que necesitan una tercera batería, se recomienda otro interruptor de desconexión adicional. Esto debe controlarse mediante la señal de marcha del motor hacia un relé normalmente abierto. Existe un esquema de esta arquitectura más adelante en esta sección.

[Remítase a: 4.8 Controles electrónicos del motor \(página 137\).](#)

y

[Remítase a: 4.3 Sistema de carga \(página 105\).](#)

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 12,5 voltios. Cuando se aplica el circuito cerrado de tensión (CCV), la tensión no debe ser inferior a 12,4 voltios. Esto se aplica a todas las tecnologías de baterías Ford y se aplica a ambas baterías si se trata de un sistema de batería doble.

Toda tensión se debe medir con una precisión de: $\pm 5\%$ de valores publicados utilizando metros calibrados.

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 está libre de carga superficial, lo que se tiene lugar con el motor en marcha.

Para asegurar que no existe carga superficial, mida la tensión de la batería después de que el vehículo estuviera estacionado, con el motor apagado y sin cargas conectadas durante un periodo continuado de unas tres horas (o durante la noche). Si esto no fuera posible, puede realizarse una estimación aplicando el siguiente método:

1. Gire la llave de contacto a la posición II y encienda los faros (luces de carretera), el desempañado de luneta y el motor del 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, los faros, el desempañado de luneta y el motor del ventilador del calefactor. Mantenga el vehículo en esta situación durante al menos 5 minutos antes de realizar una lectura de tensión de la batería.
1. Las baterías en frío no aceptarán fácilmente una carga. En consecuencia, las baterías deben dejarse calentar hasta que alcancen como mínimo 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 o la carga de alta intensidad 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 de la batería descargada/modo de carga de alta intensidad.

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 \(página 31\)](#).

Procedimiento de carga de batería



PELIGRO: No la conecte a ningún punto potencial de conexión a masa o de +12 voltios que no sea el especificado en el manual del propietario. Existe un punto de carga especialmente concebido debajo del capó. De lo contrario, puede generar rutas de corriente elevada que pueden dañar los periféricos y las unidades de control electrónico (ECU), sobre todo al realizar el arranque mediante la conexión a una batería.

Par de fijación al cable de batería

Los cables de la batería se deben fijar en los bornes positivo y negativo con un par de 8,0 Nm $\pm$ 1,2 Nm en el caso de vehículos sin sensor de monitorización de la batería (BMS). Los vehículos con BMS utilizan un par de fijación de 6,2 Nm $\pm$ 1,0 Nm en el borne negativo y 8 Nm $\pm$ 1,2 Nm en el positivo. Para obtener más información, consulte BMS más adelante en esta sección.

Opciones de baterías

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

Remítase a: [4.8 Controles electrónicos del motor \(página 137\)](#).

Arranque-parada y SRC

Remítase a: [4.3 Sistema de carga \(página 105\)](#).

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

Números de pieza de la batería y utilización

Número de pieza de la batería	Tipo	Cantidad	Tamaño
Batería sencilla (sin arranque-parada) Configuración de batería A			
6C16-10655-C_*	700 CCA (tasa de 80 Ah en 20 horas)	1	T7
Batería doble (sin arranque-parada) Configuración de batería B			
6C16-10655-C_*	700 CCA (tasa de 80 Ah en 20 horas)	2	T7
Batería doble (con arranque-parada)*** Configuración de batería C			
CC1T-10655-B_**	700 CCA (tasa de 75 Ah en 20 horas)	2	T7
Baterías AGM de ciclo profundo y alto rendimiento*** Configuración de batería D			
8C1V-10655-A_	850 CCA (tasa de 95 Ah en 20 horas)	2	H8

NOTA: La batería sencilla solo está disponible para vehículos de tracción delantera.

*Puede sustituirse por 8G9N-10655-P_ en servicio, ** Puede sustituirse por BV6N-10655-B_ en servicio, *** Compatible con vehículos con carga regenerativa inteligente (SRC) y arranque-parada. Consulte también "Configuraciones de batería".

4.4.3 Reglas relativas a la batería

- Las baterías en paralelo deben ser del mismo tipo y tener la misma capacidad al usar el sistema SureStart® y especificarse en la tabla de baterías Ford.
- Las baterías de terceros permanecen aisladas del sistema estándar de Ford con el contacto desconectado.
- En cargas de baterías externas, asegúrese de no sobrepasar la tensión máxima de 15,2 V. Los equipos normales de carga de cualquier marca deben funcionar por debajo de esta tensión.

NOTA: Al añadir sistemas adicionales, se requieren cálculos de balance de carga para tener en cuenta el tamaño del alternador y la capacidad de la batería.

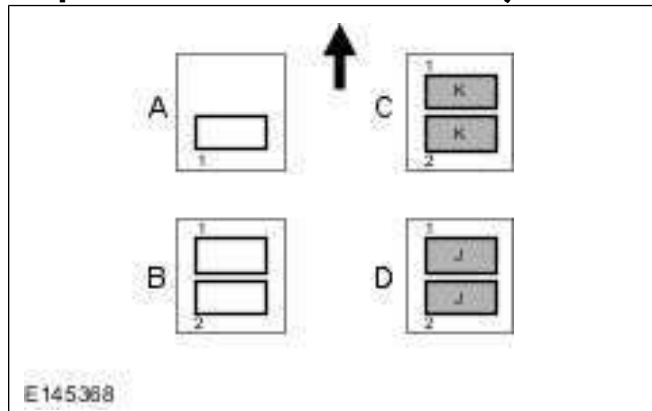
Factores importantes para la elección de la batería

- Capacidad de especificación de la batería en amperios hora para una carga continua hasta que quede vacía. Por ejemplo: una batería de 95 Ah completamente cargada puede suministrar 4,75 amperios durante un periodo de 20 horas a 20 °C hasta descargarse por completo.
- El amperaje para el arranque en frío (CCA) constituye el límite máximo para los requisitos de arranque en frío.
- Para los requisitos de ciclo profundo y microciclo (cargas con el motor apagado), se recomienda el sistema de batería de ciclo profundo (A736).

Cumpla siempre la configuración del circuito especificada en el diagrama E74522 - Circuito del relé de desconexión de la batería (relé de división de carga), que aparece más adelante en esta sección. Las baterías adicionales que se añadan a la fuente de alimentación, deben conectarse tal y como se muestra al final de esta sección.

4.4.4 Configuraciones de batería

Configuraciones de batería (siempre en el soporte del asiento del conductor)



Configuración de batería

Artículo	Descripción
1	Batería de arranque del vehículo
2	Batería auxiliar
A	Sistema de batería simple estándar — Sin arranque-parada
B	Sistema de batería doble estándar — Batería estándar — Sin arranque-parada
C	Batería húmeda avanzada estándar — Arranque-parada (K)
D	Sistema de batería doble de opción de vehículo especial — Con y sin arranque-parada (J)
Flecha = parte delantera del vehículo	

4.4.5 Configuración de la batería, cargas adicionales, sistema de arranque-parada y carga regenerativa inteligente (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 80 Ah, 1 x 95 Ah.
- Tipos de baterías distintos a los enumerados en la tabla "Números de pieza de la batería y utilización".
- Baterías adicionales a las instaladas en fábrica, por ejemplo: 3 o más, si no están aisladas de la fuente de alimentación existente con el contacto desconectado.
- 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.
- Programación incorrecta de las configuraciones centrales del vehículo para la batería.

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 sistema de arranque-parada o SRC se cambia por otras versiones compatibles (consulte la tabla de configuración de baterías), es necesario que el taller vuelva a configurar el vehículo para adaptarlo a los nuevos tipos de batería. La configuración central del vehículo puede actualizarse en el Taller Autorizado.

Las prestaciones del vehículo deben seguir siendo las de un vehículo con sistema de arranque-parada o SRC para respetar los requisitos de homologación y de impuestos internos y sobre vehículos.

Periféricos y terceras baterías adicionales instalados por un convertidor

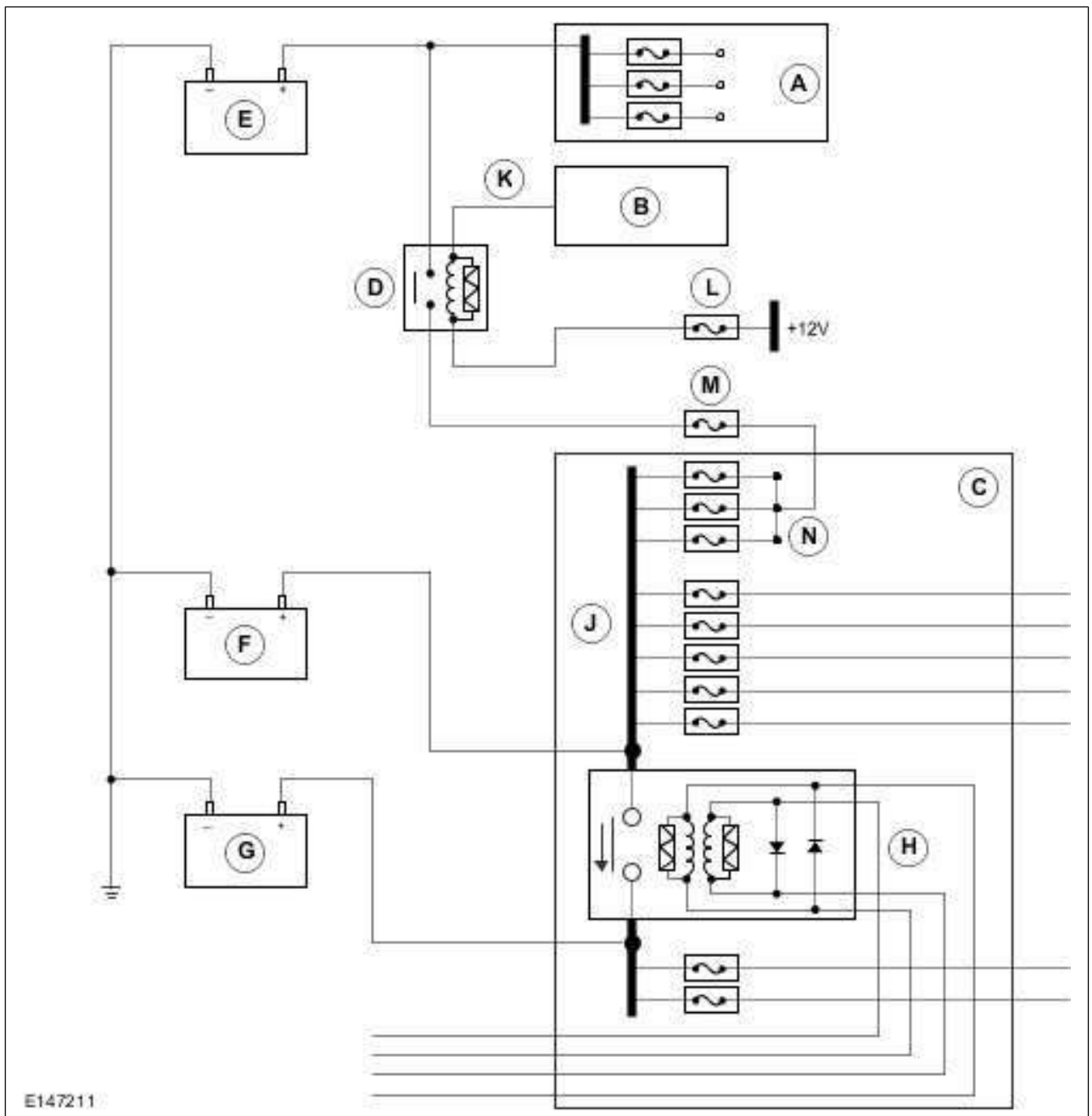
Si se añaden baterías adicionales, se aconseja montar un relé de desconexión o un sistema de interruptor manual para aislar la batería instalada por un convertidor de las baterías instaladas por Ford. Se recomienda conectar únicamente la tercera batería a baterías instaladas por Ford y al alternador con el motor en marcha. La tercera batería debe conectarse al lateral de la batería auxiliar del sistema mediante los puntos de conexión para uso del cliente para la alimentación de +12 V. Esto asegura que la batería de arranque del vehículo permanezca intacta (en un sistema de batería doble). Si se añaden cargadores adicionales a la tercera batería instalada por un convertidor, se necesita la conexión directa de dichos cargadores a esta batería. La conexión a la batería auxiliar reduce también el número de microciclos de arranque al que una tercera batería estaría expuesta en una variante de arranque-parada. Esto se debe a que el motor de arranque en estado de arranque automático, solo usa energía procedente de la batería de arranque del vehículo, el resto de la fuente de alimentación se aísla hasta que el motor esté en marcha. Las baterías de gel son especialmente vulnerables a los ciclos de arranque múltiple, consulte la siguiente figura E147211 para ver un ejemplo de instalación de una tercera batería instalada por un convertidor en una arquitectura existente de fuente de alimentación Ford.

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 (contacto desconectado durante

la noche y varios ciclos de funcionamiento del encendido) hasta que las funciones de arranque-parada y SRC se restablezcan totalmente.

Remítase a: 4.3 Sistema de carga (página 105).
Funcionamiento del sistema



ARTÍCULO	DESCRIPCION
A	Cargas instaladas por un convertidor
B	Módulo de control de la carrocería — Proporciona el estado del motor
C	Caja de prefusibles — Soporte del asiento del conductor
D	Relé de control de tercera batería normalmente abierto instalado por un convertidor
E	Tercera batería instalada por un convertidor
F	Batería auxiliar instalada por Ford
V	Batería de arranque del vehículo instalada por Ford
V	Relé de batería SureStart® instalado por Ford
J	Cargas (desde la batería auxiliar) instaladas por Ford
K	Señal de marcha del motor conectada a masa (200 mA)
L	Alimentación KL30 con fusible de +12 V instalada por un convertidor
M	Fusible de fuente de alimentación instalado por un convertidor *
N	Puntos de conexión para uso del cliente – estándar de 60 A, 180 A con cualquier opción de caja de fusibles SVO (incluida A526)

* El fusible de fuente de alimentación instalado por un convertidor puede no ser necesario si los puntos de conexión para uso del cliente tienen el valor correcto.

4.4.6 Cargas adicionales y sistemas de carga



PELIGRO: No deben realizarse conexiones adicionales directamente a cualquiera de los terminales de la batería del vehículo a menos que este cuente con arandela de espárrago de masa auxiliar, consulte la figura E176720.

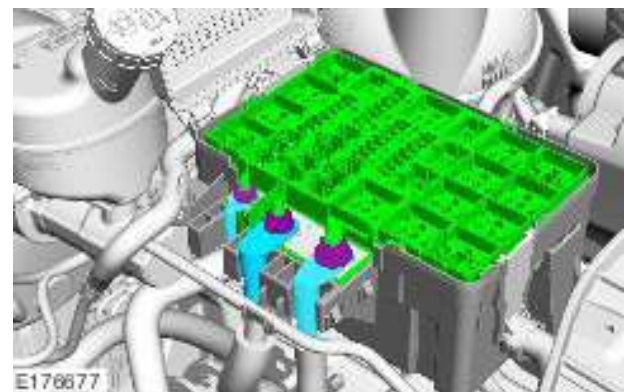
NOTA: Las cargas eléctricas de cliente auxiliares deben realizarse únicamente a través de los puntos de conexión para uso del cliente proporcionados, el panel de fusibles auxiliar o el conector de interfaz de alta especificación del vehículo. Póngase en contacto con su Taller Autorizado local o el representante local de NSC de Ford para obtener consejos sobre qué sistema elegir para su aplicación.

NOTA: No deben realizarse conexiones adicionales en los terminales de la caja de conexiones del motor (EJB), ya que la presión excesiva del apriete puede causar daños en la EJB. Cualquier carga eléctrica debe considerarse desde el punto de conexión del cliente.

Para obtener más información sobre el número de puntos de conexión para uso del cliente disponibles

Remítase a: 4.19 Conectores y conexiones eléctricas (página 189).

Terminales de espárrago de la EJB



Todas las cargas continuas que superen los 80 mA con el contacto apagado deben equiparse con un interruptor de aislamiento o relé de desconexión. En general todas las cargas deben tener una forma de aislamiento. Los sistemas de alimentación pueden requerir batería auxiliar, por ejemplo: sistemas de seguimiento del vehículo GPS, que transmiten cargas continuas altas con el contacto apagado. Esto sirve para evitar que las baterías se descarguen con el contacto desconectado y que interfieran en la correlación del BMS del estado de carga de la batería. 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. Remítase a la sección del BMS de este manual.

Si se añaden sistemas de carga independientes, el lado de masa del cargador también debe conectarse a la carrocería. Puede pedirse una arandela de espárrago de masa auxiliar, consulte

la figura E176720, números de pieza DU5T-14436-G_ para baterías sencillas o BK2V-14301-F_ para sistemas de batería doble. A partir de octubre de 2014 esto será una opción estándar cuando se realice previamente el pedido con las opciones de vehículo especial, A526, A606, A607, A608, A736 y A652. Para obtener más información sobre códigos de pedido:

Remítase a: 1.4 Tipo de conversión (página 17).

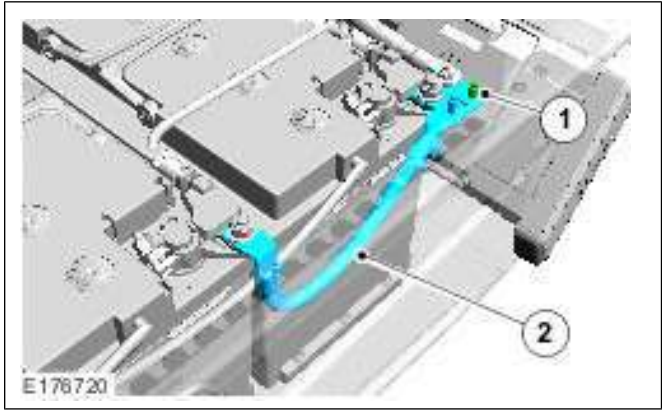
Además, cada batería debe contar con un cargador independiente puesto que las baterías están aisladas cuando el contacto está desconectado y dos minutos después de darle a la llave de contacto si el motor no está en marcha.

Para más información

Remítase a: 4.19 Conectores y conexiones eléctricas (página 189).

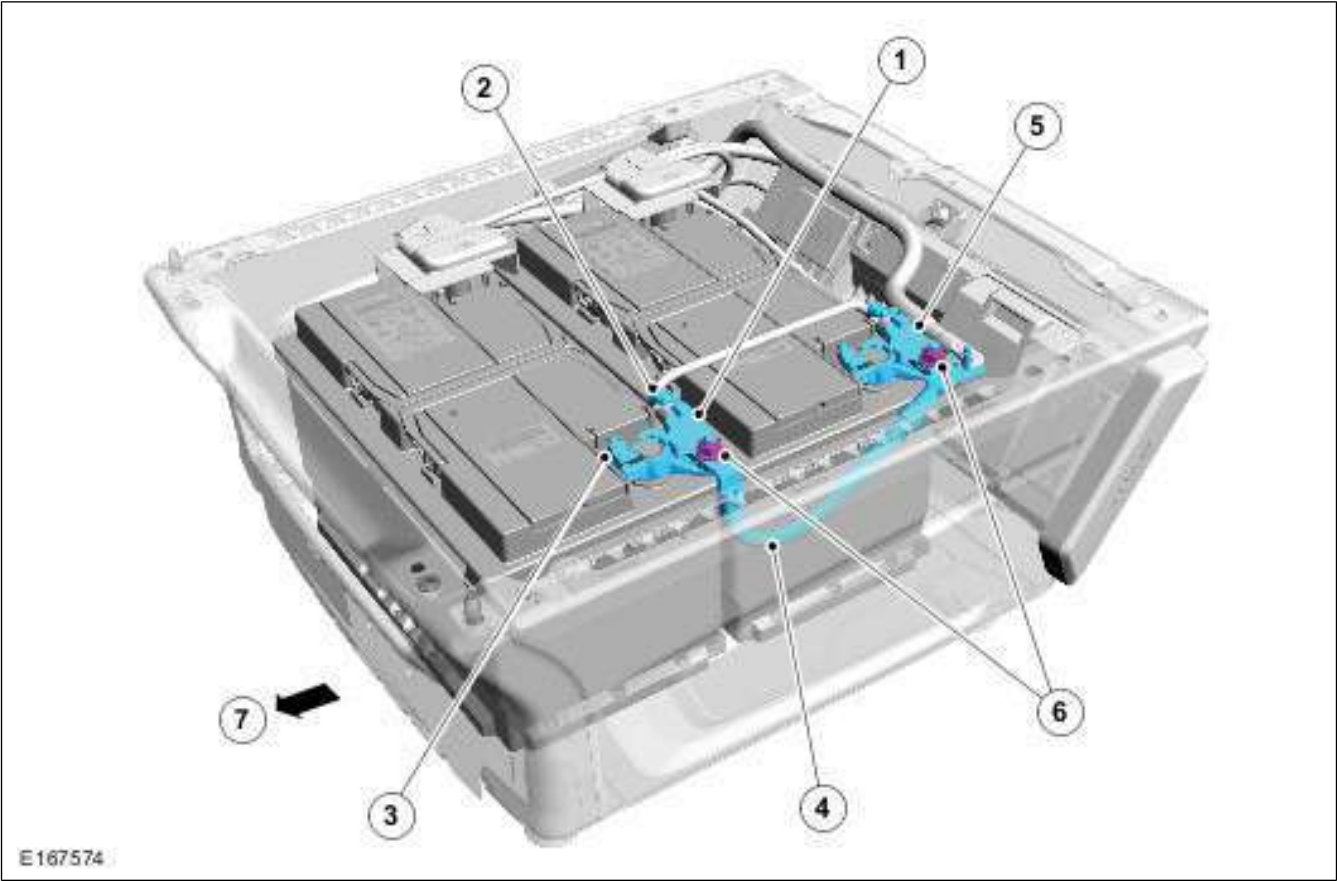
, Puntos de conexión para uso del cliente.

Arandela de espárrago de masa auxiliar



Ref.	Descripción
1	Espárrago de masa auxiliar de 6 mm para el equipo del convertidor - Apriete 8 Nm +/- 0,8 Nm
2	Cable de puenteo de masa de la batería número de pieza BK2V-14301-F_

4.4.7 Sensor de monitorización de la batería (BMS)



Ref.	Descripción
1	Sensor de monitorización de la batería (BMS) AVIT-10C652-A_. Se usa con batería de arranque en sistemas de batería doble.
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 (BK2T-14301-A_) solo con baterías dobles.
5	Segundo BMS CC1T-10652-A_. Se usa con batería auxiliar en sistemas de batería doble. Se usa con batería de arranque en sistemas de batería simple.
6	2 tuercas M8. No deben aflojarse ni extraerse.
7	Parte delantera del vehículo.

⚠ ATENCIÓN: No retire de manera permanente el cable de puenteo (BK2T-14301-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 Taller Autorizado local de Ford o a los servicios de atención al cliente.

El BMS se recalibra él mismo 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, será incapaz de establecer el estado correcto de carga de la batería. En este caso, es posible que el sistema de arranque-parada se desactive.

Relé de desconexión de la batería (relé de división de carga)			
A	Alimentación del interruptor de encendido, fusible KL30 — fusible F3 (BCM)	1	Terminal 1 del relé — Alimentación de +12 V (KL30)
B	Relé de desconexión de la batería	2	Terminal 2 del relé — Conectado a masa (para relé cerrado)
C	Alimentación del interruptor de encendido, fusible KL30, fusible F2 (PFB)	3	Terminal 3 del relé — Conectado a masa (para relé abierto)
D	Batería de arranque del vehículo	4	Terminal 4 del relé — Alimentación de +12 V (KL30)
E	Batería auxiliar	5	Salida del BCM — Terminal C3-13
F	Caja de prefusibles	6	Salida del BCM — Terminal C3-30
V	Módulo de control de la carrocería (BCM)	7	Salida del BCM — Terminal C4-65

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

Si un vehículo está equipado con una sola batería, el sistema puede actualizarse a un sistema doble. Esto requiere la actualización a un relé de división de carga en lugar de una barra para cortocircuitar. Esto asegura que los circuitos auxiliares estén aislados de la batería de arranque del vehículo con el contacto desconectado, lo que garantiza el arranque del motor.

El relé de desconexión de la batería se controla desde el BCM mediante un cambio pulsado de la estrategia de estado (la bobina no recibe continuamente energía) y viene siempre instalado de fábrica para los sistemas de batería doble. Esta característica requiere realizar un ajuste en la configuración del software del BCM en el Taller Autorizado de Ford. También se requiere actualizar el sistema para incluir un segundo BMS y el cableado, lo que también requiere la reconfiguración del tipo de batería del Taller Autorizado. Se muestra una lista de piezas actualizadas al final de esta sección.

Remítase a: 4.3 Sistema de carga (página 105).

SRC

Remítase a: 4.8 Controles electrónicos del motor (página 137).

Arranque-Parada.

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 sin un relé de desconexión de la batería. Si se necesita una corriente más elevada, se puede añadir una tercera batería tal y como se muestra en el diagrama de interfaz propuesto. En este caso, la señal de marcha del motor se utiliza para controlar el relé "D", consulte la figura E147211, para permitir que la tercera batería se cargue cuando el motor está en marcha.

Conversión de batería sencilla a batería doble

Debe comprobarse el correcto funcionamiento de cualquier batería adicional o diferente en un vehículo con arranque-parada o SRC, consulte Configuración de la batería, cargas adicionales, sistema de arranque-parada y carga regenerativa inteligente (SRC) y también:

Remítase a: 4.3 Sistema de carga (página 105).

Remítase a: 4.8 Controles electrónicos del motor (página 137).

Si existe un requisito, puede ser viable encargar al instalador vehículos equipados con una sola batería, un relé de desconexión de la batería y un kit de mazos de cables. Consulte la tabla siguiente para ver los cables y componentes de la batería.

NOTA: Un vehículo con una sola batería no puede convertirse en un modelo con arranque-parada.

Cables y componentes de batería

Un vehículo con una sola batería puede convertirse en modelo con baterías dobles estándares o con baterías AGM de ciclo profundo y alto rendimiento. Durante la conversión a la opción estándar, es necesario pedir una batería simple adicional con la misma especificación de la instalación original. De un modo alternativo, durante la conversión a la opción de baterías AGM de ciclo profundo y alto rendimiento, es necesario sustituir la batería original por dos baterías AGM del mismo tipo. Los números de pieza de batería para cada opción aparecen más adelante en esta sección.

Es necesario extraer la barra para cortocircuitar y añadir, en su lugar, el relé SureStart®. También se necesita el apoyo del Taller Autorizado para actualizar tanto la configuración central del coche para baterías dobles como la especificación de las nuevas baterías. Para acceder al parámetro 210, el Taller Autorizado necesita un archivo de parche IDS especial. Para obtener más información, póngase en contacto con su representante NSC.

El número de las baterías se encuentra en el parámetro 40

- el valor 0 x 01 es simple
- el valor 0 x 04 es doble

Los valores de las baterías se encuentran en el parámetro 210

- valor 0 x 0B = T7 75 Ah, solo arranque-parada estándar
- valor 0 x 03 = T7 80 Ah, solo SRC estándar
- valor 0 x 18 = H8 95 Ah, AGM de ciclo profundo y alto rendimiento para SRC o sistema de arranque-parada

La batería de arranque se ubica en la parte delantera del soporte del asiento del conductor, la batería auxiliar en la parte trasera. NOTA: Al fijar los dos BMS al cable 14301, debe hacerse con cuidado para evitar daños en el sensor BMS con el par de apriete que se aplica a la tuerca M8. Póngase en contacto con el representante local de NSC para obtener información sobre estos pares de apriete y los diagramas de disposición y equipamiento.

Elementos genéricos al convertir baterías simples en baterías dobles

N.º de pieza	Descripción	Cantidad
BK2T-10B728-A_	Relé SureStart®	1
BK2T-8678-A_	Cubierta de gomaespuma del relé SureStart®	1
BK2T-14301-A_	Cable de puenteo de BMS	1
BK2T-14300-A_	Cable positivo de vehículo con volante a la izquierda a la caja de prefusibles	1*
BK2T-14300-D_	Cable positivo de vehículo con volante a la derecha a la caja de prefusibles	1*
CC1T-10C652-A_	BMS para batería auxiliar (se usa también en sistemas de batería simple)	1
AV1T-10C652-A_B_	BMS para batería de arranque del vehículo	1
W520102 -S442	Tuerca M8 para fijar el BMS a 14301 (1 para cada BMS)	2

* Solo un cable de la batería en función de la tracción.

Sustitución por sistema básico doble – Igual que la instalación de una sola batería

N.º de pieza	Descripción	Cantidad
6C16-10655-C_	Batería estándar de 80 Ah de plomo	1

Sustitución por el sistema AGM de alto rendimiento

N.º de pieza	Descripción	Cantidad
8C1V-10655-A_	Batería AGM de 95 Ah de ciclo profundo y alto rendimiento	2
BK3V-10A721-C_	Abrazadera de batería del soporte	1
BK3V-10A818-A_	Tubo de drenaje doble	1
BK2V-14277-A_	Cubiertas de aislamiento del terminal positivo de la batería	2
BK3V-10N669-A_	Bandeja de la batería	1

4.4.9 Recomendaciones de alimentación y conectividad

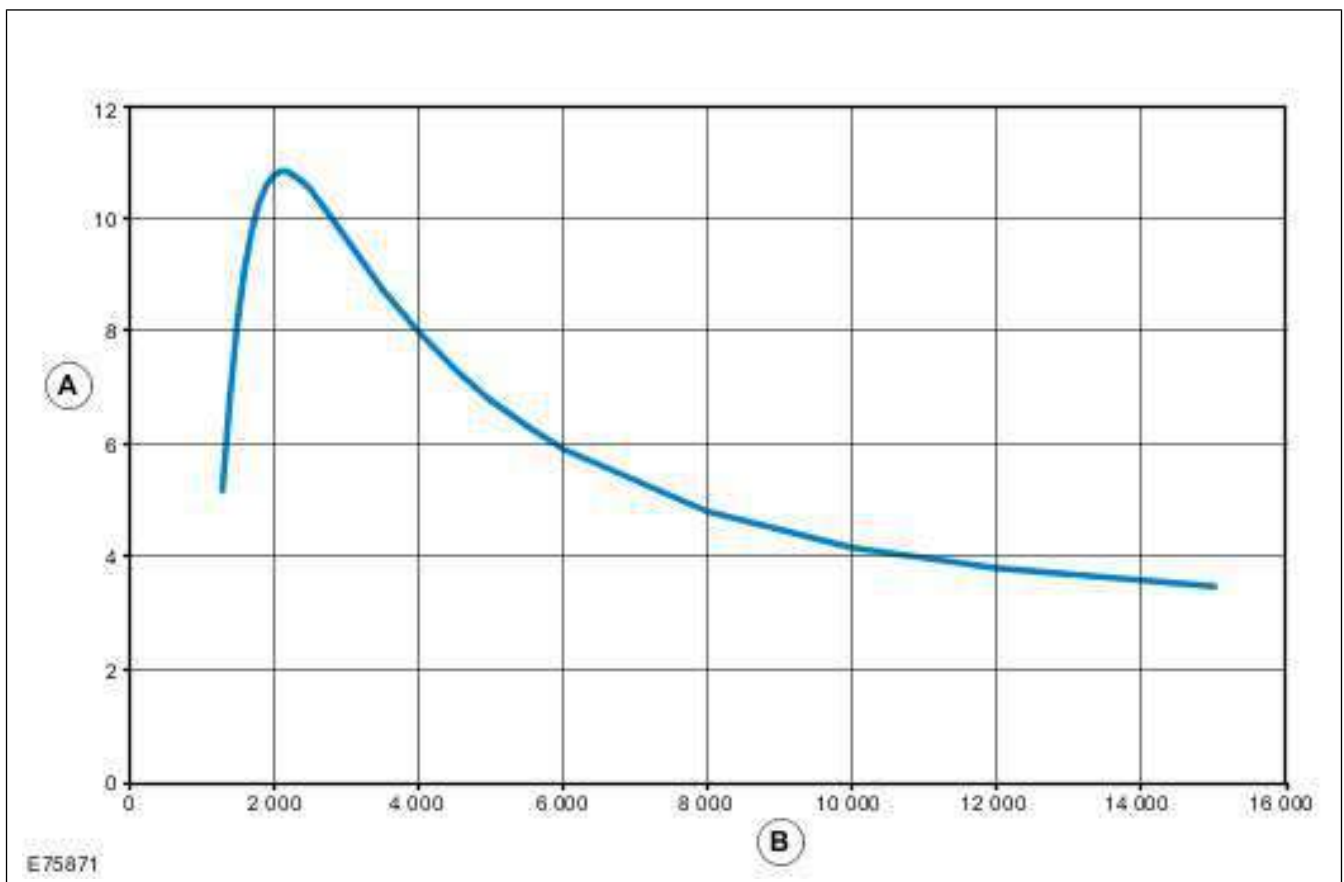
Consumo de energía	Especificaciones recomendadas (código de pedido entre paréntesis)
Cargas eléctricas ocasionales inferiores a 30 A con el motor en marcha, e inferiores a 5 mA con el contacto quitado. Por ejemplo: una furgoneta de servicio de mensajería o un autobús de transporte al hotel donde los pasajeros usan luces de cortesía y tomas de corriente para cargar ordenadores portátiles, teléfonos o sistemas de navegación portátiles.	Es aceptable la fuente de alimentación estándar del vehículo, las baterías simples o dobles, con alternador estándar de 150 A.
Cargas eléctricas frecuentes inferiores a 30 A con el motor en marcha, e inferiores a 5 mA con el contacto quitado. Por ejemplo: furgoneta de ingenieros de mantenimiento con iluminación adicional y luces de faro.	Baterías dobles (NLX), con alternador estándar de 150 amperios.
Cargas eléctricas superiores a 30 A con el motor en marcha, o superiores a 5 mA con el contacto quitado durante un periodo prolongado de tiempo. Por ejemplo: furgoneta de mantenimiento con herramientas eléctricas, calentador de agua e iluminación adicional.	2 baterías AGM de ciclo profundo y alto rendimiento (A736), con alternador estándar de 150 amperios. Nota: si se usan cargas durante un periodo prolongado de tiempo con el motor en marcha, recomiende entonces la opción del alternador de 210 amperios (HFL).
Cargas eléctricas elevadas de corta o larga duración (requisitos de 40A-250A). Por ejemplo, volquetes, plataformas elevadoras, ambulancias.	2 baterías AGM de ciclo profundo y alto rendimiento (A736). Monte la opción de alternador de 210 amperios (HFL) si las cargas son altas y de larga duración. Se requieren cálculos de balance de carga. Nota: para las cargas superiores a 180 amperios, puede que se requieran baterías adicionales.
Aplicaciones de transmisión de potencia que requieren velocidades elevadas de con el motor a ralentí. Por ejemplo: furgoneta para montaje móvil de neumáticos.	Control del régimen del motor (A003).
Conectividad	Especificaciones recomendadas (código de pedido entre paréntesis)
Salidas del relé con fusible adicionales. Por ejemplo: furgoneta de ingenieros de mantenimiento.	Opción de panel de fusibles auxiliar (A526)
Luces de faro del techo/interruptores adicionales. Por ejemplo: vehículos de mantenimiento de autopistas.	Grupo de preparación de la luz de faro (A606)/ Grupo de interruptores para vehículos utilitarios (A607). * Nota: incluye panel de fusibles auxiliar (A526).
Se necesitan conversiones al utilizar diferentes señales del vehículo, como intermitentes, luz de freno, puerta abierta, freno de estacionamiento accionado. Por ejemplo: vehículos de la policía y ambulancias.	Conector de interfaz de alta especificación del vehículo (A608). * Nota: incluye panel de fusibles auxiliar (A526).

*El grupo de interruptores para vehículos utilitarios (A607) y el conector de interfaz de alta especificación (A608) no se pueden pedir juntos.

Para determinar si una conversión supera los 5 mA con el motor apagado o los 30 A con el motor en marcha durante largos periodos (más de 8 horas seguidas durante periodos de 24 horas), deben conocerse ciertas pruebas y aplicaciones de uso del vehículo, como las pruebas de corriente y los requisitos del operador para usar cargas instaladas por el convertidor, incluida la duración con el motor en marcha y con el motor apagado. Algunos periféricos pueden permanecer activos constantemente, como los seguidores y los refrigeradores. Es más probable que ocurran descargas profundas y ciclos si las cargas con el motor apagado no pueden aislarse automáticamente (motor en marcha o encendido controlado), protegerse de la batería o realizarse comprobaciones temporales, y superan ampliamente los 5 mA. Si no está seguro de qué opción debe elegir, póngase en contacto con el Taller Autorizado local de Ford o con su representante de NSC.

4.4.10 Generador y alternador

Curva de par del alternador - 150 A



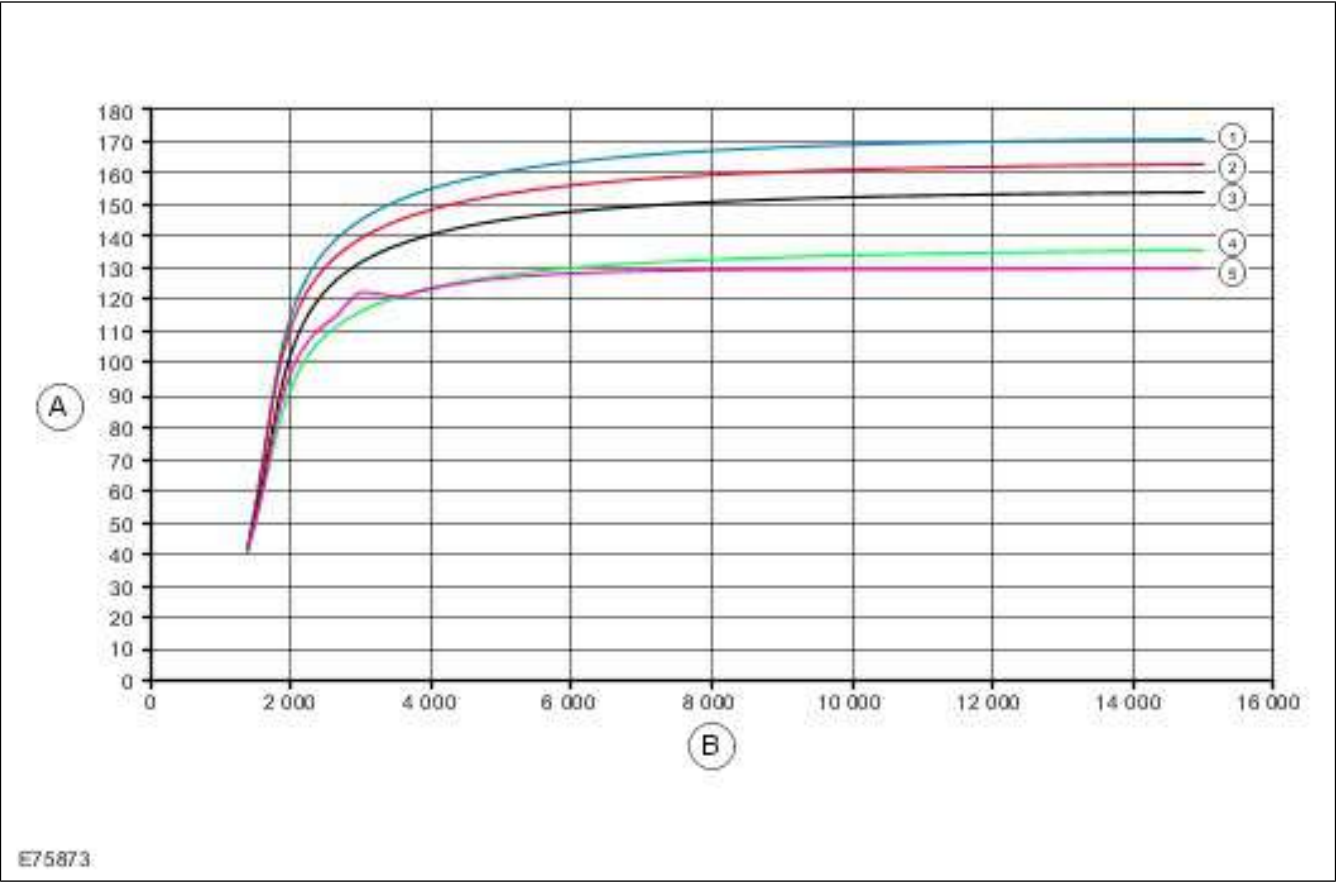
En el diagrama E75871 se muestra el par (en Nm) necesario para activar el alternador. El eje vertical (A) muestra el par (Nm) y el eje horizontal (B) muestra el número de revoluciones por minuto (rpm) del alternador.

NOTA: Para un número equivalente de revoluciones por minuto (RPM) del motor, hay que dividir las revoluciones de los alternadores (eje B) entre el siguiente factor: 2,69 para motores Diesel de 2,2l.

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.

NOTA: La velocidad de ralentí es 800 rpm, o 900 rpm con el aire acondicionado activo; por tanto, las rpm del alternador estándar se inician a 2.152 rpm.

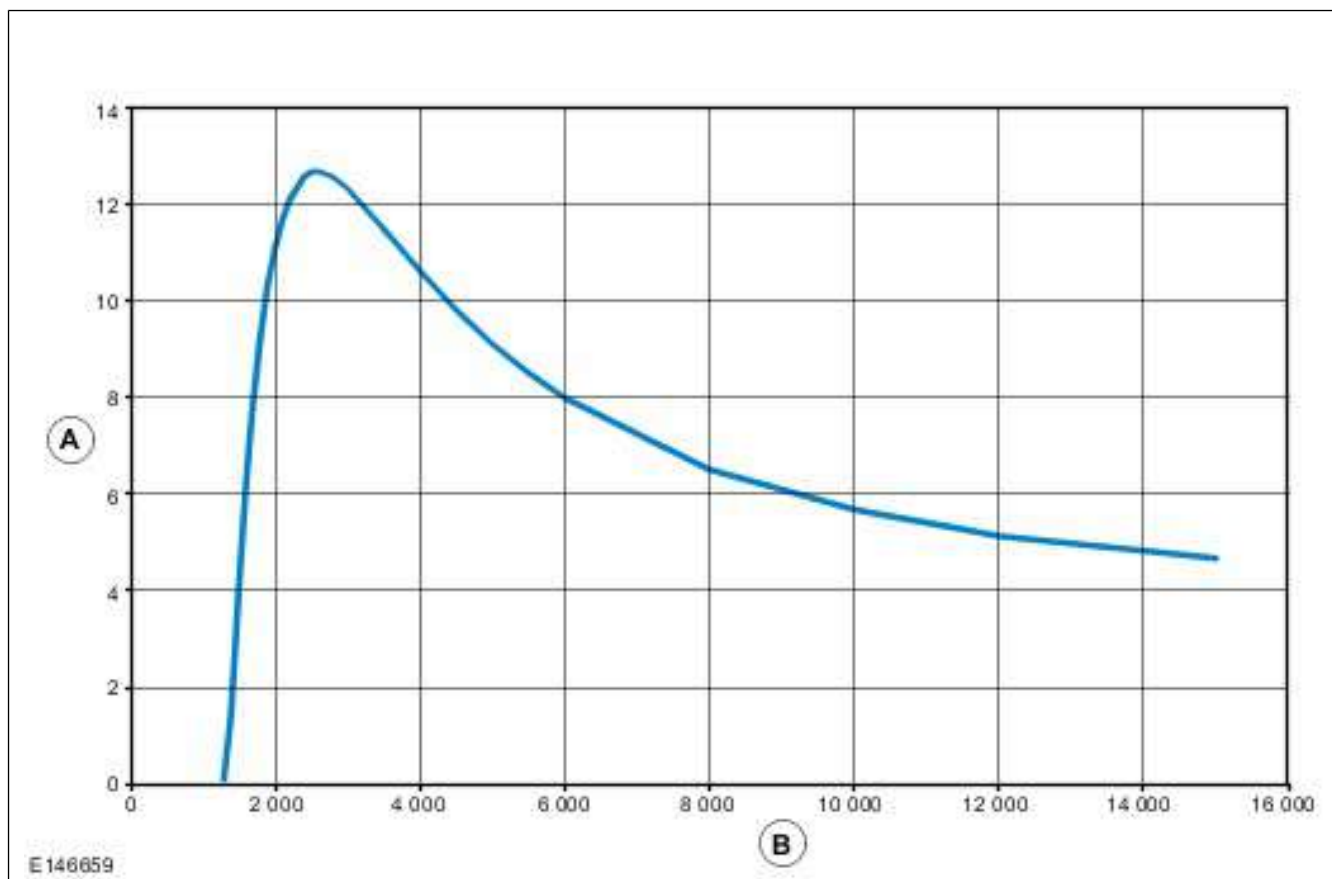
Rendimiento de salida del alternador - 150 A



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

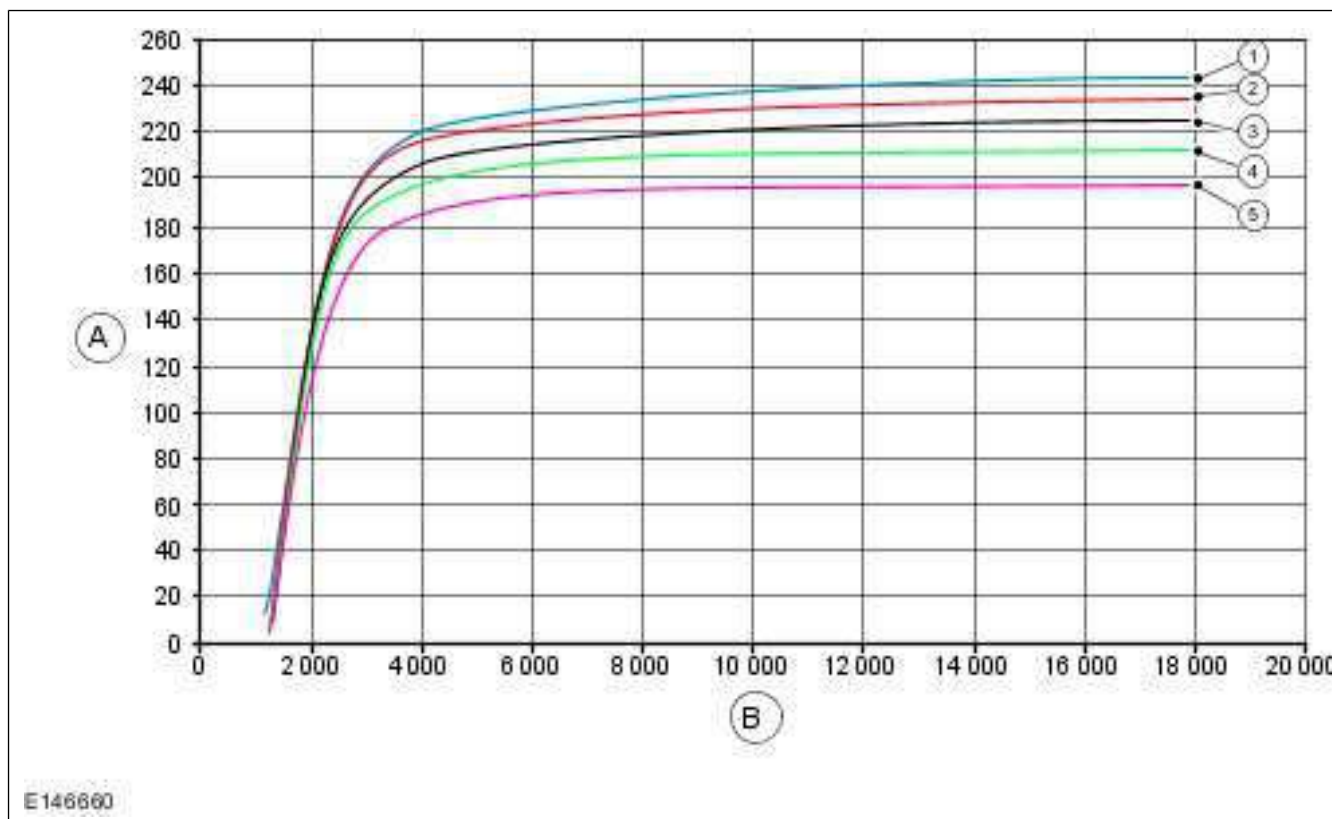
En el diagrama E75873 se muestra el rendimiento de salida del alternador con cinco temperaturas diferentes según la especificación Ford para cinco temperaturas distintas. El eje vertical (A) muestra la corriente de salida (amperios) y el eje horizontal (B) muestra la velocidad del alternador en revoluciones por minuto (rpm).

Curva de par del alternador - 210 A



En el diagrama E146659 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 (rpm) del alternador.

Rendimiento de salida del alternador - 210 A



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 E146660 se muestra el rendimiento de salida del alternador con cinco temperaturas diferentes según la especificación Ford para cinco temperaturas distintas. El eje vertical (A) muestra la corriente de salida (amperios) y el eje horizontal (B) muestra la velocidad del alternador en revoluciones por minuto (rpm).

NOTA: Los vehículos equipados con SRC y arranque-parada desconectarán el alternador si las baterías se encuentran en un estado elevado de carga con el motor a ralentí. Los requisitos para una tensión completa de carga del alternador para funciones como la carga de una tercera batería, el arranque con cables de emergencia, el estado disminuido de marcha del motor y la tensión alta para contrarrestar caídas de tensión en los sistemas, necesitarán conectar el alternador. Esto puede realizarse conectando el interruptor de las luces de emergencia, en condiciones en las que conviene y es legal hacerlo, o pulsando ECO en el sistema de arranque-parada o desde control de masa conectada al cable/terminal directo, consulte a "Anulación del sistema de arranque-parada y carga configurable" en la sección de carga de este manual. Para obtener más información, póngase en contacto con su Taller Autorizado local de Ford o con su representante de NSC.

4.5 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.

4.6 Cuadro de instrumentos (IPC)



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

La mayoría de las funciones se controlan a través de la interfaz del bus CAN.

Cuadro de instrumentos

Terminales del conector (C1)	Descripción	Color del cable	
1	CAN MS -	Violeta/naranja	Trenzado
2	CAN MS +	Gris/naranja	
3	Alimentación	Rojo	-
4	CAN MS de baja velocidad	Violeta/gris	Trenzado
5	CAN MS de alta velocidad	Azul/gris	
6	Conexión a masa de la señal del cuadro de instrumentos	Blanco/marrón	-
7	Señal del cuadro de instrumentos	Amarillo	-
8	Conjunto del cuadro de instrumentos	Verde/violeta	-
9	Caja de cambios automática	-	-
10	Masa	Negro/violeta	-
11	Tacógrafo	Gris/azul	-
12	Detección de arranque	Blanco/verde	-

4.7 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.

4.8 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.

4.8.1 Arranque-parada

AVISOS:

 **El motor puede volver a arrancar automáticamente si el sistema así lo requiere. Sólo volverá a arrancar automáticamente cuando se pise uno de los pedales. Si no se pisa ningún pedal, el indicador de arranque/parada parpadeará y se mostrará un mensaje en la pantalla.**

 **Quite el contacto antes de abrir el capó o de realizar cualquier tarea de mantenimiento.**

 **Quite siempre el contacto antes de abandonar el vehículo, ya que el sistema pudo haber apagado el motor pero el contacto puede continuar activo.**

 **Es posible que el sistema no funcione si deja cargas adicionales conectadas con el encendido apagado.**

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 arranques automáticos del motor están controlados por la lógica del sistema de arranque-parada, integrada en el módulo de control del motor (ECM), 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:

- Si la temperatura ambiente está por debajo del límite inferior y por encima del límite del sistema de arranque-parada.
- 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 DPF.
- 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.
- Vehículo en modo Fábrica o Transporte.

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 quitar y dar el contacto, el sistema de arranque-parada volverá a habilitarse. Este interruptor también suprime el limitador de velocidad de 110 km/h. Si se pulsa el botón ECO (LED encendido), se inhibirá la función Auto-Start-Stop y el vehículo podrá conducirse a la velocidad máxima o una velocidad superior al límite de velocidad, si se había ajustado también. Al volver a pulsar el botón (LED apagado), el sistema Auto-Start-Stop 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 cuenta los impactos en el compartimento del sistema 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 debe suponer una carga eléctrica superior a 5 mA (miliamperios) cuando está apagado. Si el consumo de corriente es elevado con el contacto en posición de apagado, deberá considerarse la instalación de un sistema de baterías diferente en lugar del sistema de baterías estándar. Deberá contemplarse el sistema doble AGM, diseñado para funcionar con el sistema de arranque-parada, si las cargas eléctricas son elevadas con el motor en marcha 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 Taller Autorizado local de 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: 4.4 Batería y cables \(página 117\).](#)
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. Esto quiere decir que cuando el motor se vuelve a arrancar, la batería auxiliar se conecta con un retardo para aislar la carga conectada a ella de la caída de tensión. Así pues, las cargas eléctricas adicionales deben conectarse siempre a la batería auxiliar para reducir la exposición del equipo a esas caídas de tensión momentáneas (puntos de conexión para uso del cliente).

El sistema de arranque-parada está diseñado únicamente para funcionar con dos baterías calibradas por el sistema. El montaje de baterías adicionales que están constantemente conectadas o 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. Es lo mismo que con un vehículo con sistema de carga regenerativa inteligente (SRC). Si es necesario conectar baterías adicionales, debe desconectarse el motor del sistema de Ford.

Remítase a: 4.3 Sistema de carga (página 105). 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. El controlador del régimen del motor de Ford impedirá automáticamente que el sistema de arranque-parada apague el motor cuando el vehículo se encuentra estacionado. 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 opción de vehículo especial, 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 deben conectarse a los puntos de conexión para uso del cliente, o bien a la batería auxiliar. Las cargas montadas por convertidores no deben conectarse a la batería de arranque del vehículo.

4.8.2 Controlador de la velocidad de las rpm (revoluciones por minuto) del motor (A003)

Visión general del sistema

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 a través del conjunto de accionamiento de accesorios frontal (FEAD) (de manera similar a la del compresor del aire acondicionado).

La potencia máxima disponible para las aplicaciones de accionamiento de accesorios frontal a cualquier régimen del motor es de 6 kW (en lugar del compresor del aire acondicionado de 26 Nm). Para obtener más información, 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.

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 opción de hasta tres valores de rpm preestablecidos que seleccionar entre 1.100, 1.600 y 2.030 rpm. 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. Por ejemplo: unidades de refrigeración utilizadas para mantener frío el compartimiento de carga.

Disponibilidad del sistema

Esta función está incorporada en el último software del módulo de control del motor (ECM) de todas las variantes de motor 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 Taller Autorizado a través del sistema de diagnóstico IDS. El Taller Autorizado 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: 4.8 Controles electrónicos del motor \(página 137\).](#)

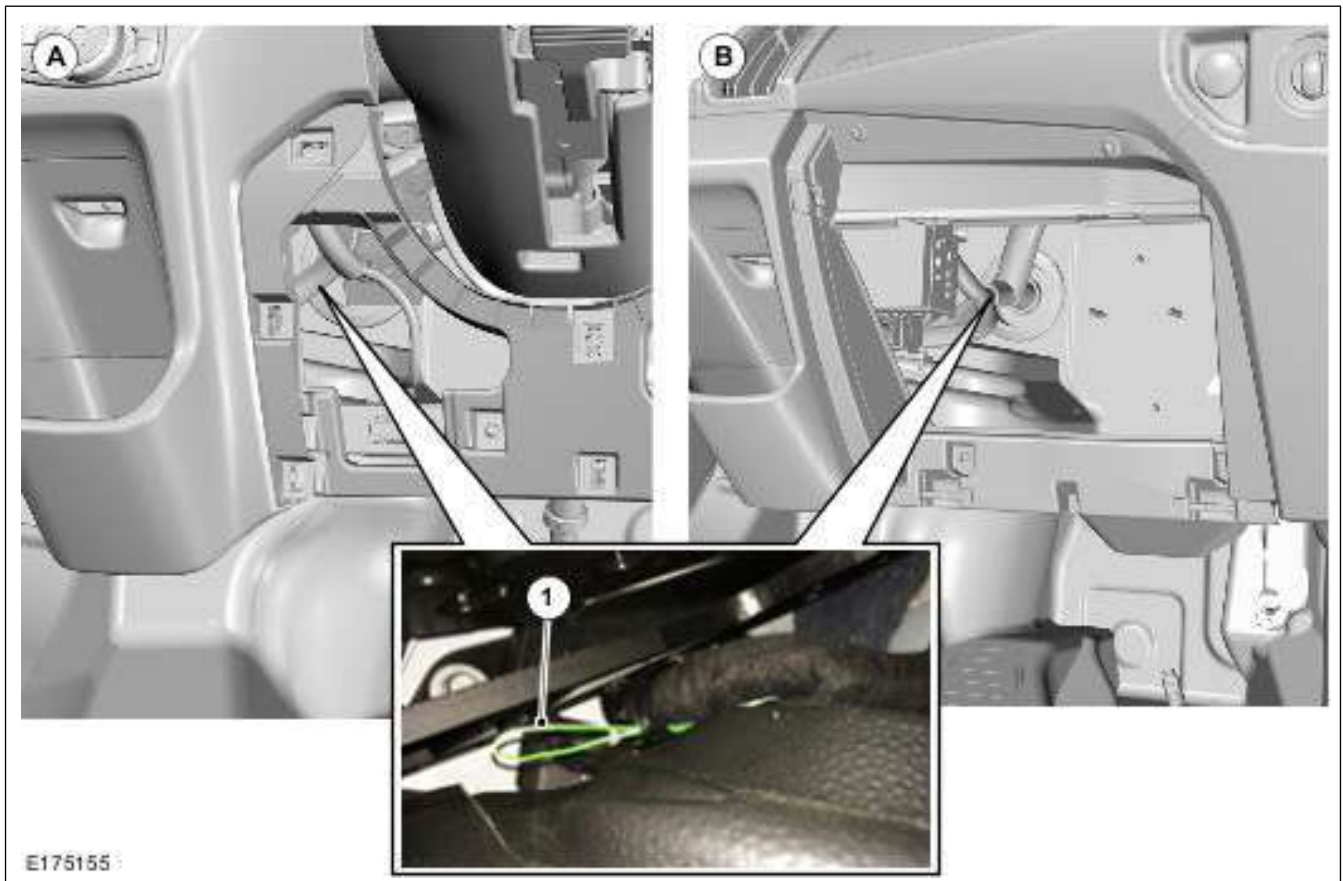
Impactos procedentes del sistema de arranque-parada.

Cómo controlar esta función

La circuitería eléctrica principal dispone de un mazo 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 ECM.

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 ECM supervisa el circuito del cable verde/blanco y 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.

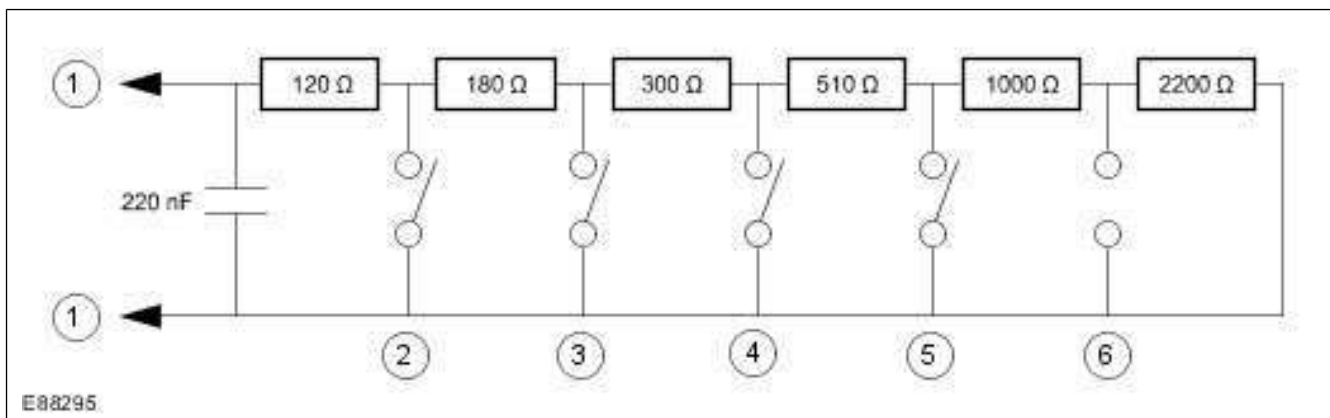
Bucle verde/blanco



El mazo de cables está ligeramente sujeta con cinta en este punto de manera que debe ser fácil extraer el bucle verde/blanco. La figura E175155 muestra la posición del bucle blanco y verde (1) en los vehículos con volante a la derecha (A) y con volante a la izquierda (B). Remítase al Manual de taller para desmontar el revestimiento.

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 ECM 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 ECM 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 que, para todos los interruptores, se elija una especificación antirrebote del interruptor lo más próxima posible a 0 ms (milisegundos).

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 ECM 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 ECM 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 ECM a la caja de control de la escalera de resistencias deben blindarse y trenzarse (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 ECM 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

NOTA: Con ninguno de los métodos de más abajo 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.

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 Taller Autorizado), se ajustará al modo de funcionamiento de 3 velocidades con unos valores de rpm preestablecidos para las 3 velocidades de 1.100, 1.600 y 2.030 rpm.

Existen dos métodos para modificar estos valores preestablecidos:

1. A través del sistema de diagnóstico IDS en un Taller Autorizado de 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 dentro de la pestaña de la caja de herramientas, después Motor y caja de herramientas, después Funciones de servicio y a continuación ECM. Los menús de pantalla del IDS guiarán al Taller Autorizado 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, puede cambiarse del modo de tres velocidades predeterminado al modo de velocidad variable; sin embargo, no es posible cambiar al contrario con este método.

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 salpicadero 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

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.

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.

Cómo cambiar los 3 valores de rpm preestablecidos del modo de 3 velocidades

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.

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).

Cómo guardar los nuevos ajustes y salir del "modo de aprendizaje"

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.

1. Desde el "modo de aprendizaje" y con la caja de conmutación del controlador del régimen del motor "activada", pise el pedal del embrague hasta el fondo y suéltelo al menos cinco veces con rapidez. Es posible que el motor se cale la última vez que se pise el embrague; esto es normal, sin embargo, si el motor no se cala después de pisar el pedal del embrague al menos cinco veces, puede colocar el contacto en posición de apagado después de la secuencia rápida de pisadas del embrague.
2. Vuelva a arrancar el motor y pruebe los nuevos ajustes repitiendo los procedimientos anteriores si fuera necesario.

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 de aceite del motor, el control del régimen del motor se detendrá para proteger el motor.
- Si se ilumina el testigo de nivel de combustible bajo, 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.

- 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.

4.8.3 DPF y control del régimen del motor

El filtro de partículas Diesel (DPF) captura el hollín de los gases de escape para mejorar las emisiones de escape del vehículo. El estado del DPF se controla mediante los sistemas electrónicos de los vehículos. En condiciones normales de conducción, se activa una función de regeneración para quemar la acumulación de hollín que llena el filtro. Si se llena el DPF, se ilumina un testigo de advertencia del motor de color rojo en el cuadro de instrumentos y deberá llevarse el vehículo al Taller Autorizado local de Ford para que se purgue el DPF.

Los vehículos equipados con un DPF, que funcionan bajo el control del régimen del motor con el motor en marcha con una carga y a ralentí, pueden acumular hollín con el tiempo. Con el vehículo estacionado, el DPF no puede iniciar un evento de regeneración. Por tanto, se recomienda que los convertidores de vehículos indiquen a los operadores que dividan los largos periodos de funcionamiento del control del régimen del motor en conducción normal para permitir la regeneración del DPF. El ciclo rápido del motor, en el modo de control del régimen del motor, debe restringirse cuando sea posible, ya que muchas RPM momentáneas generan más hollín.

[Remítase a: 3.6 Sistema de escape \(página 77\).](#)

4.8.4 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, ECM. Los menús de pantalla del IDS guiarán al Taller Autorizado a través de la configuración y las opciones.

4.9 Tacógrafo

Se recomienda enviar cualquier vehículo que requiera un tacógrafo a un centro de servicio de tacógrafos continental autorizado (anteriormente conocido como Siemens VDO) para la instalación y calibración del sistema.

NOTA:

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.

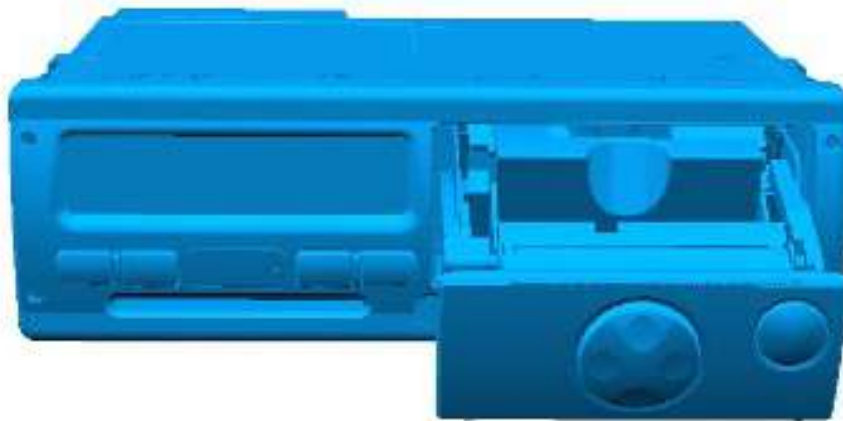
4.9.1 Legislación



PELIGRO: Todos los tacógrafos requieren las mismas conexiones de cables, que están controladas por la normativa para tacógrafos.

NOTA: El tacógrafo digital (DTCO) es un requisito legal en Europa.

Tacógrafo digital (DTCO)



E75502

Asignación de terminales

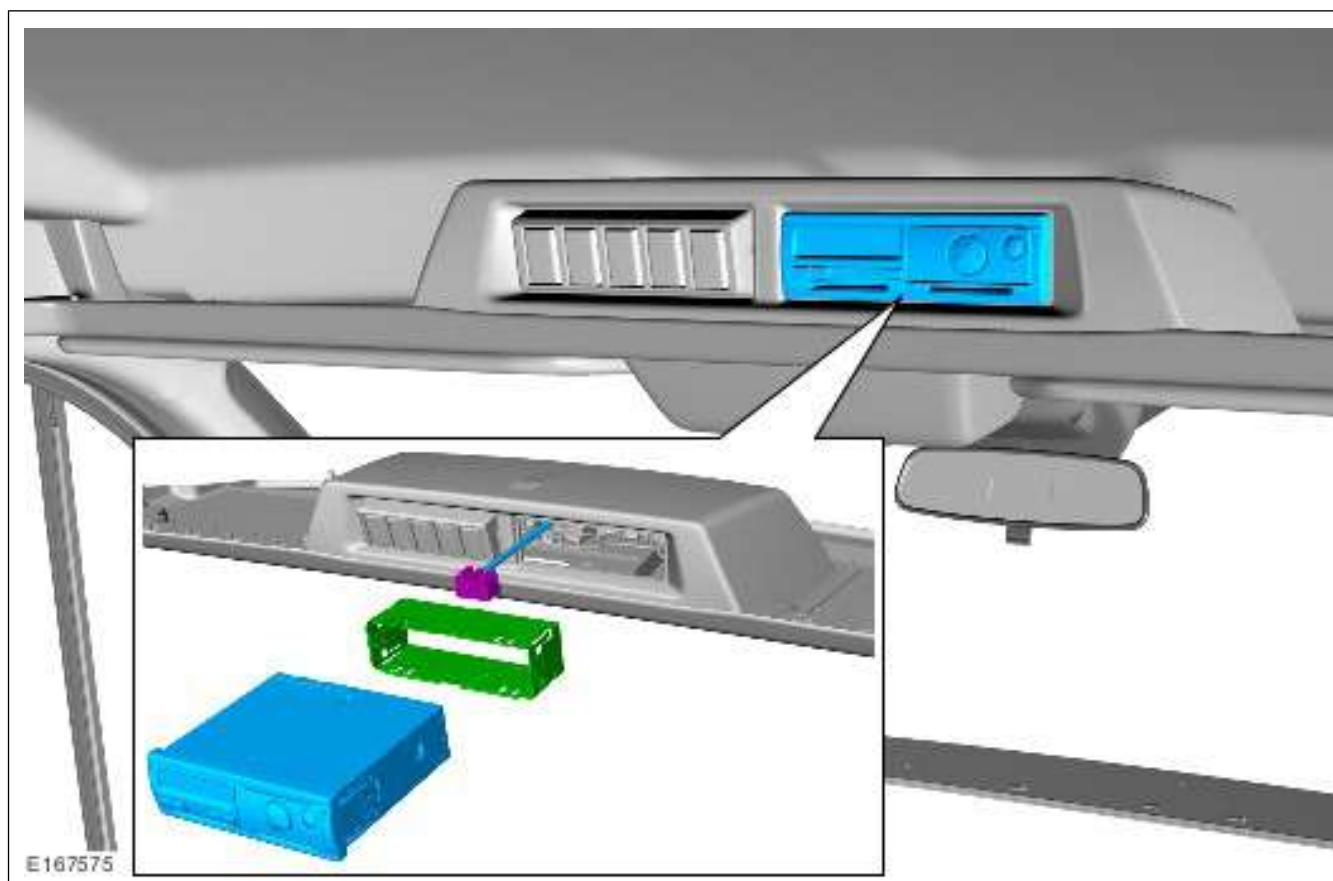
Para ver información detallada sobre asignaciones de terminales, póngase en contacto con su representante local de NSC o con Continental Automotive Group directamente.

Cableado

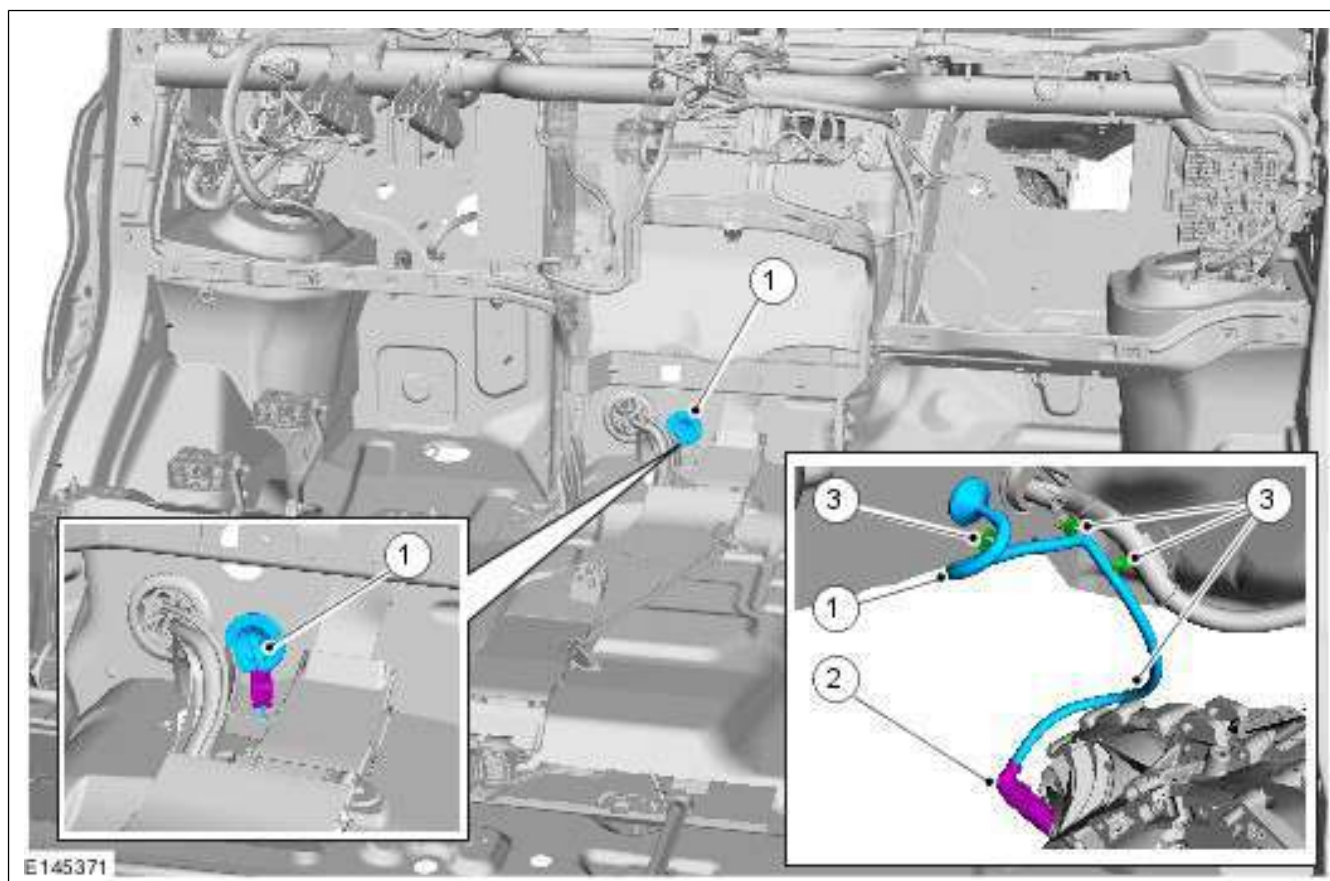
El cableado del tacógrafo consta de dos partes:

- Mazo de cables del sensor de velocidad, consulte la figura E167576 para ver el tendido del mazo.
- Mazo de cables del tacógrafo, consulte las figuras E145371 y E167575 para ver el montaje y el tendido del mazo.

4.9.2 Montaje del mazo de cables del tacógrafo

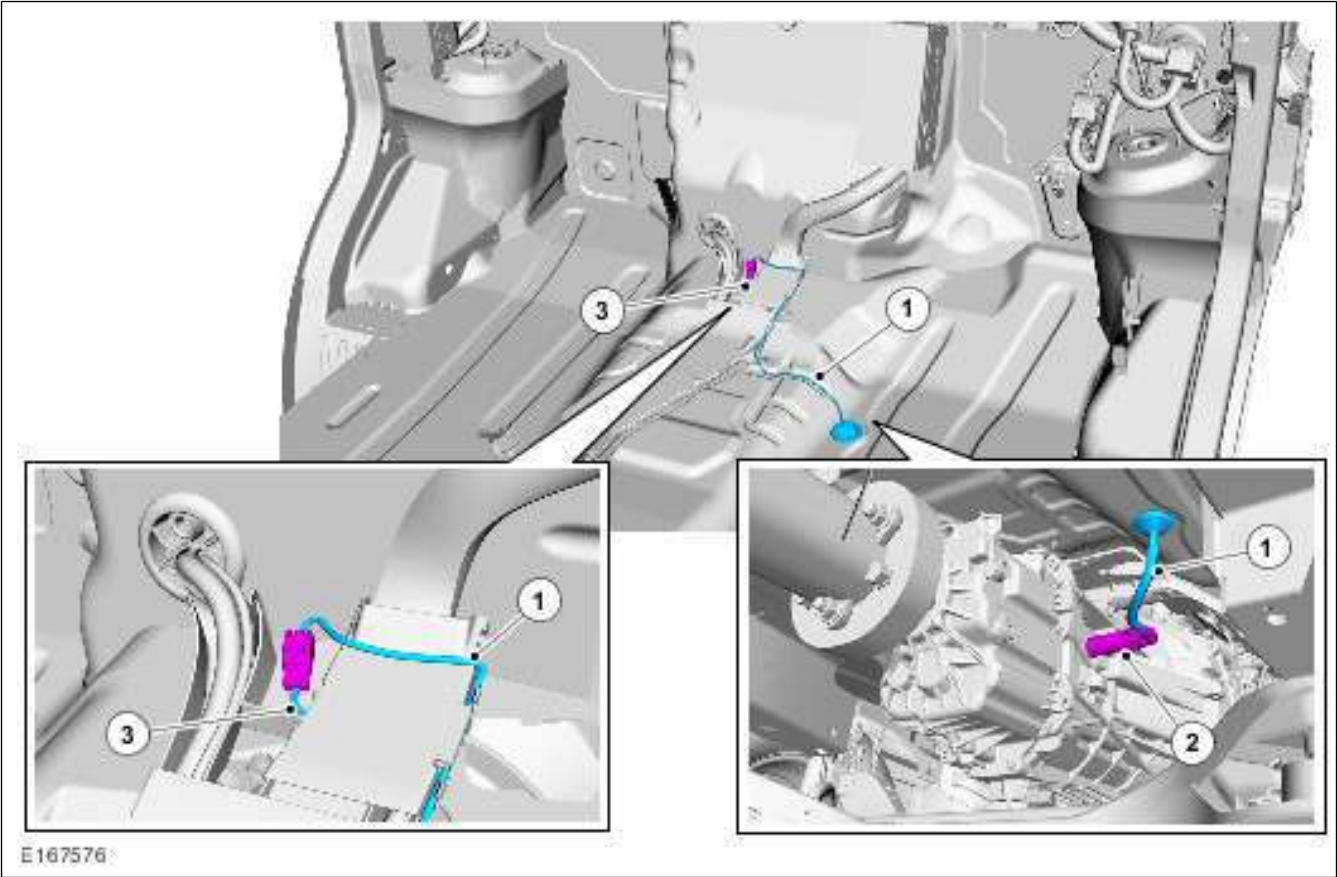


Tendido del mazo de cables del sensor de velocidad del tacógrafo - FWD



Ref.	Descripción
1	Mazo de cables del sensor de velocidad del tacógrafo
2	Sensor dentro de la caja de cambios
3	Clips

Tendido del mazo de cables del sensor de velocidad del tacógrafo - RWD



Ref.	Descripción
1	Mazo de cables del tacógrafo a través del salpicadero
2	Mazo de cables del sensor a través del piso
3	Sensor dentro de la caja de cambios
4	Clips

4.9.3 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 que su Taller Autorizado local de Ford evalúe la compatibilidad en primer lugar.

NOTA: El vehículo base solicitado debe disponer de una consola del techo y del nivel de guarnecido adecuado (forro del techo) para permitir el montaje de un tacógrafo.

NOTA: El servicio Ford no suministra las unidades del tacógrafo y solo 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
Unidades de tacógrafo			
BK2T	17A266	A_	Digital
Sensor de velocidad			
BK2T	17K321	A_	VMT6 - Tracción delantera
BK3T	17k321	A_	MT82 - Tracción trasera
Mazo de cables			
BK2T	14K141	B_	Mazo de cables del sensor de velocidad - Tracción delantera
BK3T	14K141	H_	Mazo de cables del sensor de velocidad - Tracción trasera
BK3T	14K141	J_	Mazo de cables del tacógrafo de techo - Tracción delantera y trasera

Montaje del sensor de velocidad — Véase la figura E167576

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

Para obtener más información sobre las instrucciones de montaje de una unidad de tacógrafo, 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.

4.9.4 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 Taller Autorizado.

Montaje de la unidad del tacógrafo — Véase la figura E167575

NOTA: El centro de calibración Continental acoplará la unidad principal del tacógrafo.

118 Tacógrafo			
Sin tacógrafo	HDKAA	0x01	Bloque 17 byte 7 - Parámetro 118
Tacógrafo digital	HDKAD	0x03	Bloque 17 byte 7 - Parámetro 118

4.9.5 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 Taller Autorizado de 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.

4.10 Sistema de información y entretenimiento – Información general—Especificaciones

4.10.1 Unidad principal de audio (AHU): resumen del paquete de entretenimiento multimedia integrado en el vehículo (ICE)

El sistema multimedia del que disponga, que viene de serie, dependerá de la región comercial, el estilo de la carrocería y el modelo del vehículo.

NOTA: En función de la actualización del vehículo que planea, es importante que solicite las piezas correctas que incluyan un nuevo mazo de cables del salpicadero, un bisel del salpicadero y un capó.

NOTA: El paquete de equipamiento previo (sin altavoces) carece de cableado entre la antena AM/FM/DAB montada en el techo y el cable coaxial que se conecta a la AHU. Si planea modificar una AHU, deberá solicitar el paquete de equipamiento previo.

AHU/paquetes ICE multimedia

AHU/ paquete ICE	Descripción
*	Paquete de equipamiento previo (sin altavoces): sin audio
**	Paquete de equipamiento previo: sin audio
2	Radio MyConnection
3	Radio MyConnection con DAB
4	Radio de gama media con SYNC Gen 1
5	Radio de gama media con DAB/SYNC Gen 1
11	DAB/SYNC Gen 1 con navegación (NAV) baja

AHU/contenido del paquete ICE multimedia

Descripción	*	**	2	3	4	5	11
Sin ICE	X	X	-	-	-	-	-
Radio MyConnection AHU/AM/FM + USB + Bluetooth	-	-	X	-	-	-	-
Radio MyConnection AHU/AM/FM DAB + USB + Bluetooth	-	-	-	X	-	-	-
ICE: audio bajo (LOC)	-	-	-	-	X	-	-
ICE: audio bajo (LOC) con DAB	-	-	-	-	-	X	X
Sin pantalla multifunción (MFD)	X	X	X	X	-	-	-
MFD de gama media: matriz de puntos de 3,5"	-	-	-	-	X	X	-
MFD NAV baja: TFT con NAV de 5"	-	-	-	-	-	-	X
Sin panel de control integrado (ICP)	X	X	X	X	-	-	-
ICP medio: extendido	-	-	-	-	X	X	-
ICP con NAV: extendido con NAV	-	-	-	-	-	-	X
Sin altavoces	X	-	-	-	-	-	-
2 altavoces delanteros + 2 altavoces traseros [^]	-	X	X	X	-	-	-
4 altavoces delanteros (2 altavoces de bajos/2 altavoces de agudos) + 2 altavoces traseros [^]	-	-	-	-	X	X	X
Una sola antena AM/FM	X	X	X	-	X	-	-
Una sola antena AM/FM/DAB	-	-	-	X	-	X	X
Sin GPS	X	X	X	X	X	-X	-
GPS	-	-	-	-	-	-	X
Sin GPSM	X	X	X	X	-	-	-
GPSM	-	-	-	-	X	X	X
Sin datos NAV	X	X	X	X	X	X	-
Datos de mapas NAV	-	-	-	-	-	-	X
Sin controles de radio	X	X	-	-	-	-	-
Controles de radio en el volante	-	-	X	X	X	X	X
Controles de MFD en el volante	-	-	-	-	X	X	X
Sin SYNC	X	X	X	X	-	-	-
SYNC GEN 1	-	-	-	-	X	X	X
Sin micrófono	X	X	-	-	-	-	-
Micrófono	-	-	X	X	X	X	X
Sin calefactor auxiliar	-	X	-	-	-	-	-
Conector de entrada auxiliar (AIJ)	-	-	X	X	X	X	X
Concentrador de medios accesorio con USB	-	-	-	-	X	X	X

[^] Los altavoces traseros dependen del estilo de la carrocería.

4.10.2 Radio MyConnection y radio MyConnection con DAB

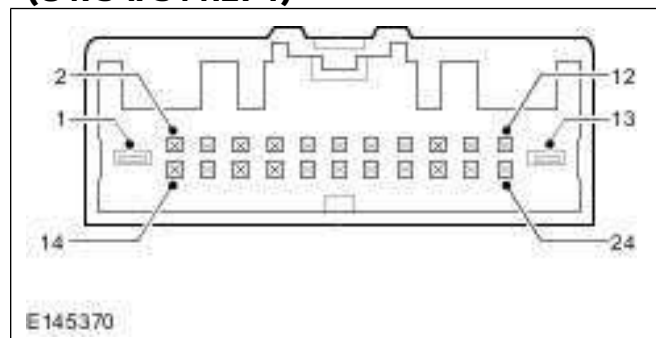
Las unidades principales de audio (AHU) están conectadas al salpicadero a través de un conector de 24 terminales; véase la figura E145370 y la tabla.

NOTA: Hay un cable coaxial negro para la antena AM/FM/DAB montada en el techo que va hasta el lateral de la AHU.

NOTA: Las variantes de la radio MyConnection no aceptan la pantalla multifunción (MFD) ni el panel de control integrado (ICP).

NOTA: Alimentación de la radio: **no** conecte la alimentación permanente de la batería (KL 15) ni la toma de encendido (KL 30) de la conexión de radio. La toma de encendido 15 sólo se utiliza para "activar" la radio.

ICE con conector de 24 terminales (8475-1/544127-1)



ICE con conector de 24 terminales

Terminal	Descripción	Tipo	Terminal	Descripción	Tipo
1	Pila	Entrada	13	Masa del sistema de audio	Entrada
2	Circuito de interruptor B+	Salida	14	Iluminación + (PWM VIH)	Entrada/salida
3	Posición de arranque de interruptor de encendido	Entrada	15	Iluminación -	Entrada/salida
4	Marcha/accesorios	Entrada	16	Blindaje de audio (AIJ)	Salida
5	Detección de control del motor de arranque	Entrada	17	AIJ izquierda +	Entrada
6	Conector de entrada auxiliar (AIJ) común	Entrada	18	AIJ derecha +	Entrada
7*	Micrófono +	Entrada	19*	Micrófono -	Entrada
8	Control del volante de dirección +	Entrada	20	Control del volante -	Entrada
9	Altavoz trasero izquierdo -	Salida	21	Altavoz trasero izquierdo +	Salida
10	Altavoz delantero izquierdo -	Salida	22	Altavoz delantero izquierdo +	Salida
11	Altavoz delantero derecho -	Salida	23	Altavoz delantero derecho +	Salida
12	Altavoz trasero derecho -	Salida	24	Altavoz trasero derecho +	Salida

* Los terminales 7 y 19 se utilizan para el micrófono externo. Compruebe la disponibilidad con su Taller Autorizado local de Ford.

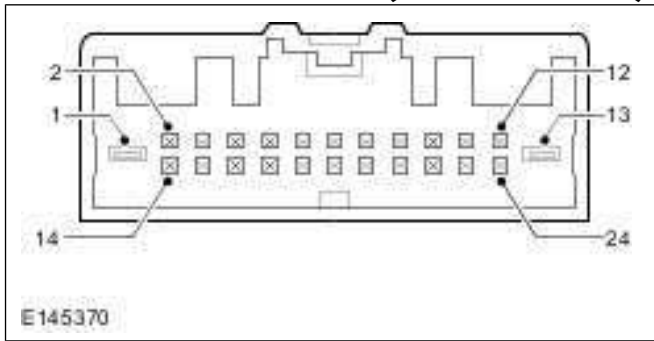
4.10.3 Radio de gama media y radio de gama media con DAB

NOTA: La AHU y el paquete ICE 4, 5 y 11 están conectados al salpicadero a través de un conector de 24 y 26 vías; véanse las figuras E145370 y E146212.

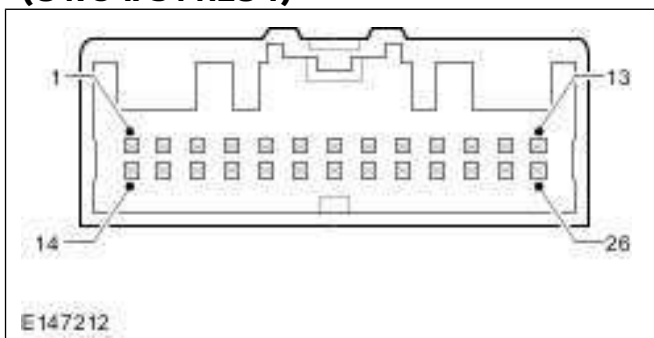
NOTA: Hay un cable coaxial negro que conecta la antena AM/FM/DAB montada en el techo a la parte trasera de la AHU. Si el vehículo cuenta con una pantalla de navegación, el cable coaxial negro va hasta la parte trasera de la pantalla de navegación y un segundo cable coaxial conecta la pantalla de navegación a la AHU. También hay un cable coaxial negro para la antena del sistema de posicionamiento global que va hasta la pantalla de navegación.

NOTA: Todos los vehículos, excepto aquellos solicitados con un paquete de equipamiento previo o un paquete de equipamiento previo (sin altavoces) y todas las radios MyConnection, disponen de 2 variantes de una pantalla multifunción (MFD) y el panel de control integrado (ICP).

NOTA: Alimentación de la radio: **no** conecte la alimentación permanente de la batería (KL 15) ni la toma de encendido (KL 30) de la conexión de radio. La toma de encendido 15 sólo se utiliza para "activar" la radio.

Conector de 24 terminales (8475-1/544127-1)**Conector de 24 terminales**

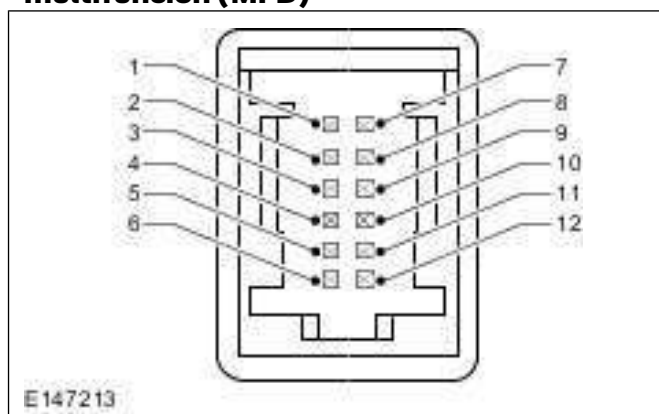
Terminal	Descripción	Tipo	Terminal	Descripción	Tipo
1	Pila	Entrada	13	Masa	Entrada
2	Circuito de interruptor B+	Salida	14	CAN - Alta velocidad	Entrada/salida
3	No se usa	-	15	CAN - Baja velocidad	Entrada/salida
4	Entrada de audio + de navegación	Entrada	16	Blindaje de audio para AIJ	Salida
5	Entrada de audio - de navegación	Entrada	17	AIJ izquierda +	Entrada
6	Toma de entrada de audio (AIJ), común	Entrada	18	AIJ derecha +	Entrada
7	No se usa	-	19	Blindaje de audio para aux 2	Salida
8	No se usa	-	20	No se usa	-
9	Altavoz trasero izquierdo -	Salida	21	Altavoz trasero izquierdo +	Salida
10	Altavoz delantero izquierdo -	Salida	22	Altavoz delantero izquierdo +	Salida
11	Altavoz delantero derecho -	Salida	23	Altavoz delantero derecho +	Salida
12	Altavoz trasero derecho -	Salida	24	Altavoz trasero derecho +	Salida

Conector de 26 terminales (8476-1/544128-1)

Conector de 26 terminales

Terminal	Descripción	Tipo	Terminal	Descripción	Tipo
1	No se usa	-	14	No se usa	-
2	No se usa	-	15	No se usa	-
3	No se usa	-	16	Blindaje de audio para aux 1	Salida
4	Salida auxiliar 1 +	Salida	17	Salida auxiliar 1 -	Salida
5	No se usa	-	18	AE_CD 1	Entrada/salida
6	No se usa	-	19	No se usa	-
7	No se usa	-	20	No se usa	-
8	Entrada de alerta +		21	Entrada de alerta -	Entrada
9	No se usa	-	22	No se usa	-
10	No se usa	-	23	No se usa	-
11	No se usa	-	24	No se usa	-
12	Entrada estéreo 1 izquierda +	Entrada	25	Entrada estéreo 1 izquierda -	Entrada
13	Entrada estéreo 1 derecha +	Entrada	26	Entrada estéreo 1 derecha -	Entrada

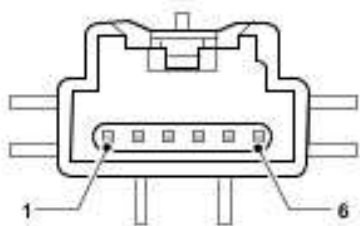
Conector de 12 terminales de pantalla multifunción (MFD)



Conector de MFD de 12 terminales

Terminal	Descripción	Tipo	Terminal	Descripción	Tipo
1	Pila	Entrada	7	Interruptor del conmutador	-
2	CAN MS de carrocería +	Entrada/salida	8	MFD — Bus LIN	Entrada/salida
3	CAN MS de carrocería -	Entrada/salida	9	Masa	Entrada/salida
4	CAN — Alta velocidad	Entrada/salida	10	Retorno del interruptor del conmutador/detección de alarmas	-
5	CAN — Baja velocidad	Entrada/salida	11	Masa	Entrada/salida
6	Salida de audio +	Salida	12	Salida de audio -	Salida

Conector de 6 terminales del panel de control integrado (ICP)



E167585

Ref.	Descripción
1	Batería +
2	Tensión de encendido PADI
3	PADI act.
4	PADI desact.
5	red de interconexión local
6	Masa

4.10.4 Altavoces traseros adicionales

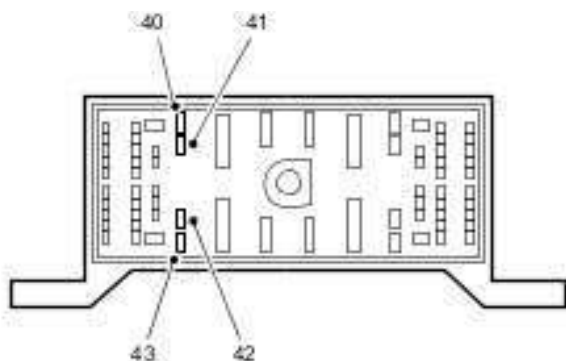
El mazo de cables del cuadro de instrumentos 14K024 contiene siempre el cableado de los altavoces traseros, pero no necesariamente ocurre lo mismo con los mazos de cables 14401 y 14405/14A005, los cuales llevan las señales a los altavoces traseros.

Si los altavoces traseros no se encuentran en el conector en línea del mazo de cables de la carrocería 14401/mazo de cables del cuadro de instrumentos (IP) 14K024 en las variantes de la serie de baja velocidad, estos altavoces podrán empalmarse al mazo de cables de puenteo de audio situado en la parte trasera de la unidad principal de audio. Consulte la tabla siguiente para obtener información detallada.

Altavoces traseros: empalmados al mazo de cables de puenteo de audio

Terminal	Altavoz	Color del cable
24	Trasero derecho +	Marrón/blanco
12	Trasero derecho -	Marrón/azul
21	Trasero izquierdo +	Blanco/verde
9	Trasero izquierdo -	Marrón/amarillo

Altavoces traseros: conector en línea 14401/14K024



E146834

Ref.	Descripción
Pin 40	Altavoz izquierdo trasero + (blanco/verde)
Pin 41	Altavoz izquierdo trasero - (marrón/amarillo)
Pin 42	Altavoz derecho trasero - (marrón/azul)
Pin 43	Altavoz derecho trasero + (marrón/blanco)

4.11 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.

4.12 Iluminación exterior



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

La carga de las luces de marcha atrás no debe superar un total de 3 A (42 W).

4.12.2 Luces externas adicionales

4.12.1 Luces de marcha atrás

Las luces de marcha atrás se activan mediante el interruptor de marcha atrás en la caja de cambios y se detectan a través del módulo de control de la carrocería (BCM), que se controla por medio del controlador del lado superior del BCM.

Toda la energía para las luces externas adicionales debe tomarse del panel de fusibles auxiliar con un interruptor y/o relé adecuados.

Remítase a: 4.17 Fusibles y relés (página 175).

Remítase a: 4.19 Conectores y conexiones eléctricas (página 189).

Remítase a: 4.18 Conversiones especiales (página 178).

Potencia de iluminación

Salidas del BCM	Dispositivo de control	Carga máx.	Vehículo
Alimentación de la luz de la placa de matrícula y los indicadores laterales ^	Controlador superior	46 W	2x5 W^^
Luz de posición/estacionamiento izquierda (delantera y trasera)	Controlador superior	23 W	2x5 W
Luz de posición/estacionamiento derecha (delantera y trasera)	Controlador superior	23 W	2x5 W
Indicador de dirección delantero izquierdo	Controlador superior	63W^^^	21 W + 5 W
Indicador de dirección trasero izquierdo			21 W
Indicador de dirección delantero derecho	Controlador superior	63W^^^	21 W + 5 W
Indicador de dirección trasero derecho			21 W
Luz de conducción diurna izquierda/derecha	Controlador superior	30 W	2x15 W

^ La luz de la placa de matrícula y los indicadores laterales no deben superar los 46 W. Se recomienda indicadores LED si están disponibles.

^^ +14 W, si ya está equipado con luces de indicadores laterales, del techo o del extremo.

^^^ Alimentación de los intermitentes, si la carga es inferior parpadearán dos veces (detección de fallo de los intermitentes).

Fusibles de iluminación		
F8	15 A	Alimentación de las luces antiniebla delanteras
F9	10 A	Alimentación de la luz de carretera derecha
F10	10 A	Alimentación de la luz de carretera izquierda
F11	25 A	Luz exterior derecha
F14	25 A	Intermitente, luz antiniebla trasera, luces de conducción diurna
F15	25 A	Luz exterior izquierda

4.12.3 Luces - Luz de ráfagas / Intermitente

NOTA: Si se usan LED en la parte posterior de una conversión de la caravana, el vataje debe simular los 21 W que espera el circuito de detección de fallo de los intermitentes. Si los indicadores de LED son complementarios al sistema existente, puede no ser necesaria la resistencia de carga. Al añadir las luces adicionales, el convertidor deberá comprobar si cumplen con los requisitos legales y si mantienen su funcionalidad.

La carga máxima permitida es de 63 W por lado^^^

Las configuraciones estándar son:

- CAT5 - 2 x 21 W + 5 W por lado.
- CAT6- 2 x 21 W + 16 W por lado.

El cambio entre los indicadores CAT 5 y CAT 6 requiere configurar de nuevo el BCM mediante IDS.

4.12.4 Luces – antiniebla delanteras y traseras

Hay que comprobar la normativa nacional relativa a la interconexión con otras luces antiniebla delanteras y traseras antes de diseñar el circuito de conexiones. La carga máxima admitida con el sistema estándar es:

- Luces antiniebla delanteras - 2 x 55 W (relé controlado).
- Luz antiniebla trasera: 2 x 21 W (controlador del lado superior controlado).

Para la iluminación antiniebla de remolque relacionada con ese sistema.

Remítase a: 4.18 Conversiones especiales (página 178).

4.12.5 Luces para vehículos anchos

Luces – Indicadores de los extremos y los lados

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. Consulte a su Taller Autorizado local o a su representante local de NSC de Ford.

- 6 x 3 W - Indicador lateral.
- 2 x 5 W - Indicador de extremo.
- 2 x 5 W - CAT 6.
- 2 x 4 W - Indicador de techo.

4.12.6 Espejos retrovisores accionados eléctricamente

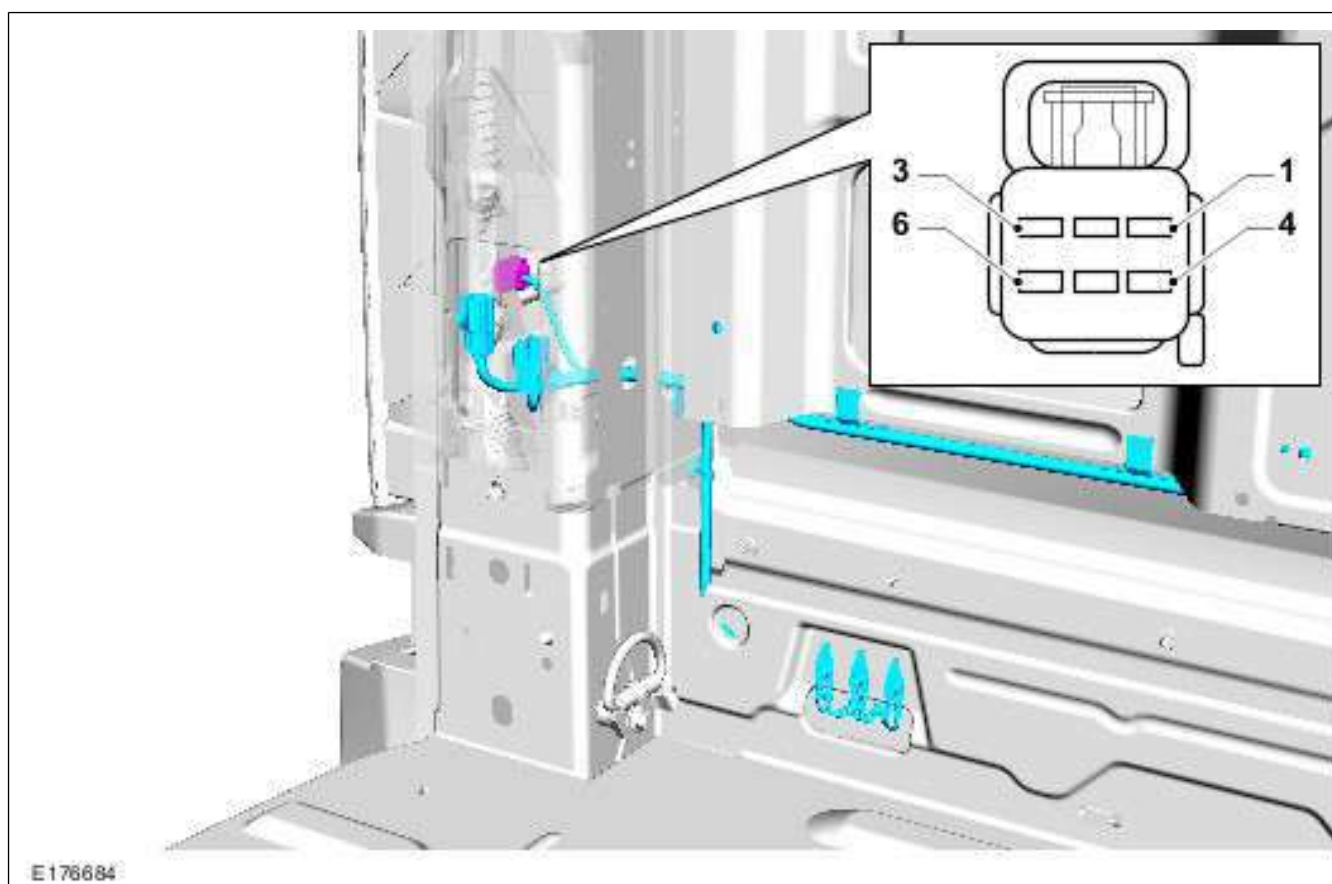


PELIGRO: No manipule el sistema base (controlado por el módulo de control de la carrocería y la arquitectura múltiple) ni los suministros del controlador o cableado asociado.

NOTA: Estas opciones no están disponibles como accesorios posventa ni pueden ser instaladas por un convertidor.

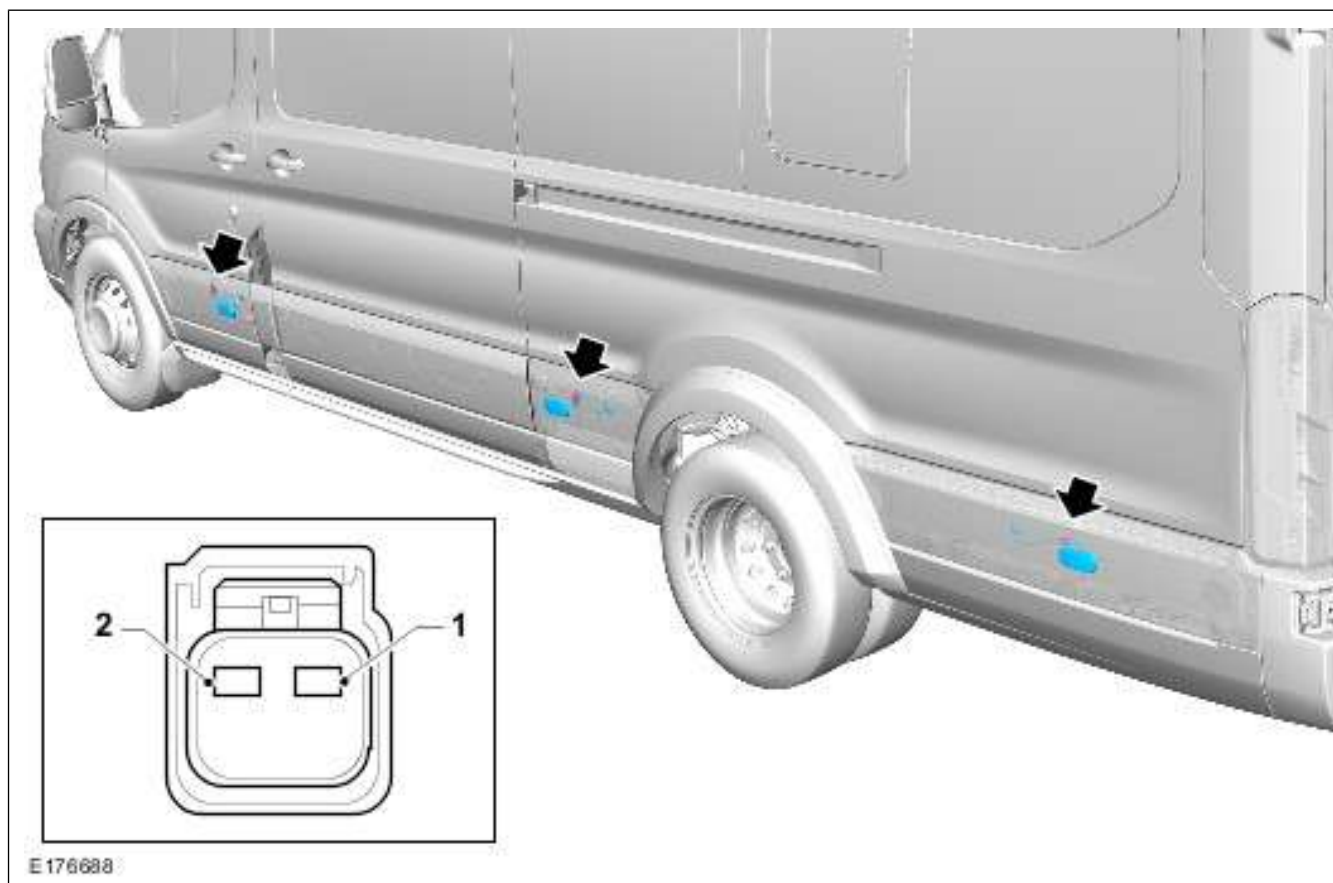
4.12.7 Luces externas adicionales

Conector de la luz trasera - Furgón, bus y kombi (se muestra el lado izquierdo)



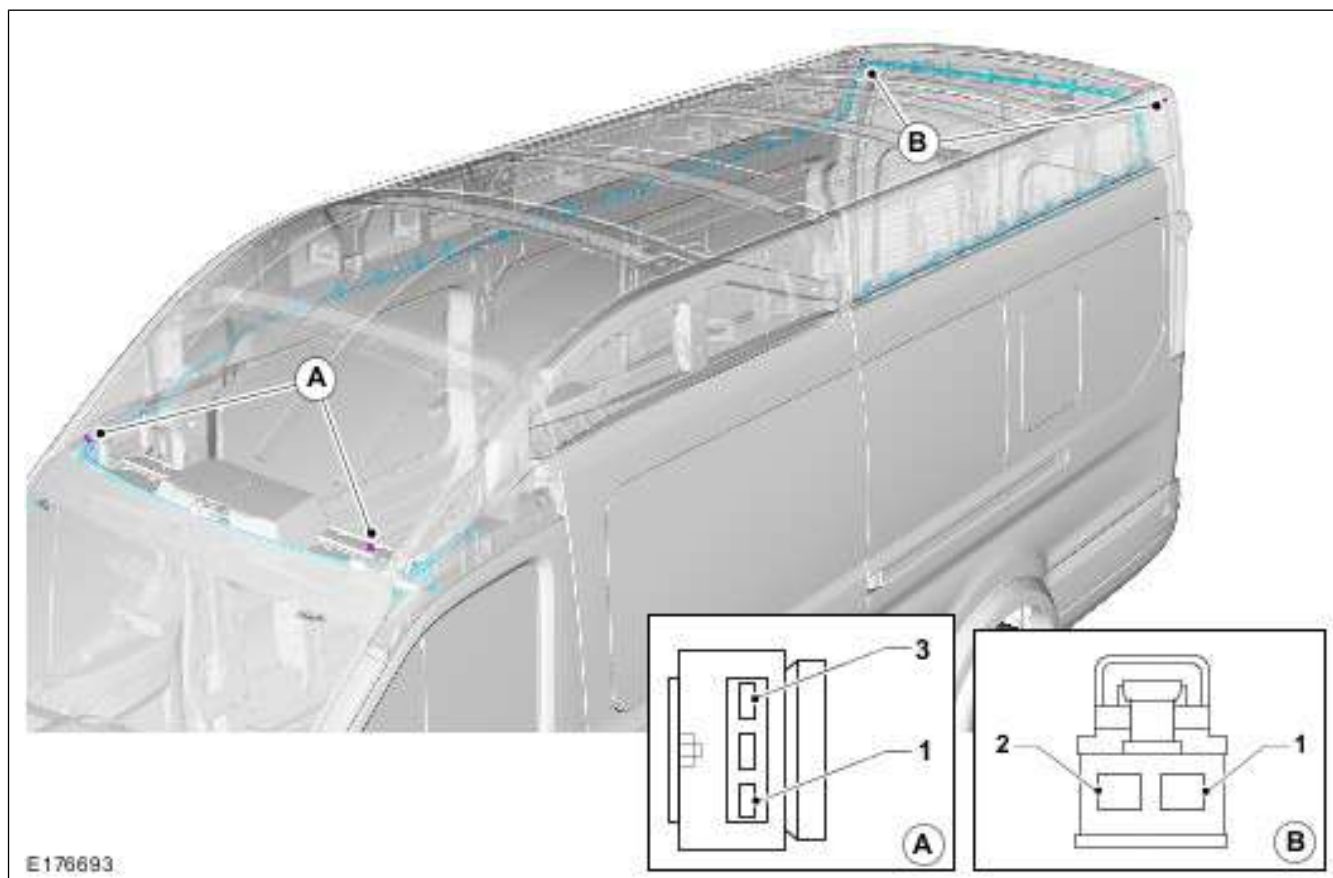
Conectores de la luz trasera - Furgón, bus y kombi			
Conjunto de luces traseras derecha		Conjunto de luces traseras izquierda	
BK3T-13A409-**	Mazo de cables	BK3T-13A409-**	Mazo de cables
4S7T-14489-V*	Conector	4S7T-14489-V*	Conector
4S7T-14A459-V*	Conector de acoplamiento	4S7T-14A459-V*	Conector de acoplamiento
Patilla 1	Intermitente derecho trasero	Patilla 1	Luz de freno/intermitente derecha exterior
Patilla 2	Luz de freno/intermitente derecha exterior	Patilla 2	Estacionamiento trasero izquierdo
Terminal 3	Estacionamiento trasero derecho	Terminal 3	Intermitente trasero izquierdo
Terminal 4	Masa - Pilar D derecha 2º punto	Terminal 4	Luz antiniebla trasera izquierda
Patilla 5	Marcha atrás izquierda o común	Patilla 5	Marcha atrás izquierda o común
Patilla 6	Luz antiniebla trasera derecha o común	Patilla 6	Masa - Pilar D izquierdo

Indicadores laterales - Furgón, bus y kombi



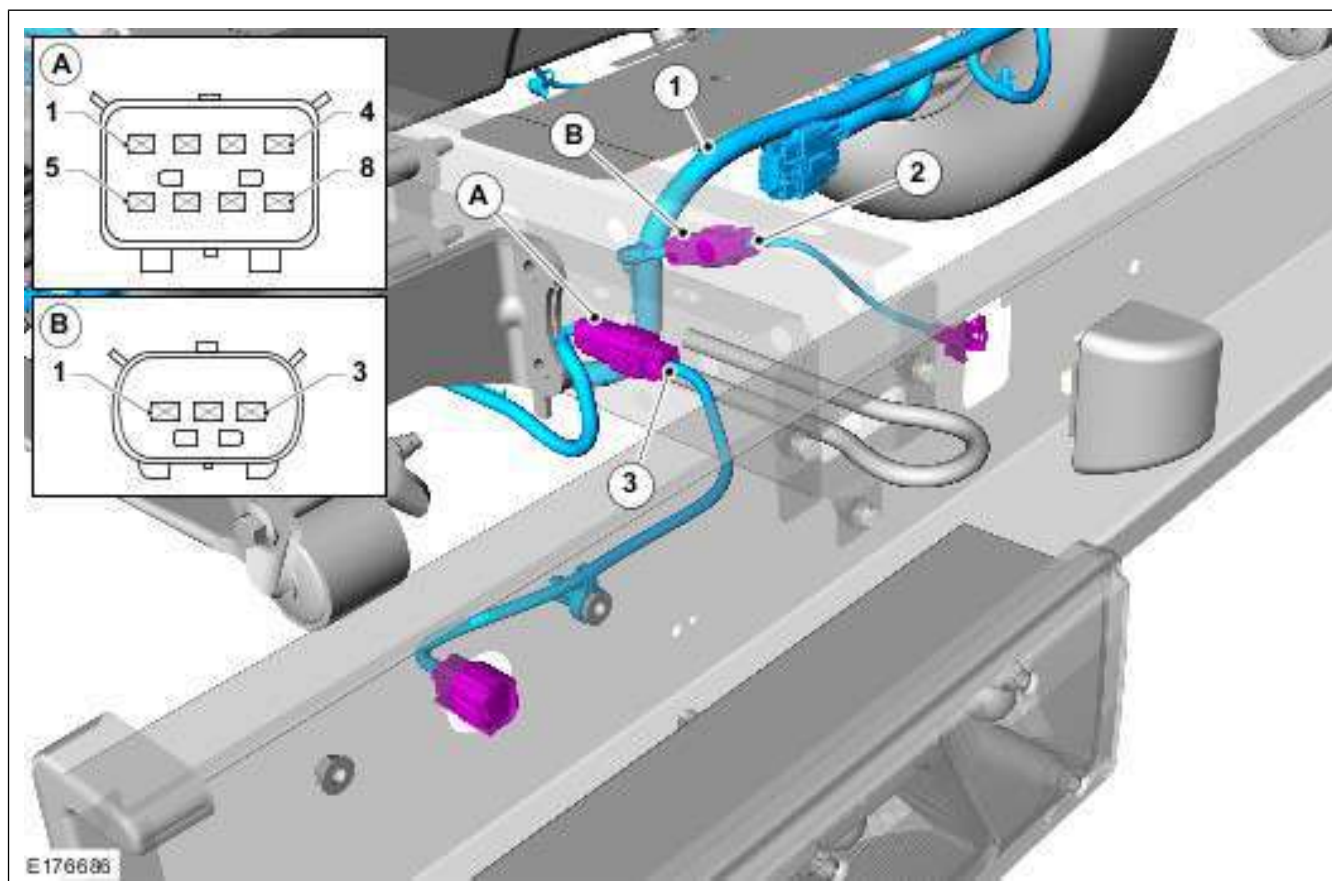
Indicadores laterales - Furgón, bus y kombi	
BK3T-14A333-**	Mazo de cables
AU5T-14A464-P*	Conector
AU5T-14A624-T*	Conector de acoplamiento
Patilla 1	Luz de matrícula
Patilla 2	Masa - Pilar D derecha

Indicadores del techo - Furgón, bus y kombi



Indicadores del techo			
Indicadores del techo delanteros "A"		Indicadores del techo traseros "B"	
BK3T-13A409-**	Mazo de cables	BK3T-13A409-**	Mazo de cables
F3LB-14489-M*	Conector	3M5T-14489-B*	Conector
Patilla 1	Luces de placa matrícula/ indicadores laterales	Patilla 1	Luces de placa matrícula/ indicadores laterales
Patilla 2	-	Patilla 2	Masa - Pilar D derecha/ izquierda
Terminal 3	Masa - Pilar D derecha/ izquierda	-	-

Luces traseras - Chasis cabina (se muestra el lado izquierdo)



Luces traseras - Chasis cabina y otras (lados derecho e izquierdo)

1	Mazo de cables principal - BK3T-14406 -**
2	Conector de acoplamiento - 7T4T-14A646-A* en el mazo BK31-13550 - A*
3	Conector de acoplamiento - AU5T-14A64-G* en el mazo BK31-12663-A*

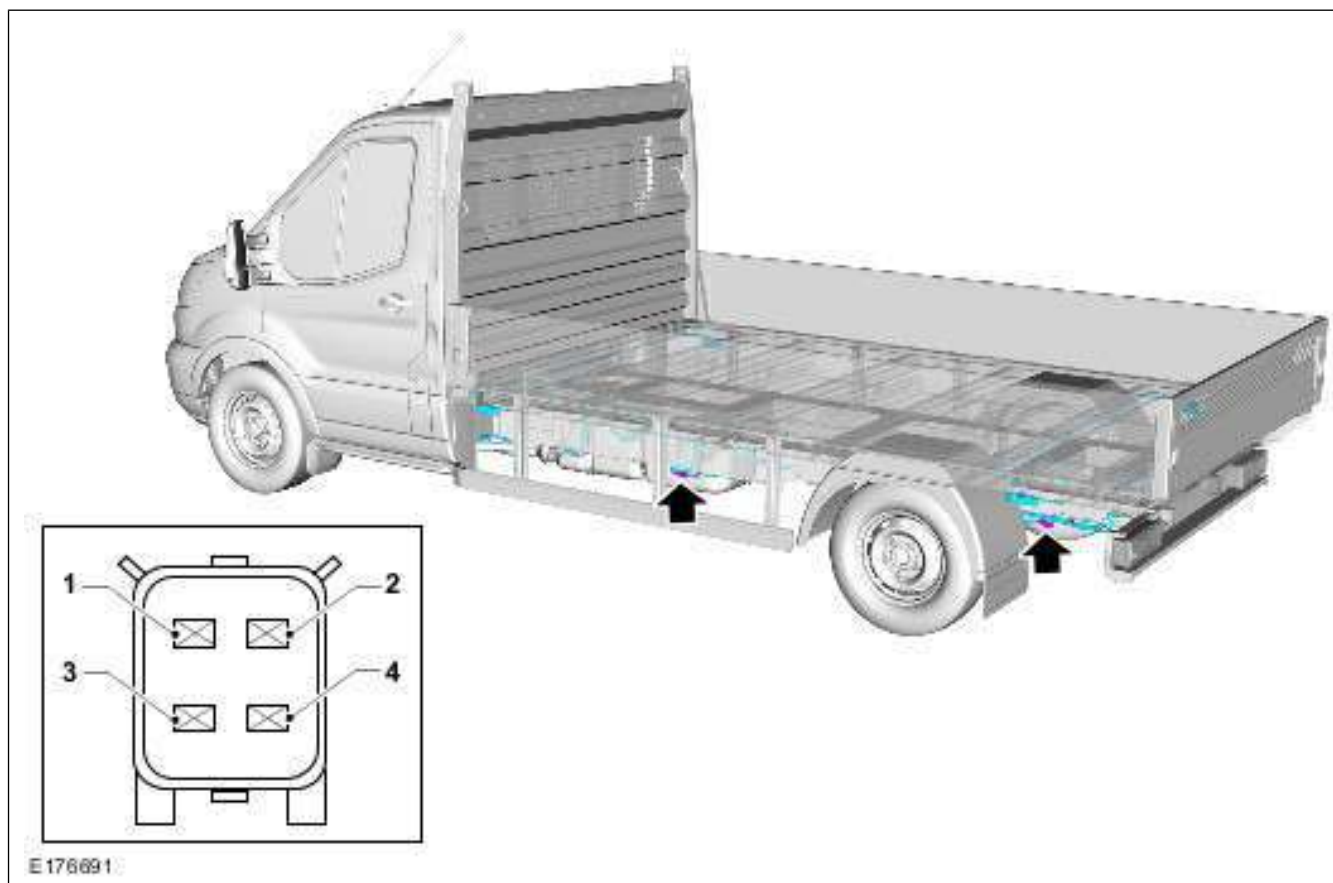
Conector AU5T-14A624 -H* de la luz trasera "A" del mazo de cables principal 14406

Patilla 1	-
Patilla 2	Intermitente trasero
Terminal 3	Luz de freno
Terminal 4	Luz de estacionamiento trasera
Patilla 5	Masa - Centro del bastidor
Patilla 6	-
Patilla 7	Luz antiniebla trasera
Terminal 8	Luz de marcha atrás

Conector 7T4T-14A624-A* de la luz de placa de matrícula "B" del mazo de cables principal 14406

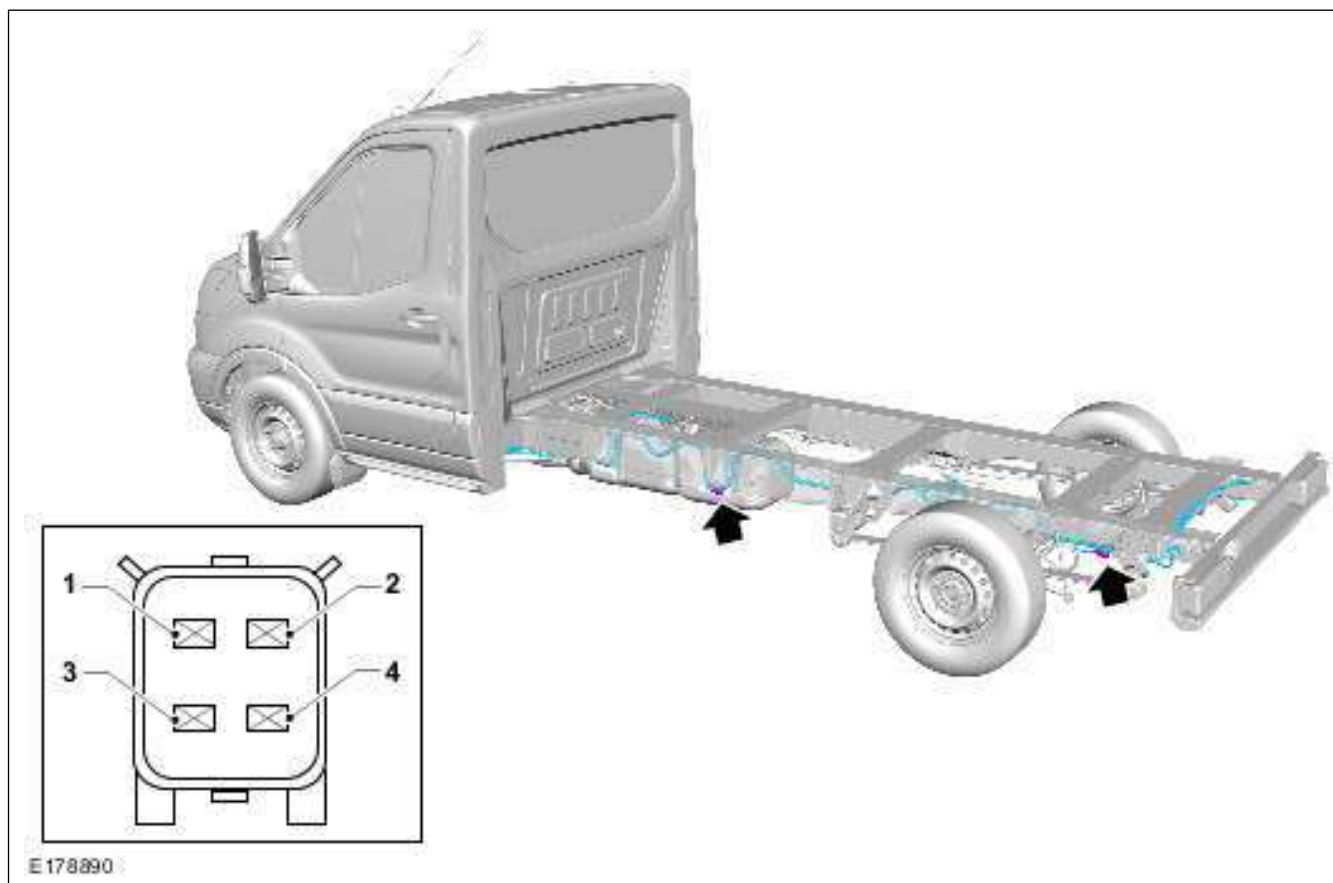
Patilla 1	Luz de matrícula
Patilla 2	-
Terminal 3	Masa - Centro del bastidor

Indicadores laterales - Chasis cabina con plataforma



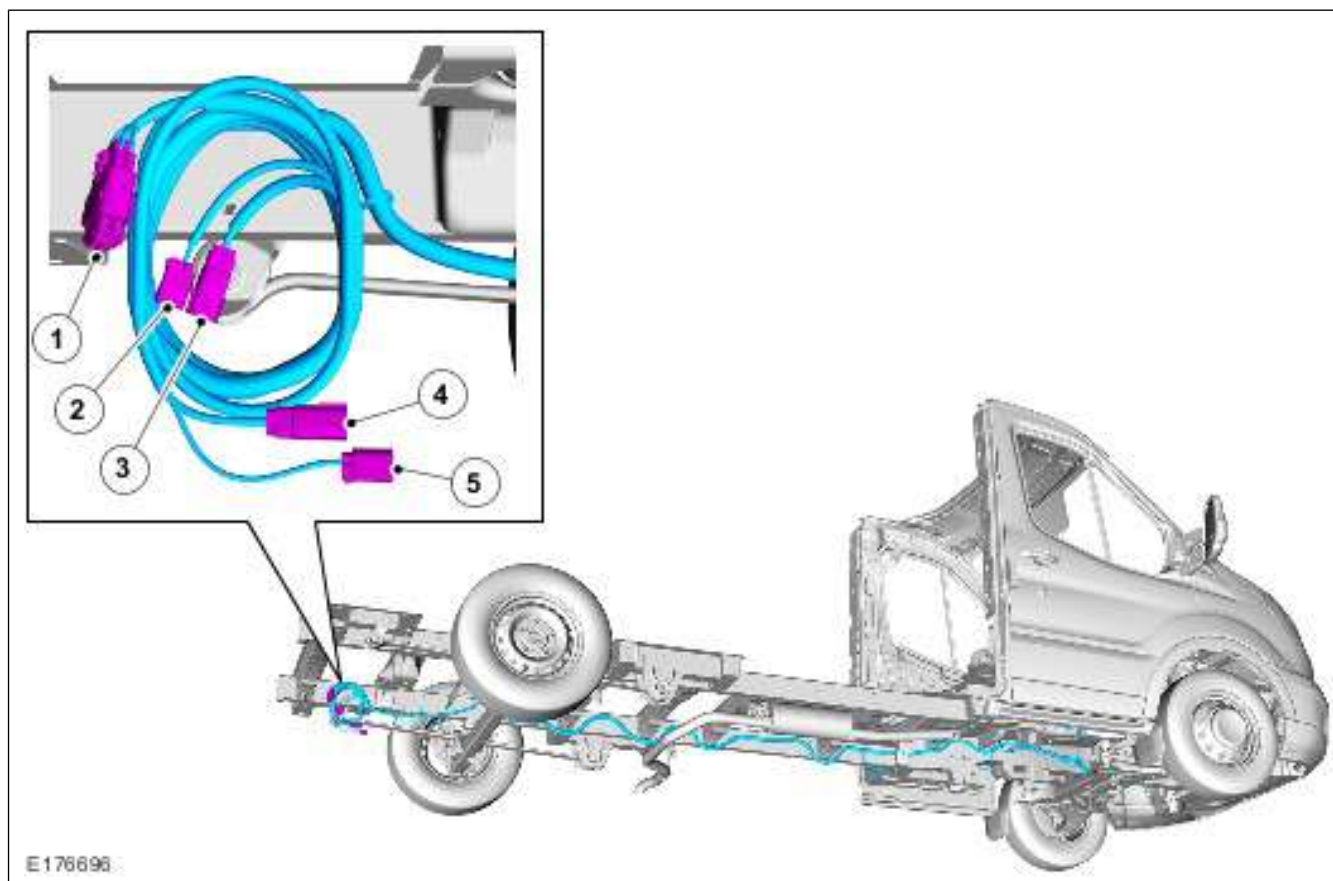
Indicadores laterales - Chasis cabina	
BK3T-14406-**	Mazo de cables
5W7T-14A624-B*	Conector
5W7T-14A464-C*	Conector de acoplamiento
Patilla 1	Luces de placa de matrícula izquierdas
Patilla 2	-
Terminal 3	-
Terminal 4	Masa - Mitad del bastidor izquierda

Indicadores laterales - Chasis cabina sin plataforma



Indicadores laterales - Chasis cabina	
BK3T-14406-**	Mazo de cables
5W7T-14A624-B*	Conector
5W7T-14A464-C*	Conector de acoplamiento
Patilla 1	Luces de placa de matrícula izquierdas
Patilla 2	-
Terminal 3	-
Terminal 4	Masa - Mitad del bastidor izquierda

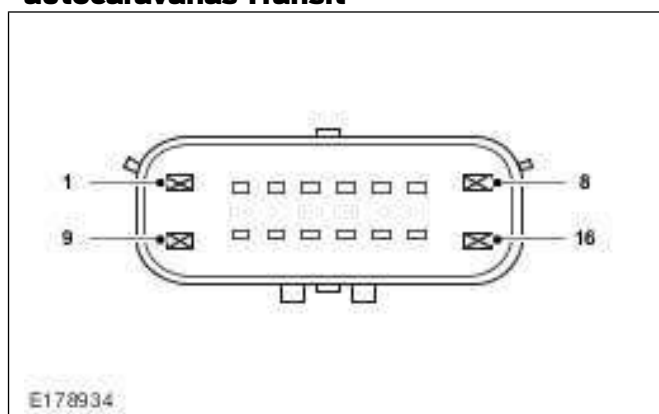
Mazo de cables del chasis de autocaravanas Transit



Chasis de autocaravana Transit	
BK3T-14406-**	Mazo de cables
1	Conector de 16 terminales, vea la figura E178934
2.5	Luces de la placa de matrícula ^
3.4	Luces traseras ^

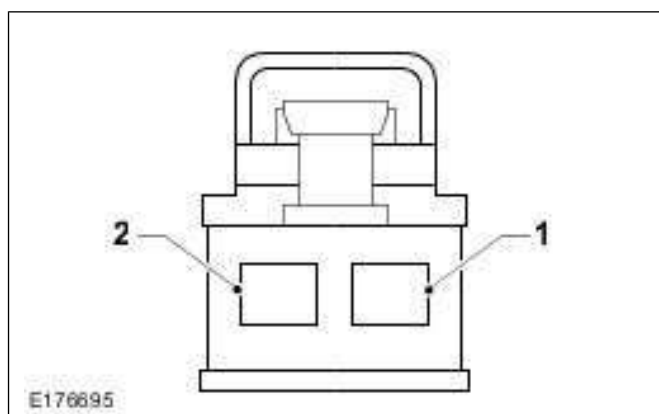
^ Consulte las luces traseras - Tabla de chasis cabina para más información

Conector de 16 terminales de chasis de autocaravanas Transit



Chasis de autocaravanas Transit - Conector de 16 terminales			
4R3T-14A624-A*	Conector	4R3T-14A464-B*	Conector de acoplamiento
Patilla 1	Masa - Panel de faro/GOR derecha 2º punto	Terminal 9	Fusible - 43 o disyuntor
Patilla 2	-	Terminal 10	Módulo de control - Remolque activado
Terminal 3	Módulo de control - Intermitente izquierdo del remolque	Terminal 11	Módulo de control - Luces de reserva del remolque
Terminal 4	-	Terminal 12	Módulo de control - Luces de freno del remolque
Patilla 5	Módulo de control - Luz anti-niebla trasera del remolque	Patilla 13	Módulo de control - Luces de estacionamiento del remolque
Patilla 6	Módulo de control - Intermitente derecho del remolque	Terminal 14	Módulo de control - Luces de estacionamiento del remolque
Patilla 7	-	Patilla 15	-
Terminal 8	Masa - Panel de faro/GOR derecha 2º punto	Terminal 16	Masa - Panel de faro/GOR derecha 2º punto

Tercera luz de freno (furgón)



Conector de la tercera luz de freno	
Patilla 1	Tercera luz de freno en el mazo de cables 13A409 - Amarillo/gris
Patilla 2	Masa - Negro/gris

El conector de luces traseras dispone también de una señal para la tercera luz de freno.

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.

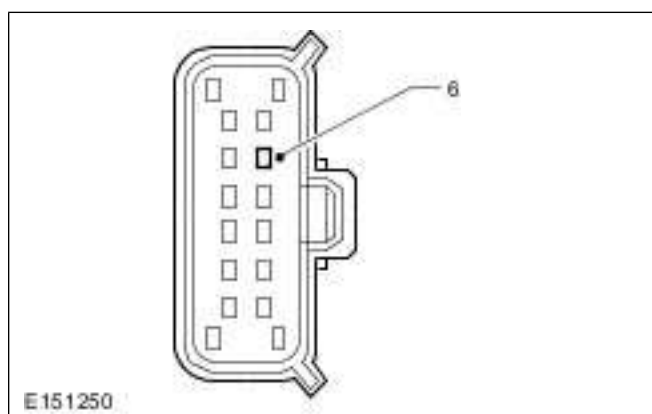
Para la conectividad, consulte la figura E176695. A la alimentación de la tercera luz de freno se puede acceder desde el conector de la tercera luz de freno en el mazo de cables 13A409. Este conector se encuentra en el centro de la parte

trasera del vehículo, sobre la puerta trasera. Para la conectividad de las caravanas con chasis cabina,

Remítase a: 4.19 Conectores y conexiones eléctricas (página 189).

consulte la sección de los conectores centrales de la caravana de este manual. Para obtener más información sobre conectividad de chasis cabina, póngase en contacto con su Taller Autorizado Ford local o envíe un correo electrónico a vcas@ford.com

Conector del remolque



Ref.	Descripción
Pin 6	Alimentación de la luz de freno

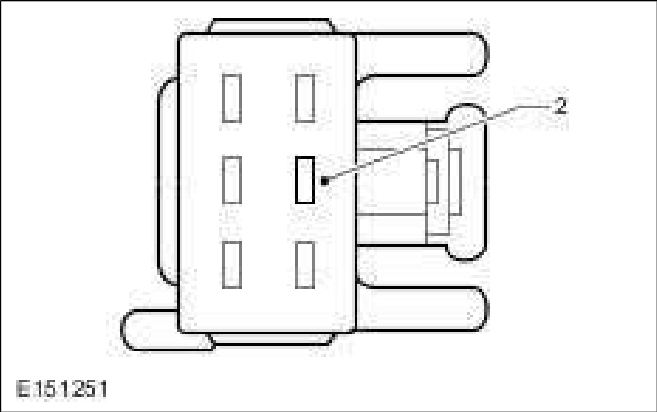
No se recomienda utilizar el conector de remolque. Para los casos en que sea necesario, consulte la figura E151250 siguiente. Este conector se encuentra en la interfaz 14406 con el mazo de cables 13B576. El terminal 6 corresponde a la alimentación de la luz de freno. Es necesario instalar el módulo de remolque BK2T-13B576-A* para poder activar el sistema. Para el kit de

remolque completo, también se requiere el módulo BK2T-13B576-D*. Si desea obtener información adicional sobre la electrónica de las barras de remolque:

Remítase a: 4.1 Guías de instalación y tendido del cableado (página 84).

Luces de posición adicionales en la parte trasera del vehículo

Conector de iluminación



Ref.	Descripción
Pin 2	Luces de posición

La alimentación de las luces de posición puede suministrarse a través del conector de iluminación, que se encuentra en la parte trasera izquierda del vehículo en el mazo de cables 13A409, terminal 2 (violeta/verde) véase la figura E151251, o directamente desde el conector de alimentación de la placa de matrícula, véase la figura E176686. La carga de reserva máxima es de 10 W por lado. El Taller Autorizado deberá volver a configurar esta salida para un voltaje máximo.

NOTA: El conector de iluminación que se muestra en la figura E151251 requiere una conexión a masa local.

Las funciones de posición y de estacionamiento funcionan de manera independiente.

Si procede, cuando se apagan las luces de posición, el indicador lateral y los de los extremos se apagan simultáneamente, conforme a 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 solo 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 las luces 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 luces antiniebla delanteras y sin ella).

Información acerca de la conexión a la iluminación

Los intermitentes adicionales deberán recibir la alimentación eléctrica a través de relés (300 mA máx.) accionados por los intermitentes existentes. La potencia máxima que puede suministrar el módulo de control de la carrocería (BCM) 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 el módulo de control de la carrocería, lo que supondría implicaciones de seguridad así como de funcionamiento. Para más información sobre cargas de iluminación

Remítase a: 4.12 Iluminación exterior (página 158).

4.13 Iluminación interior

4.13.1 Luces interiores adicionales

Se puede obtener iluminación interior adicional para la cabina 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 las luces interiores no debe superar los 7 A (105 W).**

Alimentación de las luces interiores: para las zonas del habitáculo y de carga procede del sistema de batería de emergencia (terminal C2-9 del módulo de control de la carrocería). El circuito para cada zona se controla mediante un terminal independiente en el módulo de control de la carrocería (BCM):

- luces delanteras (habitáculo), terminal C2-2
- luces traseras (carga), terminal C2-1

Para más información, consulte el BCM

Remítase a: 4.2 Interconexión de módulos (página 98).

Todos los vehículos utilizan el relé de la batería de emergencia para proporcionar alimentación para la iluminación interior durante un tiempo limitado.

- Salida máx. de 75 W para luces delanteras de la cabina
- Salida máx. de 75 W para luces traseras de carga
- Salida de 105 W para la batería de emergencia (total delantera y trasera)

Cada uno de estos terminales del módulo de control de la carrocería puede admitir una carga de 75 W. Las luces controladas por el circuito de la batería de emergencia se apagarán en un intervalo de 30 a 180 minutos después de quitar el contacto (según la configuración del vehículo).

No se deben conectar luces fluorescentes a la iluminación de la cabina o de la 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, debe conectarse al panel de fusibles auxiliar.

Si se requieren luces de brillo aumentado para la zona de carga de una furgoneta, se recomienda instalar la iluminación aumentada para el espacio de carga de Ford. Luz LED y opción A080 números de pieza BK2V-13776-A_, 4 en vehículos con batalla media (L2) y larga (L3) y 5 en vehículos con batalla extra larga (L4). 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 180 minutos como máximo. Para obtener más información sobre las piezas y configuraciones necesarias que deben pedirse, póngase en contacto con su Taller Autorizado local de Ford.

4.13.2 "Iluminación de teatro" adicional para la parte trasera del interior del vehículo

Si fuera necesario realizar instalaciones de vataje más alto, deben realizarse a través del panel de fusibles auxiliar con un interruptor y/o un relé adecuados. Para más información

Remítase a: 4.19 Conectores y conexiones eléctricas (página 189).

4.14 Control de velocidad

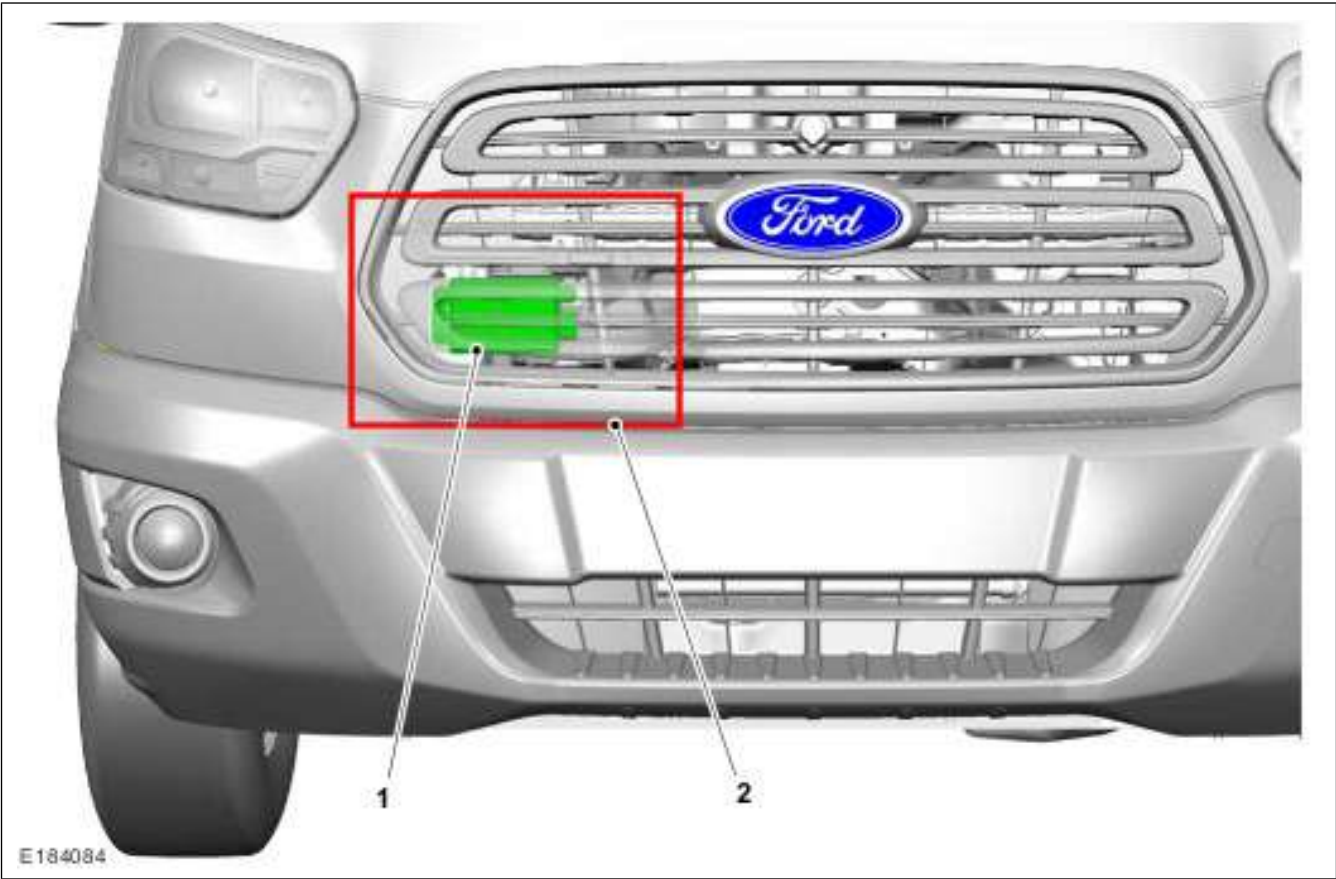
4.14.1 Control de velocidad de cruceo adaptativo

! ATENCIÓN: Para vehículos convertidos equipados con control automático adaptativo de velocidad en los que la masa o la geometría del vehículo se hayan alterado significativamente, se recomienda que el Taller Autorizado de Ford compruebe el ajuste vertical del radar y la funcionalidad del sistema. Para más información, consulte el Manual de taller o del propietario.

NOTA: No obstruya el radar del control automático de velocidad; consulte la holgura 2 en la figura E184084

NOTA: No pinte la rejilla delantera del vehículo ya que puede afectar al funcionamiento del radar del control automático de velocidad.

Radar del control automático adaptativo de velocidad

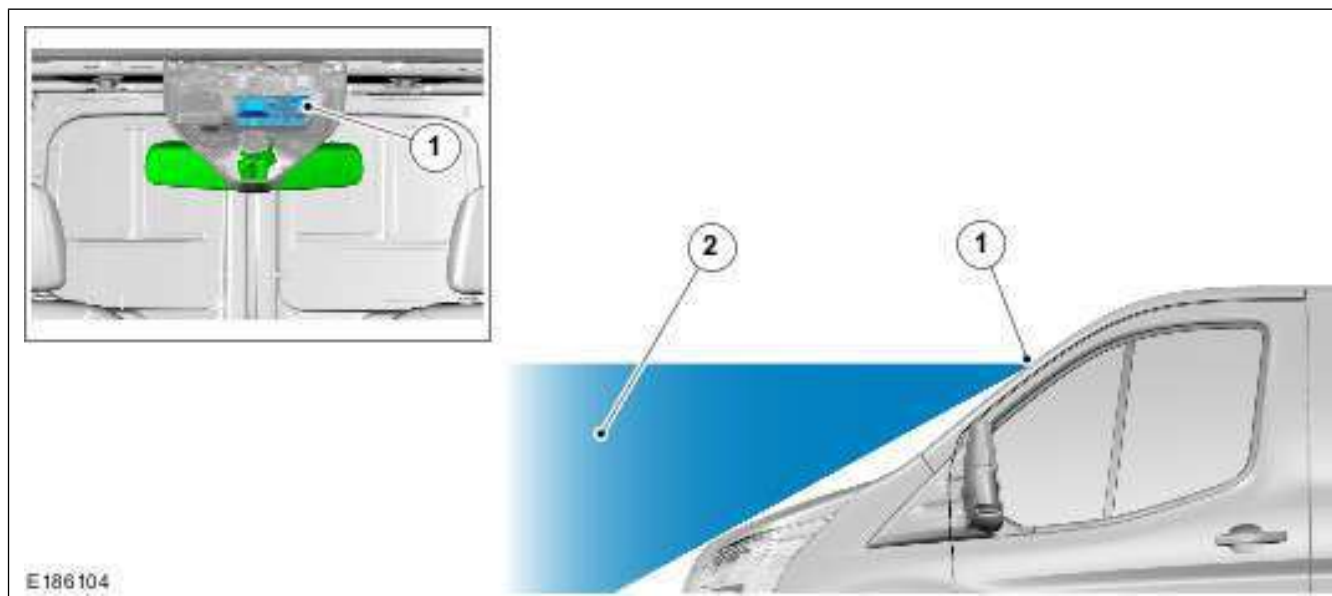


Ref.	Descripción
1	Radar del control automático adaptativo de velocidad
2	Holgura del radar del control automático adaptativo de velocidad

4.15 Sistema de mantenimiento de carril

NOTA: El sistema de mantenimiento de carril no funcionará si alguna conversión o instalación obstruye el campo de visión de la cámara del sistema de mantenimiento de carril.

NOTA: Para vehículos convertidos equipados con sistema de mantenimiento de carril en los que la masa o la geometría del vehículo se hayan alterado significativamente, el sistema se recalibrará.



Ref.	Descripción
1	Cámara del sistema de mantenimiento de carril situada detrás del revestimiento del retrovisor interior
2	Cono de visión de la cámara, en dirección horizontal y hacia abajo, hacia el borde del capó del vehículo

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 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. Además si no se hace esto, la luz interior permanecerá encendida.

Es posible mantener un estado determinado configurando el conector C3 del módulo de control de la carrocería (BCM) de la siguiente manera.

- Delantero izquierdo C3-44
- Delantero derecho C3-34
- Interruptor de apertura del portón trasero C3-50
- Interruptor de apertura del compartimento de carga izquierdo C3-35
- Interruptor de apertura del compartimento de carga izquierdo C3-51

4.16.2 Cierre centralizado

El bloqueo se controla a través del BCM. 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 el BCM. Estos son solo 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).

Dependiendo de la funcionalidad requerida, los terminales utilizados emularán el funcionamiento básico de bloqueo/desbloqueo de una puerta existente. Tenga en cuenta, no obstante, que cualquier cierre adicional no estará cubierto por la alarma del vehículo ni accionará la iluminación controlada por el BCM. Será necesario empalmarlo bien al conector del BCM 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 el BCM está diseñado para activar estos pestillos durante el periodo correcto.

BCM	14A631 en línea en el lado del conductor	14A631 en línea en el lado del pasajero	Función
C2-18	8	8	Cierre izquierdo
C2-27	8	8	Cierre derecho
C2-39	17	-	Desbloqueo de la puerta del conductor
C2-40	5	5	Cierre doble izquierdo
C2-41	-	-	Apertura del portón trasero
C2-42	5	5	Cierre doble derecho
C2-44	-	-	Desbloqueo de la puerta del compartimento de carga
C2-45	-	17	Desbloqueo de la puerta del acompañante

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 el BCM (los Talleres Autorizados de Ford pueden configurarlo). También se puede configurar a través del cuadro de instrumentos una vez que se haya definido el parámetro configurable.
2. Bloqueo al cerrar puertas; este es un parámetro configurable en el BCM (los talleres autorizados solo podrán desactivar esta función, pero no activarla).
3. Reconfiguración del cierre N1 sin doble cierre; esta opción solo se puede reconfigurar para convertirse en cierre centralizado a través de un Taller Autorizado de Ford (a través del centro de atención al cliente).

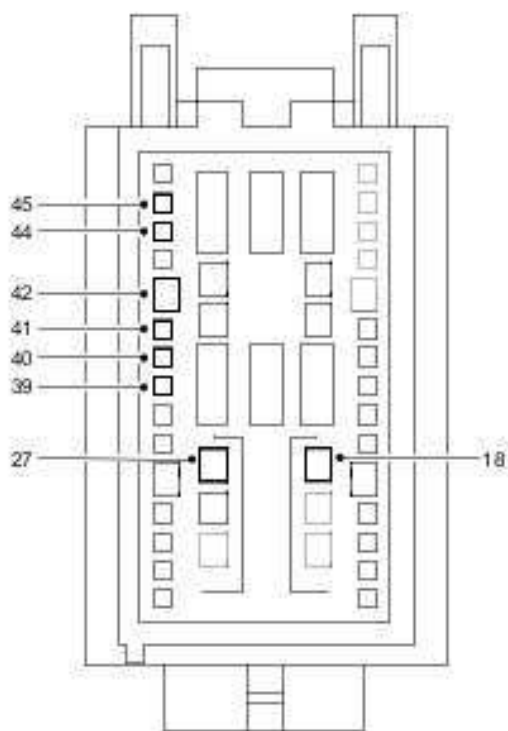
4. Desbloqueo automático: cabe la posibilidad de configurar el desbloqueo central de forma que, al abrir la puerta del conductor, se desbloqueen automáticamente todas las puertas, excepto las que se controlen a través del tercer botón de la llave de bolsillo.

Desactivación del bloqueo al emprender la marcha

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



E145374

Ref.	Descripción
Pin 18	Alimentación del cierre izquierdo
Pin 27	Alimentación del cierre derecho
Pin 39	Alimentación del sistema de desbloqueo de la puerta del conductor
Pin 40	Alimentación del cierre doble de la puerta izquierda
Pin 41	Apertura del pestillo del portón trasero
Pin 42	Alimentación del cierre doble de la puerta derecha
Pin 44	Puerta del compartimento de carga (furgón, bus, kombi) o señal de la llave de bolsillo (chasis cabina simple y chasis de autocaravanas Transit)
Pin 45	Alimentación del sistema de desbloqueo de la puerta del acompañante

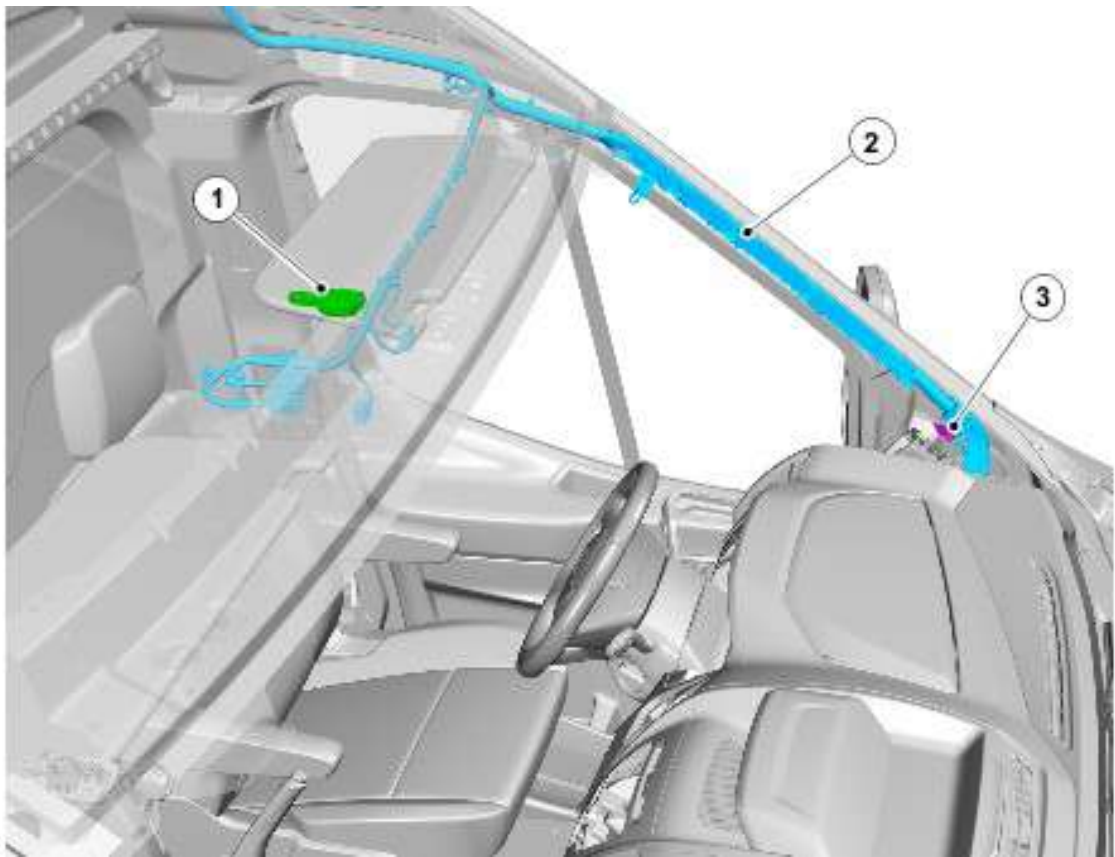
4.16.3 Tercer botón de la llave de bolsillo - Chasis cabina simple y chasis de autocaravanas Transit solamente

El terminal 44 del conector C2 del módulo de control de la carrocería (BCM) se controla mediante el tercer botón de la llave de bolsillo. Vea la figura E145374. Esto suministra un impulso de 12 V al presionarlo. Esta señal puede utilizarse para varias aplicaciones del convertidor, según la carga necesaria.

El terminal C2-44 forma parte del circuito protegido por un fusible de 15 A (F1).

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.

4.16.4 Receptor del sistema de apertura con mando a distancia/sistema de control de la presión de los neumáticos (receptor del RKE/TPMS).



E171398

Ref.	Descripción
1	Receptor del RKE/TPMS
2	Mazo de cables 14A005
3	Ubicación del punto de conexión a masa

⚠ PELIGRO: Para obtener un rendimiento óptimo, el receptor del RKE/TPMS debe estar a una distancia mínima de 25 mm de cualquier objeto metálico y a 100 mm de las cargas de conmutación elevadas.

NOTA: Se recomienda que el RKE/TPMS cuente con un cable especialmente concebido para la conexión a masa y que el espárrago de masa no lo empalme con otros módulos.

El receptor del RKE/TPMS recibe alimentación a través de la conexión al mazo de cables 14A005 y, a continuación, se conecta a tierra en el punto de conexión a masa situado en el pilar A. Para la ubicación del punto de conexión a masa

Remítase a: 4.20 Conexión a masa (página 214).
Para más información

Remítase a: 2.4 Llantas y neumáticos (página 55).

4.17 Fusibles y relés

4.17.1 Fusibles



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 (EJB), la caja de relés estándar (SRB) y el módulo de control de la carrocería (BCM). El convertidor/modificador de vehículos debe proporcionar fusibles adicionales si es necesario. Consulte la tabla de fusibles de Ford en esta sección.

NOTA: Utilice solo fusibles Ford tal y como se muestra en la siguiente tabla. Otro tipo de fusibles puede interferir en la estrategia de fusibles validada.

Fusibles Ford

N.º de pieza	Amperaje	COLOR
Fusible mini		
1L3T-14A094-A_	2 A	Gris
1L3T-14A094-B_	3 A	Violeta
1L3T-14A094-C_	4 A	Rosa
1L3T-14A094-D_	5 A	Canela
1L3T-14A094-E_	7,5 A	Marrón
1L3T-14A094-F_	10 A	Rojo
1L3T-14A094-G_	15 A	Azul
1L3T-14A094-H_	20 A	Amarillo
Fusible midi		
2S6T-14A094-D_	60 A	Azul
Fusible J-Case		
6E5T-14A094-A_	20 A	Azul
6E5T-14A094-B_	30 A	Rosa
6E5T-14A094-C_	40 A	Verde
6E5T-14A094-D_	50 A	Rojo
6E5T-14A094-E_	60 A	Amarillo

4.17.2 Relés

Relés Ford

N.º de pieza	Amperaje	COLOR
Minirrelé		
5M5T-14B192-E_	70 A	Gris
5M5T-14B192-C_	40 A	Negro
5M5T-14B192-D_	40 A	Negro
Microrrelé		
5M5T-14B192-A_	20 A	Negro
6X4T-14B192-A_*	20 A	Gris

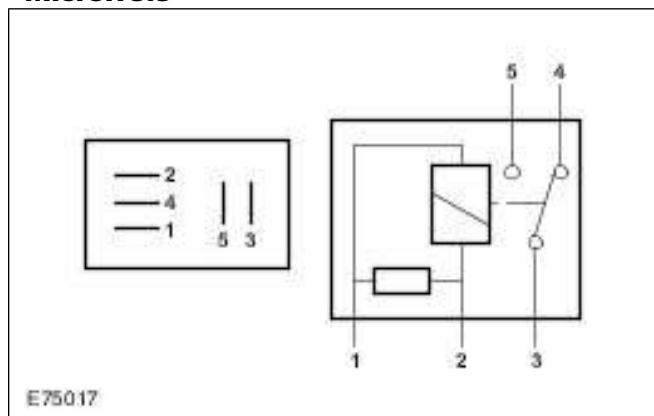
*Relé silencioso/de ruido bajo

NOTA: Utilice solo relés Ford tal y como se muestra en la tabla.

Los relés estándar de Ford tienen una corriente nominal de la bobina de 300 mA (máx.) a 25 °C. No se deben utilizar relés con cargas más elevadas.

En las figuras de relés E75017—E75021 puede ver las corrientes de conmutación máximas.

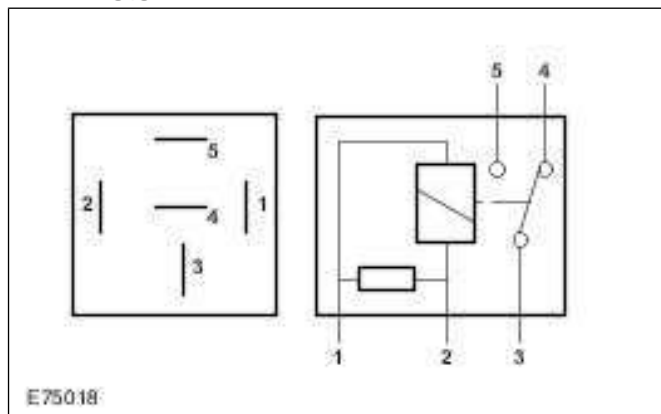
Microrrelé



Parámetros del microrrelé

Contactos abiertos	20 A
Contactos 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)	

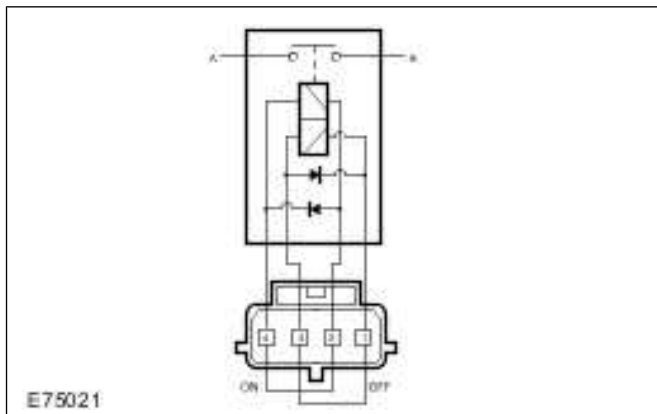
Minirrelé



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)	

Relé de desconexión de la batería



Parámetros del relé de desconexión de la batería

Corriente normalmente continua (B-A)	260 amperios a 25 °C
Corriente nominal de excitación de la bobina	3,3 amperios a 25 °C durante 60 ms
Relé biestable de alta potencia — N.º de pieza: BK2T-10B728-A_	

4.17.3 Limpiaparabrisas

No se debe manipular el sistema base de limpiacristales (está controlado por el BCM y la arquitectura múltiple con tecnología LIN).

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 264).

4.18 Conversiones especiales

4.18.1 Mazos de cables de opciones de vehículo especiales (SVO) y kits de posventa

 **PELIGRO: Solo deben utilizarse cables de Ford para instalar funcionalidades adicionales en los vehículos. Si es necesario utilizar cables distintos de los requeridos, deberán seguirse las instrucciones de Ford. También debe:**

Remítase a: 4.17 Fusibles y relés (página 175).

Remítase a: 4.20 Conexión a masa (página 214).

Además del panel de fusibles auxiliar ya mencionado, existe una serie de kits diferentes disponibles para satisfacer las necesidades de los clientes. Consulte la tabla siguiente.

N.º de pieza	Mazos de cables de opciones de vehículo especiales y kits de posventa
BK2V-14517-A_	Mazo de cables del panel de fusibles auxiliar para vehículos con volante a la izquierda
BK3V-14517-C_	Mazo de cables del panel de fusibles auxiliar para vehículos con volante a la derecha
KTBK2V-14A411-A_	Mazo de cables de puenteo del conector C1 (para el panel de fusibles auxiliar)
KTBK2V-14A411-B_	Mazo de cables de puenteo del conector del interruptor C2 (para el panel de fusibles auxiliar)
KTBK2V-14A411-C_	Conector de interfaz del vehículo
KTBK2V-14A411-D_	Mazo de cables de puenteo del conector de interfaz de alta especificación del vehículo
KTBK2V-14A411-E_	Puenteo del conector C3 del BCM (para la anulación del sistema de arranque-parada y carga configurable)
BK3V-10A933-B_	Mazo de cables de puenteo del grupo de preparación de la luz de faro
BK3V-14659-B_	Grupo de preparación de la luz de faro izquierda
BK3V-14659-C_	Grupo de preparación de la luz de faro derecha
BK3V-14659-D_	Grupo de interruptores para vehículos utilitarios izquierda
BK3V-14659-E_	Grupo de interruptores para vehículos utilitarios derecha
BK2T-13B576-A_	Mazo de cables de puenteo para remolque
BK3T-13B576-E_	Puente de la toma del remolque delantero - Furgón, bus y kombi
BK3T-13B576-F_	Puente de la toma del remolque trasero - Furgón, bus y kombi
BK3T-13B576-G_	Puente de la toma del remolque - Chasis cabina únicamente
BK2T-19H378-A_	Módulo de remolque

4.18.2 Funciones/indicaciones adicionales del vehículo

 **PELIGRO: Al realizar interconexiones con salidas del controlador del lado superior para luces específicas, cualquier acceso a señales, relé o periférico adicional instalado debe ser compatible con una frecuencia de modulación de anchura de impulsos (PWM) de 200 Hz.**

Para obtener una lista de los circuitos de iluminación suministrados para esta PWM:

Remítase a: 4.2 Interconexión de módulos (página 98).

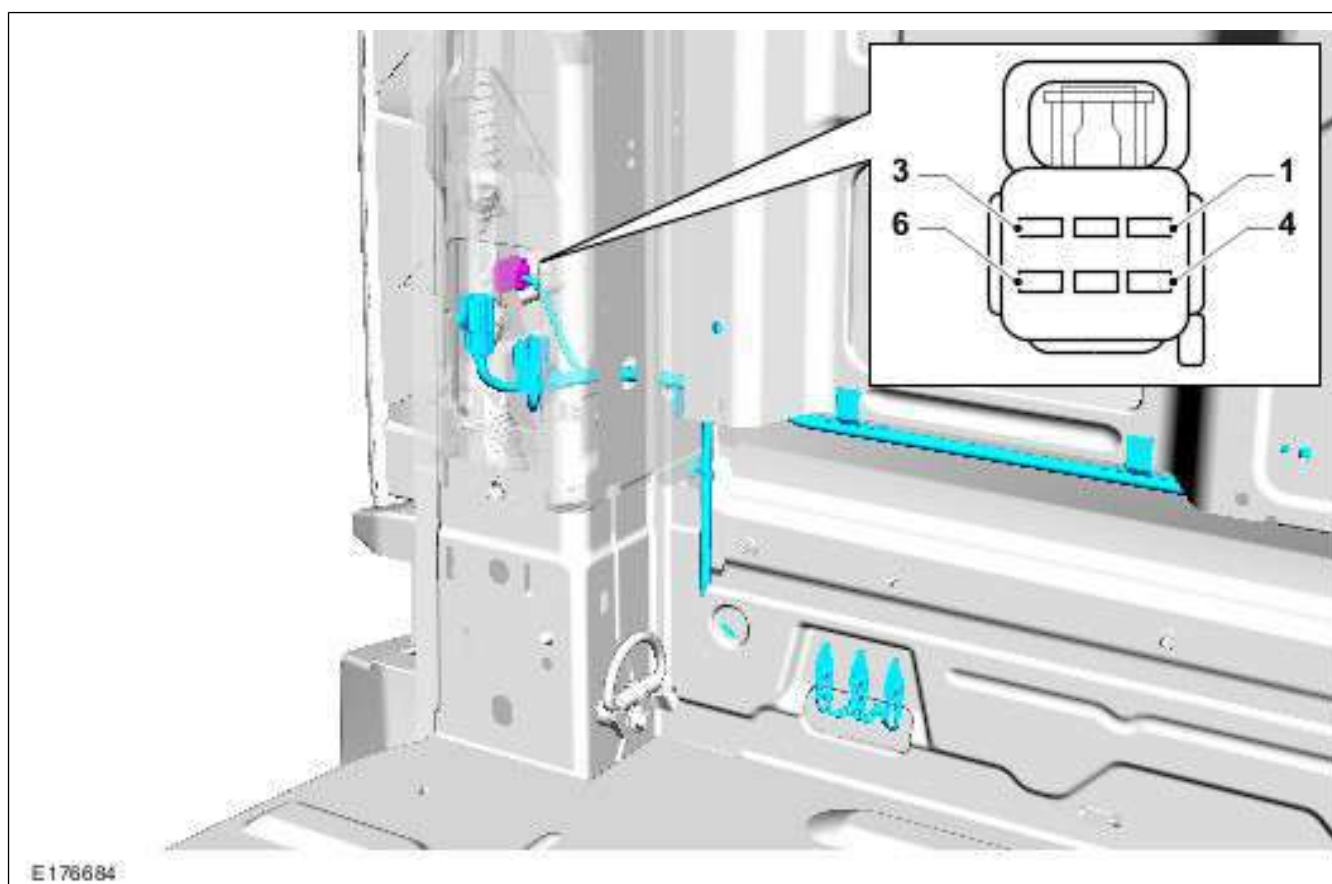
consulte la tabla Información de salidas del BCM.

Para más información sobre cargas de iluminación

Remítase a: 4.12 Iluminación exterior (página 158).

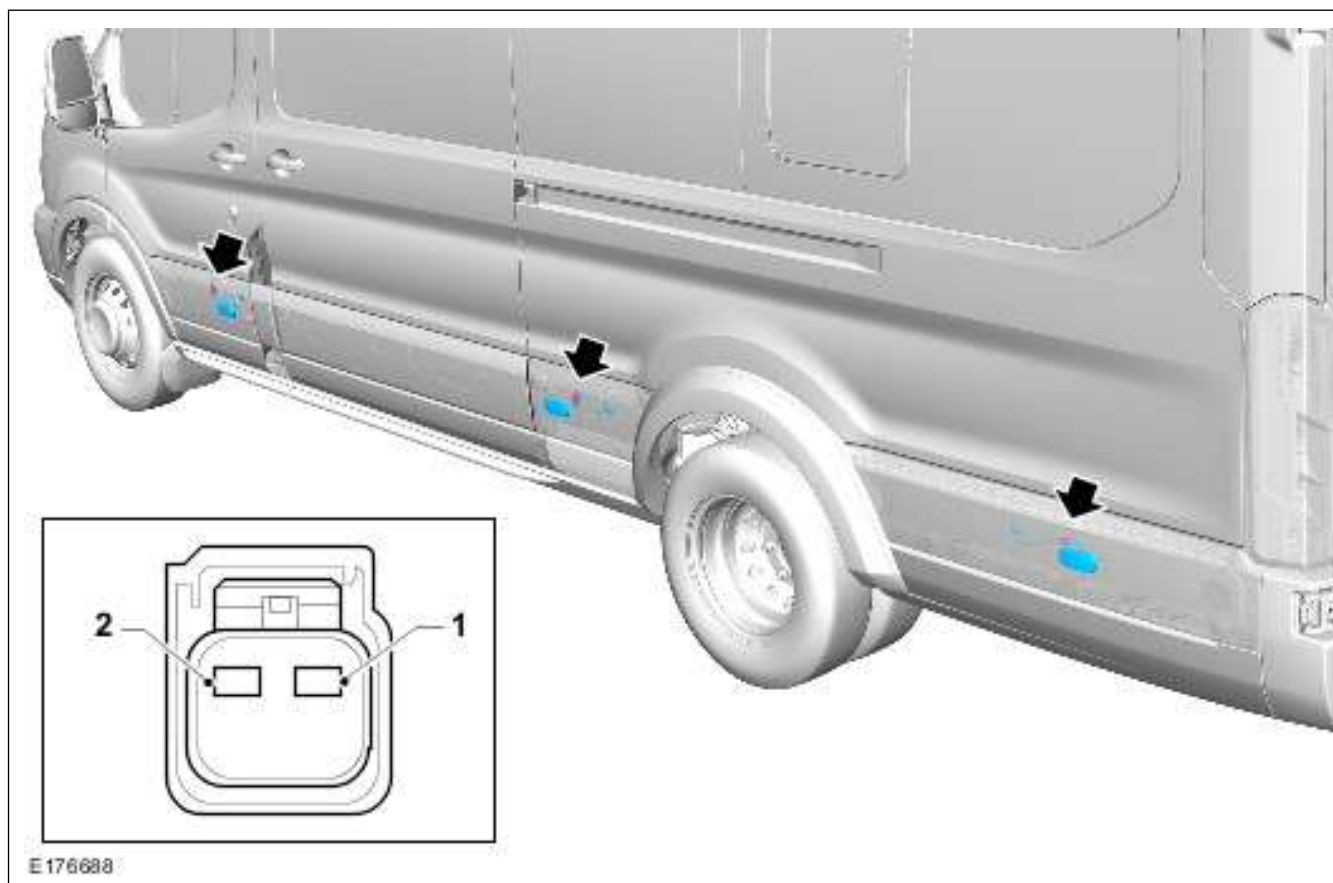
4.18.3 Luces externas adicionales

Conector de la luz trasera - Furgón, bus y kombi (se muestra el lado izquierdo)



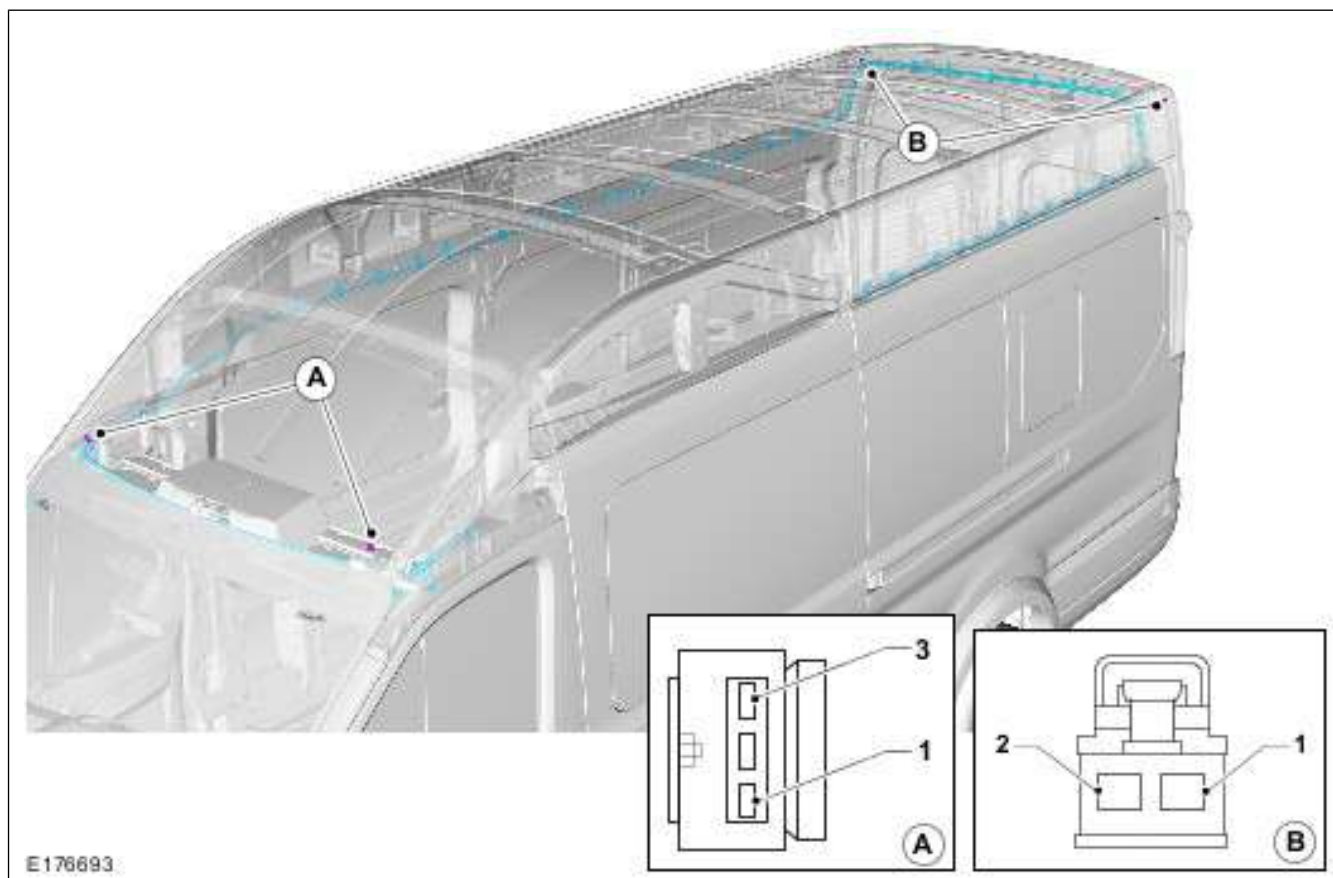
Conectores de la luz trasera - Furgón, bus y kombi			
Conjunto de luces traseras derecha		Conjunto de luces traseras izquierda	
BK3T-13A409-__	Mazo de cables	BK3T-13A409-__	Mazo de cables
4S7T-14489-V__	Conector	4S7T-14489-V__	Conector
4S7T-14A459-V_	Conector de acoplamiento	4S7T-14A459-V_	Conector de acoplamiento
—		—	
Patilla 1	Intermitente derecho trasero	Patilla 1	Luz de freno/intermitente derecha exterior
Patilla 2	Luz de freno/intermitente derecha exterior	Patilla 2	Estacionamiento trasero izquierdo
Terminal 3	Estacionamiento trasero derecho	Terminal 3	Intermitente trasero izquierdo
Terminal 4	Masa - Pilar D derecha 2º punto	Terminal 4	Luz antiniebla trasera izquierda
Patilla 5	Marcha atrás izquierda o común	Patilla 5	Marcha atrás izquierda o común
Patilla 6	Luz antiniebla trasera derecha o común	Patilla 6	Masa - Pilar D izquierdo

Indicadores laterales - Furgón, bus y kombi



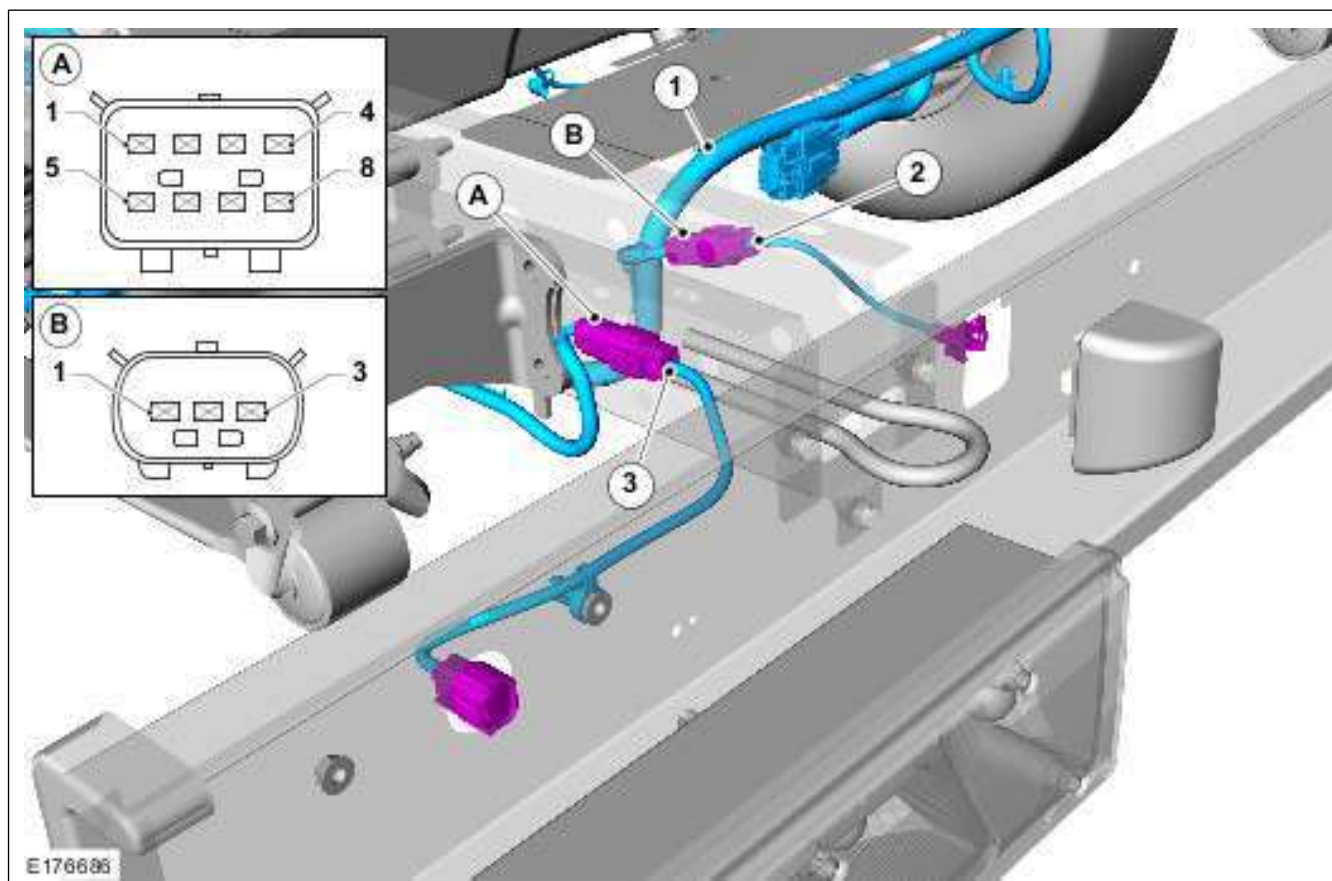
Indicadores laterales - Furgón, bus y kombi	
BK3T-14A333-__	Mazo de cables
AU5T-14A464-P_	Conector
AU5T-14A624-T_	Conector de acoplamiento
Patilla 1	Luz de matrícula
Patilla 2	Masa - Pilar D derecha

Indicadores del techo - Furgón, bus y kombi



Indicadores del techo			
Indicadores del techo delanteros "A"		Indicadores del techo traseros "B"	
BK3T-13A409-__	Mazo de cables	BK3T-13A409-__	Mazo de cables
F3LB-14489-M_	Conector	3M5T-14489-B_	Conector
Patilla 1	Luces de placa matrícula/ indicadores laterales	Patilla 1	Luces de placa matrícula/ indicadores laterales
Patilla 2	-	Patilla 2	Masa - Pilar D derecha/ izquierda
Terminal 3	Masa - Pilar D derecha/ izquierda	-	-

Luces traseras - Chasis cabina (se muestra el lado izquierdo)



Luces traseras - Chasis cabina

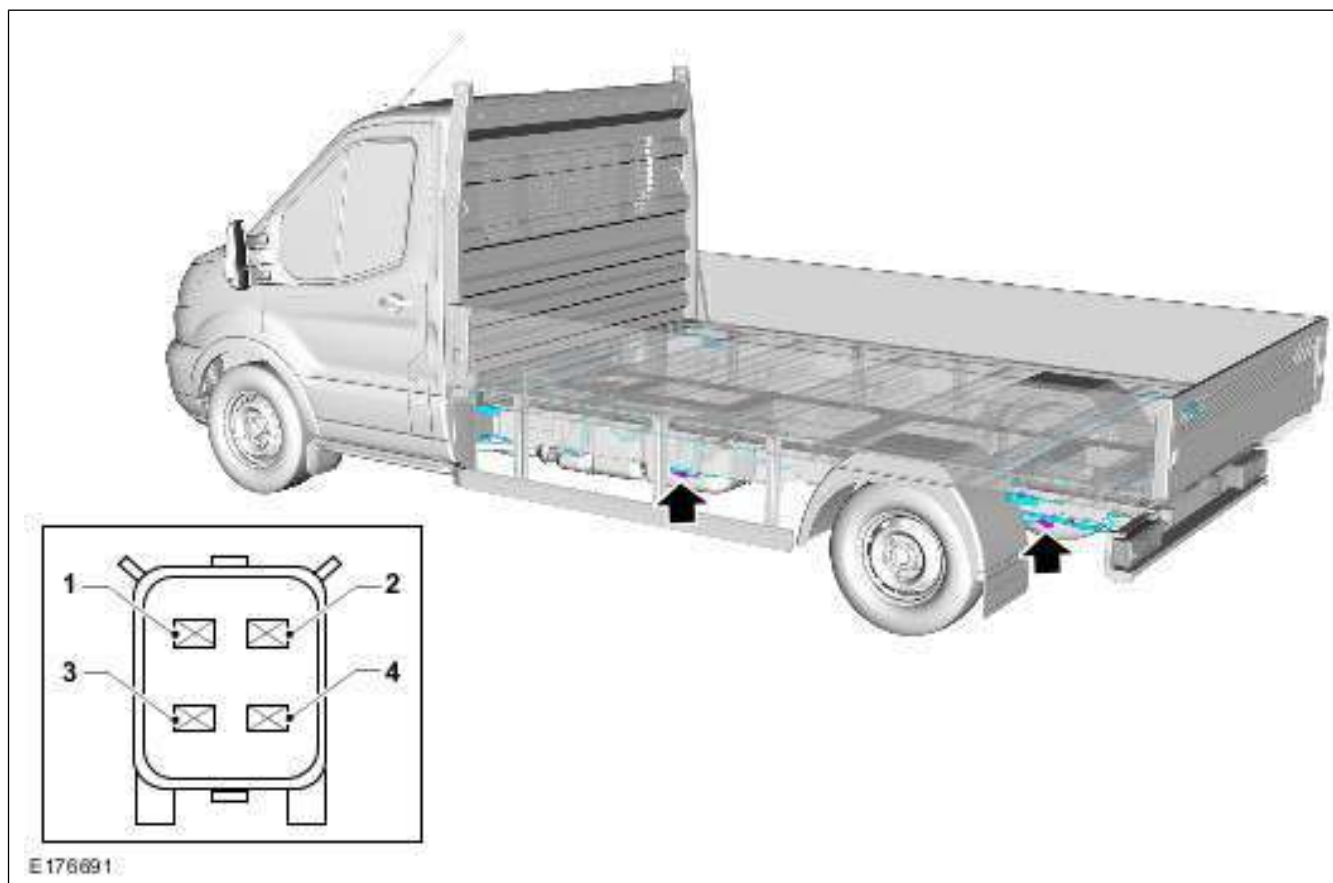
Luz trasera derecha/izquierda

BK3T-14406-__	Mazo de cables
AU5T-14A624-H_	Conector
AU5T-14A464-G_	Conector de acoplamiento
Patilla 1	-
Patilla 2	Intermitente trasero
Terminal 3	Luz de freno
Terminal 4	Luz de estacionamiento trasera
Patilla 5	Masa - Centro del bastidor
Patilla 6	-
Patilla 7	Luz antiniebla trasera
Terminal 8	Luz de marcha atrás

Luz de la placa de matrícula derecha/izquierda

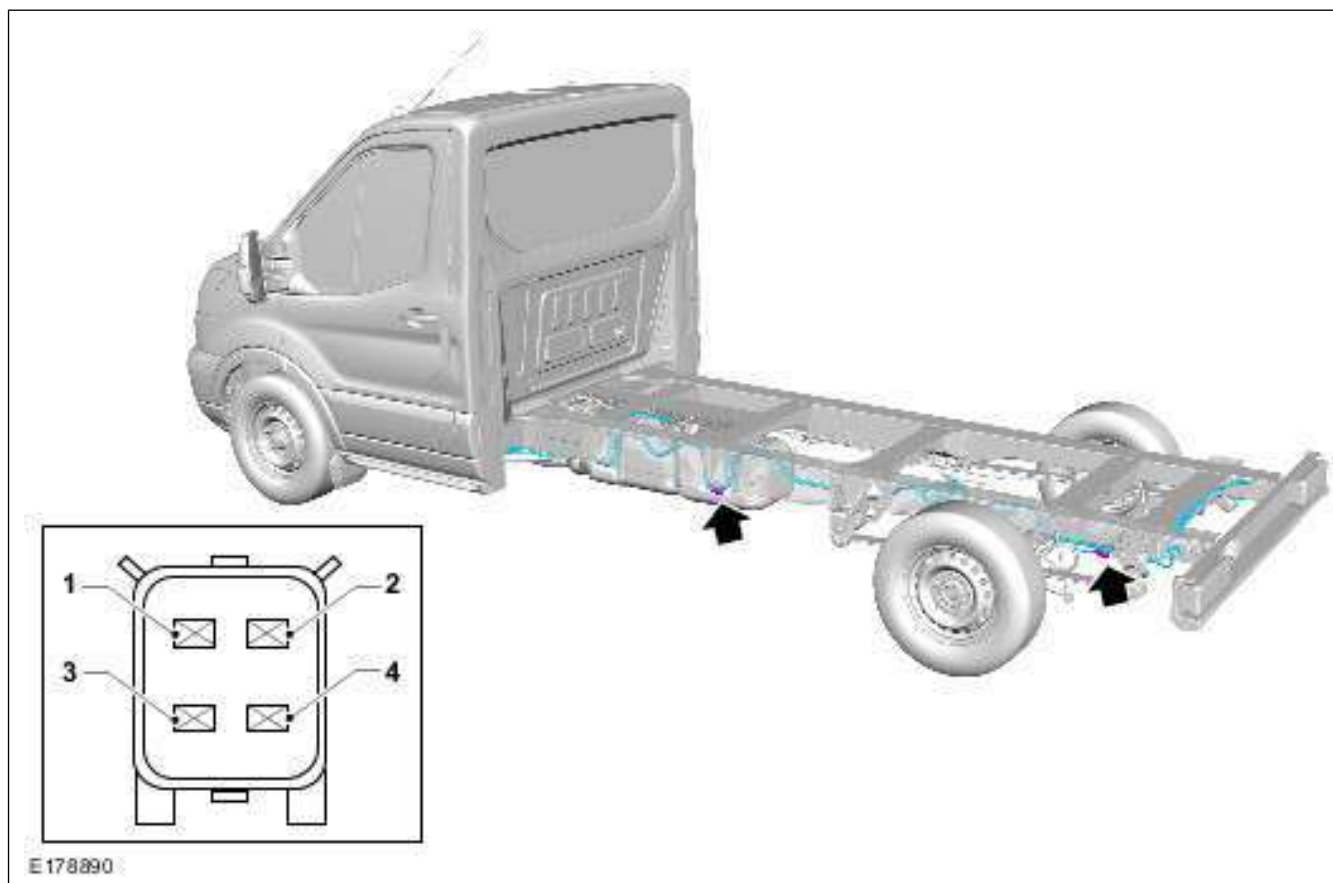
BK3T-14406-__	Mazo de cables
7T4T-14A624-A_	Conector
7T4T-14A464-A_	Conector de acoplamiento
Patilla 1	Luz de matrícula
Patilla 2	-
Terminal 3	Masa - Centro del bastidor

Indicadores laterales - Chasis cabina con plataforma



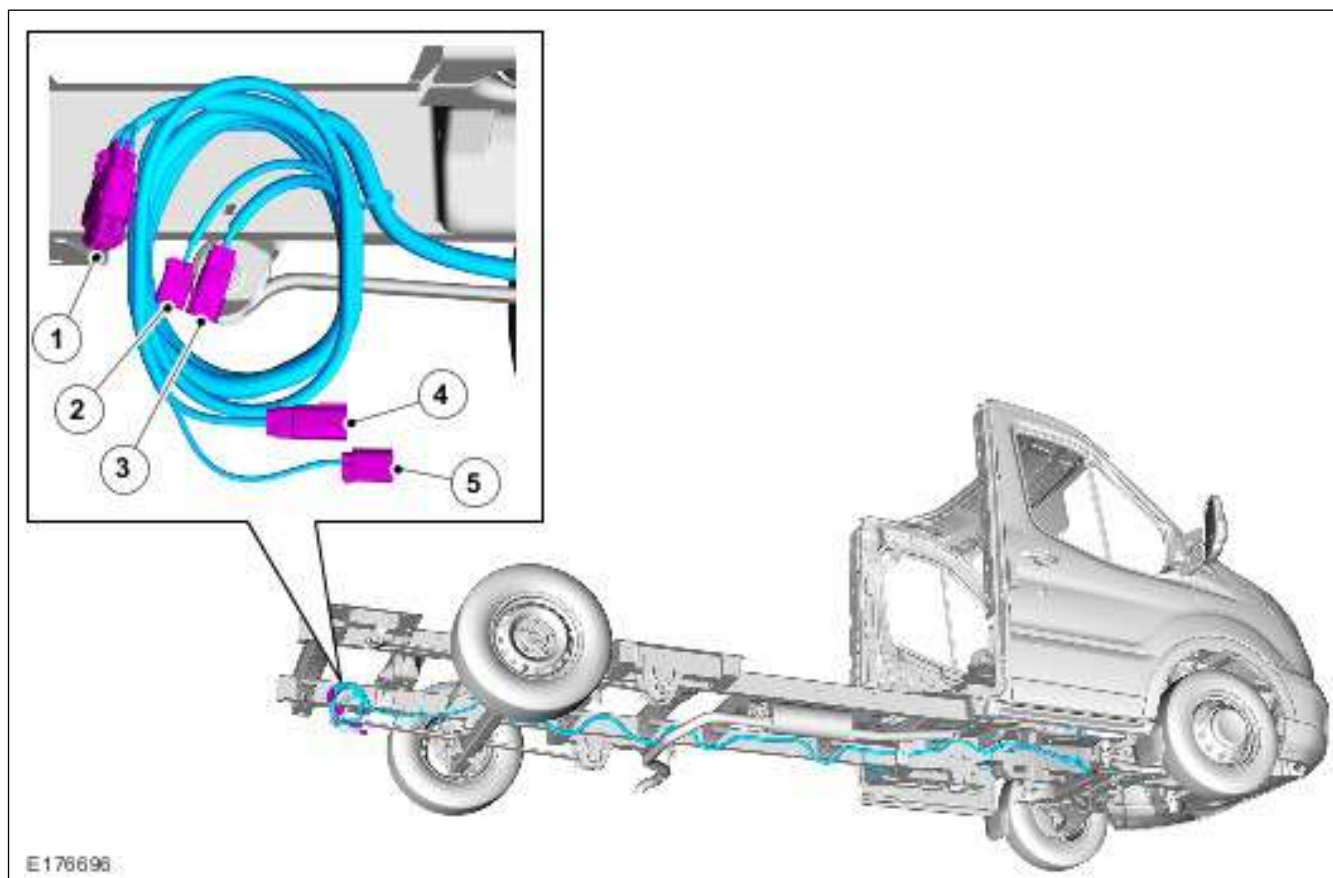
Indicadores laterales - Chasis cabina	
BK3T-14406-__	Mazo de cables
5W7T-14A624-B_	Conector
5W7T-14A464-C_	Conector de acoplamiento
Patilla 1	Luces de placa de matrícula izquierdas
Patilla 2	-
Terminal 3	-
Terminal 4	Masa - Mitad del bastidor izquierda

Indicadores laterales - Chasis cabina sin plataforma



Indicadores laterales - Chasis cabina	
BK3T-14406-__	Mazo de cables
5W7T-14A624-B_	Conector
5W7T-14A464-C_	Conector de acoplamiento
Patilla 1	Luces de placa de matrícula izquierdas
Patilla 2	-
Terminal 3	-
Terminal 4	Masa - Mitad del bastidor izquierda

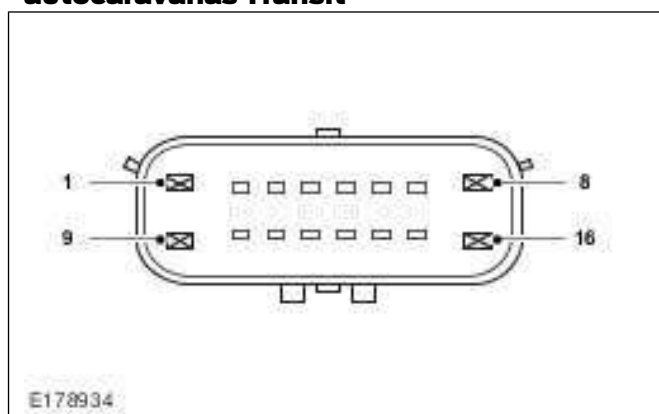
Mazo de cables del chasis de autocaravanas Transit



Chasis de autocaravana Transit	
BK3T-14406-__	Mazo de cables
1	Conector de 16 terminales, vea la figura E178934
2.5	Luces de la placa de matrícula*
3.4	Luces traseras*

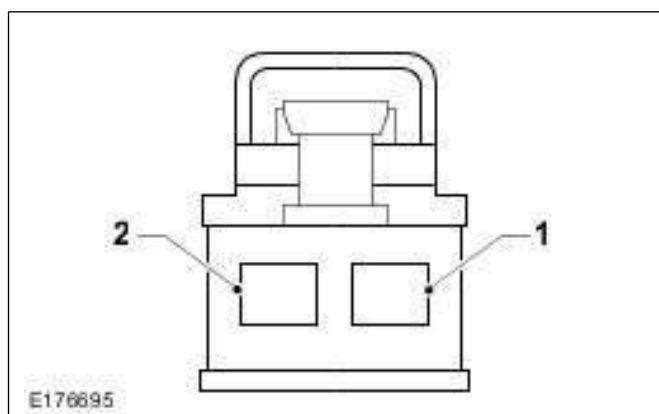
* Consulte las luces traseras - Tabla de chasis cabina para más información

Conector de 16 terminales de chasis de autocaravanas Transit



Chasis de autocaravanas Transit - Conector de 16 terminales			
4R3T-14A624-A -	Conector	4R3T-14A464-B_ -	Conector de acoplamiento
Patilla 1	Masa - Panel de faro/GOR derecha 2º punto	Terminal 9	Fusible - 43 o disyuntor
Patilla 2	-	Terminal 10	Módulo de control - Remolque activado
Terminal 3	Módulo de control - Intermitente izquierdo del remolque	Terminal 11	Módulo de control - Luces de reserva del remolque
Terminal 4	-	Terminal 12	Módulo de control - Luces de freno del remolque
Patilla 5	Módulo de control - Luz anti-niebla trasera del remolque	Patilla 13	Módulo de control - Luces de estacionamiento del remolque
Patilla 6	Módulo de control - Intermitente derecho del remolque	Terminal 14	Módulo de control - Luces de estacionamiento del remolque
Patilla 7	-	Patilla 15	-
Terminal 8	Masa - Panel de faro/GOR derecha 2º punto	Terminal 16	Masa - Panel de faro/GOR derecha 2º punto

Tercera luz de freno



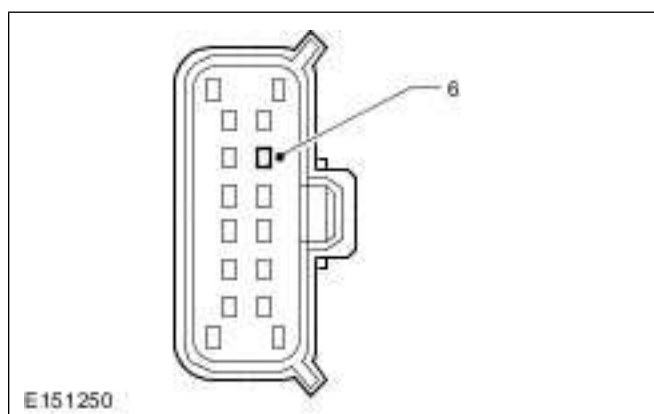
Conector de la tercera luz de freno	
Patilla 1	Tercera luz de freno en el mazo de cables 13A409 - Amarillo/gris
Patilla 2	Masa - Negro/gris

El conector de luces traseras dispone también de una señal para la tercera luz de freno.

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 E176695. A la alimentación de la tercera luz de freno se puede acceder desde el conector de la tercera luz de freno en el mazo de cables 13A409. Este conector se encuentra en el centro de la parte trasera del vehículo, sobre la puerta trasera.

Conector del remolque



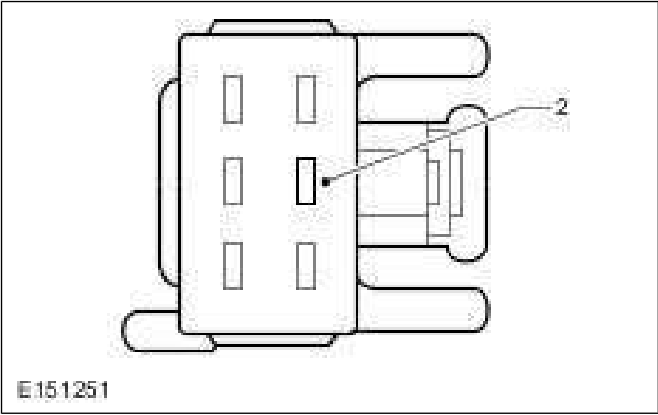
Ref.	Descripción
Pin 6	Alimentación de la luz de freno

No se recomienda utilizar el conector de remolque. Para los casos en que sea necesario, consulte la figura E151250 siguiente. Este conector se encuentra en la interfaz 14406 con el mazo de cables 13B576. El terminal 6 corresponde a la alimentación de la luz de freno. Es necesario instalar el módulo de remolque BK2T-13B576-A_ para poder activar el sistema. Para el kit de remolque completo, también se requiere el módulo BK2T-13B576-D_. Si desea obtener información adicional sobre la electrónica de las barras de remolque:

[Remítase a: 4.1 Guías de instalación y tendido del cableado \(página 84\).](#)

Luces de posición adicionales en la parte trasera del vehículo

Conector de iluminación



Ref.	Descripción
Pin 2	Luces de posición

La alimentación de las luces de posición puede suministrarse a través del conector de iluminación, que se encuentra en la parte trasera izquierda del vehículo en el mazo de cables 13A409, terminal 2 (violeta/verde) véase la figura E151251, o directamente desde el conector de alimentación de la placa de matrícula, véase la figura E176686. La carga de reserva máxima es de 10 W por lado. El Taller Autorizado deberá volver a configurar esta salida para un voltaje máximo.

NOTA: El conector de iluminación que se muestra en la figura E151251 requiere una conexión a masa local.

Las funciones de posición y de estacionamiento funcionan de manera independiente.

Si procede, cuando se apagan las luces de posición, el indicador lateral y los de los extremos se apagan simultáneamente, conforme a 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 solo 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 las luces antiniebla

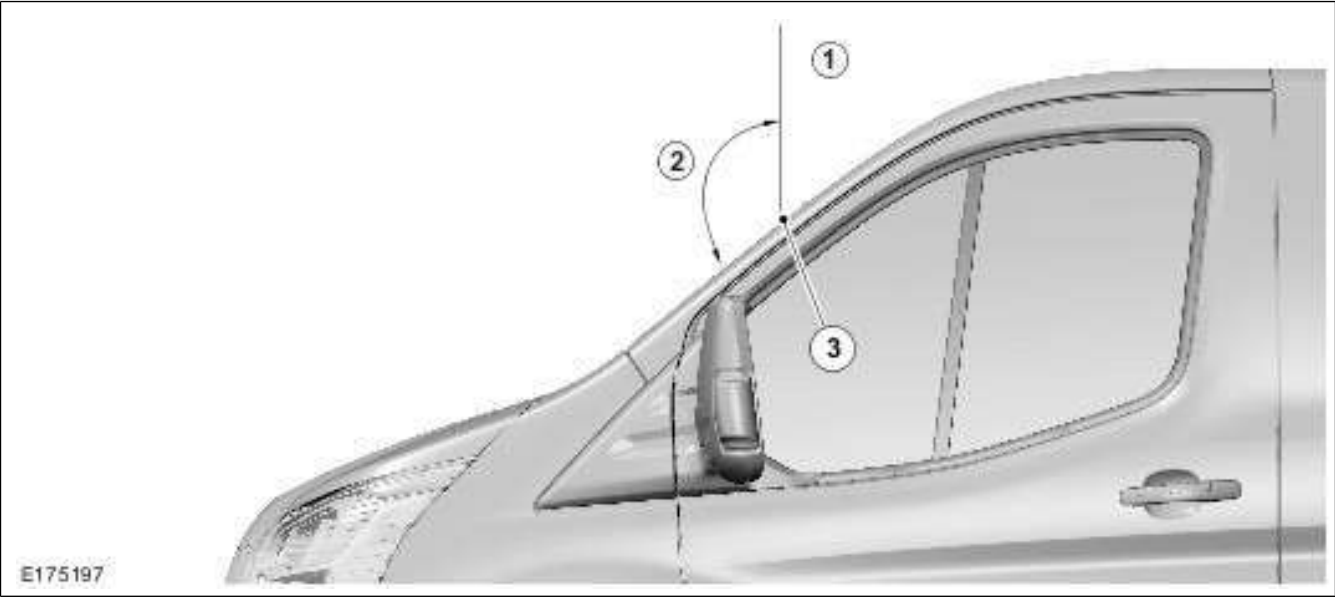
Los conectores forman ya parte del cableado del vehículo si las especificaciones de este son medias o altas (por ejemplo, con retrovisores eléctricos). El interruptor de iluminación principal deberá cambiarse por uno que contenga esta función. (Hay interruptores con función de luces antiniebla delanteras y sin ella).

Información acerca de la conexión a la iluminación

Los intermitentes adicionales deberán recibir la alimentación eléctrica a través de relés (300 mA máx.) accionados por los intermitentes existentes. La potencia máxima que puede suministrar el módulo de control de la carrocería (BCM) 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 el módulo de control de la carrocería, lo que supondría implicaciones de seguridad así como de funcionamiento. Para más información sobre cargas de iluminación

Remítase a: 4.12 Iluminación exterior (página 158).

4.18.4 Barrido automático y luces automáticas para vehículos con salientes grandes



Ref.	Descripción
1	Zona 1 - Conversión o montaje en la parte trasera, en la que las funciones de luces automáticas y de barrido automático funcionarán correctamente.
2	Zona 2 - Conversión o montaje en la parte delantera (132°), 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 Taller Autorizado de 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 en las que el montaje cubre cualquier pieza mostrada delante del vehículo (consulte la figura E175197). 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 (debido a una condición no válida) y el sistema funcionará en modo a prueba de fallos. 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 Taller Autorizado de Ford le ayudarán a determinar qué interruptor hay que encargar y montar, empezando por el número de pieza BM5T-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.

NOTA: Se deben utilizar mazos de cables de puenteo aprobados por Ford.

No se recomienda realizar cortes en los cables del vehículo porque:

- La especificación del vehículo base no es apropiada para cargas incrementales salvo si se combina con el panel de fusibles auxiliar de la opción de vehículo especial (SVO) o el conector de interfaz de alta especificación.
- Hay un riesgo a largo plazo de que la conexión sea defectuosa.
- La sobrecarga implica un posible riesgo de incendio.

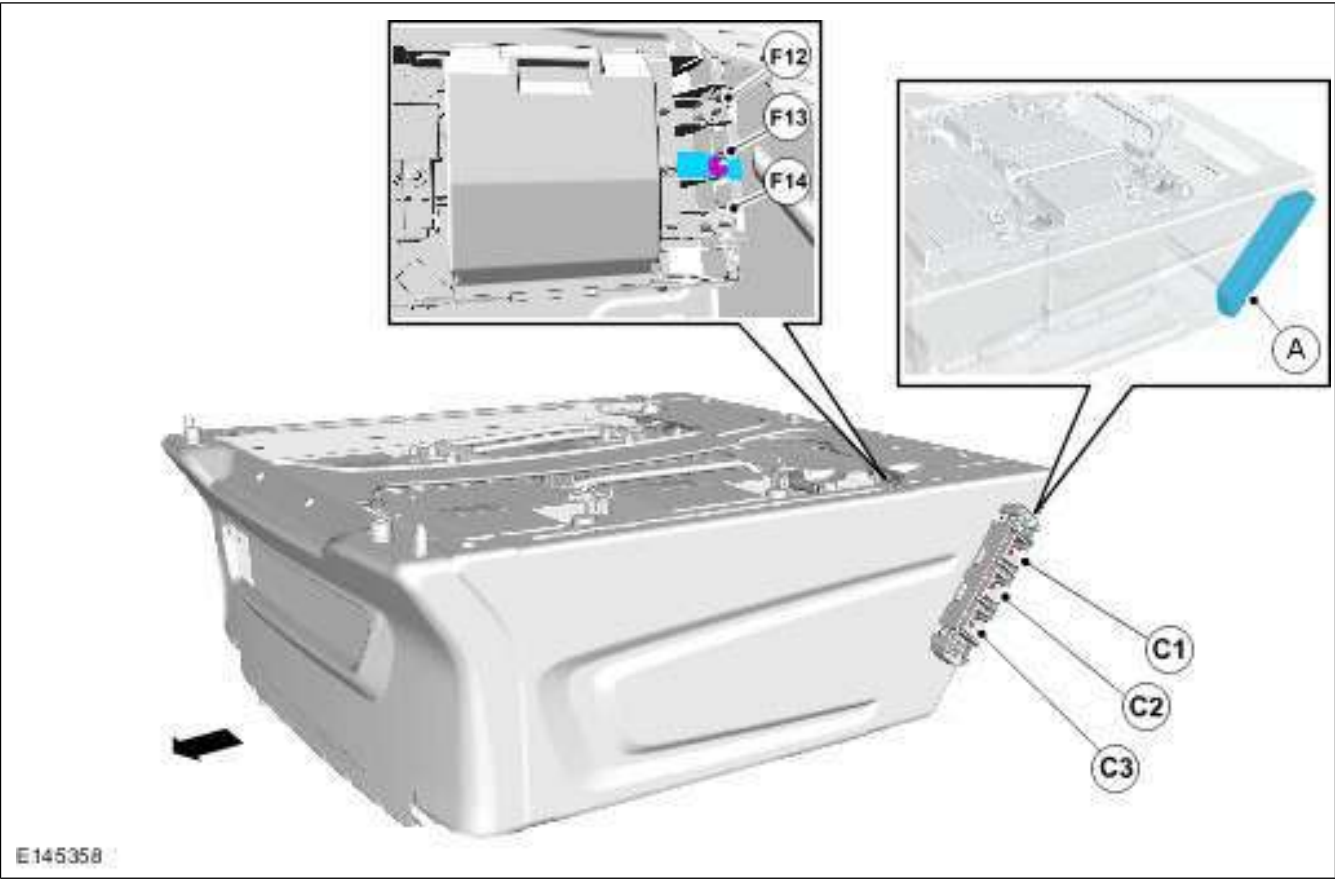
Hay que aislar de forma permanente todas las conexiones con los cables existentes. Las conexiones exteriores deben ser impermeables y con un bucle de goteo.

Si hubiera que alargar cables, los puntos de corte deben realizarse únicamente en puntos de conector existentes. Si resulta inevitable empalmar los cables existentes, consulte los procedimientos de empalme del cableado de este manual.

Remítase a: [4.1 Guías de instalación y tendido del cableado \(página 84\)](#).

4.19.2 Puntos de conexión para uso del cliente - Excepto caravanas

Puntos de conexión para uso del cliente — Siempre en el soporte del asiento del conductor (se muestra en un vehículo con el volante a la izquierda)



Ref.	Descripción
A	Cubierta de los puntos de conexión para uso del cliente
F12	Fusible 60 A: solo con la caja de fusibles auxiliar SVO o con el kit de posventa
F13	Fusible de 60 A
F14	Fusible 60 A: solo con la caja de fusibles auxiliar SVO o con el kit de posventa
C1	Punto de conexión para uso del cliente: solo con la caja de fusibles auxiliar o con el kit de posventa
C2	Punto de conexión para uso del cliente
C3	Punto de conexión para uso del cliente: solo con la caja de fusibles auxiliar o con el kit de posventa

⚠ PELIGRO: Utilice solo el kit aprobado por Ford para añadir los fusibles a los puntos de conexión para uso del cliente.

⚠ ATENCIÓN: Al realizar una conexión con los puntos de conexión para uso del cliente, se recomienda 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: Al instalar cableado de alimentación adicional, deberá revisarse la cubierta de protección para permitir el tendido de los cables adicionales. La cubierta viene premarcada con las zonas más importantes, que se suprimen fácilmente.

Existe un máximo de tres puntos de conexión para uso del cliente, de los cuales cada uno es capaz de suministrar una tensión máxima de 60 amperios (A). Estos puntos se encuentran en el soporte del asiento del conductor y los protege una cubierta. Los vehículos con caja de fusibles auxiliar están equipados con tres fusibles 60 A y puntos de conexión para uso del cliente. Los vehículos que no disponen de caja de fusibles auxiliar solo estarán equipados con un punto de conexión para uso del cliente, para disponer de los otros dos, debe instalar el kit de puntos de conexión para uso del cliente, número de pieza KTBK2T-14B475-A_, que estará disponible después de mayo de 2014. La figura E145358 muestra la posición en los vehículos con volante a la izquierda. En un vehículo con el volante a la derecha, la caja de prefusibles gira 180 grados. Para ello, C1/F12 deberá situarse en la parte inferior y C3/F14 en las conexiones superiores.

4.19.3 Conectores de la central de caravana

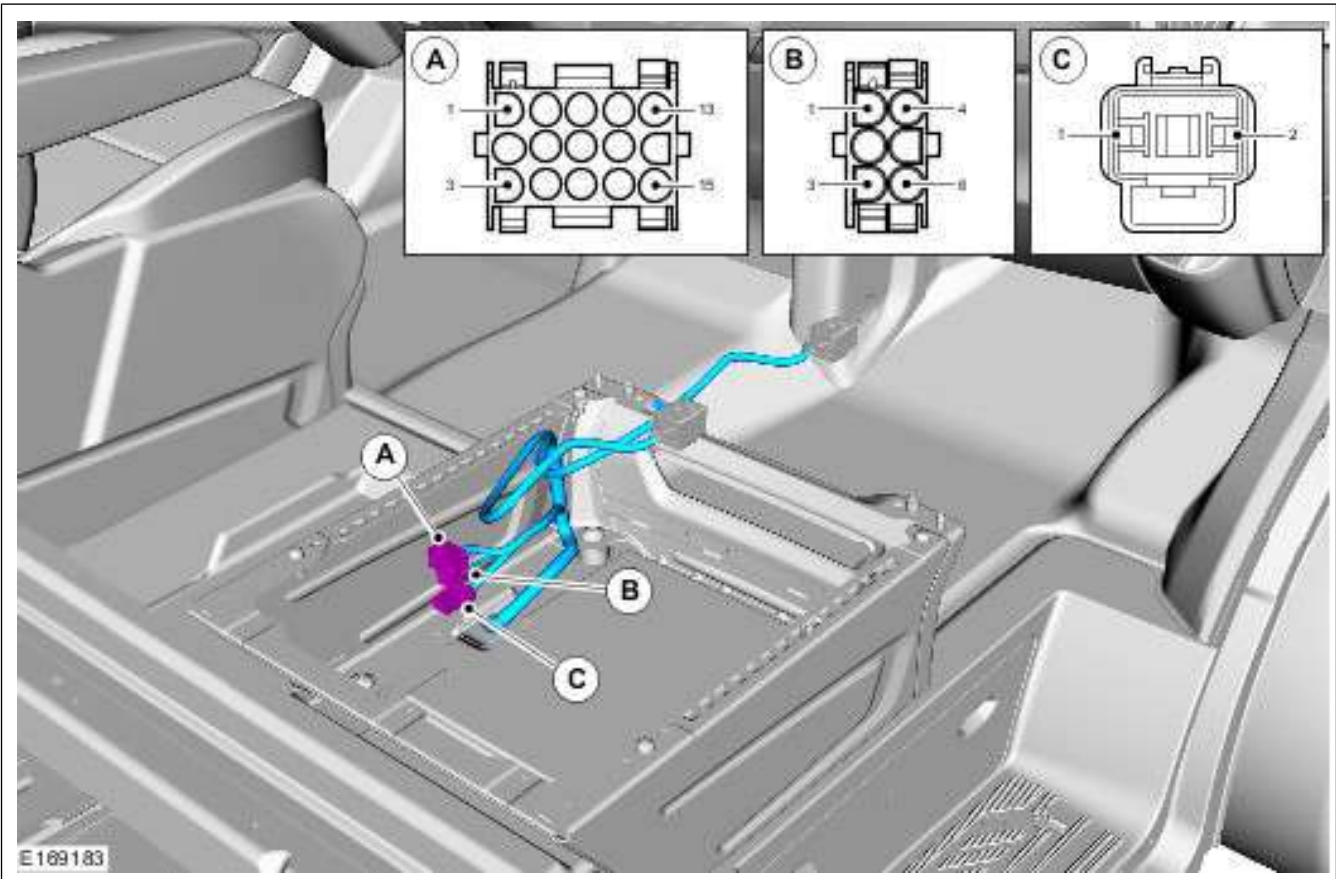
⚠ PELIGRO: Si varios sistemas van a usar esta alimentación, la carga total del sistema no debe superar la carga a corto plazo de 60 A.

NOTA: No existe alimentación (60 A) de los puntos de conexión para uso del cliente en el soporte del asiento del conductor, en su lugar, existen conectores diseñados para caravanas y situados en el asiento del acompañante, vea la figura E169183. Esto incluye masa y alimentación de 60 A.

Para más información

Remítase a: 4.1 Guías de instalación y tendido del cableado (página 84).

Tabla de la especificación del cableado de las características de carga continua con respecto a la temperatura.



Ref.	Descripción
A	C2-1 - Conector de 15 vías (vista frontal)
B	C2-2 - Conector de 6 vías (vista frontal)
C	C2-3 - Conector KL30 (vista frontal) 60 A F 60 (SRB) + Masa

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
15 vías (C2-1)	0-926647-1	926882-1 (toma)	1-480710-0	926883-1 (terminal)
6 vías (C2-2)	0-480705-0	926882-1 (toma)	1-480704-0	926883-1 (terminal)
Conector	Conector MTA	Terminal MTA	Conector MTA	Terminal MTA
2 vías (C2-3)	44,40300	11,07660	44,40400	17,07685

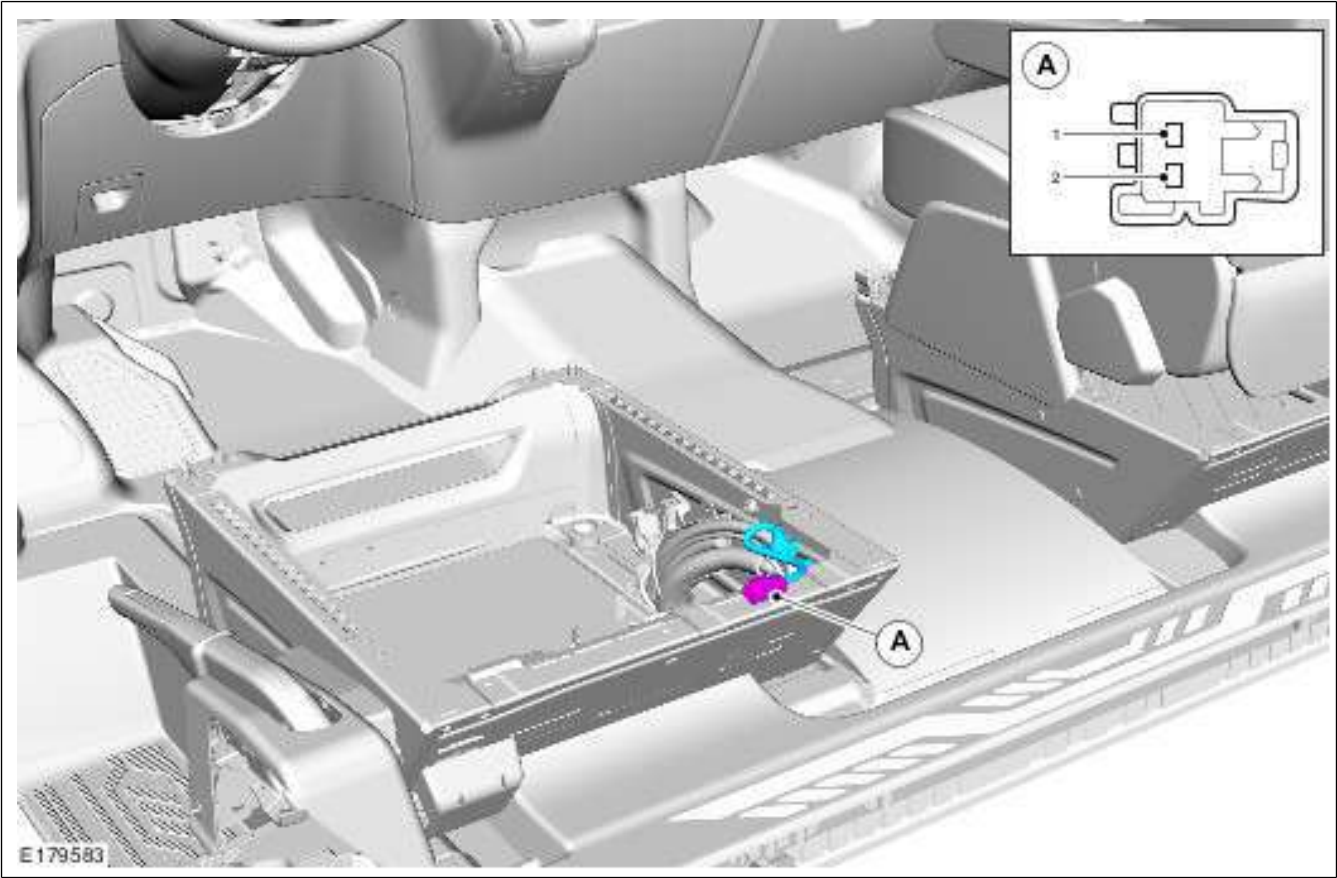
Termin al	Función	CSA del cable	COLOR	Comentarios
Conector C2-1 (figura E169183 - elemento A)				
1	Luz de freno (CHMSL)	1,5	Amarillo/gris	21 W máx
2	Marcha del motor	0,5	Marrón/amarillo	Conmutación a masa , 300 mA
3	Indicación de velocidad del vehículo*	0,5	Violeta/naranja	138 Hz a 100 km/h, 50% del ciclo de trabajo
4	Bloqueo**	1,5	Gris/amarillo	Conjunto de cierre Ford (impulso +ve)
5	Desbloqueo**	1,5	Violeta/gris	Conjunto de cierre Ford (impulso +ve)
6	Puerta trasera abierta	0,5	Marrón/violeta	300 mA máx
7	Alimentación de la luz interior^^	0,75	Violeta/verde	300 mA máx
8	Masa de la luz interior	0,75	Amarillo/gris	300 mA máx
9	Bloqueo de la cabina trasera	1,0	Marrón/verde derecha	15 A nominal, 22,25 A máx para 600 ms
			Violeta/verde izquierda	
10	Desbloqueo de puerta de la puerta de la cabina trasera	1,0	Verde/blanco	5 A nominal, 22,25 A máx para 600 ms
11	No se usa			
12	Petición de aire acondicionado	0,75	Violeta	300 mA (nominal)
13	Encendido (KL15)	1,5	Azul/gris	10A/F21 (SRB)
14	SRC/Inhibidor de arranque-parada	0,5	Violeta/gris	Masa=SRC/Arranque-parada desactivado
15	Señal de marcha atrás	0,75	Verde/marrón	300 mA máx
Conector C2-2 (figura E169183 - elemento B)				
1	No se usa			
2	Altavoz izquierdo trasero +	0,75	Blanco/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	Amarillo/gris	300 mA (nominal)
Conector C2-3 (figura E169183 - elemento C)				
1 (A)	B+ (KL30)	6,0	Marrón/rojo	Alimentación de 60 A desde la caja de prefusibles
2 (B)	B-	6,0	Negro/gris	Masa

** 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 preconfigurado del relé de la batería de emergencia es de 30 minutos (configuraciones alternativas: 180 minutos).

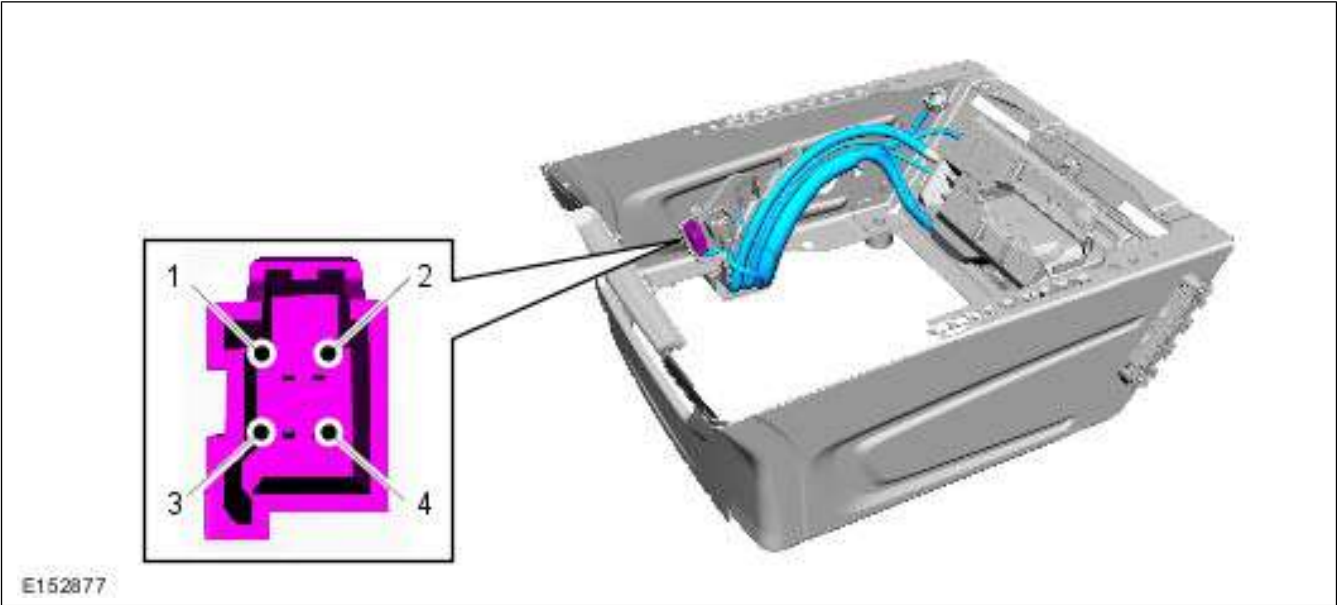
Nota:No hay cables de masa ni sistemas o dispositivos auxiliares C2-1 ni C2-2; deberán utilizarse las conexiones a masa locales.

4.19.4 Asiento giratorio del conductor



Hebilla del asiento del sensor del asiento giratorio del conductor - Conector de 2 vías (figura E169183 elemento A)				
Terminal	Funcionamiento	CSA del cable	Color	Comentarios
1	Módulo central - Hebilla del cinturón de seguridad del sensor	0,5	Negro/gris	-
2	Hebilla del cinturón de seguridad del sensor - Lado delantero del conductor	0,5	Verde/azul	-

4.19.5 Conector de interfaz del vehículo



Ref.	Descripción
1	Velocidad del vehículo
2	Solo iluminación del interruptor, no para el relé como modulación de anchura de impulsos (PWM)
3	Marcha del motor — Masa
4	Encendido

El conector de interfaz se encuentra en cada vehículo y proporciona una interfaz directa para señales útiles. Consulte la figura E152877 para descubrir la ubicación y las señales.

AVISOS:

⚠ Las señales 1 a 3 del conector de interfaz del vehículo son solo para fines de detección y no deben cargarse a través de consumidores de corriente elevada. La capacidad máx. de corriente nominal para la señal 4 es de 10 A y no debe superarse bajo ninguna circunstancia.

⚠ A los cables del kit de reparación que no se utilicen, hay que aislarles los extremos de los cables para evitar un posible cortocircuito en cualquier punto de masa.

El conector de acoplamiento (macho) al conector de interfaz de 4 vías es 4S7T-14489-VD_. Puede pedir el kit de reparación (KTBK2V-14A411-C_) a su Taller Autorizado local de Ford. Este kit contiene el conector de acoplamiento para acceder a estas señales y 3 metros de cableado.

Al instalar el panel de fusibles auxiliar en el vehículo, el conector de interfaz de 4 vías está ocupado por el mazo de cables acoplado. En este caso, dichas señales y algunas otras indicaciones adicionales están disponibles a través del conector C1. Para obtener más detalles, consulte la sección sobre el panel de fusibles auxiliar.

Velocidad del vehículo

Características de onda cuadrada

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



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

Terminal 1 - 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.

Iluminación del interruptor

Terminal 2 - La señal de la iluminación del interruptor solo debe usarse para la detección o el control de un relé. Es una señal PWM solo para iluminación de baja tensión que puede atenuarse y no para activar un relé.

Marcha del motor



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

Terminal 3 - La señal de marcha del motor solo una línea de detección o un control de relé.

Esta señal de marcha del motor conmuta a masa (inmersión de corriente máxima de 250 mA); no proporciona salida positiva (circuito abierto) y solo está activa cuando el motor está en marcha, independientemente de la variante del vehículo, por ejemplo vehículo con arranque-parada o SRC.

La señal no estará presente cuando:

- Posiciones de la llave - DESCONECTADO (0), Accesorio (1), En marcha pero con el motor APAGADO (2), Arranque (3).
- La llave se encuentra en posición de funcionamiento, donde el vehículo con arranque-parada detiene automáticamente el motor.
- El motor está en marcha pero la carga es superior a 250 mA (lo que provoca el fallo de dos o más relés).

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.

La instalación del panel de fusibles auxiliar proporcionará una alimentación de +12 V para el relé (aunque sigue siendo necesaria la conexión al terminal de marcha del motor). Esto permite una salida de hasta 15 A en el conector C1 con el interruptor de demanda manual Aux 2, consulte el diagrama del circuito del panel de fusibles auxiliar SVO más adelante en esta sección.

Si necesita una señal positiva de marcha del motor (+12 V), es posible lograrla utilizando la conexión a masa para controlar un relé de toma de encendido.

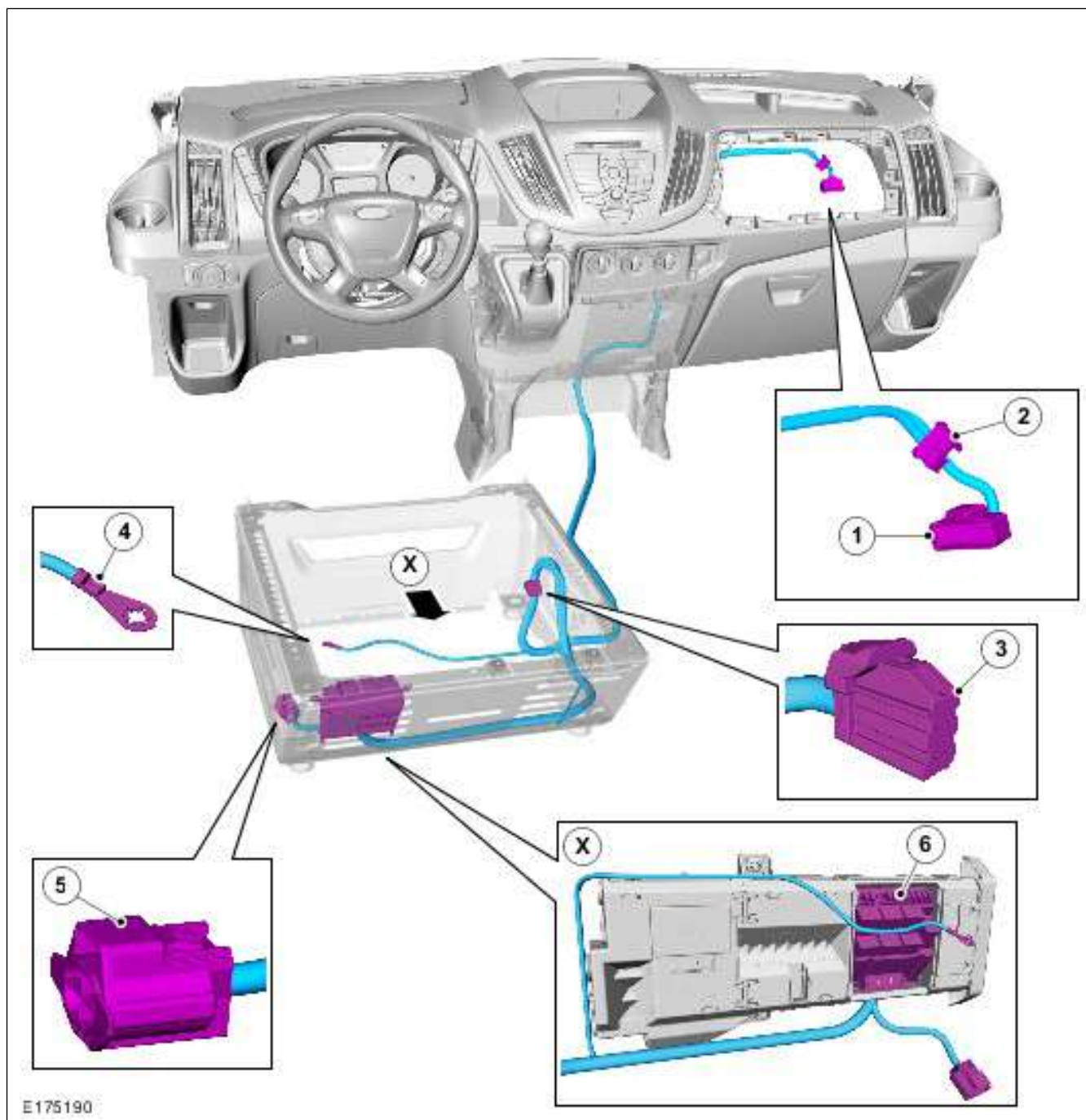
Encendido

Terminal 4 - Un fusible de 10 A protege la señal de encendido. Se activa con +12 V en las posiciones de contacto: Accesorio (1) y Marcha (2). No se activa con el contacto DESCONECTADO (0) o la posición Arranque (3). Aunque es capaz de accionar el equipamiento directamente, se recomienda usar esta alimentación para controlar un relé instalado por un convertidor, especialmente en aplicaciones de corriente elevada.

4.19.6 Panel de fusibles auxiliar (A526)

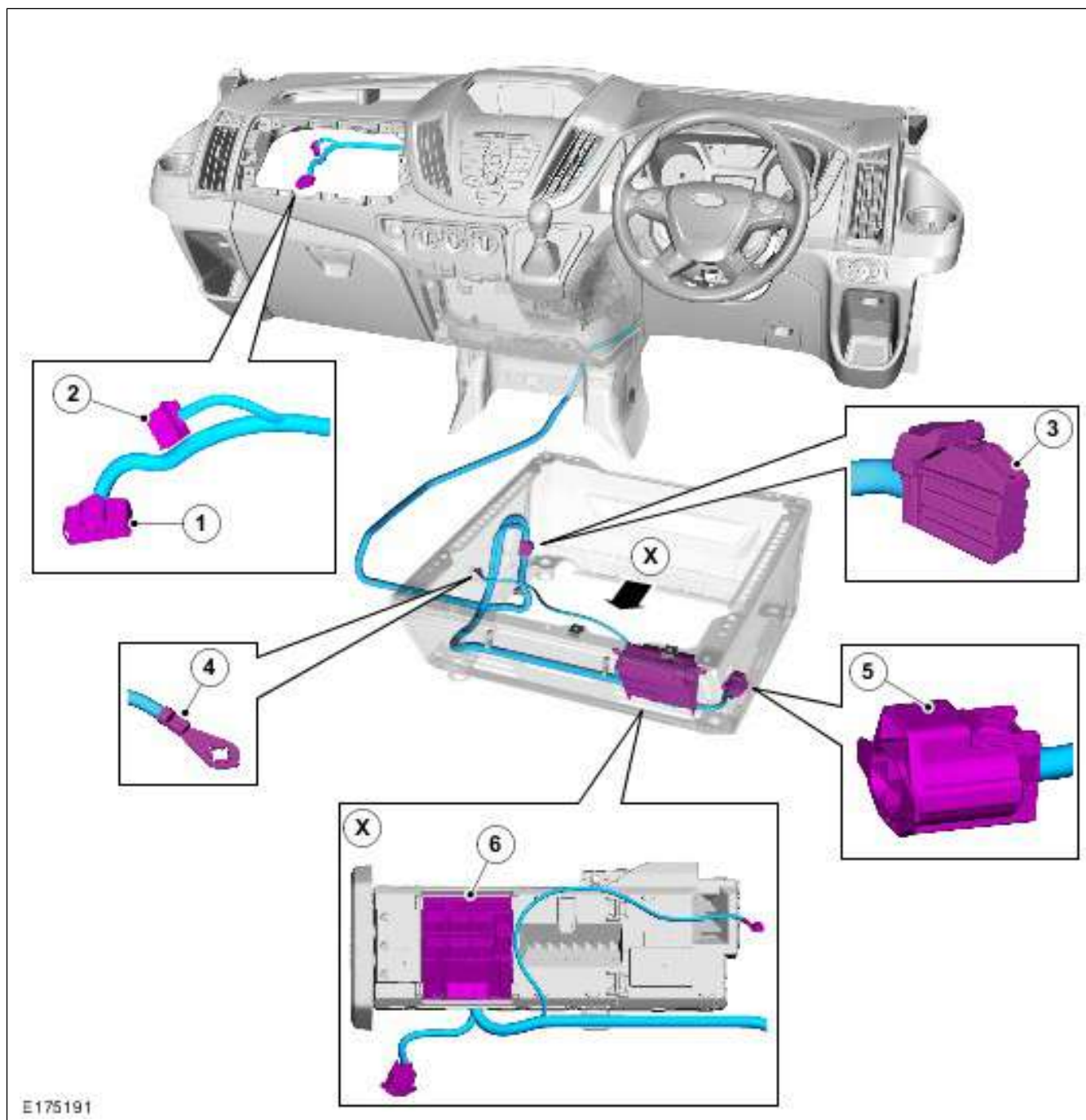
Se recomienda el panel de fusibles auxiliar para los convertidores de vehículos donde se requiere el acceso a las conexiones de alimentación con fusible (por ejemplo, iluminación adicional); consulte las figuras E175190 y E175191. Mazo de cables especialmente diseñado (BK2V-14517-A_ para el volante a la izquierda y BK3V-14517-C_ para el volante a la derecha) se utiliza para conectar el panel de fusibles auxiliar al vehículo. Este panel de fusibles se encuentra en el soporte del asiento del conductor como parte de la caja de prefusibles (PFB). El panel de fusibles auxiliar utiliza la interfaz del vehículo, que se muestra en la figura E152877, y proporciona un conector de punto de acceso (C1) para uso del cliente avanzado, así como un conector de interfaz (C2) para posteriores instalaciones de conmutación y una fuente de alimentación y conexión a masa.

Panel de fusibles auxiliar (A526) - Vehículo con volante a la izquierda



Ref.	Descripción
1	Conector C1
2	Conector del interruptor C2
3	Conector de interfaz del vehículo
4	Masa
5	C3 — Conector de radio de 2 vías
6	Panel de fusibles auxiliar dentro de la caja de prefusibles (no se muestra la tapa)

Panel de fusibles auxiliar (A526) - Vehículo con volante a la derecha



E175191

Ref.	Descripción
1	Conector C1
2	Conector del interruptor C2
3	Conector de interfaz del vehículo
4	Masa
5	C3 — Conector de radio de 2 vías
6	Panel de fusibles auxiliar dentro de la caja de prefusibles (no se muestra la tapa)

Conector C1



Ref.	Descripción
A	Salida del relé 2 (5 A)
B	SALIDA de la bobina del relé 7
C	ENTRADA de la bobina del relé 7
D	Salida del relé 7 (10 A)
E	Masa
F	ENTRADA de la bobina del relé 6
G	ENTRADA A de la bobina del relé 5
H	Salida 1 del relé 3 (15 A*)
J	Salida 2 del relé 2 (15 A)
K	KL30 20A
L	Salida del relé 4 (15 A)
M	Interruptor de encendido KL15
N	ENTRADA A de la bobina del relé 2
P	Salida del relé 6 (15 A**)
R	Salida del relé 5 (15 A**)
S	Señal de velocidad del vehículo

*Fusible F5 compartido

**Fusible F7 compartido

El conector C1 es una interfaz fundamental para el vehículo, que proporciona diferentes señales y circuitos de control. Está conectado al panel de fusibles auxiliar; consulte las figuras E175190 y E175191. El conector de acoplamiento para el C1 es DELPHI 15326956. Los amperajes por fusible, los relés y los circuitos se muestran en la figura E152950 y en la tabla. Puede pedir el kit de reparación (KTBK2V-14A411-A_) a su Taller Autorizado local de Ford. Este kit contiene el conector de acoplamiento y 3 metros de cableado.

Conector del interruptor C2



Ref.	Descripción
1	Salida del relé 1 (20 A)
2	Masa
3	Alimentación para la iluminación del interruptor
4	ENTRADA de la bobina del relé 3
5	ENTRADA de la bobina del relé 4
6	ENTRADA de la bobina del relé 1
7	Salida 2 del relé 3*
8	ENTRADA B de la bobina del relé 2
9	KL30 (3A)
10	ENTRADA B de la bobina del relé 5

*Fusible F5 compartido

Kit — de acoplamiento C2 KTBK2V-14A411-B_

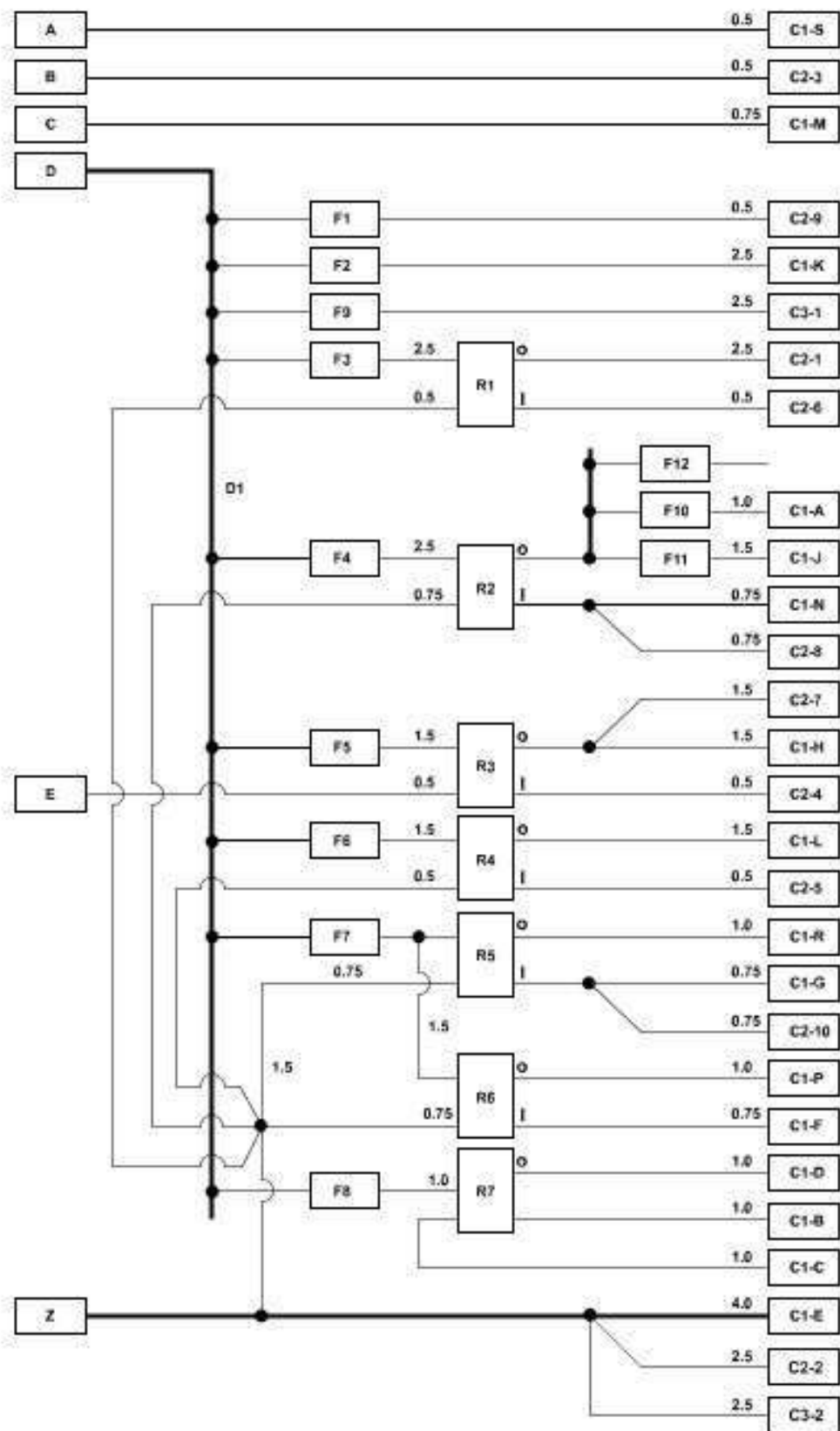
C3 - Conector de radio de 2 vías



Ref.	Descripción
1	KL30 20A
2	Masa

Conector de acoplamiento C3 - 97BG-14A624-VB_

Diagrama del circuito del panel de fusibles auxiliar

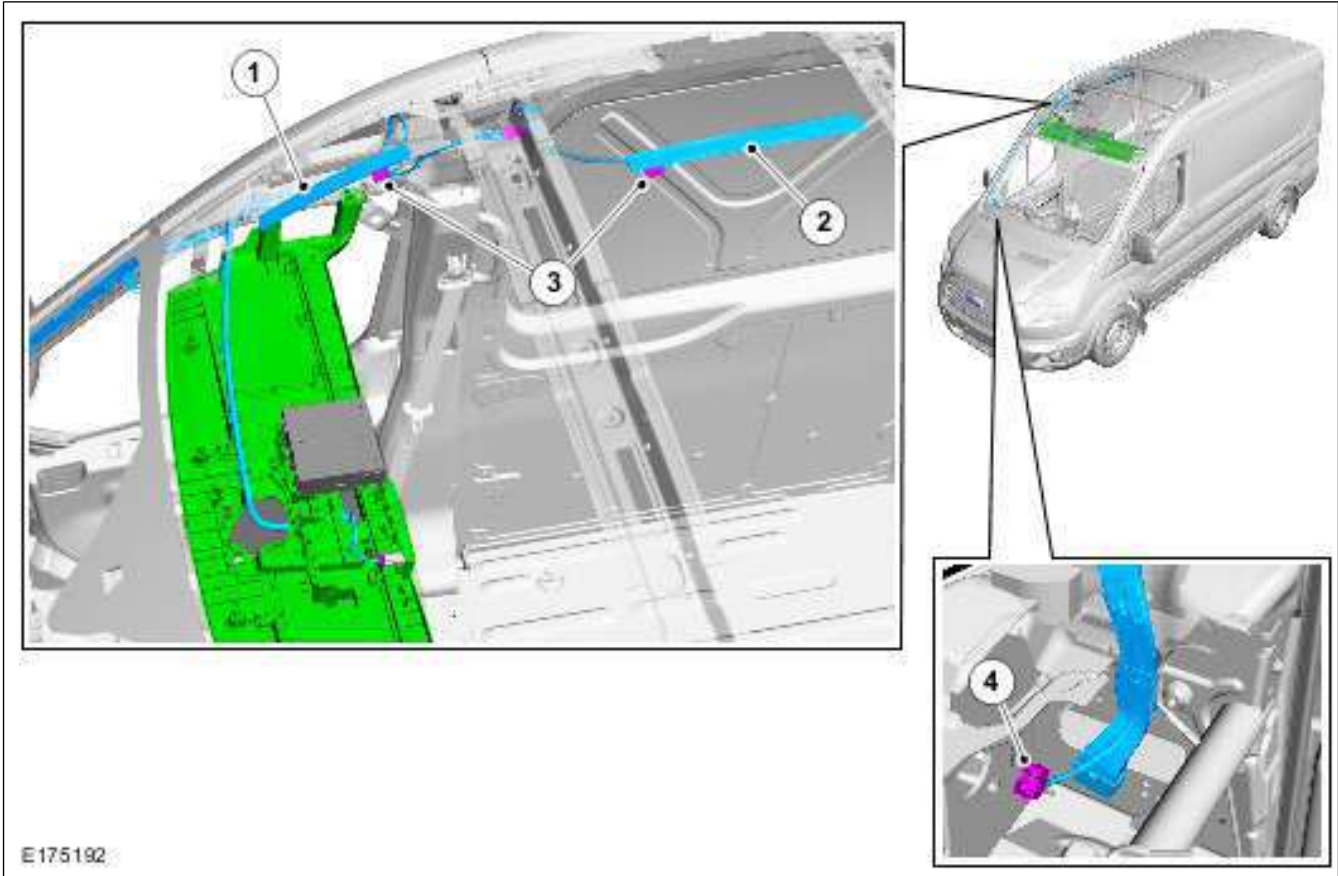


E152950

Artículo	Descripción	Artículo	Descripción
A	Velocidad del vehículo	C1-B	SALIDA de la bobina R7
B	Iluminación del interruptor	C1-C	ENTRADA de la bobina R7
C	Interruptor de encendido	C1-D	Salida R7
D	KL30	C1-E	Masa
E	Señal de marcha del motor - Masa	C1-F	ENTRADA de la bobina R6
D1	Barra de buses	C1-G	ENTRADA A de la bobina R5
Z	B-	C1-H	Salida 1 de R3
F1	Fusible 3 A	C1-J	Salida 2 de R2
F2	Fusible 20 A	C1-K	KL30
F3	Fusible 20 A	C1-L	Salida R4
F4	Fusible 20 A	C1-M	Señal de encendido/KL15
F5	Fusible 15 A	C1-N	ENTRADA A de la bobina R2
F6	Fusible 15 A	C1-P	Salida R6
F7	Fusible 15 A	C1-R	Salida R5
F8	Fusible 10 A	C1-S	Velocidad del vehículo
F9	Fusible 20 A	C2-1	Salida R1
F10	Fusible 5 A	C2-2	Masa
F11	Fusible 15 A	C2-3	Iluminación del interruptor
F12	No se usa	C2-4	ENTRADA de la bobina R3
R1	Relé 20 A (luz de faro*)	C2-5	ENTRADA de la bobina R4
R2	Relé 20 A (encendido*)	C2-6	ENTRADA de la bobina R1
R3	Relé 20 A (aux 2/calentador de agua*)	C2-7	Salida 2 de R3
R4	Relé 20 A	C2-8	ENTRADA B de la bobina R2
R5	Relé 20 A (intermitente lado izquierdo/aux 1*)	C2-9	KL30
R6	Relé 20 A (intermitente lado derecho*)	C2-10	ENTRADA B de la bobina R5
R7	Relé 20 A	C3-1	KL30
C1- A	Salida 1 de R2	C3-2	Masa

*Cuando lo especifican las opciones de Ford.

4.19.7 Grupo de preparación de la luz de faro (A606)



Ref.	Descripción
1	Mazo de cables de la luz de faro delantera izquierda BK3V-14659-B_ (mostrado) y derecha BK3V-14659-C_
2	Mazo de cables de la luz de faro trasera en BK3V-10A933-B_
3	Conectores delanteros y traseros de la luz de faro
4	Conector de acoplamiento C2

La figura E176192 muestra el tendido para las instalaciones de cableado de la luz del faro delantera y trasera, así como la ubicación de los conectores para las luces de faro, que deben consultarse junto con la instalación del interruptor de la luz de faro, BK2V-13D768-A_. Véanse las figuras de esta sección E175193 y E175194 para los interruptores y la figura E 152950 para el diagrama del circuito del panel de fusibles auxiliar.

El circuito de cableado de la luz de faro tiene un fusible de 20 A. Para aumentar este requisito de corriente hay que usar un relé externo.

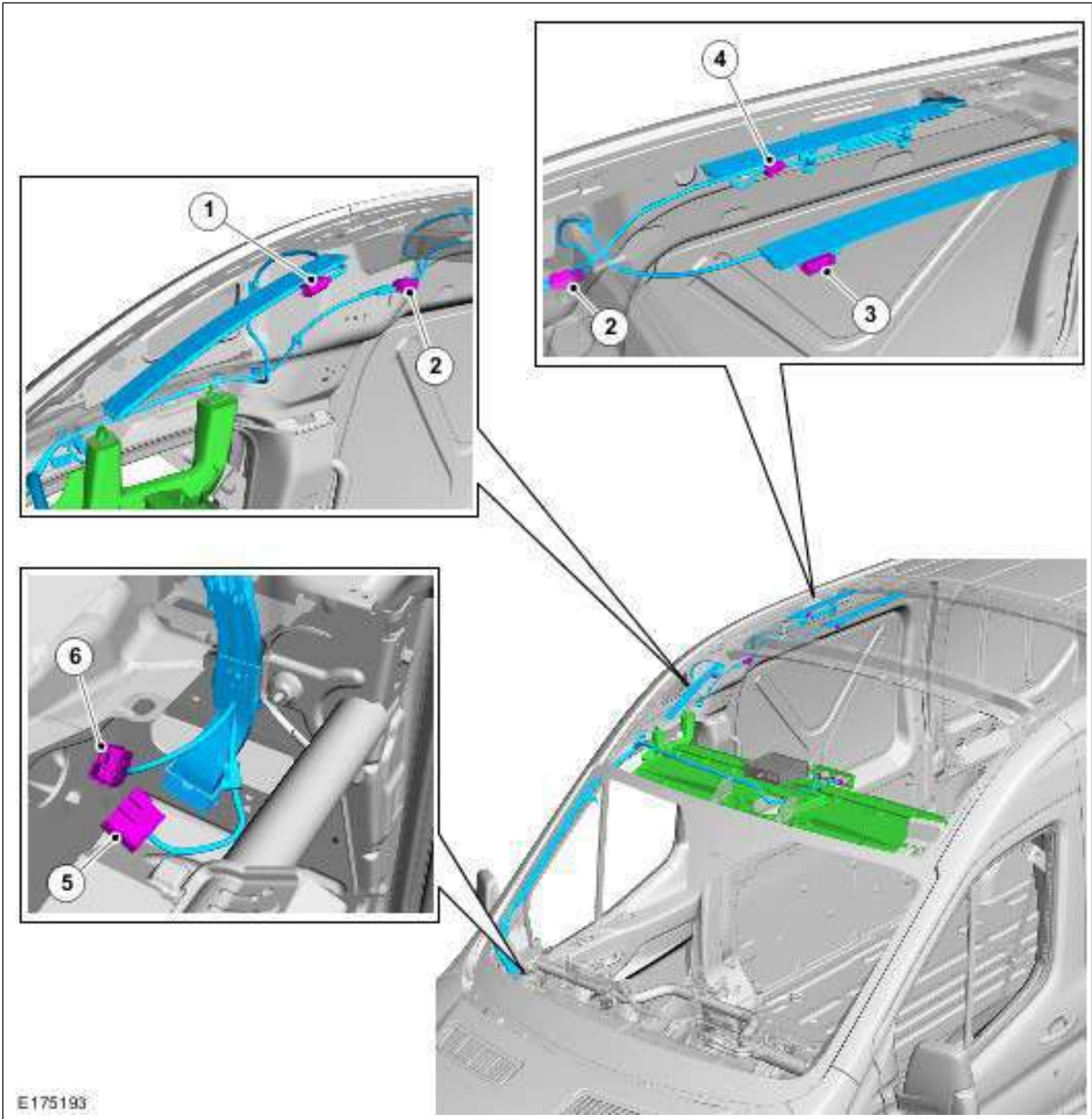
Para obtener información acerca de la disponibilidad y opciones, póngase en contacto con su representante de NSC o el Taller Autorizado local de Ford.

Conector de la luz de faro - Delantero y trasero



Ref.	Descripción
1	Masa
2	Alimentación de la luz de faro

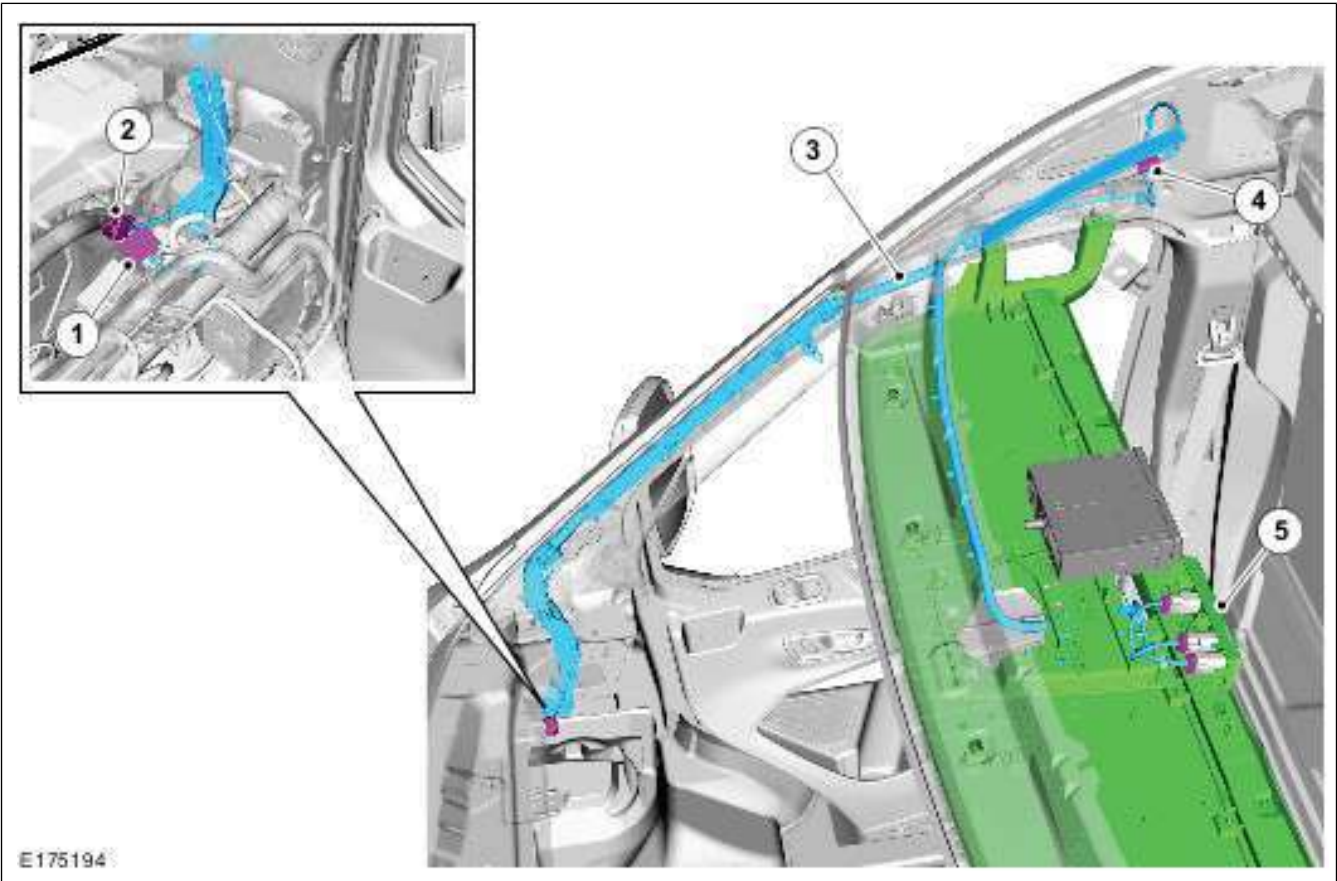
4.19.8 Grupo de interruptores para vehículos utilitarios (A607) - Se muestra un vehículo con el volante a la izquierda



Ref.	Descripción
1	Conector de la luz de faro delantera
2	Conector en línea para el mazo de cables de la luz de faro trasera
3	Conector de la luz de faro trasera
4	Conector aux 2
5	Conector de acoplamiento C1
6	Conector de acoplamiento C2

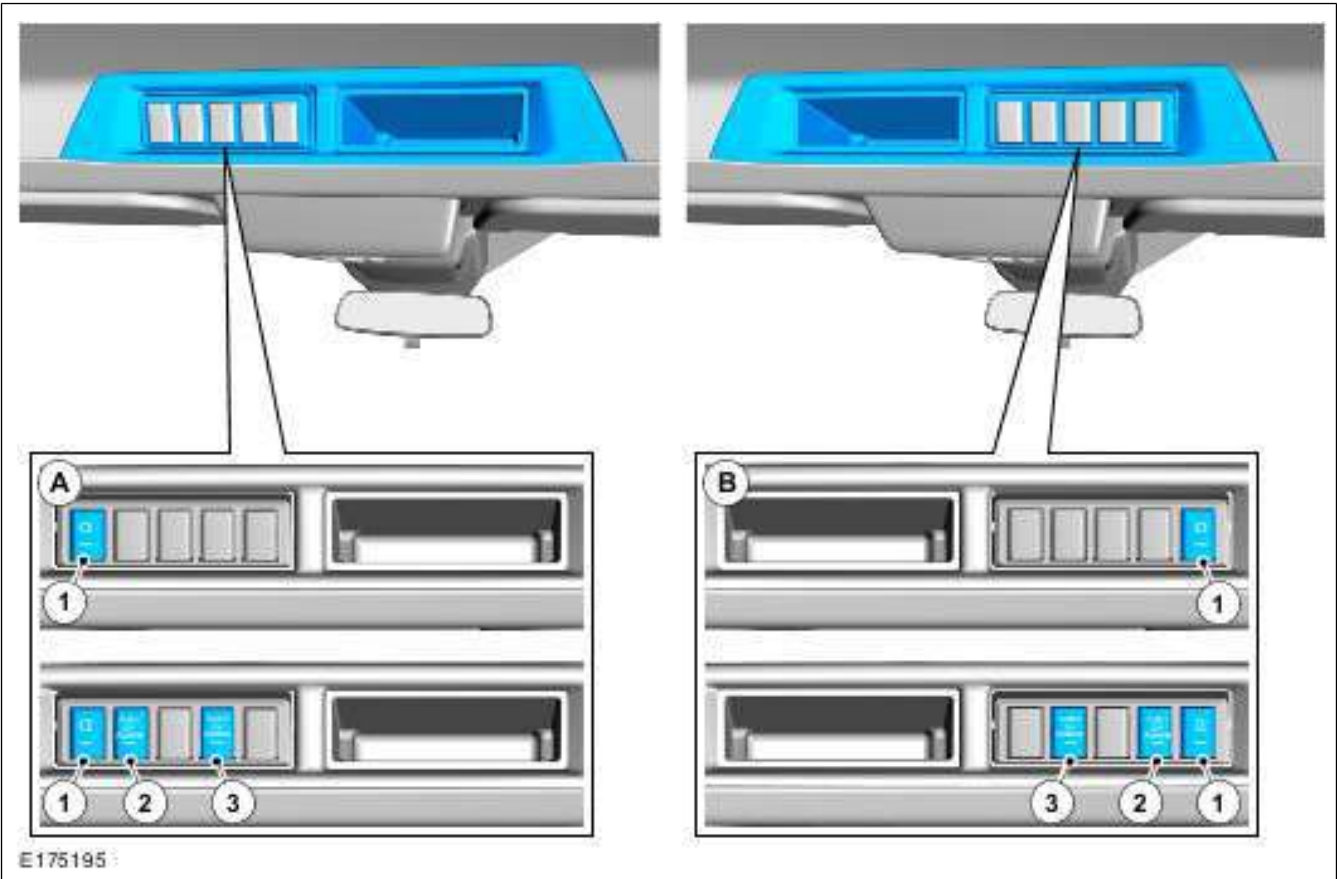
El mazo de cables del grupo de interruptores para vehículos utilitarios se encuentra siempre en el lado del pasajero y se conecta mediante los conectores correspondientes C1 y C2 a los conectores C1 y C2. Véase la figura E152950 para el panel de fusibles auxiliar, mostrado en esta sección.

4.19.9 Interruptores auxiliares



Ref.	Descripción
1	Conector de acoplamiento C1
2	Conector de acoplamiento C2
3	Mazo de cables delantero del grupo de interruptores para vehículos utilitarios
4	Conector de la luz de faro delantera
5	Consola de techo - Con interruptores

Ubicaciones de los interruptores



Ref.	Descripción
A	Interruptores disponibles en vehículo con el volante a la izquierda
B	Interruptores disponibles en vehículo con el volante a la derecha
1	Luz de faro
2	Aux 1 — Parte del grupo de interruptores para vehículos utilitarios (A607)
3	Aux 2 — Parte del grupo de interruptores para vehículos utilitarios (A607)

Números de pieza de los interruptores y los mazos de cables

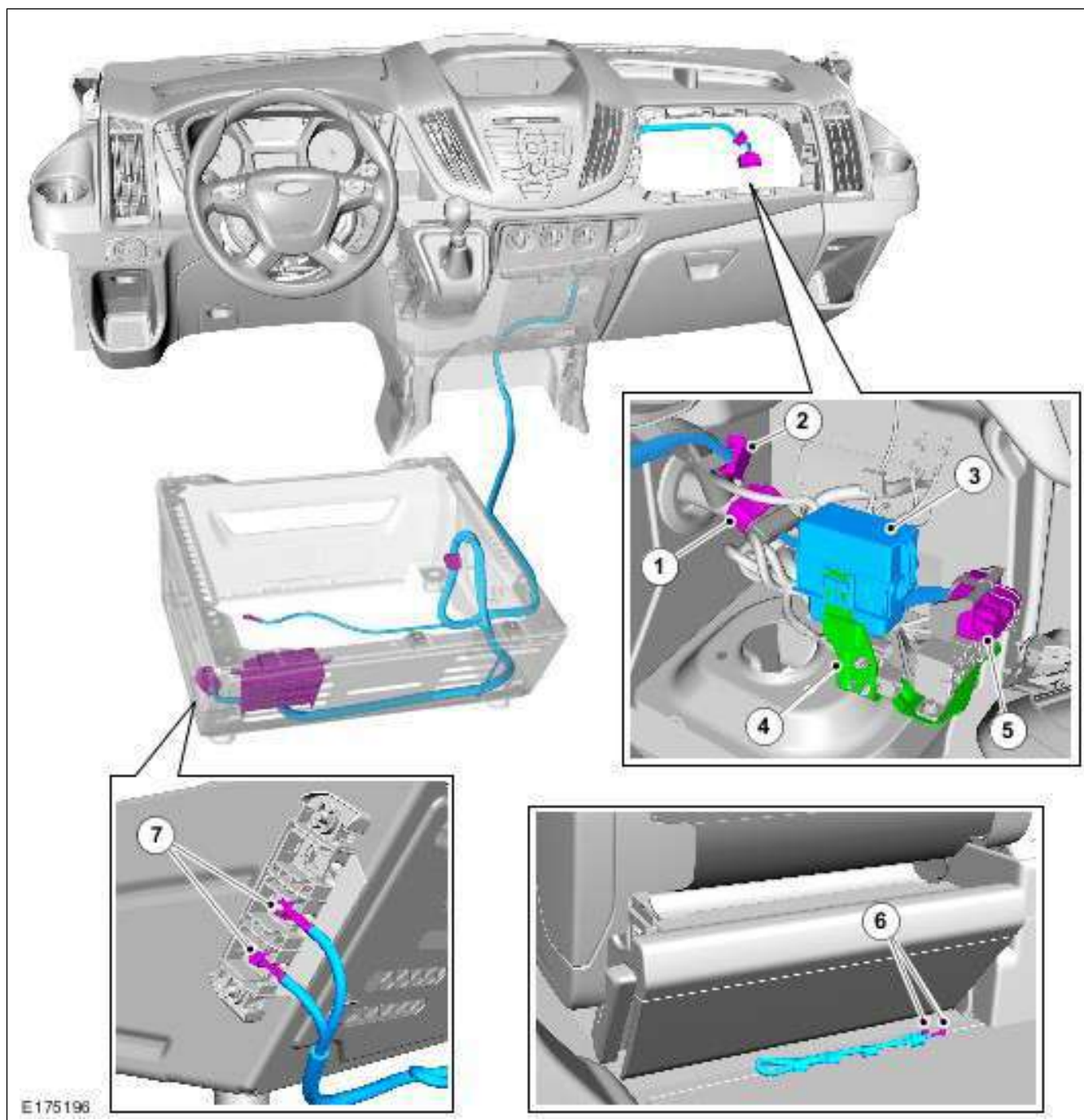
Mazo de cables	Luz de faro	Aux 1 (12 V)	Aux 2 (12 V)
BK3V-14659-B_	BK2V-13D768-A_	-	-
BK3V-14659-C_	BK2V-13D768-A_	-	-
BK3V-14659-D_	BK2V-13D768-A_	BK2V-13D734-A_	BK2V-13D734-B_
BK3V-14659-E_	BK2V-13D768-A_	-	-

Hay disponibles diferentes grupos de interruptores que se pueden pedir para conversiones específicas. El "Grupo de preparación de la luz de faro" o el "Grupo de interruptores para vehículos utilitarios" son interruptores enganchados a corrientes elevadas que controlan los relés del panel de fusibles auxiliar. Cuando se pulsan los interruptores (luz encendida), estos generan un rendimiento de +12 V/20 A.

NOTA: El interruptor Aux 2 debe tener el motor en marcha para funcionar. El funcionamiento se detiene durante la desconexión automática del motor (vehículo con arranque-parada). Los otros interruptores (luces de faro y Aux 1) se alimentan directamente de la batería. Es importante desconectar estos cuando no se necesitan, pues se irá agotando el nivel de carga de la batería.

Si se necesitan cargas grandes, controladas a través de estos interruptores (sobre todo con el motor apagado), se recomienda instalar la opción de batería AGM de ciclo profundo y alto rendimiento (A736). Los interruptores se iluminan en rojo cuando las siguientes luces están conectadas: luces de posición, luz de cruce, luz de carretera o modo de luces automáticas. Estos conmutan +12 V y pueden alcanzar los 8 A directamente.

4.19.10 Conector de interfaz de alta especificación del vehículo (A608)



Ref.	Descripción
1	Conector C1
2	Conector C2
3	Caja de fusibles
4	Soporte de la caja de fusibles
5	Conector de interfaz de alta especificación del vehículo
6	Los conectores están fijados en la parte posterior del mazo de cables situado por debajo de la moqueta, detrás del soporte del asiento del conductor
7	Conexiones de fusibles de 60 A en el soporte del asiento del conductor: instalación definitiva completada por el convertidor del vehículo

El sistema estándar incluye el panel de fusibles auxiliar y una caja de fusibles adicional y recibe alimentación mediante dos fusibles de los puntos de conexión para uso del cliente en el soporte del asiento del conductor. La posición de instalación de fábrica de Ford para estas alimentaciones se encuentra bajo la moqueta, en la parte de atrás del soporte del asiento del conductor, véase la figura E175196 - elemento 6, y el convertidor es quien debe instalarlas según se muestra en la figura E175196 -elemento 7. Por lo tanto en estos vehículos de alta especificación solo quedará un punto de conexión para uso del cliente disponible. Consulte también la tabla de amperajes por fusible.

El conector de interfaz de alta especificación del vehículo (conector de 43 vías) (consulte la figura E145357) es solo una opción de pedido (A608) para el montaje en producción y no se puede actualizar después de la fabricación del vehículo. El conector se encuentra detrás de la guantera, tal y como se muestra en E175196. Este proporciona acceso a las señales múltiples, la masa y alimentación. Estas señales incluyen las conversiones necesarias para policía/servicios de emergencia. Los números de pieza de los mazos de cables especialmente concebidos son BK2V-14401-A_/D_ y BK2V-14K024-A_/D_.

Solo se proporciona un conector de acoplamiento estándar, con un solo cable de conexión entre la cavidad 36 y 39, (no se proporcionan otros cables). Está disponible un conector de acoplamiento de 43 vías con tres metros de cableado (con todos los cables) en un kit (KTBK2V-14A411-D_) que puede obtener en su Taller Autorizado local de Ford.

⚠ PELIGRO: Este cableado de conexión proporciona una "función sin arranque". Si la conexión se convierte en "circuito abierto" al retirar el conector de acoplamiento o el cableado de conexión, el vehículo no arrancará.



Conector de interfaz de alta especificación del vehículo

Cavidad	Cable	Señal	Comentarios	Fusible	Amperaje por fusible	Amperaje nominal
1	2,00	KL58	Suministro de la luz de matrícula	-	-	-
2	2,50	KL31-20 A máx.	Masa	17	20 A	16 A
3	2,50	KL31-20 A máx.	Masa	13	20 A	16 A
4	2,50	KL31-20 A máx.	Masa	14	20 A	16 A
5	2,50	KL31-20 A máx.	Masa	15	20 A	16 A
6	2,50	KL31-20 A máx.	Masa	16	20 A	16 A
7	1,00	KL30	Alimentación de la batería	1	10 A	8 A
8	0,50	KL30	Alimentación de la batería	2	5 A	4 A
9	1,00	KL30 1 estándar	Alimentación de la batería	3	15 A	12 A
10	1,00	KL30 2 estándar	Alimentación de la batería	4	15 A	12 A
11	1,00	KL30 3 estándar	Alimentación de la batería	5	10 A	8 A
12	1,00	KL30	Alimentación de la batería	6	7,5 A	6 A
13	1,00	KL30	Alimentación de la batería	7	10 A	8 A
14	0,75	KL30	Alimentación de la batería	8	7,5 A	6 A
15	1,00	KL15	Encendido	9	5 A	4 A
16	0,75	KL15 estándar	Encendido	10	5 A	4 A
17	0,75	KL15	Encendido	11	10 A	8 A
18	1,00	KL15	Encendido	12	5 A	4 A
19	-	-	-	-	-	-
20	0,75	Iluminación cuadro de instrumentos (IP) + interruptores	Señal de modulación de anchura de impulsos desde el BCM	-	-	300mA
21	0,50	Aire acondicionado activo	Aire acondicionado = masa (<50 ohmios)	-	-	ND
22	0,75	Señal de luz de freno	C = 13VDC>señal PWD del BCM	-	-	3 A
23	0,50	SRC/Inhibición de arranque-parada	Masa = SRC/Arranque-parada desactivado. No disponible hasta 2013	-	-	-
24	0,50	Puerta corredera izquierda abierta	Puerta abierta = masa (<50 ohmios)	-	-	ND
25	0,50	Puerta del acompañante abierta	Puerta cerrada = masa (<50 ohmios)			ND
26	0,50	Luces de estacionamiento	Señal de modulación de anchura de impulsos desde el BCM	-	-	300mA
27	0,50	Puerta corredera derecha abierta	Puerta abierta = masa (<50 ohmios)	-	-	ND
28	1,00	Intermitente lado izquierdo	El fusible y el relé se encuentran en el panel de fusibles auxiliar del soporte del asiento	-	-	12 A
29	1,00	Intermitente lado derecho		-	-	
30	0,50	Señal de la bocina	Salida del relé de la caja de relés inteligentes 1	-	-	300mA
31	0,75	Velocidad del vehículo	Se utiliza solo como entrada a las unidades de control electrónicas	-	-	ND
32	0,75	Señal de marcha atrás	Señal de modulación de anchura de impulsos desde el BCM	-	-	300mA
33	0,75	Luces de carretera	Salida desde el BCM	-	-	300mA
34	0,75	Luces de cruce	Salida desde el BCM	-	-	300mA
35	0,75	Luces antiniebla	Salida desde el BCM	-	-	300mA
36	0,50	KL50	Puenteado con 39 - El circuito abierto inhibirá el arranque *	-	-	300mA

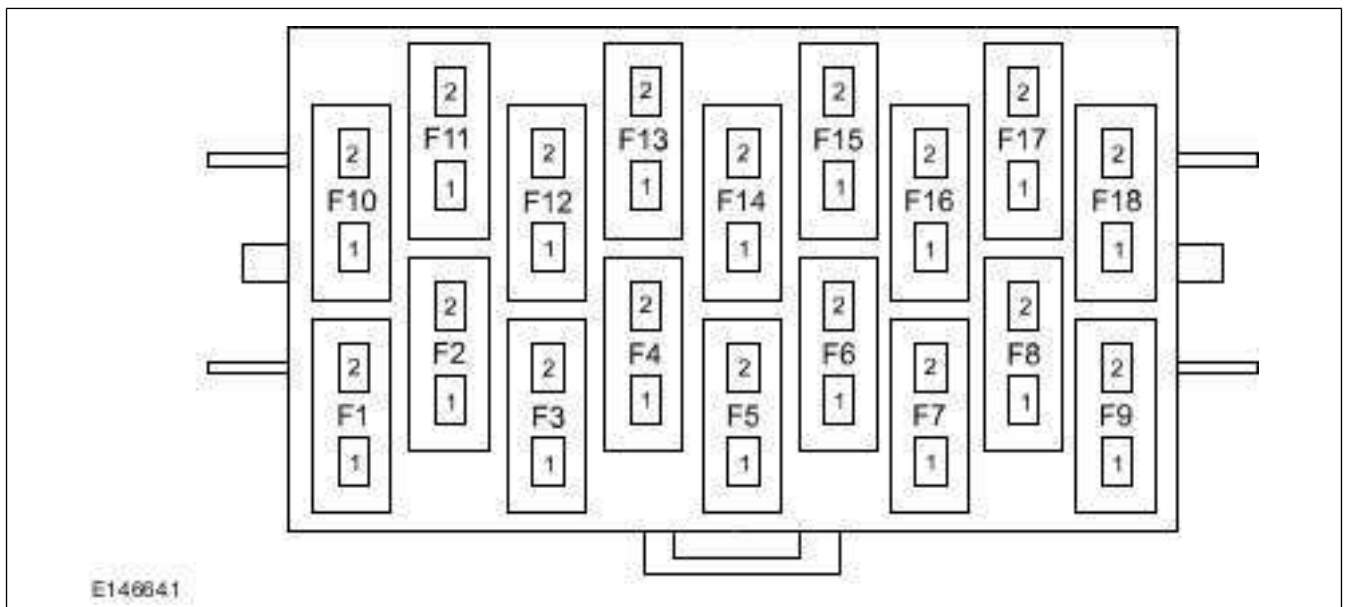
Cavidad	Cable	Señal	Comentarios	Fusible	Amperaje por fusible	Amperaje nominal
37	0,50	Señal del freno de estacionamiento	Freno de estacionamiento activado = masa (<50 ohmios)	-	-	ND
38	0,50	Marcha del motor	Motor en marcha = masa (<50 ohmios)	-	-	ND
39	0,50	Sin función de arranque	Puenteado con 36 - El circuito abierto inhibirá el arranque *	-	-	ND
40	1,00	Llave en encendido **	Llave en encendido = 12 V	-	-	30mA
41	0,50	Puerta del conductor abierta	Puerta cerrada = masa (<50 ohmios)	-	-	ND
42	0,50	Bloqueo	Petición de bloqueo = +12 V 500 mS. Masa (<50 ohmios) el resto de las veces	-	-	ND
43	0,50	Desbloqueo	Petición de desbloqueo = +12 V 500 mS. Masa (<50 ohmios) el resto de las veces	-	-	ND

* Puenteado mediante el circuito del conector de acoplamiento para habilitar el arranque. Si se retira el conector de acoplamiento, el vehículo no arranca.

** El interruptor del encendido 3M5T-11572-A* es necesario para la señal de llave en encendido.

Terminología KL	
KL15	Encendido - Posición 2
KL30	B+ (siempre +12 V)
KL31	Masa de carrocería o chasis
KL50	Arranque - Posición 3
KL58	Luces indicadoras laterales y luz de la matrícula
KL75	Accesorio - Posición 1

Caja de fusibles adicional - para el conector de interfaz de alta especificación



Amperajes por fusible

Fusible	Tipo	Amperaje (A)	Color	Función	N.º de pieza
F1	Mini	10	Rojo	Batería KL30	1L3T-14A094-F_
F2	Mini	5	Canela	Batería KL30	1L3T-14A094-D_
F3	Mini	15	Azul	Batería KL30 STD	1L3T-14A094-G_
F4	Mini	15	Azul	Batería KL30 STD	1L3T-14A094-G_
F5	Mini	10	Rojo	Batería KL30 STD	1L3T-14A094-F_
F6	Mini	7,5	Marrón	Batería KL30	1L3T-14A094-E_
F7	Mini	10	Rojo	Batería KL30	1L3T-14A094-F_
F8	Mini	7,5	Marrón	Batería KL30	1L3T-14A094-E_
F9	Mini	5	Canela	Encendido KL15	1L3T-14A094-D_
F10	Mini	5	Canela	Encendido STD	1L3T-14A094-D_
F11	Mini	10	Rojo	Encendido KL15	1L3T-14A094-F_
F12	Mini	5	Canela	Encendido KL15	1L3T-14A094-D_
F13	Mini	20	Amarillo	Masa con fusible	1L3T-14A094-H_
F14	Mini	20	Amarillo	Masa con fusible	1L3T-14A094-H_
F15	Mini	20	Amarillo	Masa con fusible	1L3T-14A094-H_
F16	Mini	20	Amarillo	Masa con fusible	1L3T-14A094-H_
F17	Mini	20	Amarillo	Masa con fusible	1L3T-14A094-H_
F18	-	-	-	Repuesto	-

AVISOS:

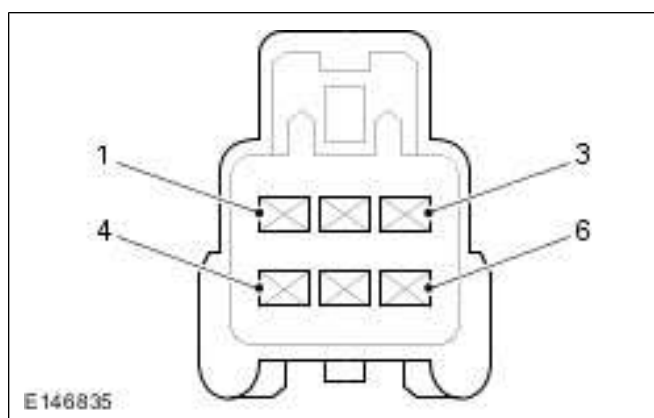
! Los amperajes por fusible y los amperajes nominales que aparecen en la tabla deben seguirse de forma estricta. Cualquier desviación puede interferir de manera insegura en la estrategia de fusibles validada y la arquitectura de cableado. Hay entradas que se proporcionan a través de módulos electrónicos y cualquier sobrecarga puede ocasionar importantes anomalías en el vehículo y entrar en conflicto con normativas legales.

! No se permite aumentar la capacidad estándar de los fusibles del vehículo en ningún caso.

El conector C1 no está disponible en vehículos de alta especificación como interfaz para uso del cliente y solo debe usarse el conector de 43 vías. Todavía está disponible el conector para añadir cableado para interruptores y luces de faro.

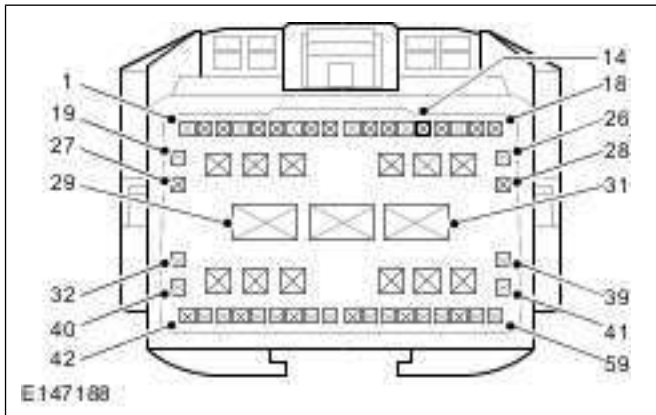
4.19.11 Adición de conectores

"Iluminación de teatro" adicional para la parte trasera del interior del vehículo



Ref.	Descripción
Pin 1	Alimentación mediante la batería de emergencia
Pin 5	Masa - Atenuación

Luces indicadoras



Ref.	Descripción
Pin 14	Alimentación de los indicadores laterales - Amarillo/violeta



PELIGRO: Las luces de posición y las luces indicadoras laterales del vehículo reciben el suministro eléctrico de manera colectiva mediante F15 en el módulo de control de la carrocería con un amperaje de 25 A. No debe excederse la capacidad de corriente nominal de 20 A (carga completa que incluye todas las luces adicionales que pueden instalarse).

Altavoces traseros adicionales

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.

Para más información sobre los altavoces traseros:

[Remítase a: 4.10 \(página 151\).](#)

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.

Inversor de potencia / 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). Con el motor APAGADO, las tres tomas de corriente están conectadas al sistema de la batería de emergencia, en el que la alimentación se desconectará después de 30 minutos. La batería de emergencia se puede encargar o reconfigurar con una duración más prolongada de 180 minutos.

4.20 Conexión a masa

4.20.1 Puntos de conexión a masa

ADVERTENCIAS:

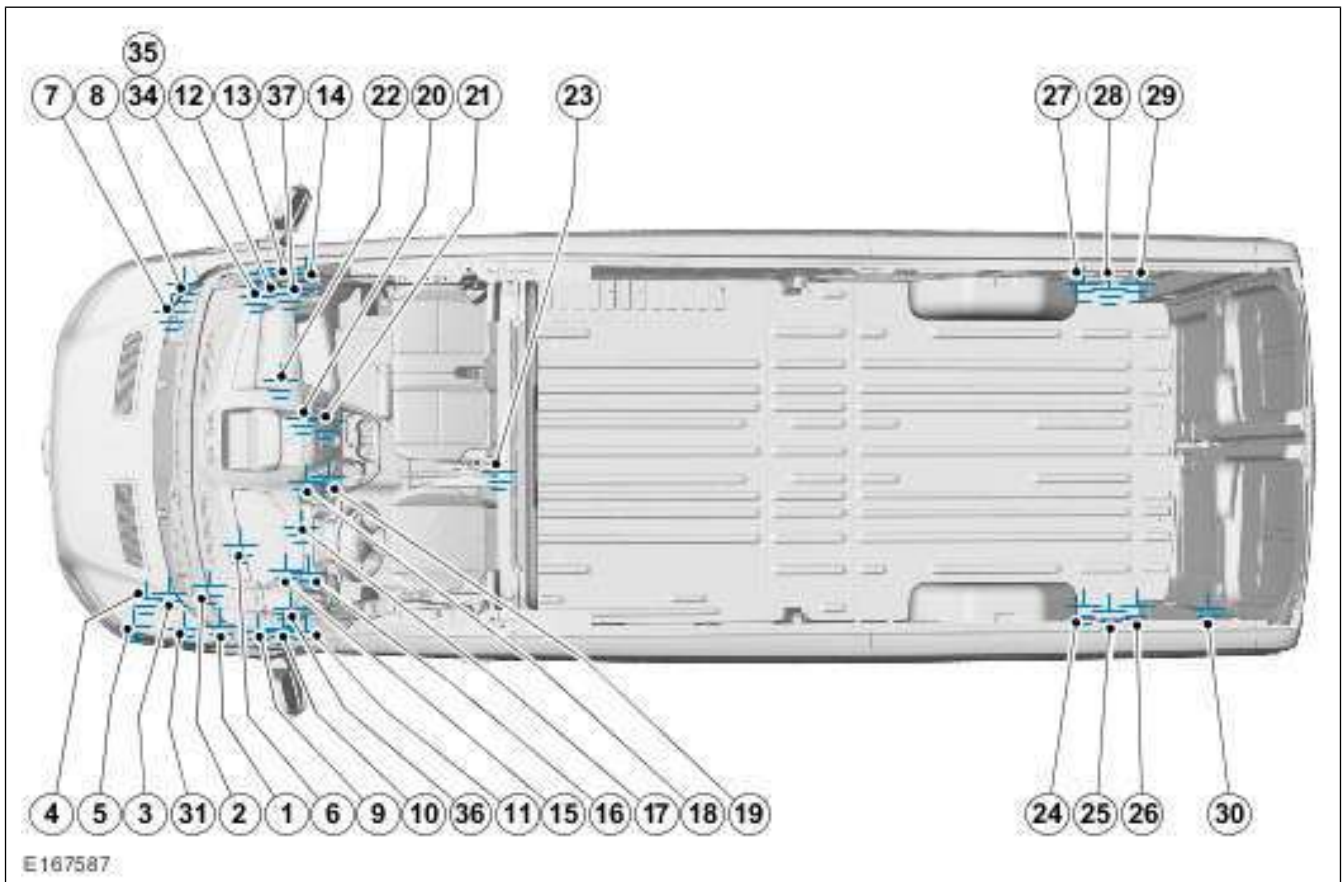
- !** Utilice únicamente los puntos de conexión a masa indicados. Si utiliza puntos alternativos, la integridad del vehículo podría verse afectada.
- !** Asegúrese de que todos los puntos de conexión a masa están apretados al par correcto.

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. Puede pedirse una arandela de espárrago de masa adicional

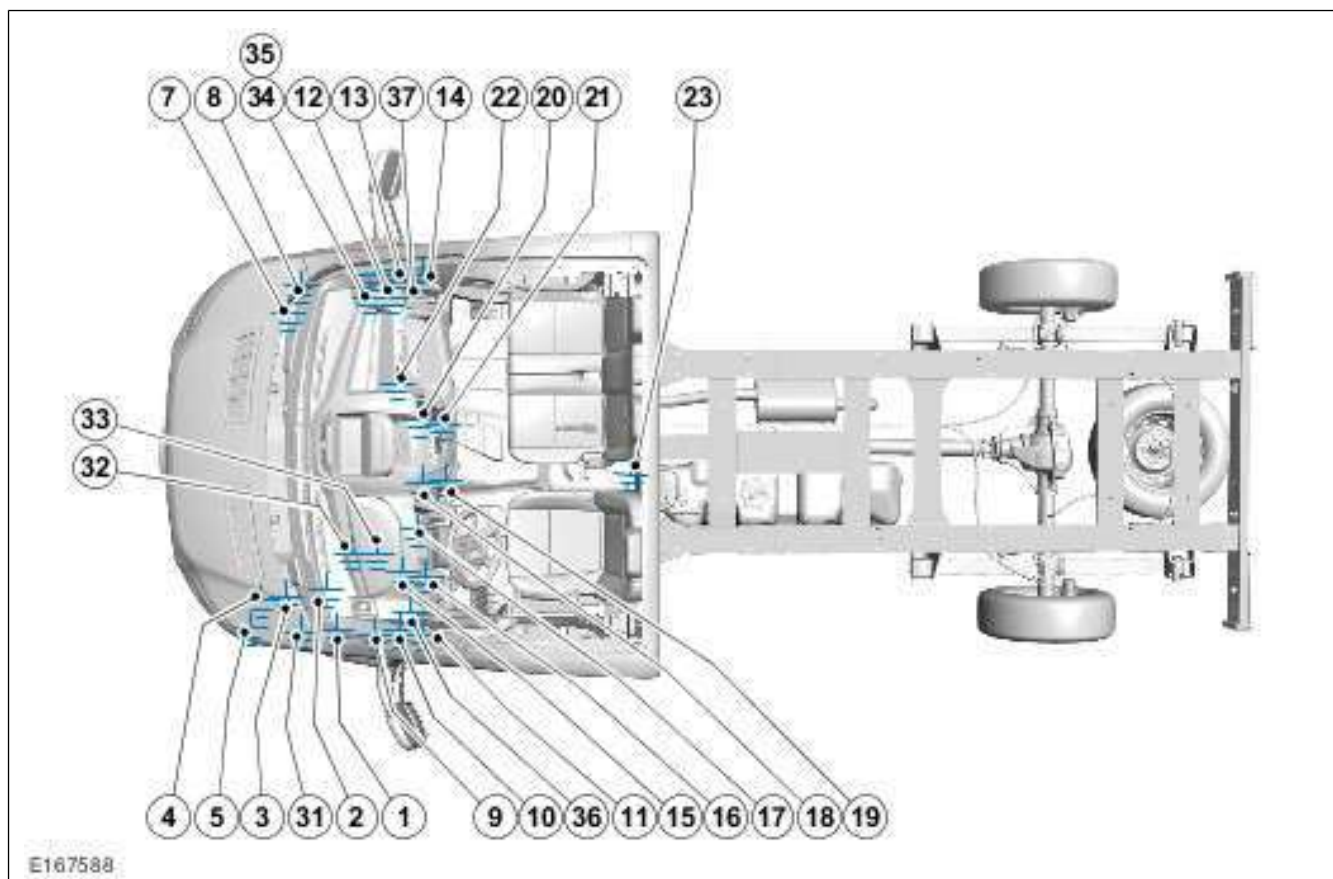
Remítase a: 4.4 Batería y cables (página 117).

Para obtener más información, consulte la sección "Cargas adicionales y sistemas de carga".

Puntos de conexión a masa de furgón, bus y kombi



Puntos de conexión a masa del chasis cabina



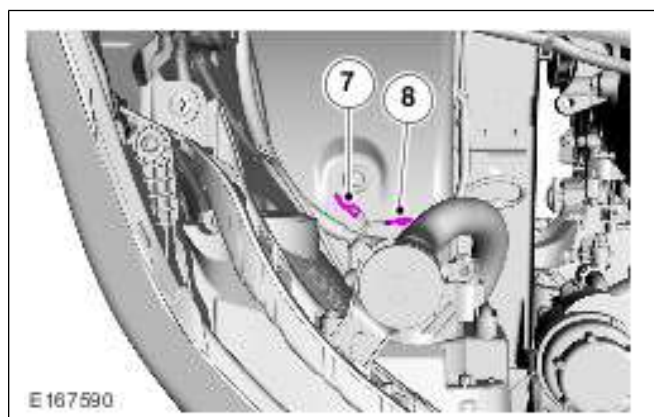
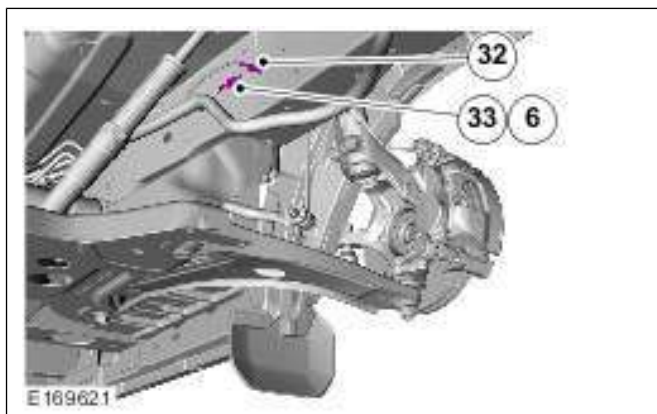
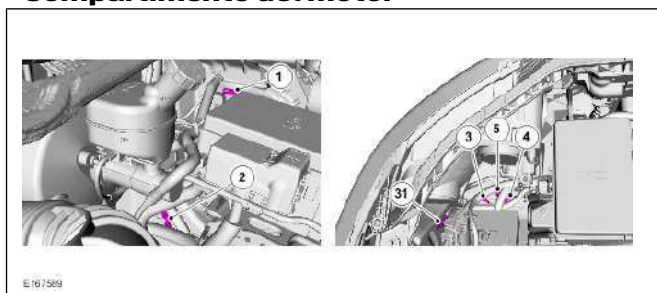
Punto de conexión a masa	Ubicación	Tipo	Mazo de cables
Puntos de conexión a masa de vehículos con chasis cabina, furgón, bus y kombi			
GP1	Compartimento del motor (LHS)	Energía eléctrica misc.	14401
GP2	Compartimento del motor (LHS)	Energía eléctrica misc.	14401
GP3	Compartimento del motor (LHS)	Control de emisiones de escape	9K499
GP4	Compartimento del motor (LHS)	Control de emisiones de escape	9K499
GP5	Compartimento del motor (LHS)	Control de emisiones de escape	9K499
GP7	Compartimento del motor (RHS)	Energía eléctrica misc.	14401
GP8	Compartimento del motor (RHS)	Energía eléctrica misc.	14401
GP9	Pilar A	Control del aire acondicionado trasero	14401
GP10	Pilar A	Energía eléctrica misc.	14401
GP11	Pilar A	Energía eléctrica misc.	13A409
GP12	Pilar A	Energía eléctrica misc.	14659
GP13	Pilar A	Energía eléctrica misc.	14401
GP14	Pilar A	Energía eléctrica misc.	14K024
GP15	Travesaño izquierdo	Energía eléctrica misc.	14K024
GP16	Travesaño izquierdo	Energía eléctrica misc.	14K024
GP17	Travesaño izquierdo	Energía eléctrica misc.	14K024
GP18	Travesaño izquierdo	Energía eléctrica misc.	14K024
GP19	Travesaño izquierdo	Energía eléctrica misc.	14K024
GP20	Travesaño izquierdo	Energía eléctrica misc.	14K024
GP21	Travesaño izquierdo	Energía eléctrica misc.	14K024
GP22	Travesaño derecho	Energía eléctrica misc.	14K024
GP23	Habitáculo	Energía eléctrica misc.	14401
GP24	Lado izquierdo de la parte trasera de la carrocería	Energía eléctrica misc.	13A409
GP31	Compartimento del motor (LHS)	Sensor de control del motor y carga de combustible	12B637
GP34	Arco de rueda del lado derecho	Control de emisiones de escape	14D469
GP35	Arco de rueda del lado derecho	Control de emisiones de escape	14D469
GP36	Pilar A	Energía eléctrica misc.	14401
GP37	Pilar A	Energía eléctrica misc.	14401
Puntos de conexión a masa -solo furgón, bus y kombi			
GP6	Compartimento del motor (LHS)	Aforador del depósito de combustible	14406
GP25	Lado izquierdo de la parte trasera de la carrocería	Energía eléctrica misc.	13A409

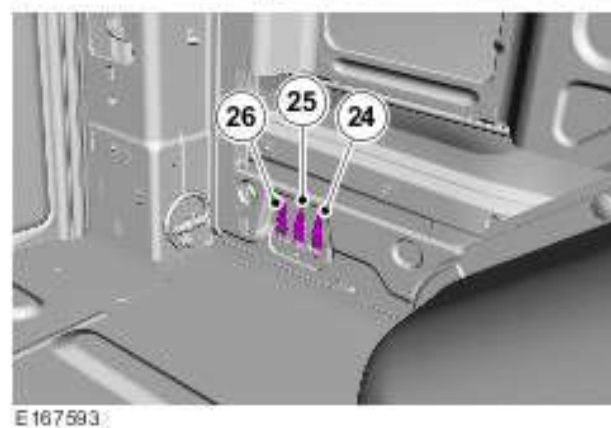
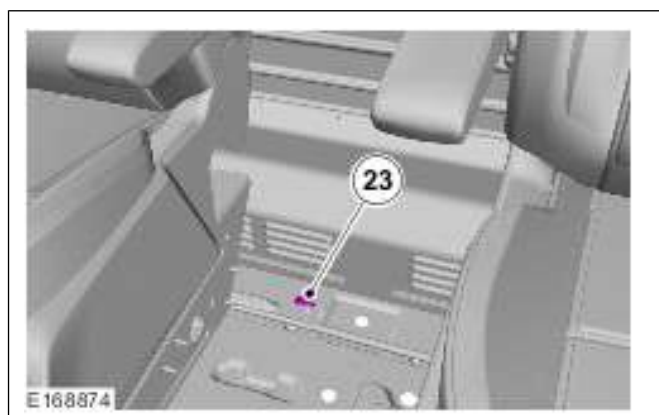
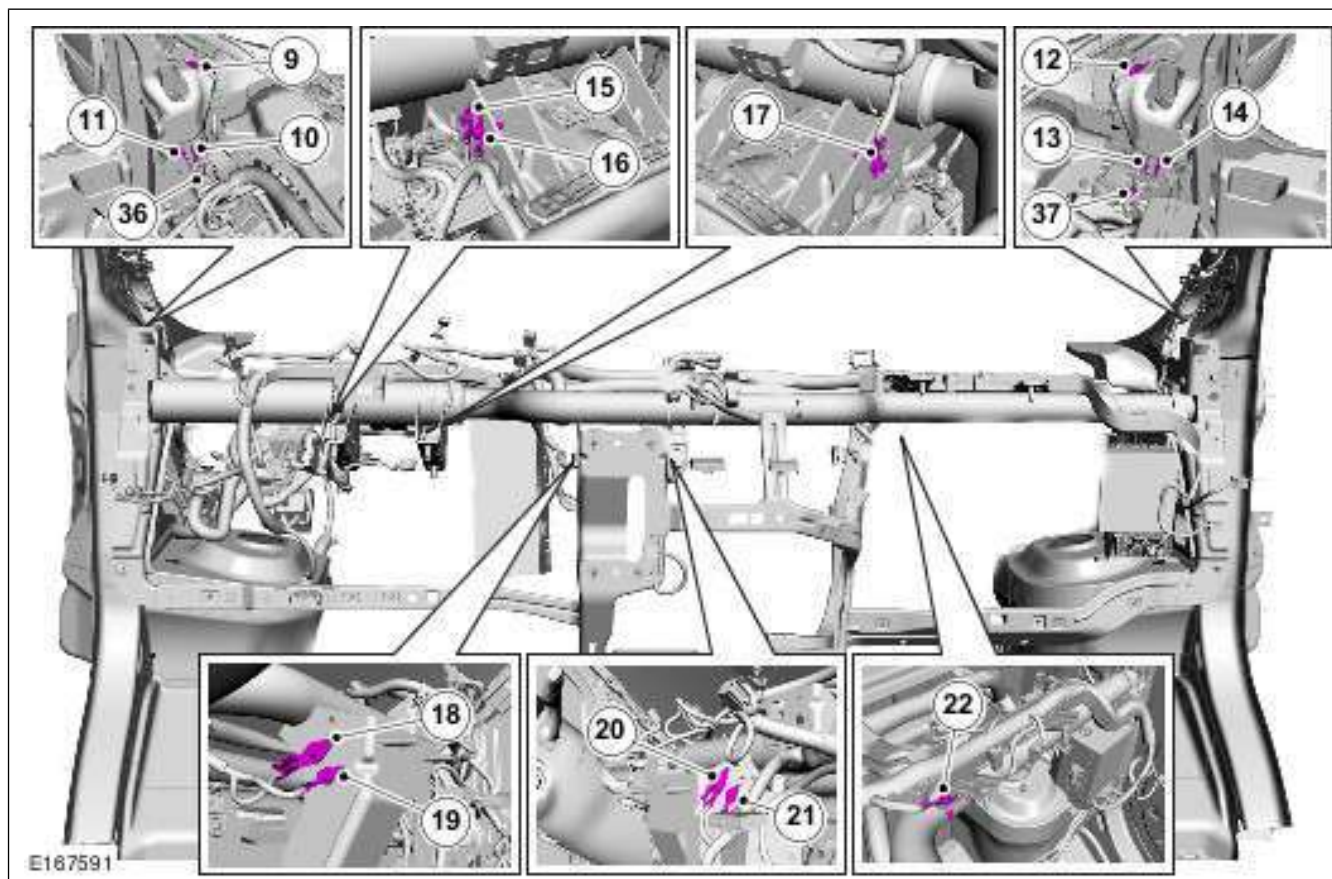
Punto de conexión a masa	Ubicación	Tipo	Mazo de cables
GP26	Lado izquierdo de la parte trasera de la carrocería	Energía eléctrica misc.	13A409
GP27	Lado derecho de la parte trasera de la carrocería	Energía eléctrica misc.	13A409
GP28	Lado derecho de la parte trasera de la carrocería	Energía eléctrica misc.	13A409
GP29	Lado derecho de la parte trasera de la carrocería	Energía eléctrica misc.	13A409
GP30	Pilar D lado izquierdo	Energía eléctrica misc.	14659
Puntos de conexión a masa - solo chasis cabina			
GP32	Compartimento del motor (LHS)	Aforador del depósito de combustible	14406
GP33	Compartimento del motor (LHS)	Aforador del depósito de combustible	14406

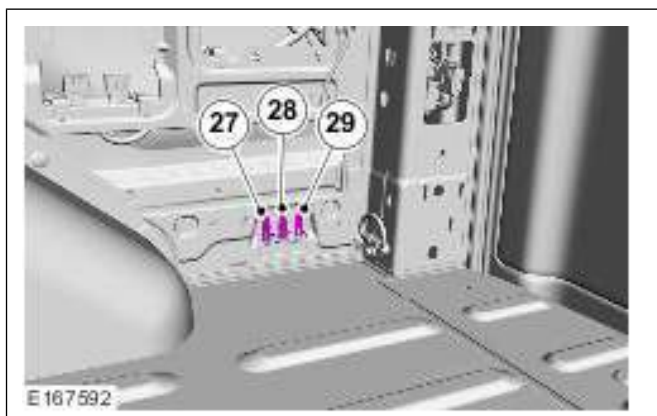
Número de pieza Ford W505255-S450M, fijación del tipo de tornillo M6: par 12 Nm +/-1,8

Abreviaturas utilizadas en la tabla: LHS - Lado izquierdo, RHS - Lado derecho, Misc - Miscelánea

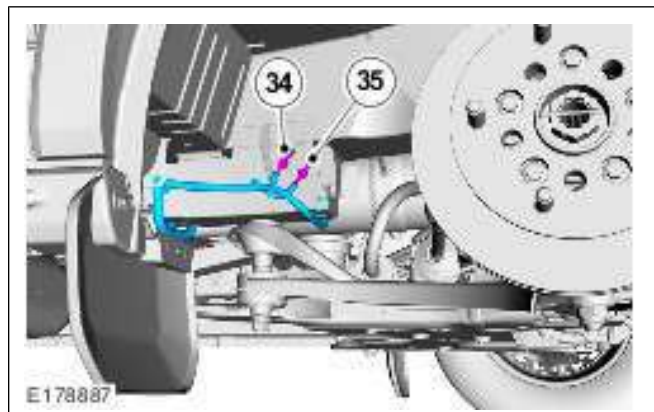
Compartimento del motor



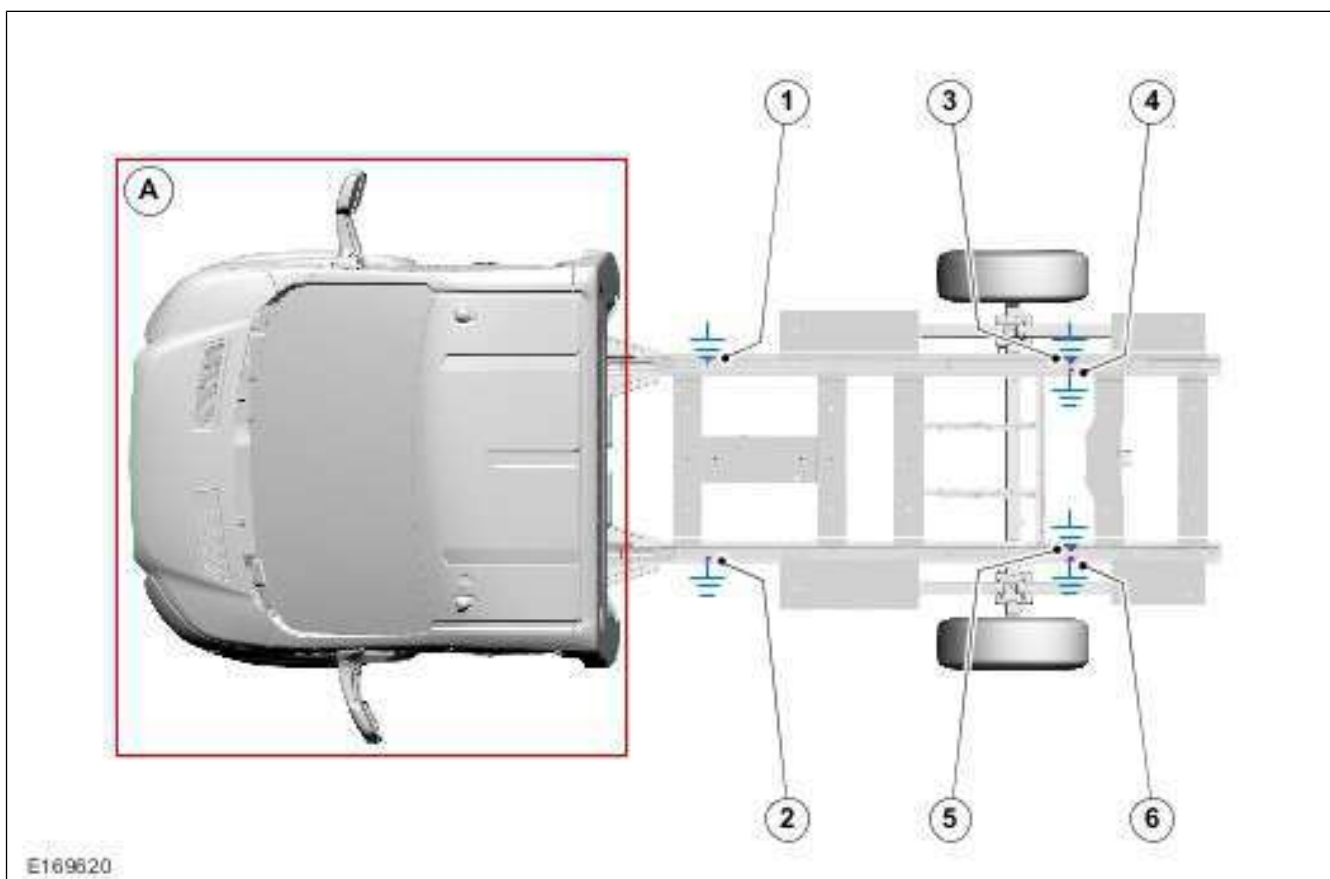




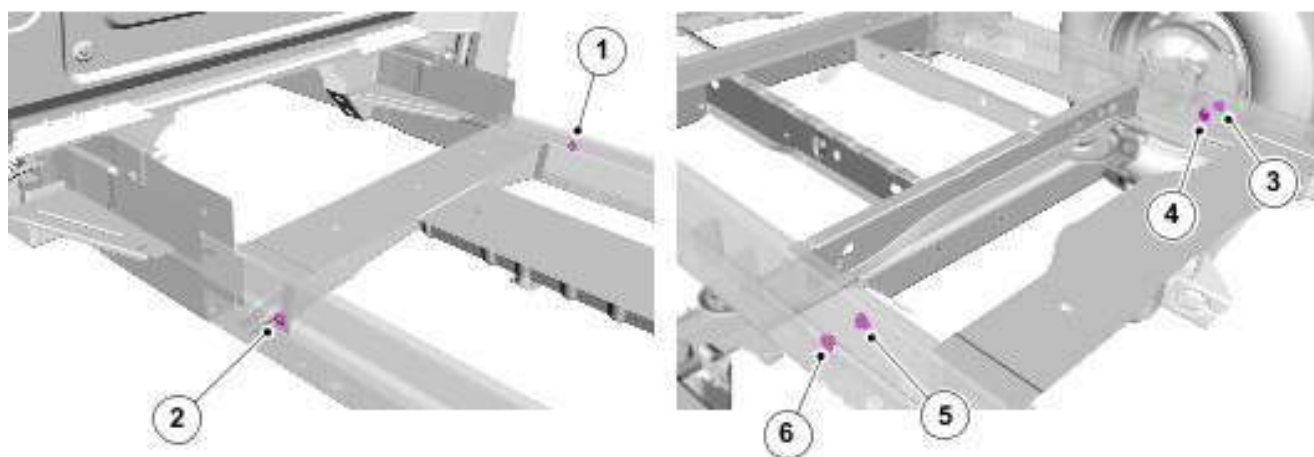
Arco de rueda del lado derecho



Chasis de autocaravanas



Ref.	Descripción
A	Todos los puntos de conexión a masa son los mismos que en furgón, bus, kombi.
1 - 6	Puntos adicionales de masa (las ubicaciones 1 y 2 utilizan solo las posiciones del riel exterior). Las tuercas de soldadura sin rosca M8 requieren tornillos de giro roscados M8.



E175119

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.

Después de cortar o taladrar la carrocería, debe sellar bien las partes en cuestión para evitar que entre agua, sal, polvo. Utilice material de sellado y acabado autorizado por Ford, y protección anticorrosión para los bajos.

Remítase a: 5.13 Prevención de la corrosión (página 273).

- 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 274).

Para los puntos de fijación del compartimento de carga (puntos de amarre de la carga):

Remítase a: 5.4 (página 252).

AVISOS:

 **No taladre piezas de acero al boro, consulte la figura E167660 de esta sección.**

 **Antes de taladrar el suelo, compruebe cuáles son las zonas en las que no se debe taladrar, consulte la figura E167548 de esta sección.**

Para zonas adicionales en las que no se debe taladrar:

Remítase a: 4.1 Guías de instalación y tendido del cableado (página 84).

Remítase a: 5.6 Cierres de la carrocería (página 255).

5.1.2 Soldadura

 **PELIGRO: No suelde piezas de acero al boro, consulte la figura E167660 de esta sección.**

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. En concreto, se deben respetar las instrucciones de seguridad al realizar trabajos de soldado en equipos 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 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 extraer antes.
- 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.

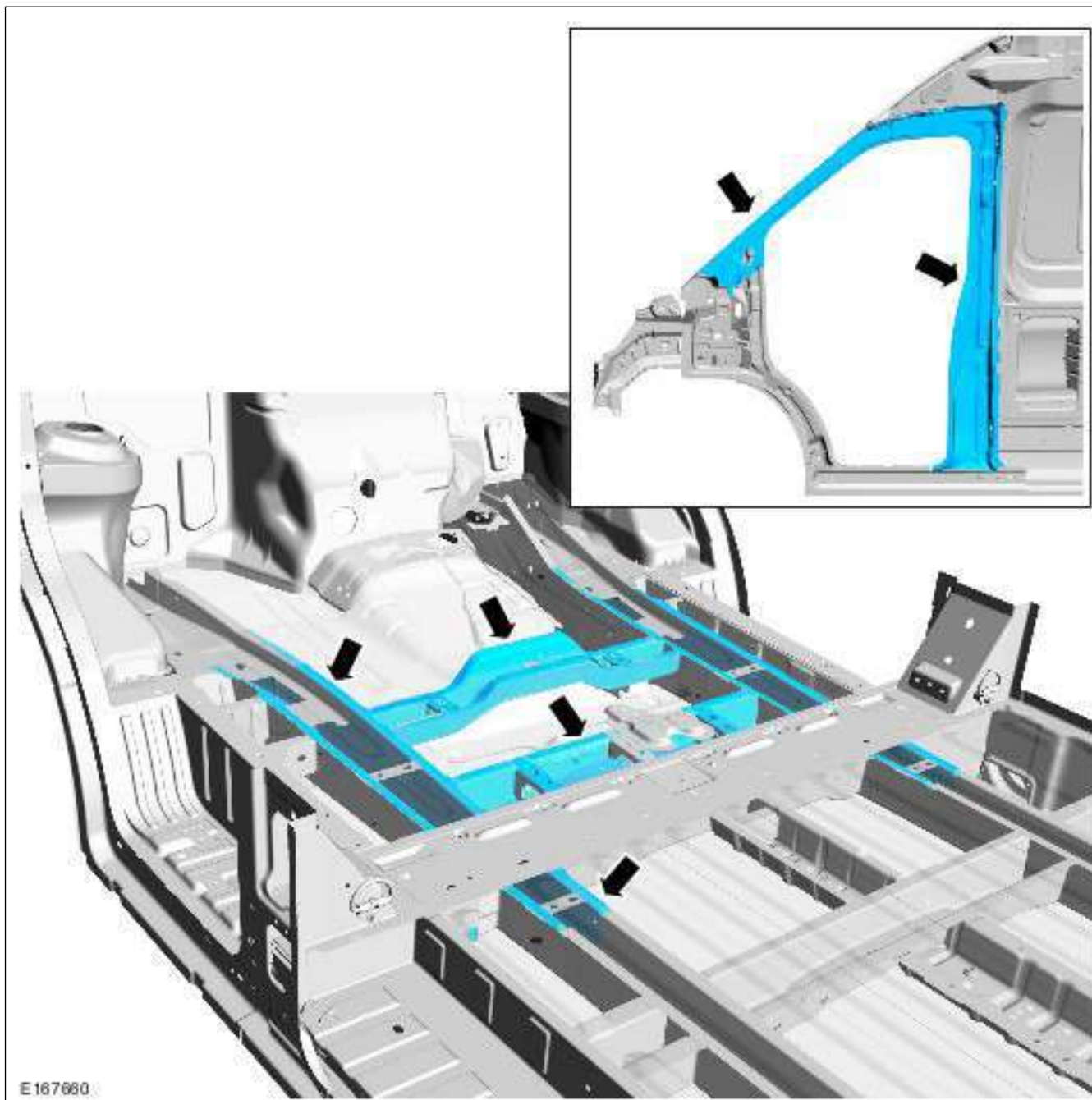
NOTA: Para limpiar la zona, aplique un poco de limpiador de chapa en el paño de limpieza. Asegúrese de que el limpiador no llegue a la pestaña de unión para no volver a quitar la imprimación por soldadura.

Aplicar imprimación tras realizar trabajos de soldadura

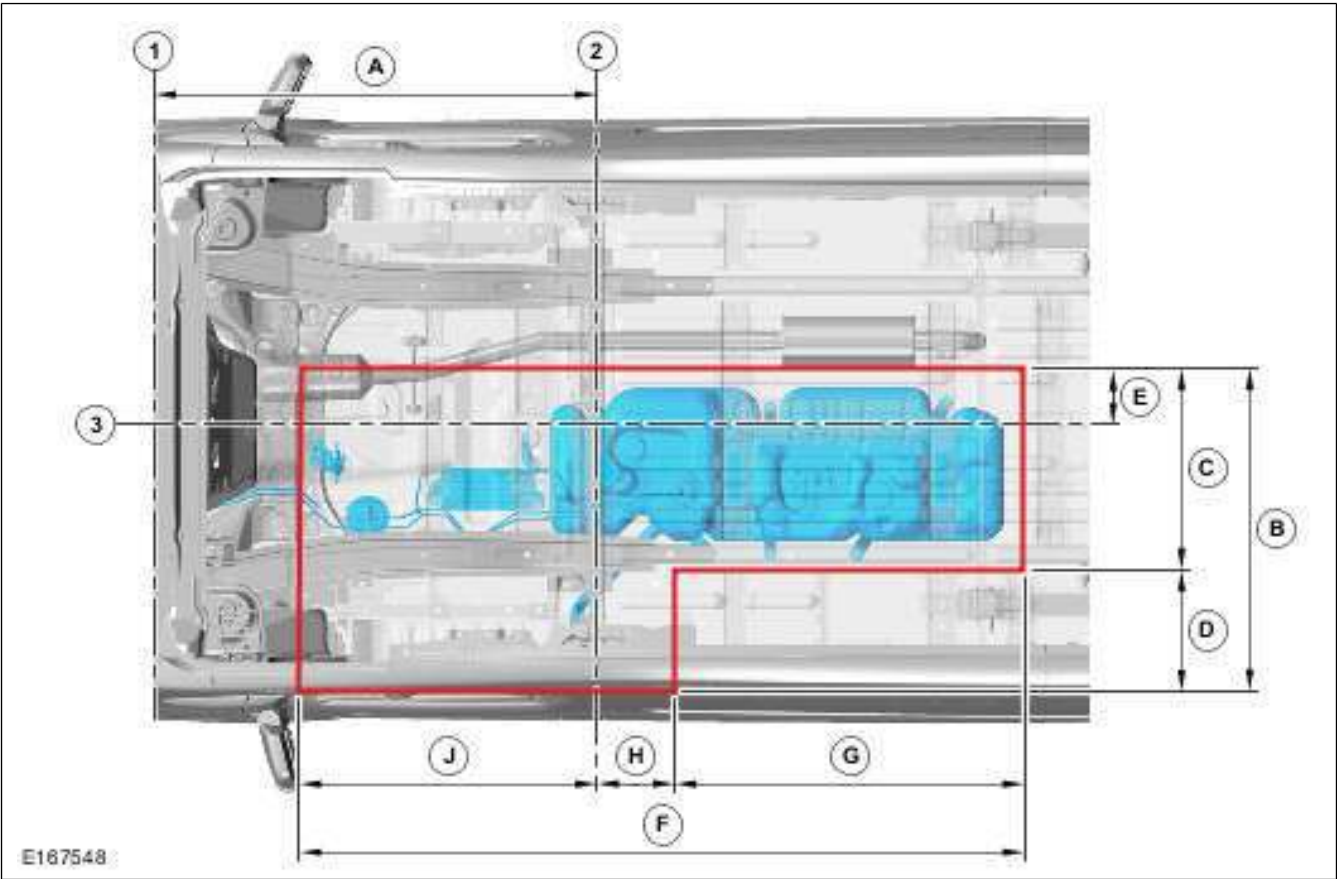
Tras la limpieza, se aplica imprimación a las pestañas de soldadura. Se debe comprobar también la presencia de la protección anticorrosión aplicada en producción en la zona de las pestañas. Cualquier daño debe volver a imprimirse.

5.1.3 Piezas de acero al boro

Piezas de acero al boro - Zonas en las que no se debe taladrar ni soldar



5.1.4 "Zonas en las que no se debe taladrar" del suelo bajo el depósito de combustible



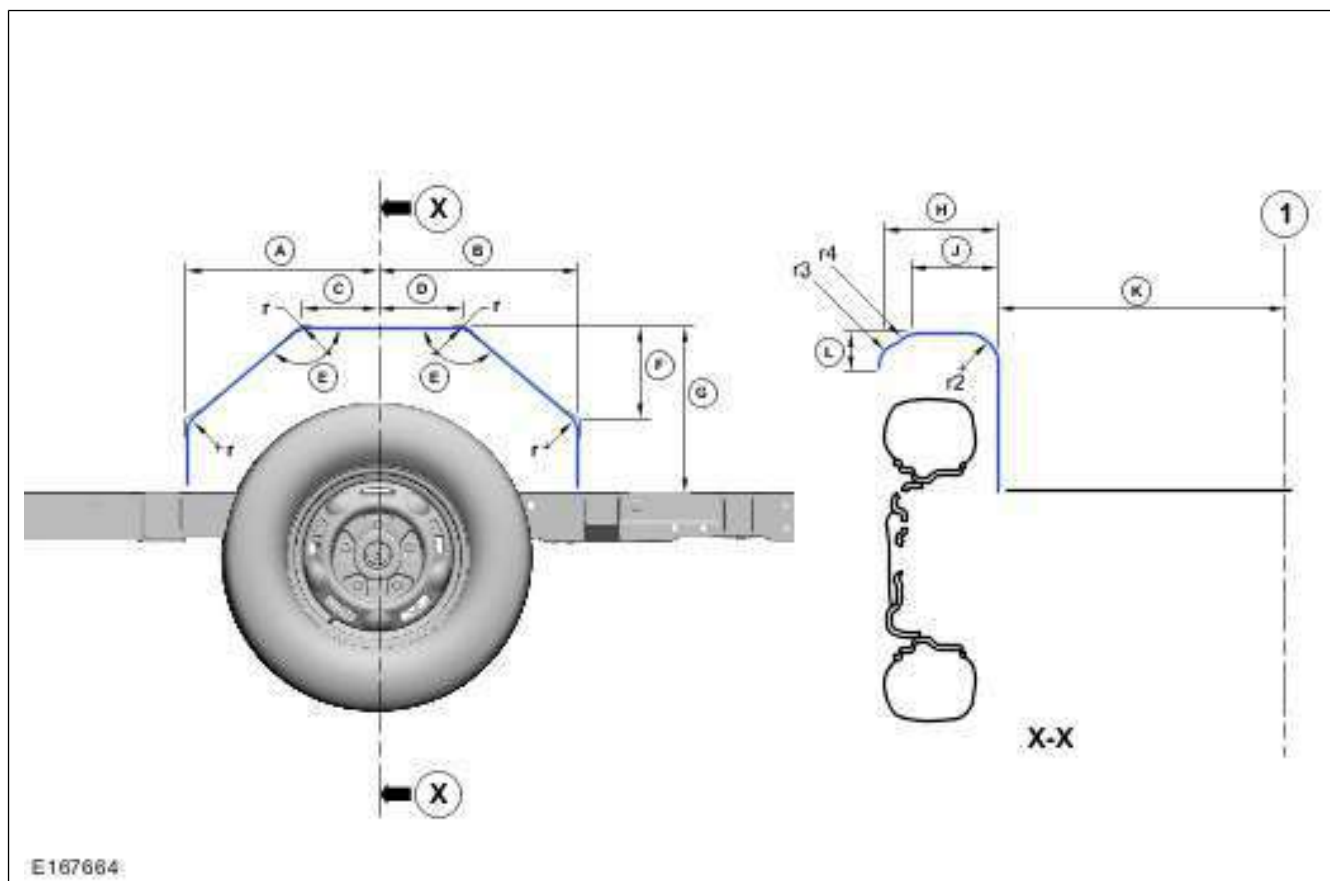
Dimensiones (en mm) de las "Zonas en las que no se debe taladrar" del suelo			
1	Línea central del eje de las ruedas delanteras	D	450
2	Centro del pilar B	E	150
3	Línea central del vehículo	F	2435
A	1450	V	1180
B	1080	V	325
C	630	J	930

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 E74529, E74530 y E167664. En caso de que una conversión específica requiera dimensiones de arco de rueda menores que las descritas, póngase en contacto con el Vehicle Converters Advisory Service (Servicio de información sobre la conversión de vehículos) (VCAS@ford.com) para pedir una solución personalizada.

Chasis de autocaravana Transit

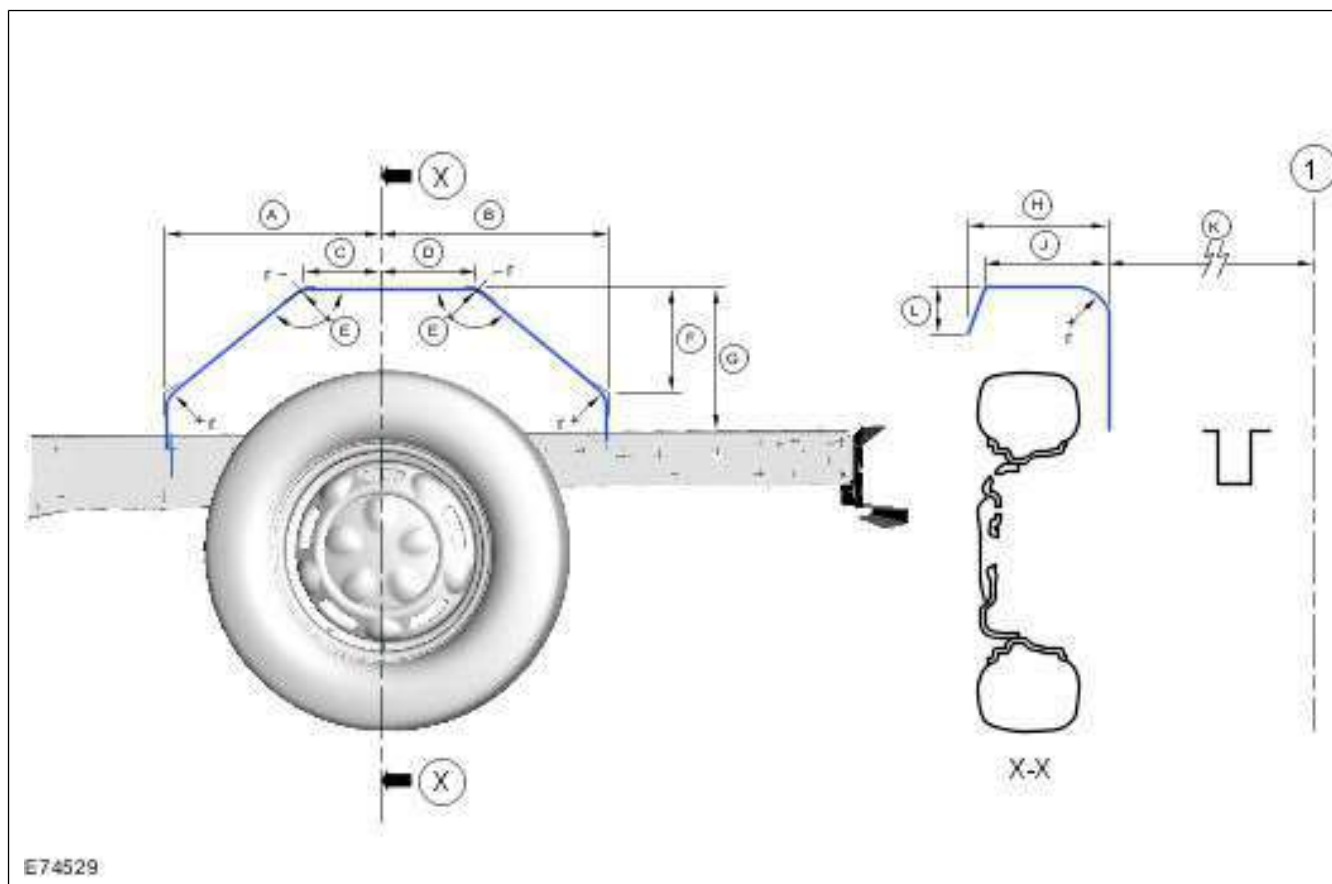


E167664

Dimensiones de pasos de rueda para chasis de autocaravanas Transit

Anchura de la guía trasera	1743 mm Estándar	1980 mm Ancho
A	420 mm	420 mm
B	449 mm	449 mm
C	176 mm	176 mm
D	205 mm	205 mm
E	141°	141°
F	197 mm	197 mm
V	362 mm	364 mm
V	302 mm	302 mm
J	236 mm	236 mm
K	696 mm	803 mm
L	72 mm	72 mm
r1	Radio de 75 mm	Radio de 75 mm
r2	Radio de 75 mm	Radio de 75 mm
r3	Radio de 50 mm	Radio de 50 mm
r4	Radio de 42 mm	Radio de 42 mm
1	Línea central del vehículo	
X	Sección transversal del centro del arco de rueda	

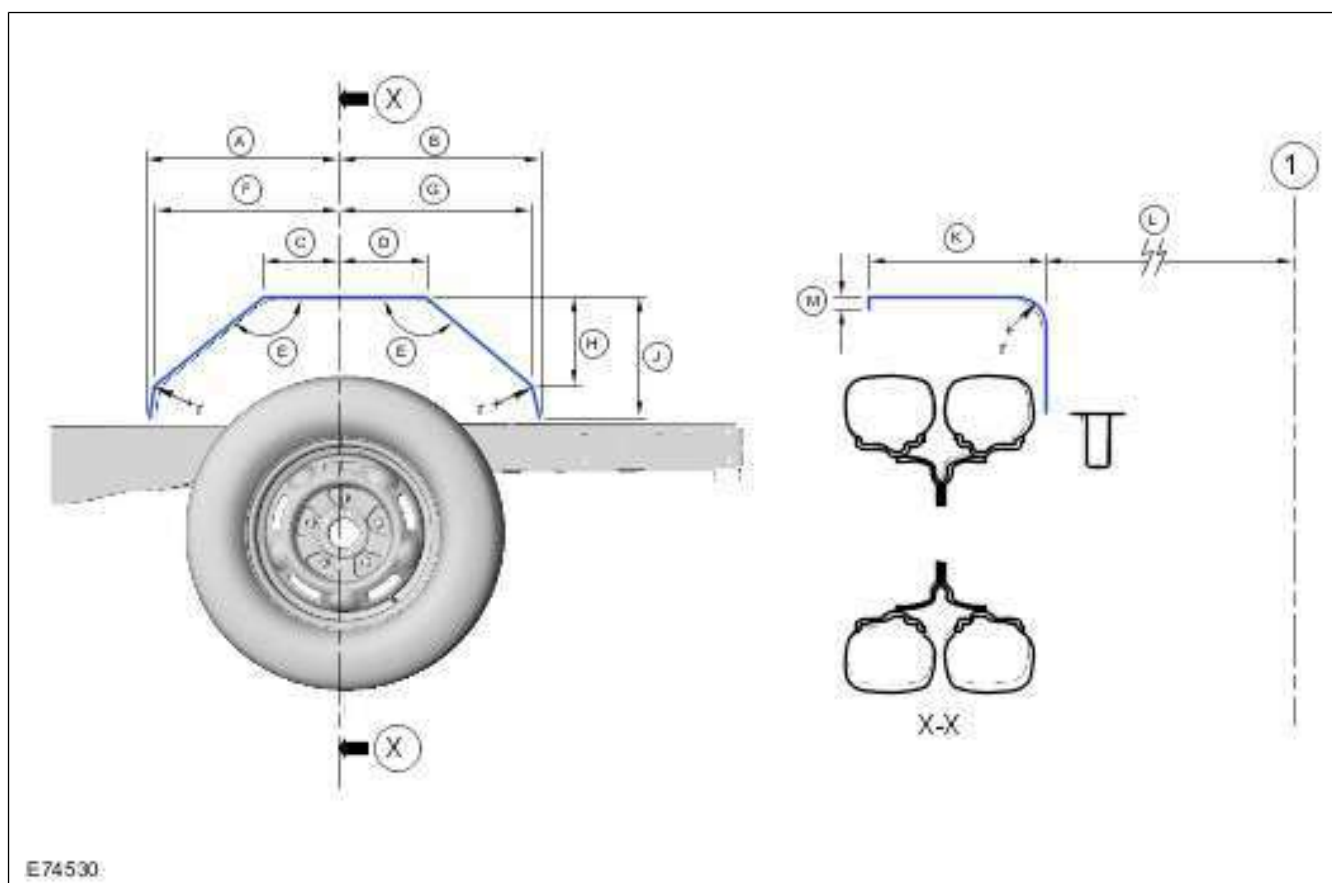
Chasis cabina con eje de ruedas traseras individual para tracción delantera y tracción trasera



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	418 mm	V	265 mm
B	448 mm	V	268 mm
C	165 mm	J	242 mm
D	194 mm	K	696 mm
E	141°	L	80 mm
F	197 mm	r	75 mm
1	Línea central del vehículo		
X	Sección transversal del centro del arco de rueda		

Chasis cabina con eje doble de tracción trasera



Dimensiones de arco de rueda para chasis cabina con eje doble de tracción trasera			
A	418 mm	V	436 mm
B	448 mm	V	197 mm
C	164 mm	J	265 mm
D	194 mm	K	403 mm
E	141°	L	577 mm
F	406 mm	M	27 mm
1	Línea central del vehículo	r	75 mm
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 E167667, E167668, E167669 y E167670).
- 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 273).

- 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. No taladrar ni cortar en esta zona, véase la figura E167672.

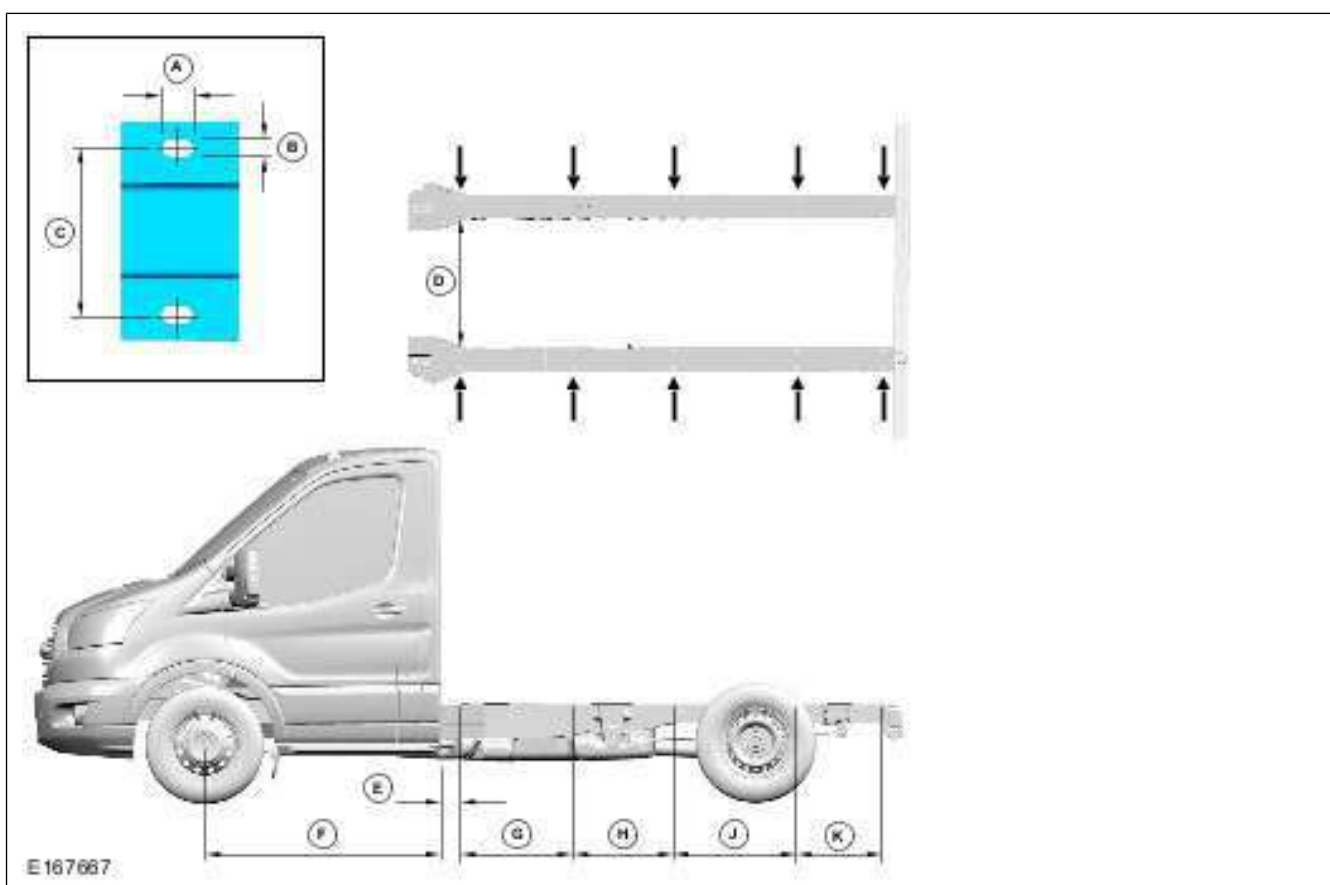
Para más información:

- Remítase a: 5.14 Bastidor y sistema de soporte (página 274).
- Remítase a: 5.12 Techo (página 270).

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.

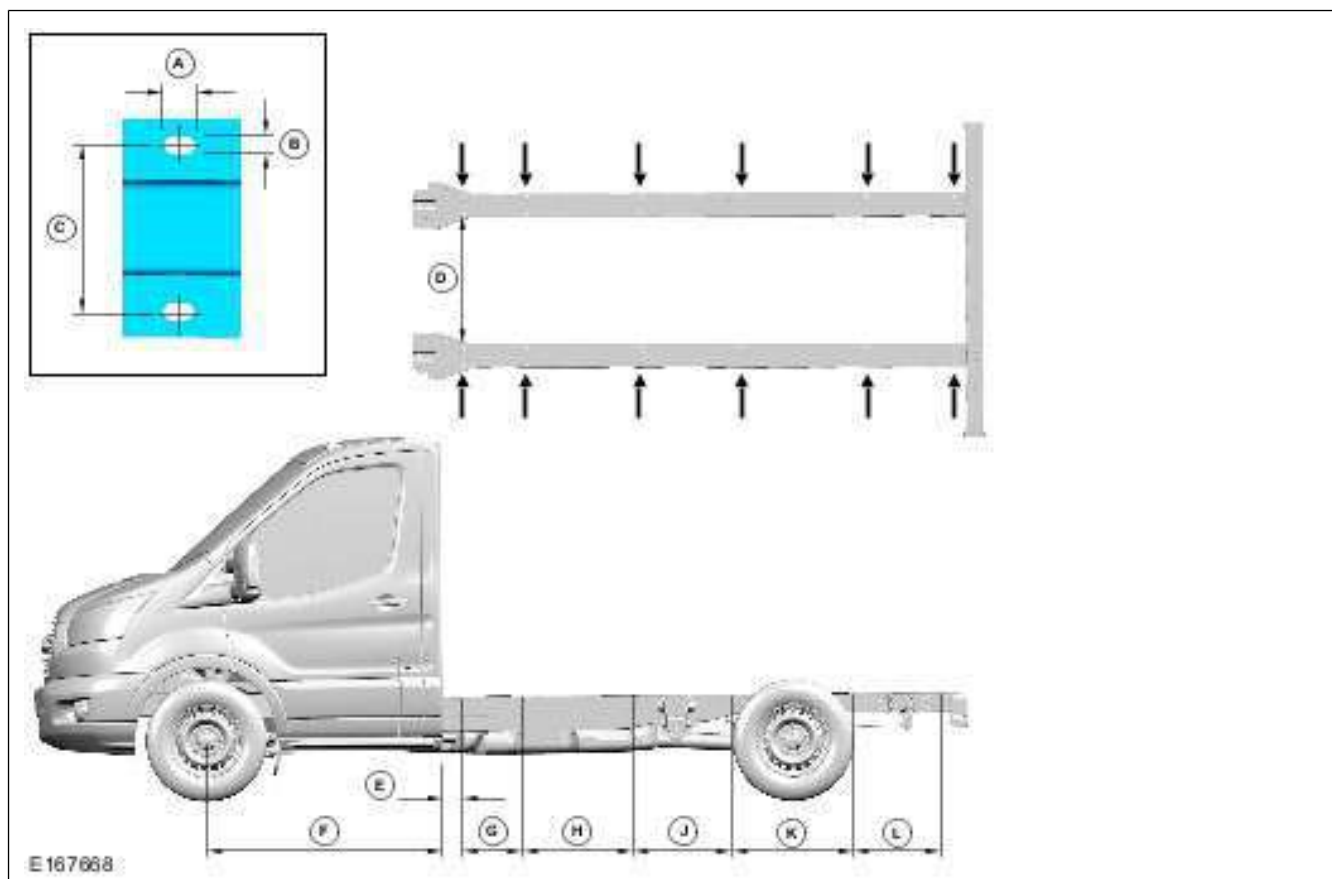
Orificios de acoplamiento de la carrocería - Brida superior del bastidor batalla L1



Orificios de acoplamiento de la carrocería - Brida superior del bastidor batalla L1			
A	19	F	1407
B	11	V	665
C	100	V	592
D	800	J	730
E	108	K	506

Dimensiones en mm. Para las dimensiones de la batalla, véase la tabla de dimensiones principales del vehículo en la sección 1.1 de este manual.

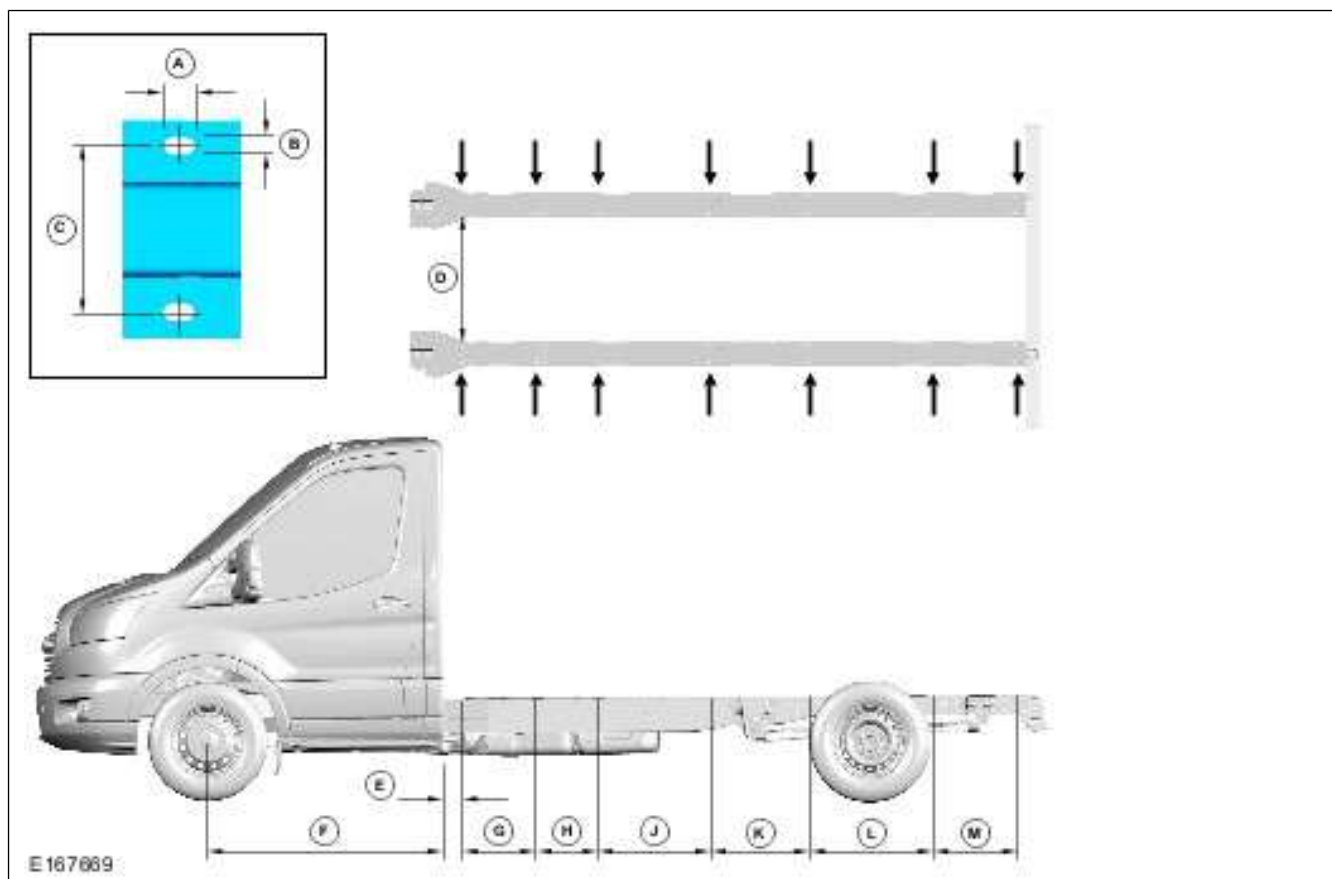
Orificios de acoplamiento de la carrocería - Brida superior del bastidor batalla L2



Orificios de acoplamiento de la carrocería - Brida superior del bastidor batalla L2			
A	19	V	367
B	11	V	665
C	100	J	592
D	800	K	730
E	108	L	506
F	1407	-	-

Dimensiones en mm. Para las dimensiones de la batalla, véase la tabla de dimensiones principales del vehículo en la sección 1.1 de este manual.

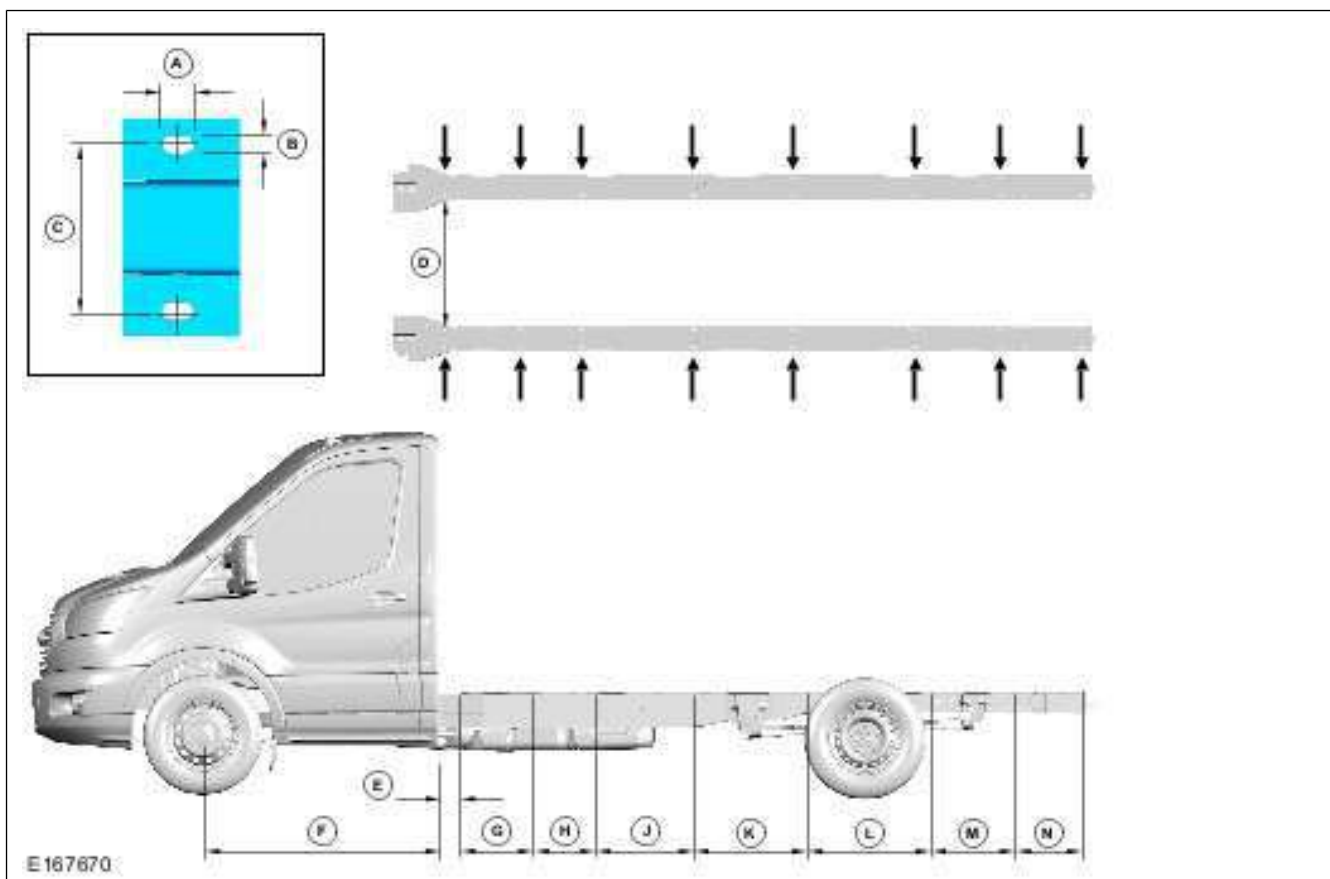
Orificios de acoplamiento de la carrocería - Brida superior del bastidor L3 batalla larga



Orificios de acoplamiento de la carrocería - Brida superior del bastidor L3 batalla larga			
A	19	V	450
B	11	V	367
C	100	J	665
D	800	K	592
E	108	L	730
F	1407	M	506

Dimensiones en mm. Para las dimensiones de la batalla, véase la tabla de dimensiones principales del vehículo en la sección 1.1 de este manual.

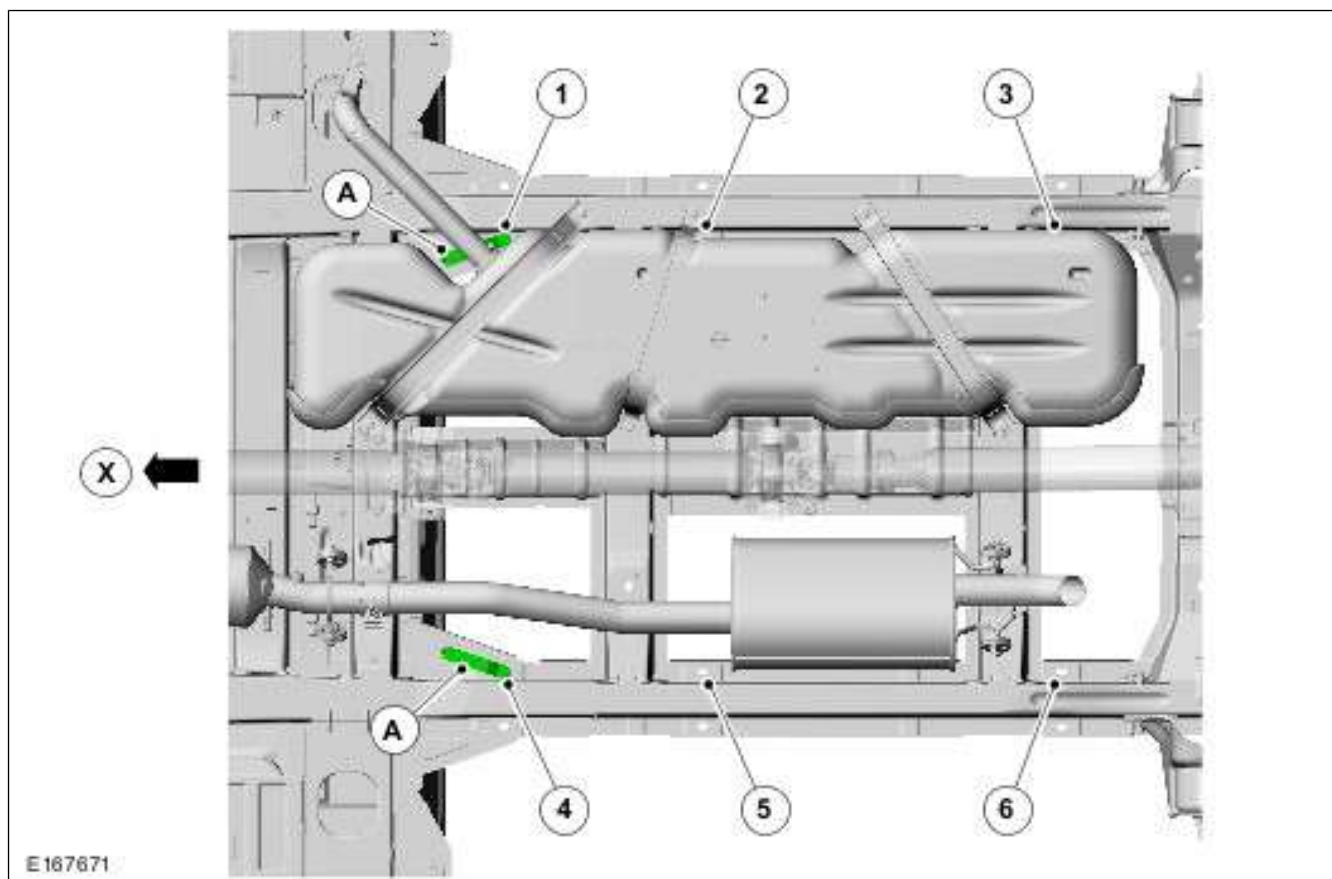
Orificios de acoplamiento de la carrocería - Brida superior del bastidor batalla L4



Orificios de acoplamiento de la carrocería - Brida superior del bastidor batalla L4			
A	19	V	367
B	11	J	665
C	100	K	592
D	800	L	730
E	108	M	506
F	1407	N	561
V	450	-	-

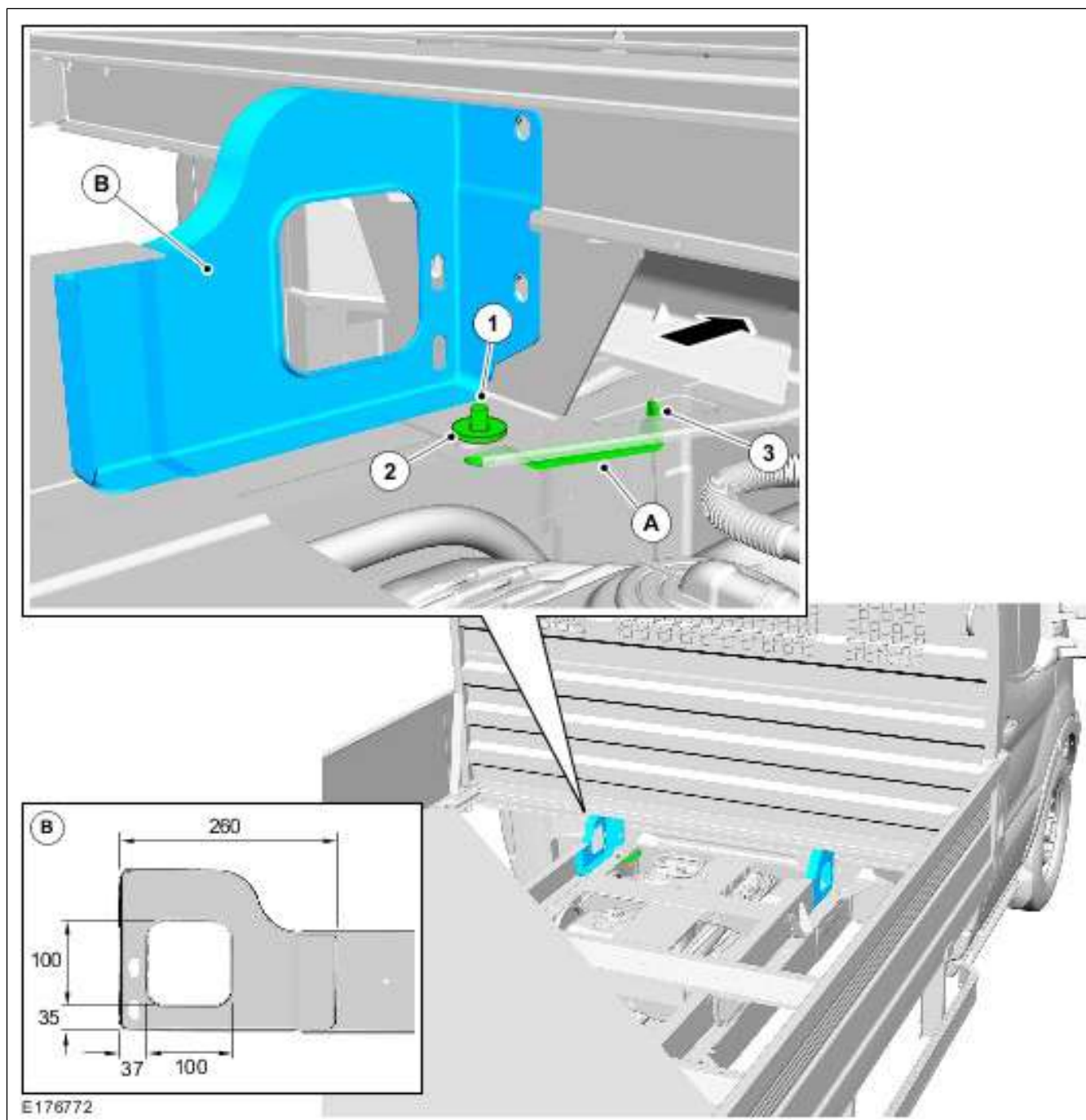
Dimensiones en mm. Para las dimensiones de la batalla, véase la tabla de dimensiones principales del vehículo en la sección 1.1 de este manual.

Estrategia de fijación de segunda carrocería autoportante recomendada



Ref.	Descripción
A	Tornillo antiguo - EK31-101D80-A_
1	Acceso restringido al orificio de acoplamiento interior debido al depósito de combustible. Debe utilizarse el tornillo antiguo "A"
2 and 3	Los orificios de acoplamiento interiores pueden omitirse.
4	Acceso restringido al orificio de acoplamiento interior debido a la pantalla térmica. Uso de tornillo antiguo "A" recomendado
5 and 6	Los orificios de acoplamiento interiores pueden omitirse.

Estrategia de fijación recomendada - Segunda carrocería autoportante al bastidor



Ref.	Descripción
A	Tornillo antigiro - EK31-101D80-A_
B	Corte el riel inferior de la segunda carrocería autoportante para que la herramienta pueda acceder a apretar el tornillo.
1	Tornillo antigiro
2	Arandela de agarre/bloqueo
3	Terminal antigiro

Para montar una segunda carrocería autoportante, deben utilizarse los orificios de acoplamiento indicados en las figuras E167667, E167668, E167669 o E167670.

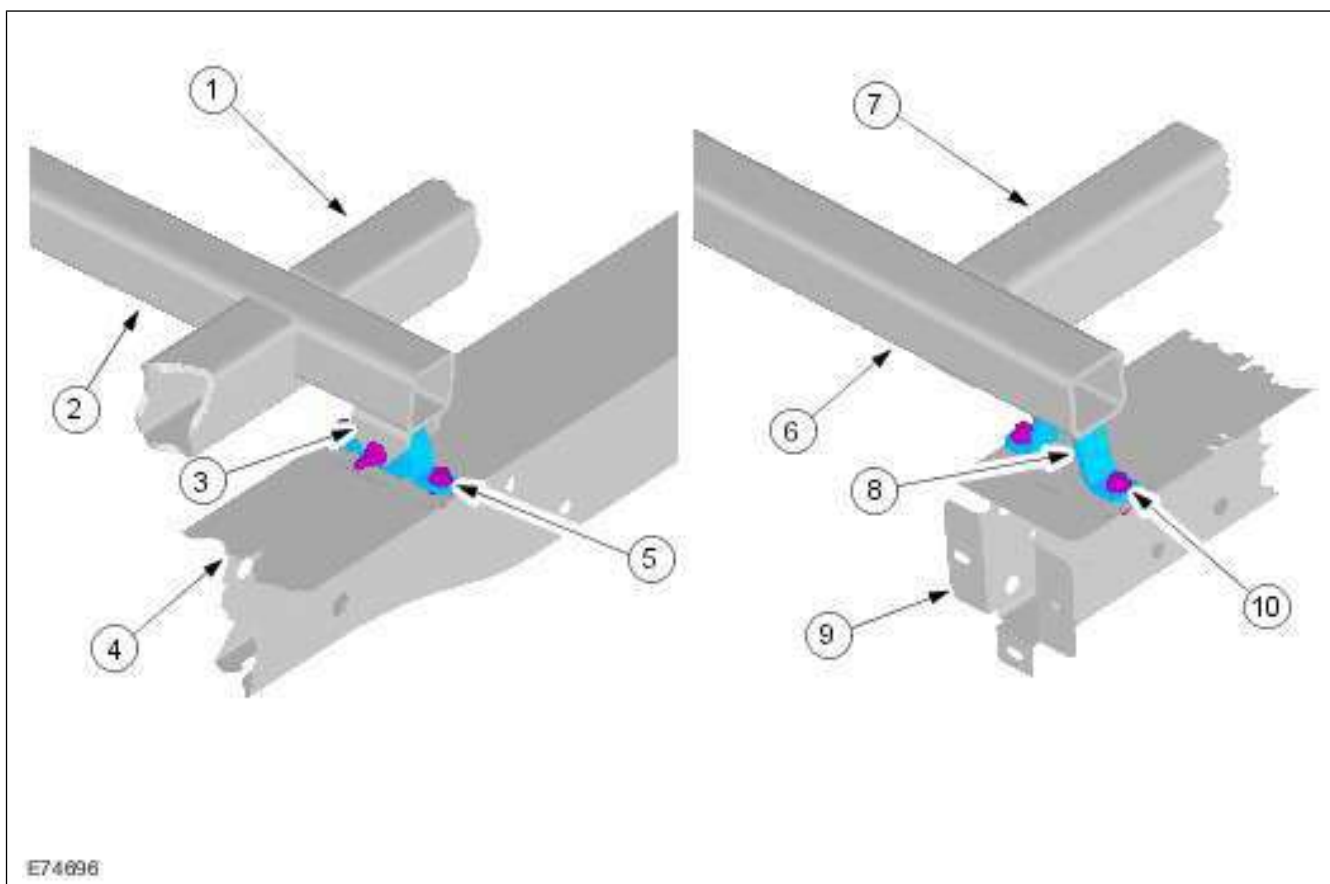
NOTA: Algunos de los orificios de acoplamiento tienen difícil acceso o están obstaculizados por el depósito de combustible y pueden omitirse, excepto el orificio de acoplamiento 1, que debe utilizarse. Hay disponible un tornillo antigiro especial - EK31-101D80-A_. Se recomienda utilizar este tornillo especial en ambas primeras posiciones interiores, la 1 y la 4, véase la figura E176671 "Estrategia de fijación de segunda carrocería autoportante recomendada".

NOTA: Para poder apretar el tornillo desde el exterior del vehículo, puede ser necesario cortar el riel inferior de la segunda carrocería autoportante para el acceso a la herramienta.

Fijación del tornillo antigiro

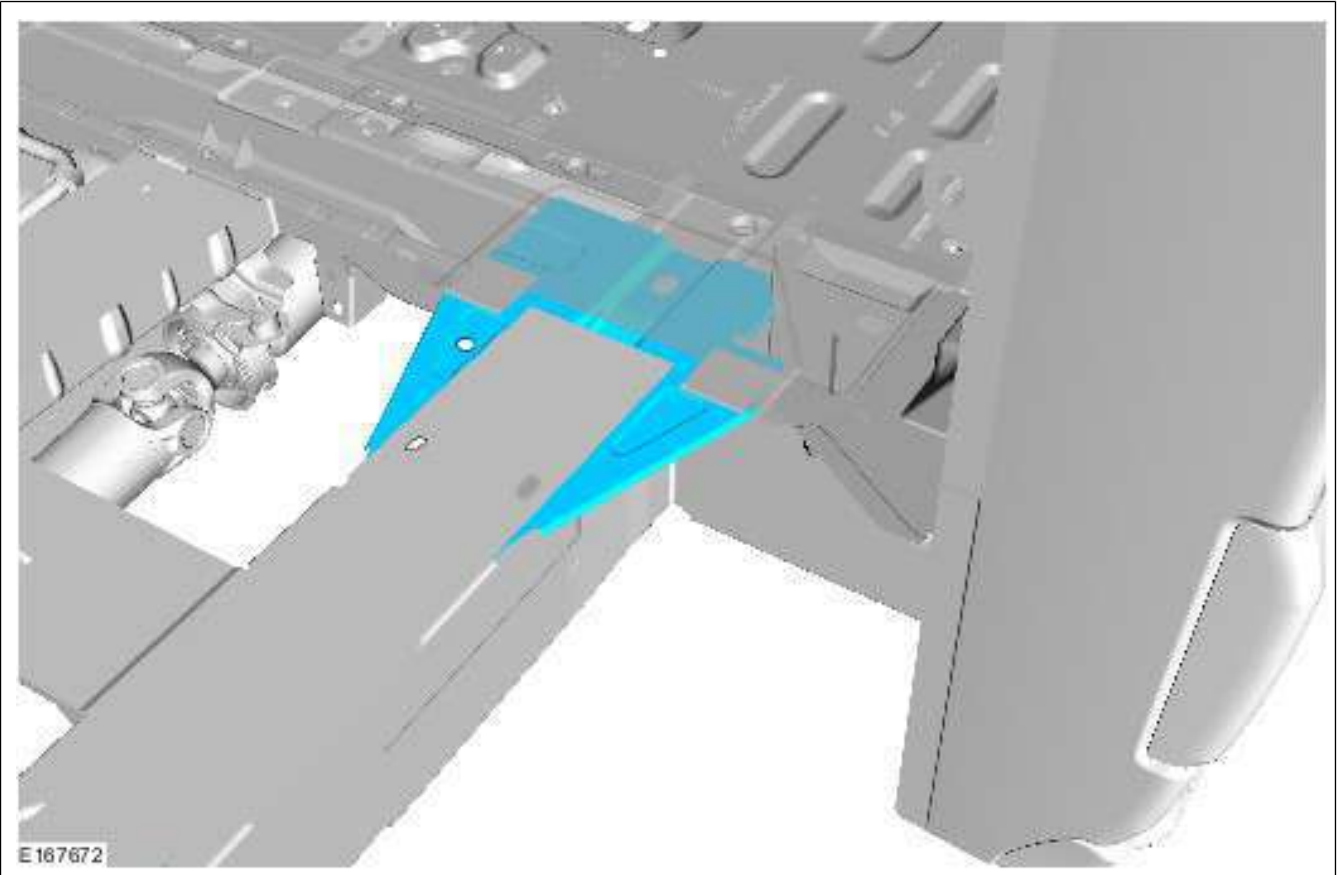
- Introduzca el tornillo antigiro desde debajo en el orificio 1 e introduzca el terminal antigiro en el orificio 3, véase la figura E176671, repita lo mismo para el otro lado.
- Fije temporalmente el tornillo mediante la arandela de agarre/bloqueo en la parte superior del riel del chasis, véase el elemento 2 de la figura E176671.
- Monte la carrocería en forma de caja con plataforma asegurándose de que el tornillo se alinea con el orificio de la segunda carrocería autoportante.
- Complete el montaje apretando el tornillo, par 55 Nm.

Acoplamiento de subchasis a bastidor



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



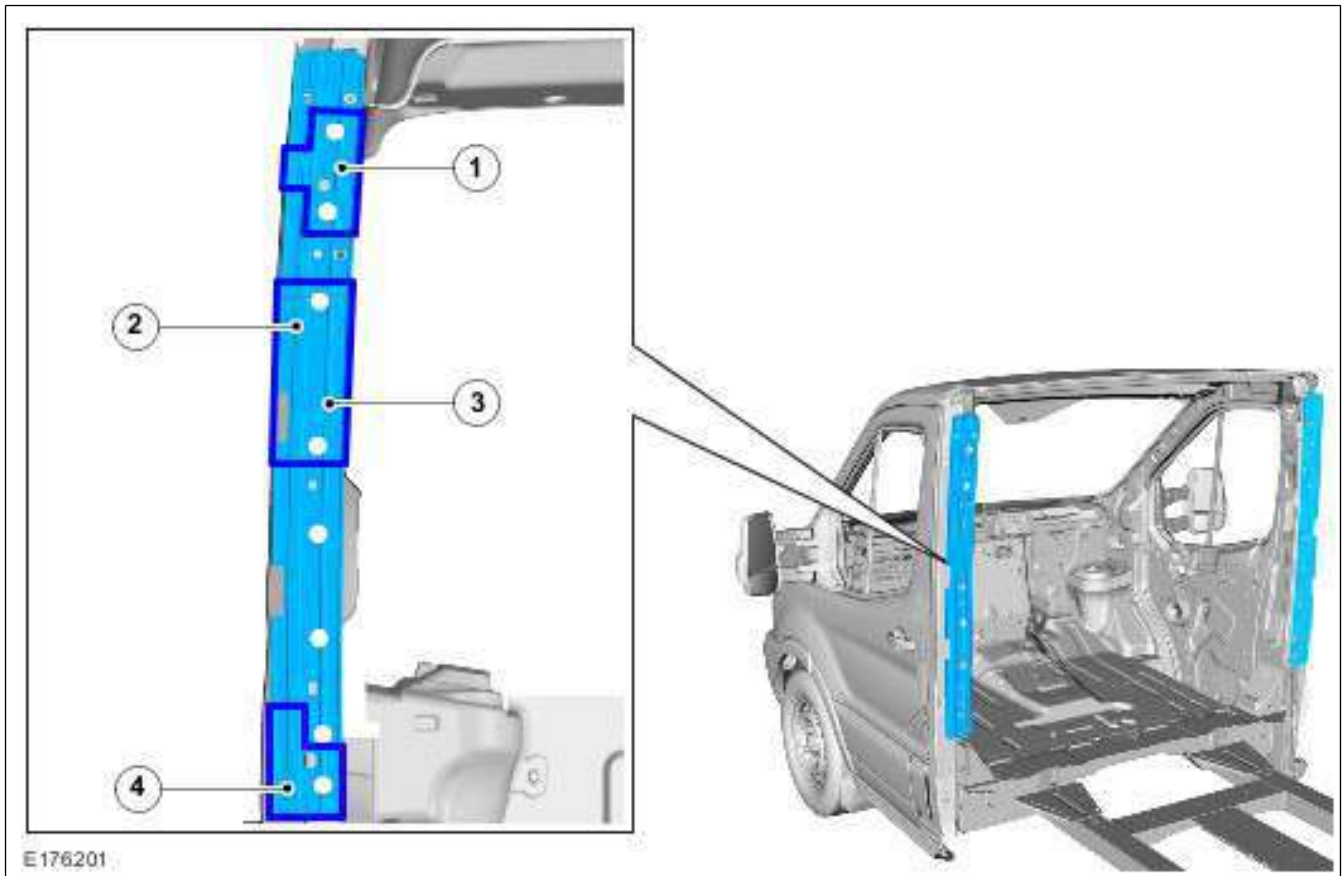
5.1.7 Chasis de autocaravana Transit

NOTA: Los modelos de chasis de autocaravana Transit sólo se encuentran disponibles para su utilización en aplicaciones de autocaravana. Para su utilización en otras aplicaciones póngase en contacto con su representante de NSC local o con el Vehicle Converter Advisory VCAS@ford.com

Consulte los consejos generales y las advertencias para chasis cabina. Para los vehículos de chasis de autocaravana Transit, se aplican las siguientes directrices adicionales:

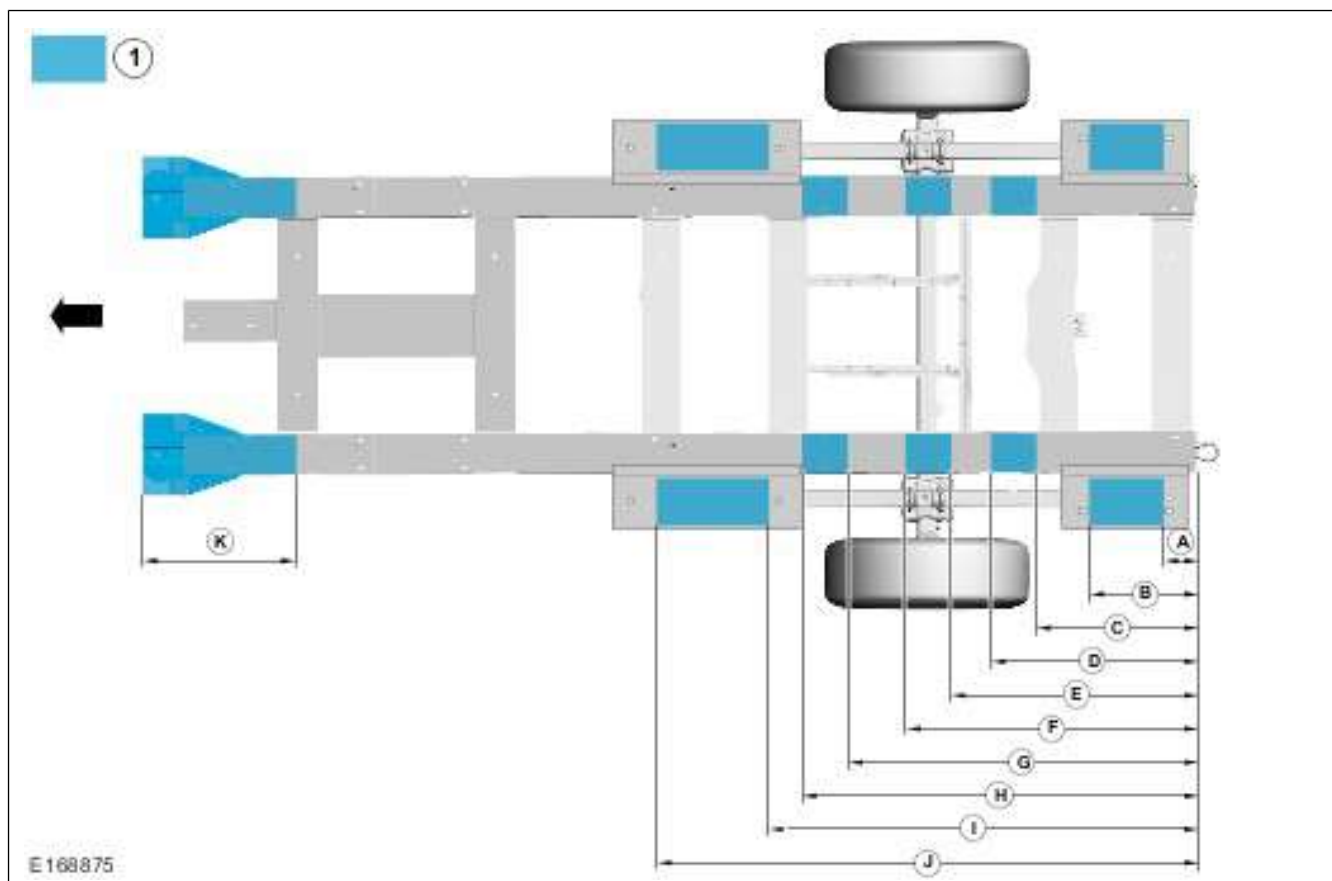
- El chasis de autocaravana Transit como vehículo incompleto no ofrece una estructura de carrocería autosostenida. Es **necesario** añadir una carrocería en forma de caja.
- Diseñe una conexión suficiente al soporte del pilar B (conexión de paredes a cabina) utilizando, por lo menos 4 tornillos M8 por cada lado, véase la figura E176201 para las zonas que se pueden usar para empernar la carrocería al pilar B.
- No se debe taladrar en la brida del pilar B detrás del soporte. Deje espacio suficiente entre el orificio taladrado y el borde exterior del soporte.

Carrocería al soporte del pilar B - Zona de acoplamiento recomendada



- Si es necesario extraer el aire de una carrocería completamente sellada, se recomienda utilizar una pieza de recambio de Ford 6G91_A280B62_A* en cada lado del vehículo. Si no es posible, el extractor alternativo debería proporcionar 150 cm^2 de superficie de la sección transversal del vehículo. La ubicación ideal para los extractores es la parte posterior de la cabina. Si esto no fuera posible, los extractores deberían colocarse en la parte de atrás del pilar B de manera que quede una vía libre para el flujo de aire igual a la de la CSA efectiva del extractor mantenida hacia arriba y hacia abajo de cada extractor para los esfuerzos de cierre de la puerta y la función de desempañado del parabrisas. El extractor no debe colocarse cerca de los componentes de escape ni de las zonas expuestas al posible derrame de combustible.
 - 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, travesaños y puntales. Para evitar la deformación de los rieles durante el proceso de atornillado, recomendamos utilizar tuberías
- Remítase a: 5.14 Bastidor y sistema de soporte (página 274).
- El chasis de autocaravana Transit ofrece la mayor flexibilidad de diseño para añadir un escalón lateral.
 - Debido al lado más ancho que sobresale se recomienda sujetar el piso de los convertidores del vehículo.
- Remítase a: 5.14 Bastidor y sistema de soporte (página 274).
- No corte ni haga orificios en las zonas que se muestran en la figura E168875.
 - Taladre solo a través de la línea central de los rieles y asegúrese de que taladra no ningún punto de soldadura.
 - La estructura de conversión o el proceso de montaje no deben precargar la estructura del vehículo.

Riel de chasis de autocaravanas Transit - Zonas en las que no se debe taladrar (1)



Artículo	Batalla		
	L2 - 3300	L3 - 3750	L4 - 3954
A	166	166	166
B	396	396	396
C	596	596	596
D	754	754	754
E	926	926	926
F	1066	1066	1066
V	1356	1356	1356
V	1442	1442	1442
1	1580	1580	1580
J	2020	2020	2020
K	430	430	430

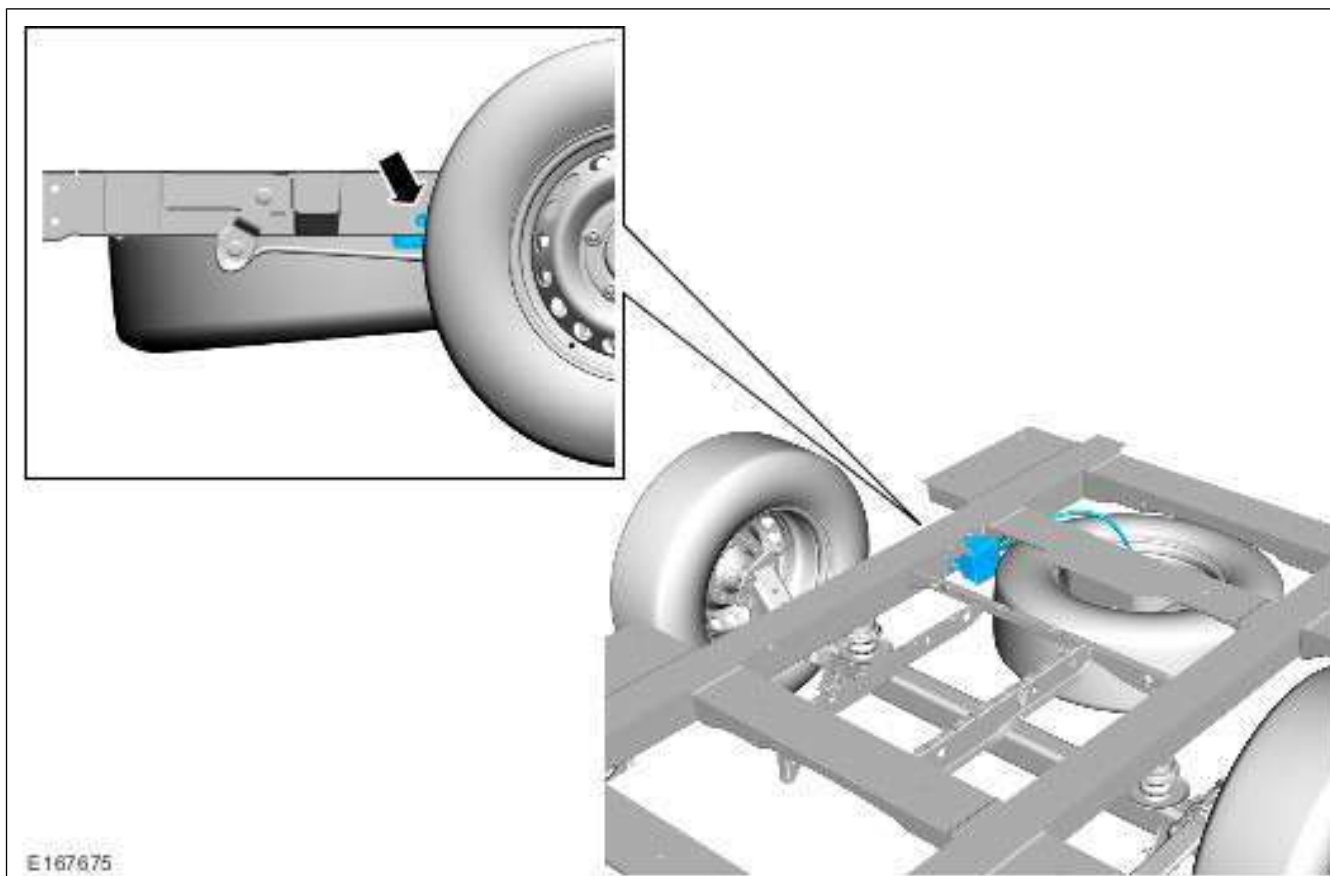
Dimensiones en mm.

- El chasis de autocaravana Transit ofrece una estrategia de fijación para extensiones traseras con o sin bola de remolque. La extensión se puede insertar en los rieles del chasis de autocaravana, deben utilizarse las 4 posiciones de fijación.

Remítase a: 5.14 Bastidor y sistema de soporte (página 274).
figura E167540.

- Para acoplar al vehículo base:
Remítase a: 1.16 Remolque (página 45).
- Para dimensiones y pesos básicos, véase la figura E176200 y la tabla.
- Para el eje trasero de anchura de guía estándar y de guía ancha, consulte la figura E131488.

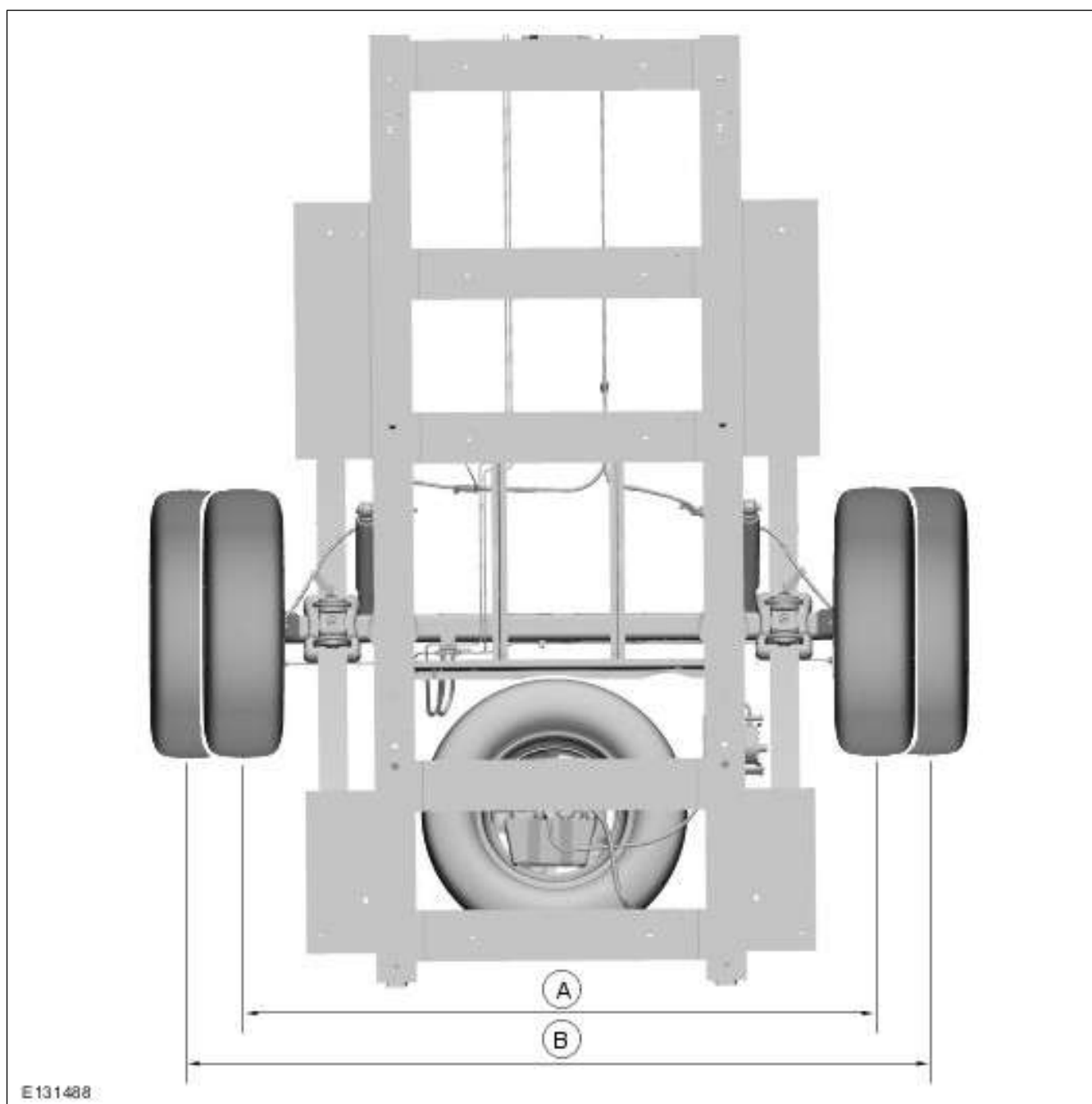
Chasis de autocaravanas Transit - Ubicación del cabrestante de la rueda de repuesto (se muestra el lado izquierdo)



Deje acceso suficiente al cabrestante. Para más información sobre

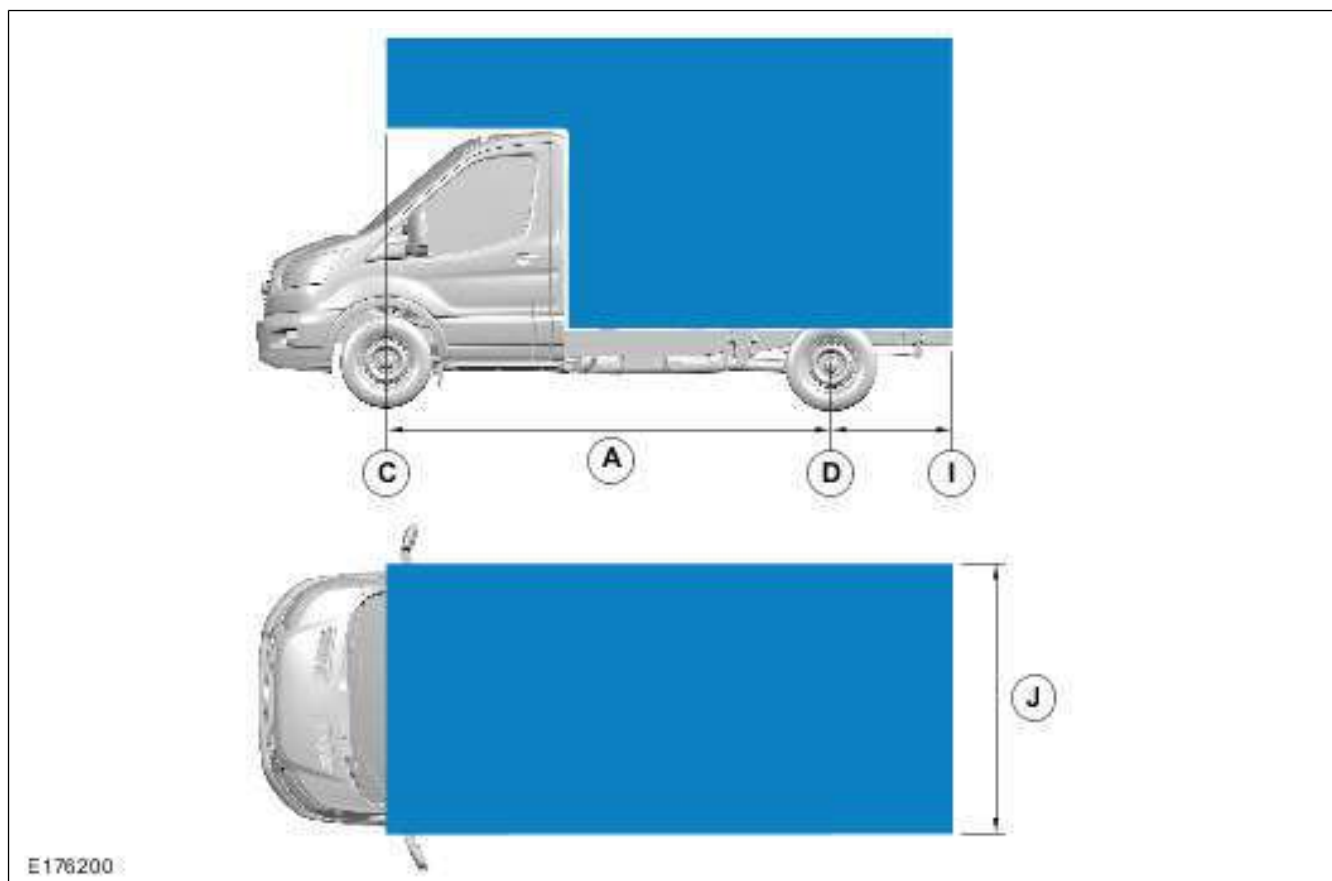
Remítase a: 2.4 Llantas y neumáticos (página 55).

anchuras de guía de autocaravana Transit



Ref.	Descripción
A	Anchura de guía estándar - 1743 mm
B	Anchura de guía ancha - 1980 mm

Chasis de autocaravanas Transit - Dimensiones y pesos básicos



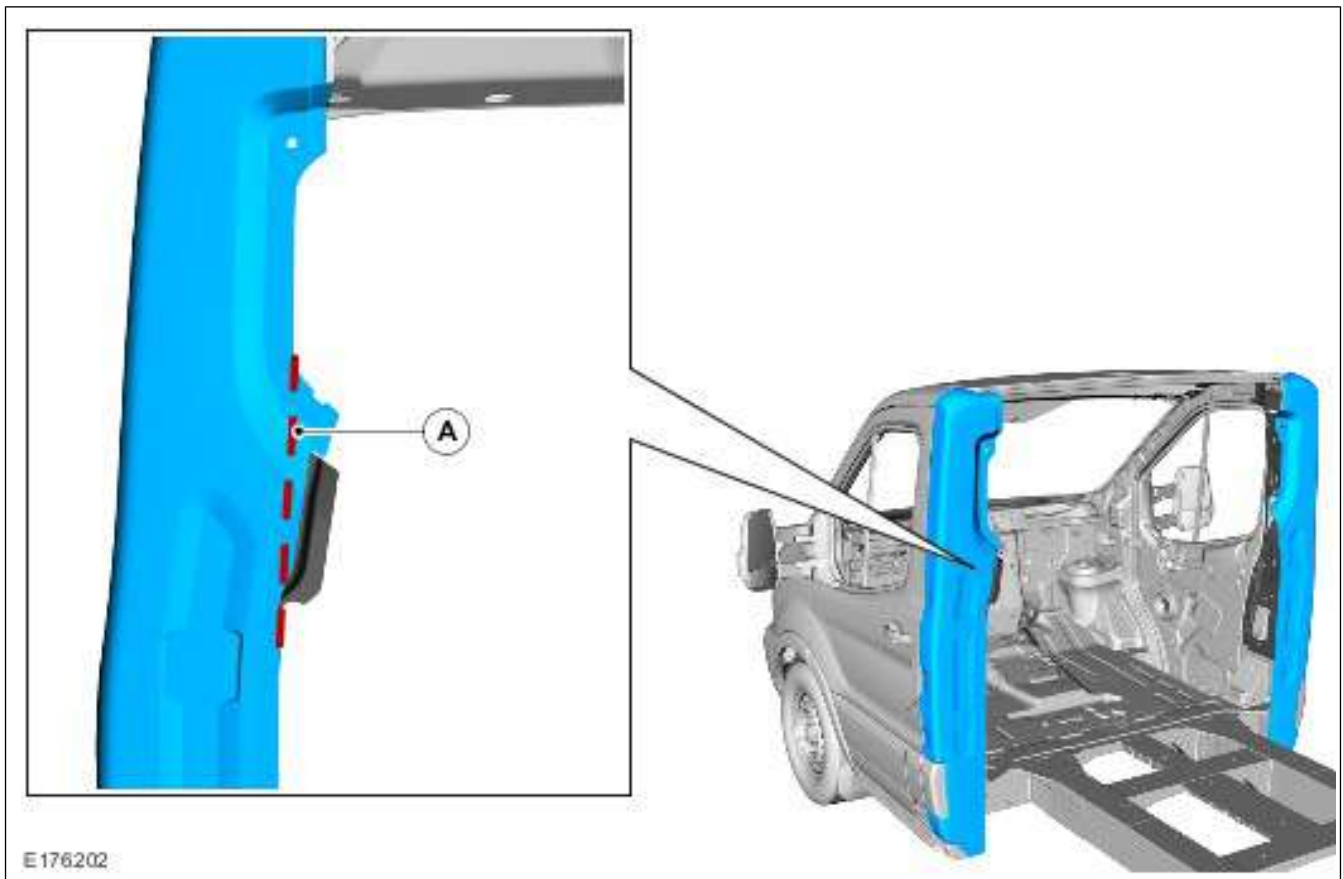
Descripción		L2	L3	L4
A	Batalla	3300	3750	3954
B	Peso máximo autorizado del vehículo GVM (kg)	3500	3500/4100	3500/4100
C	Carga Carga de eje delantero (kg)	1750/1850	1750/1850	1750/1850
D	Carga Carga de eje trasero (kg)	2150	2250/2500	2250/2500
E	Carga Carga del remolque (kg)	1400/2000	1400/2000	1400/2000
F	Carga Peso de remolque en el extremo delantero (kg)	112	112	112
V	Anchura de guía estándar (mm)	1743	1743	-
V	Anchura de guía ancha (mm)	1980	1980	1980
I	Carga Saliente/extensión por la parte de atrás (mm)	El 60% de la batalla o del vehículo donante		
J	Anchura máxima de carrocería (mm)	2400*		

NOTA: La parte delantera (ancho x alto) no debe superar los 6,4 m2.

* La anchura máxima de una conversión del vehículo debe limitarse a 2400 mm para cumplir con la instalación según la normativa de iluminación ECE R48 que especifica las restricciones de anchura para los componentes de luz obligatorios o consulte la ADR13 o la legislación local para conocer la normativa sobre iluminación aplicable. La instalación opcional de luces antiniebla delanteras limita el ancho del vehículo a 2375 mm.

Póngase en contacto con su representante de NSC o Taller Autorizado local de Ford para consultar disponibilidad.

5.1.8 Chasis cabina simple de caravana



NOTA: Para recortar el borde, no corte más hacia fuera de la línea de corte "A" tal como se indica en la figura E176202. No corte más hacia fuera del último punto de soldadura que une los dos paneles a cada brida. El corte debe hacerse a más de 5 mm del último punto de soldadura.

Se muestra el lado izquierdo, el derecho es simétricamente opuesto.

Si es necesario extraer el aire de una carrocería completamente sellada, se recomienda utilizar una pieza de recambio de Ford 6G91_A280B62_A* en cada lado del vehículo. Si no es posible, el extractor alternativo debería proporcionar 150 cm² de superficie de la sección transversal del vehículo. La ubicación ideal para los extractores es la parte posterior de la cabina. Si esto no fuera posible, los extractores deberían colocarse en la parte de atrás del pilar B de manera que quede una vía libre para el flujo de aire igual a la de la CSA efectiva del extractor mantenida hacia arriba y hacia abajo de cada extractor para los esfuerzos de cierre de la puerta y la función de desempañado del parabrisas. El extractor no debe colocarse cerca de los componentes de escape ni de las zonas expuestas al posible derrame de combustible.

Para obtener más información póngase en contacto con su representante de NSC o su Taller Autorizado local de Ford.

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 la dirección 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.
- Cualquier otro material o estructura adicional se acopla a la superficie interior y/o exterior del pilar B.

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 montaje del bastidor para montar el subchasis, véase el apartado de chasis cabina - Figuras de acoplamiento a la carrocería E167671 y E176772 para la estrategia de fijación.
- 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.
- Los subchasis muy rígidos podrían dañar el bastidor ya que impiden su flexión natural y, por tanto, deben utilizarse soportes flexibles con tornillos pasantes prisioneros a prueba de fallos adecuados. Vea las figuras E74696, de acoplamiento de subchasis al bastidor, y E175999, 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, véanse las figuras E167671 y E176772 para la estrategia de fijación y E74575, para el 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 debe 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.
- Utilice todos los puntos de montaje del bastidor para montar el subchasis, véase el apartado de chasis cabina - Figuras de acoplamiento a la carrocería E167671 y E176772 para la estrategia de fijación.
- Los soportes 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.
- Utilice soportes flexibles con tornillos pasantes prisioneros a prueba de fallos adecuados, véanse las figuras E74696, Acoplamiento de subchasis a bastidor, y E175999, Subchasis rígido o reforzado para chasis cabina.
- 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 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).



No levante el vehículo del suelo con patas de soporte.

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.

NOTA: Es responsabilidad del convertidor efectuar las fijaciones con los refuerzos adecuados desde la parte inferior.

Para más información:

Remítase a: 5.14 Bastidor y sistema de soporte (página 274).

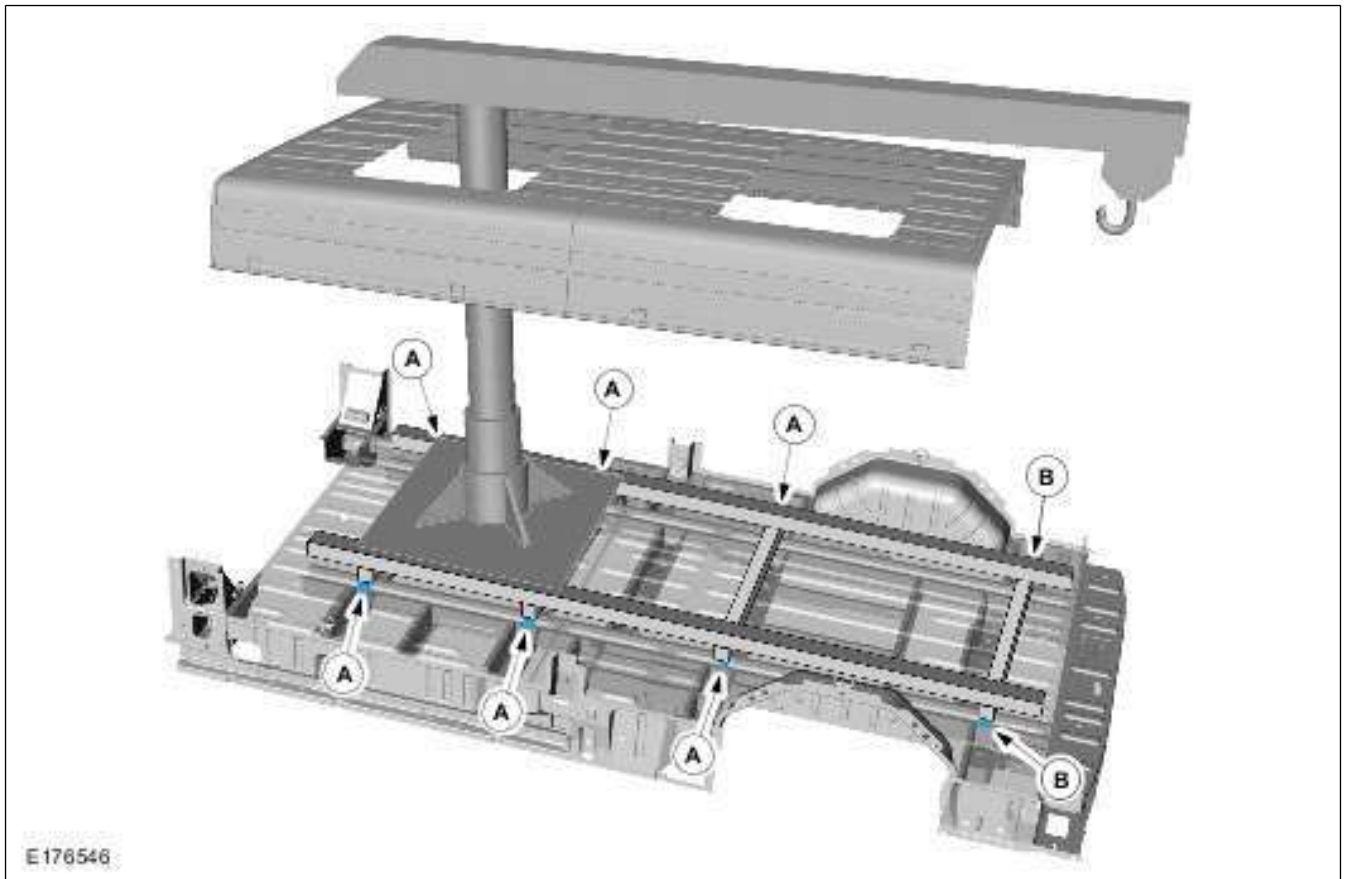
El convertidor de vehículos es responsable de:

- 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 todo el sistema.

Grúas y plataformas

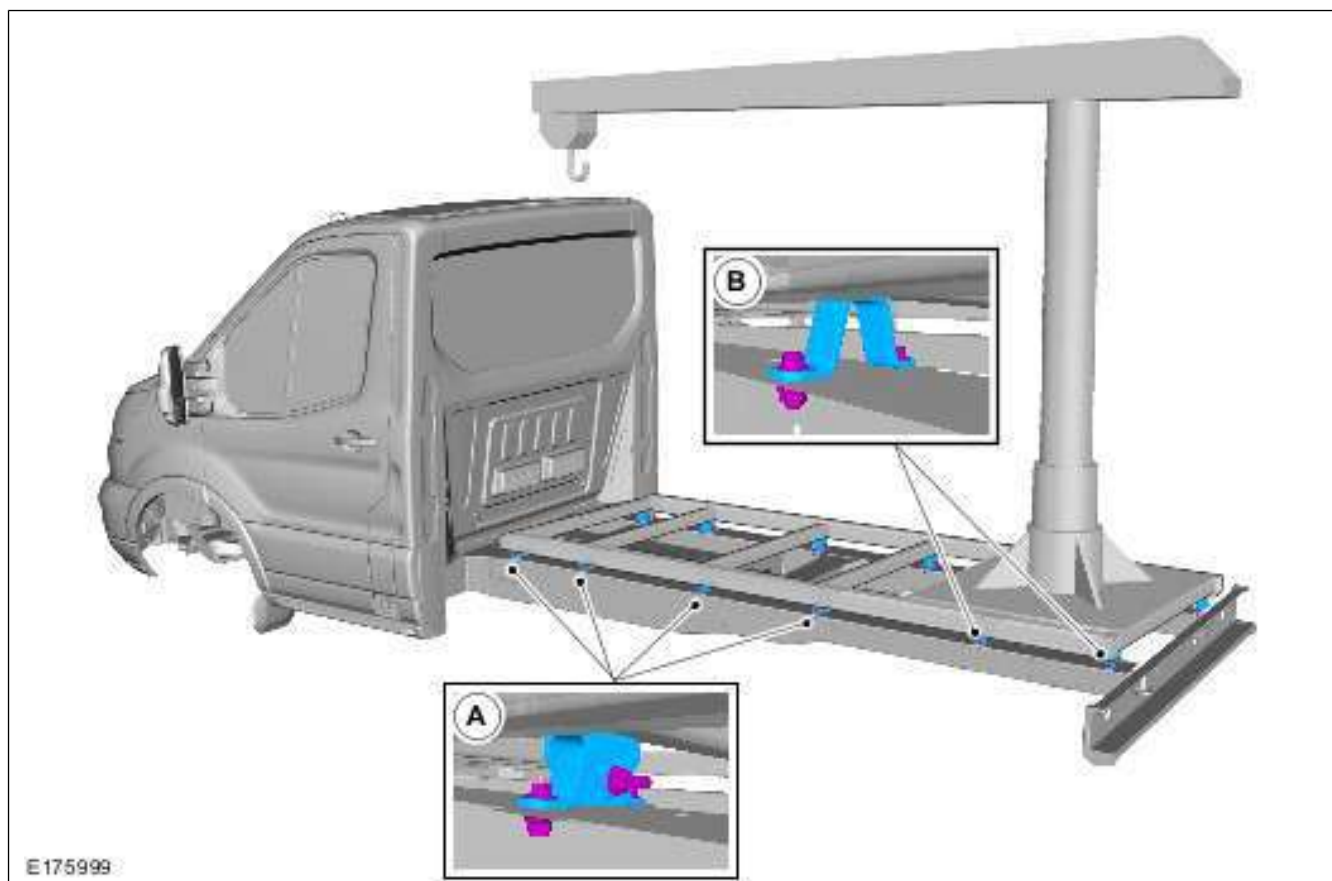
Se recomienda montar grúas y plataformas elevadas en subchasis de longitud completa para vehículos furgón como se indica en la figura E176546 y para todos los orificios reforzados de los rieles longitudinales para chasis cabina, como se indica en la figura E175999.

Principio de diseño - Subchasis rígido o reforzado para furgón



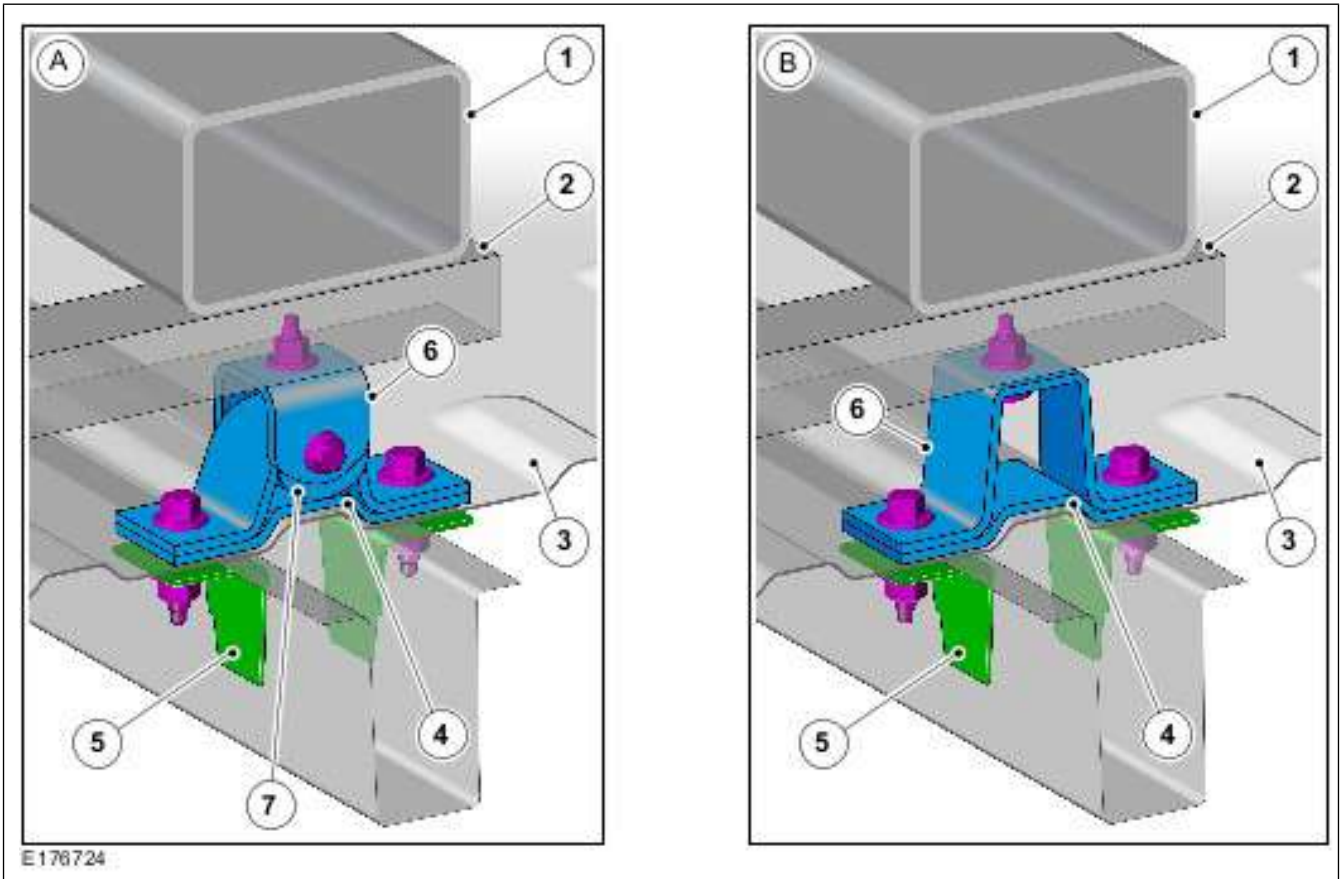
Ref.	Descripción
A	Soporte flexible: consulte "A" en la figura E176724
B	Soporte fijo: consulte "B" en la figura E176724

Principio de diseño - Subchasis rígido o reforzado para chasis cabina



Ref.	Descripción
A	Soporte flexible
B	Soporte fijo

Subchasis montado en el piso



Ref.	Descripción
A	Soporte flexible
B	Soporte fijo
1	Larguero longitudinal de subchasis
2	Puntales de subchasis
3	Piso del vehículo
4	Fijar al suelo mediante refuerzos adecuados
5	Soporte de refuerzo: utilice 2 por ubicación de accesorio, uno a cada lado del riel
6	Soporte de refuerzo a subchasis
7	Casquillo prisionero flexible

Se recomienda diseñar los subchasis de forma que no haya tensión adversa en la estructura del vehículo. Use soportes flexibles y fijos para fijar a la carrocería del vehículo. Para los principios de diseño, consulte E176546.

Para furgón, bus y kombi:

- Se recomienda fijar cada soporte con tornillos M8 de clase 8.8 como mínimo.
- Se recomienda no modificar los puntos de fijación del piso para sujetar en torno a los largueros laterales.

Remítase a: [5.14 Bastidor y sistema de soporte \(página 274\)](#).

- Véase la figura E176546 que muestra el principio para las sujeciones adecuadas.

- Los subchasis muy rígidos no se deben montar de forma rígida en el piso. Véase la figura E176724, que 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 solo el par de montajes traseros.
- 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.

Para chasis cabinas:

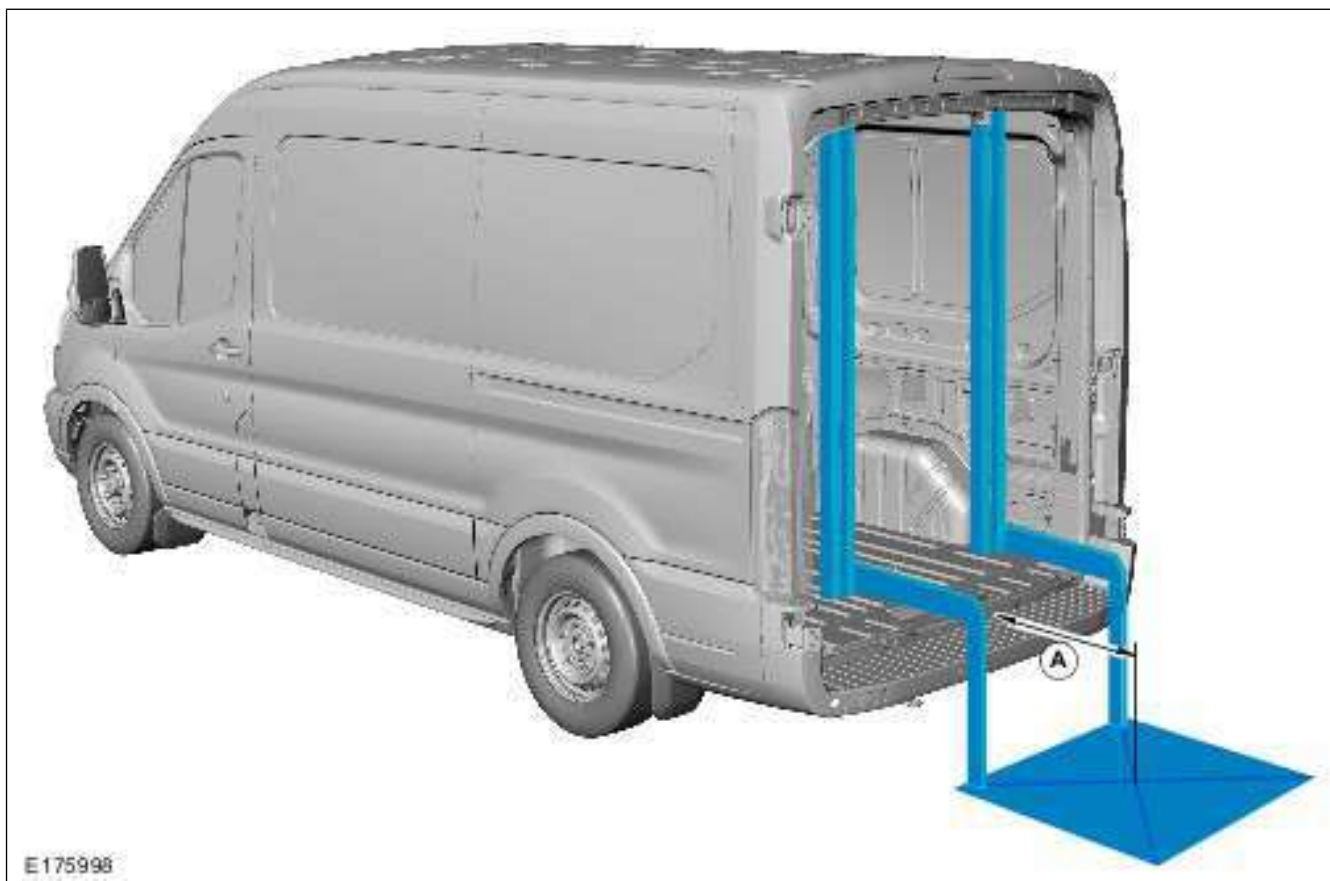
- Hay que aliviar la tensión de los extremos del subchasis en el extremo delantero para minimizar la concentración de tensión por contacto local, vea la figura E176724.

Remítase a: 5.14 Bastidor y sistema de soporte (página 274).

(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 rigidamente a travesaños de sección similar) pueden dañar el bastidor al impedir su flexión natural. Por lo tanto deben utilizarse soportes flexibles apropiados. Vea la figura E176546.
- En cada conjunto de soportes debe utilizar 2 tornillos 10 de clase 8,8 como mínimo.
- Para obtener información sobre el dispositivo de seguridad de puntales y patas, vea furgón, bus y kombi.

Gato hidráulico de cola



Ref.	Descripción
A	1000 mm

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.

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, 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 del chasis en la figura E176724.

Para desplazamientos y/o cargas mayores, se requieren equipos estabilizadores adicionales, como puntales o gatos. 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 E176546.

5.3 Sistemas de bastidores

5.3.1 Sistemas de guías

Para fijar un sistema de guías, se recomienda utilizar las zonas marcadas tal y como se muestra en la figura E176000.

NOTA: Las posiciones de fijación superiores no son estructurales y soportan una carga máxima de solo 30 kg.

- El armazón debe ser rígido y autosostenido, y debe atornillarse al suelo. Utilice refuerzos debajo del suelo.
- Se recomienda no taladrar el suelo en combinación con revestimientos de plástico del suelo de carga.
- Para la fijación alternativa a través del piso a los travesaños, consulte la sección Bastidor y sistema de soporte de este manual y la figura E176203, Taladrado de bastidores y refuerzo de tuberías.

[Remítase a: 5.14 Bastidor y sistema de soporte \(página 274\).](#)

- Los puntos de fijación del compartimento de carga también pueden utilizarse como posiciones de fijación adicionales.

[Remítase a: 5.4 \(página 252\).](#)

- Después de cortar o taladrar la carrocería, debe sellar bien las partes en cuestión para evitar que entre agua, sal, polvo. Utilice material de sellado y acabado autorizado por Ford, y protección anticorrosión para los bajos.
- Para minimizar la tensión en la zona superior de la carrocería, hay que utilizar arcos adicionales 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 estándar 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.

Para diseñar guías de transporte de fibra de vidrio para la parte exterior de la carrocería, construya la estructura interna y atornille a través del lateral de la carrocería a la estructura interna, con las posiciones de fijación recomendadas, vea las figuras E176000 y E176512, o puntos de fijación del compartimento de carga.

[Remítase a: 5.4 \(página 252\).](#)

Para más información

[Remítase a: 5.13 Prevención de la corrosión \(página 273\).](#)

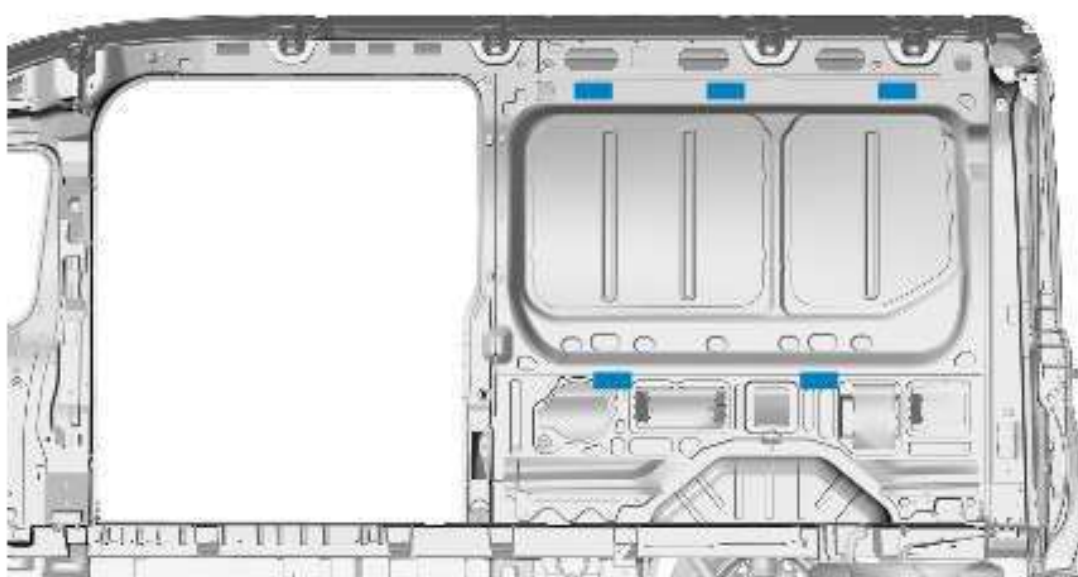
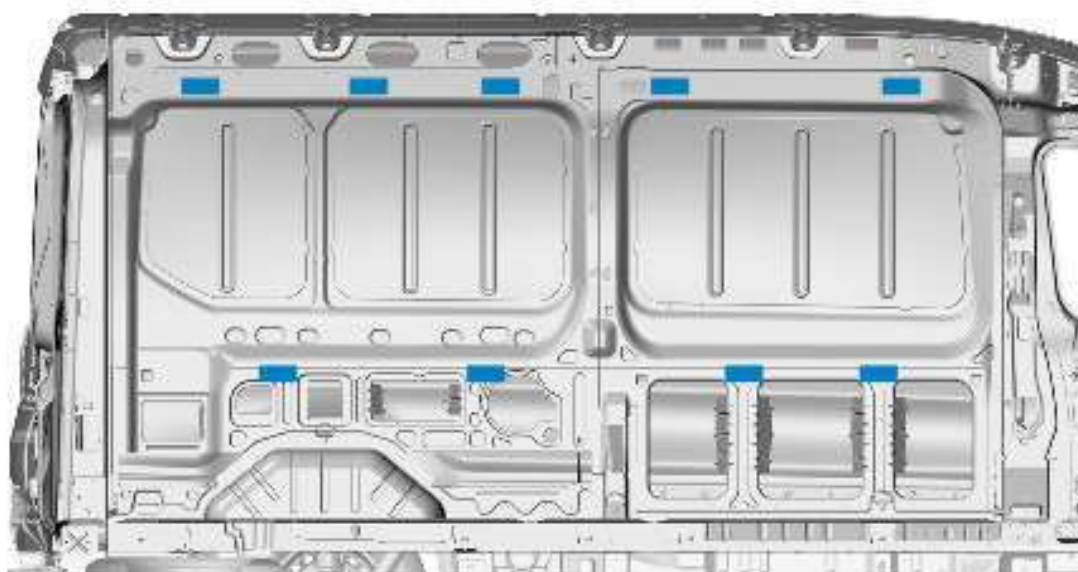
Para obtener más información, consulte "Zonas en las que no se puede taladrar".

[Remítase a: 4.1 Guías de instalación y tendido del cableado \(página 84\).](#)

[Remítase a: 5.1 Carrocería \(página 221\).](#)

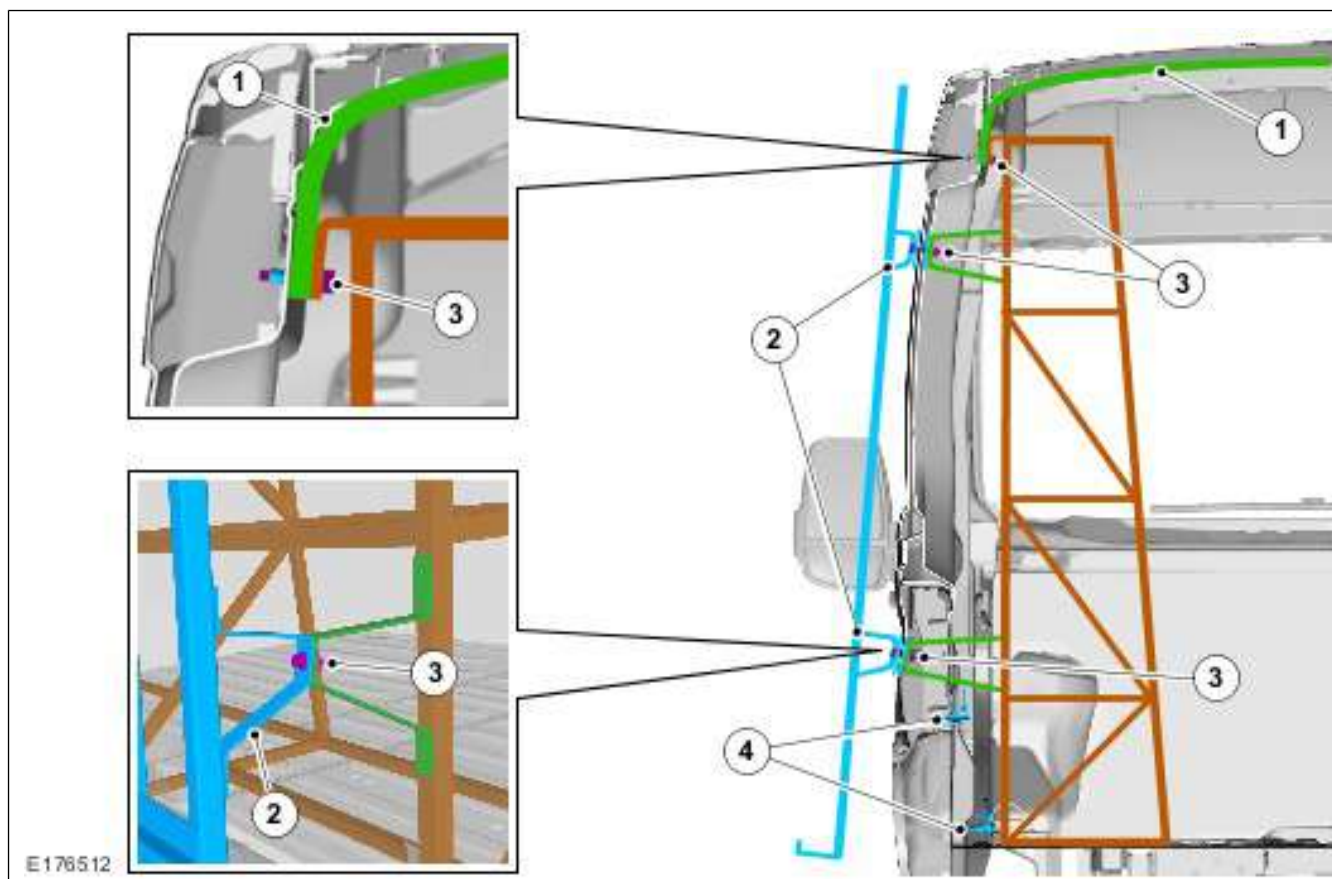
[Remítase a: 5.6 Cierres de la carrocería \(página 255\).](#)

Ubicaciones de fijación recomendadas



E176000

Guías de fibra de vidrio en el exterior del furgón



Guías de fibra de vidrio del exterior del furgón - Fijadas transversalmente a la estructura robusta interna (mínimo recomendado)

Ref.	Descripción
1	Arco transversal de anchura completa.
2	Acoplamientos de soportes de carga, a través del lateral de la carrocería a la estructura interna (2 como mínimo, arriba y abajo).
3	Tornillos pasantes.
4	Bucles de punto de fijación del compartimento de carga.

Para diseñar guías de transporte de fibra de vidrio para la parte exterior de la carrocería, se recomiendan los siguientes requisitos únicos:

- Construya una estructura de guía interna y atornille a través del lateral de la estructura de externa, véase la figura E176512.
- Las estructuras internas deben ser rígidas, autosostenidas e ir atornilladas a través del piso. Utilice refuerzos debajo del piso.
- Evite las zonas no taladrables cuando elija las posiciones de fijación.

Remítase a: 4.1 Guías de instalación y tendido del cableado (página 84).

- Se recomienda equilibrar carga del vehículo.

Remítase a: 1.15 Distribución de la carga (página 40).

- Distribuya la fuerza por igual por toda la estructura fija.

5.4 Carrocería - Información general—Especificaciones

5.4.1 Puntos de alineación del compartimento de carga

Todos los vehículos van equipados con puntos de fijación en el compartimento de carga, se trata de anillas en 'D', tal y como se muestra en E146219. No todos los vehículos mostrarán todas las ubicaciones, esto dependerá del vehículo

base. Para obtener más información y consultar las ubicaciones de las fijaciones adicionales, remítase al manual del propietario

Remítase a: 5.3 Sistemas de bastidores (página 249).



5.5 Paneles del extremo delantero de la carrocería

5.5.1 Divisiones (mamparos): protección del conductor y los acompañantes delanteros en furgón y bus

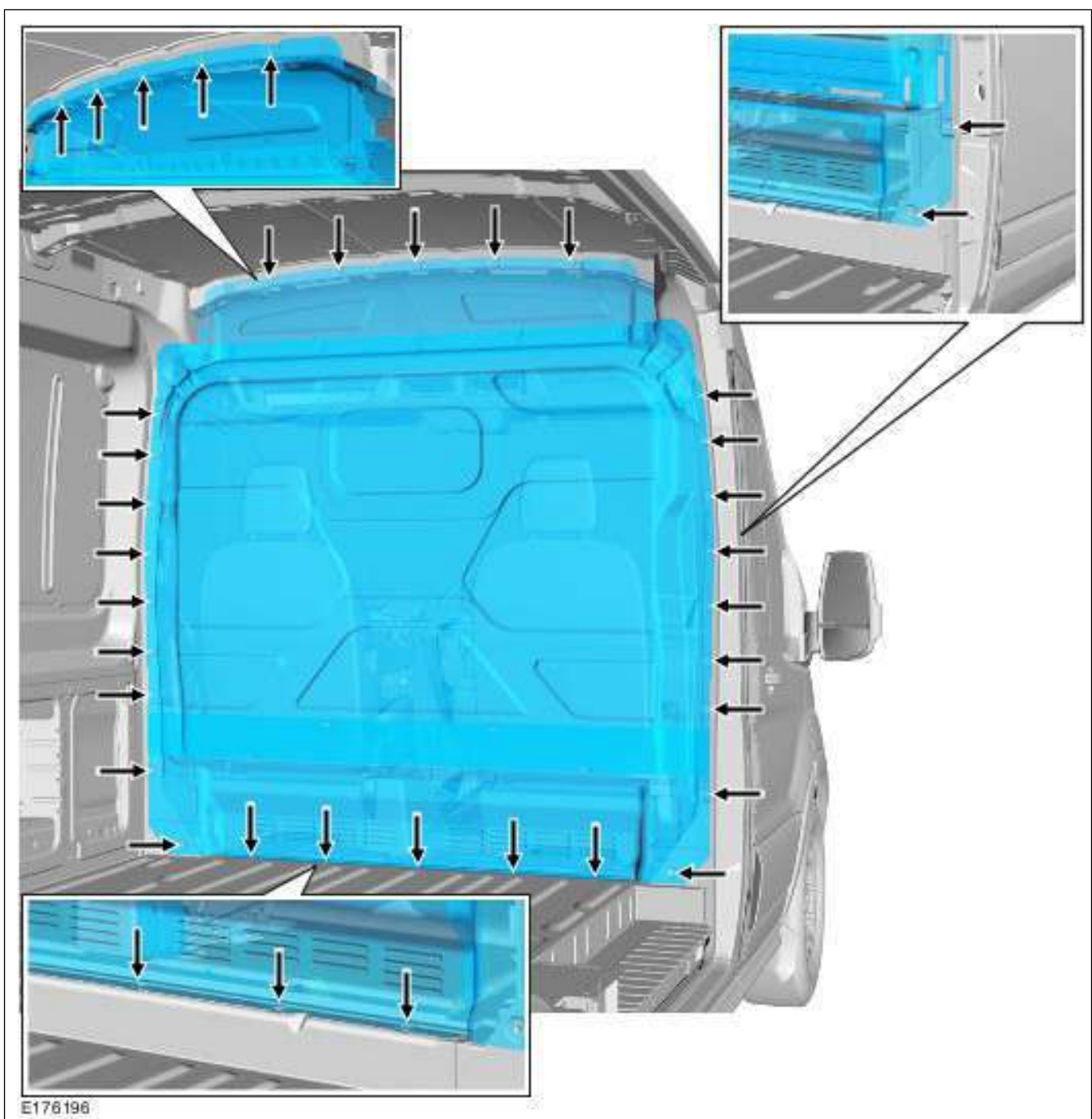
En las figuras siguientes se muestran las posiciones estándares de fijación de mamparos en el pilar B. Éstas son tuercas de soldadura estándar. Puede colocar los mamparos de la gama estándar Ford en estos puntos.

Los mamparos Ford estándar 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.

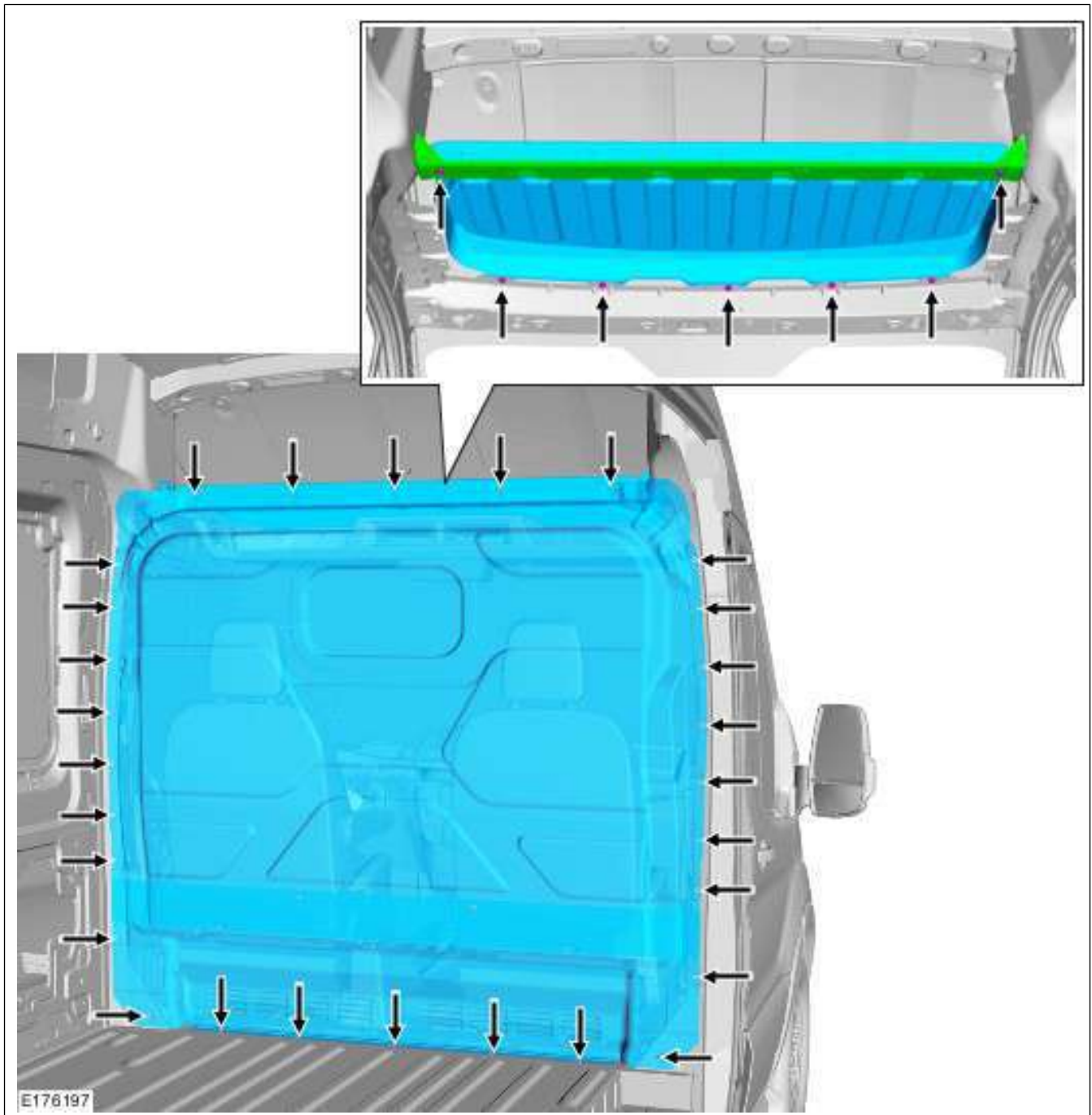
También se debe tener en cuenta la circulación de aire y la flexión de la carrocería al diseñar un mamparo alternativo. Se recomienda no restringir el recorrido de ajuste del asiento del conductor o el pasajero.

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 medio



Orificios de fijación de mamparo de techo 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: 4.1 Guías de instalación y tendido del cableado (página 84).

Remítase a: 5.6 Cierres de la carrocería (página 255).

Remítase a: 5.1 Carrocería (página 221).

- 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 suelo 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 suelos y un grosor de 6 mm para forros laterales y de puertas.

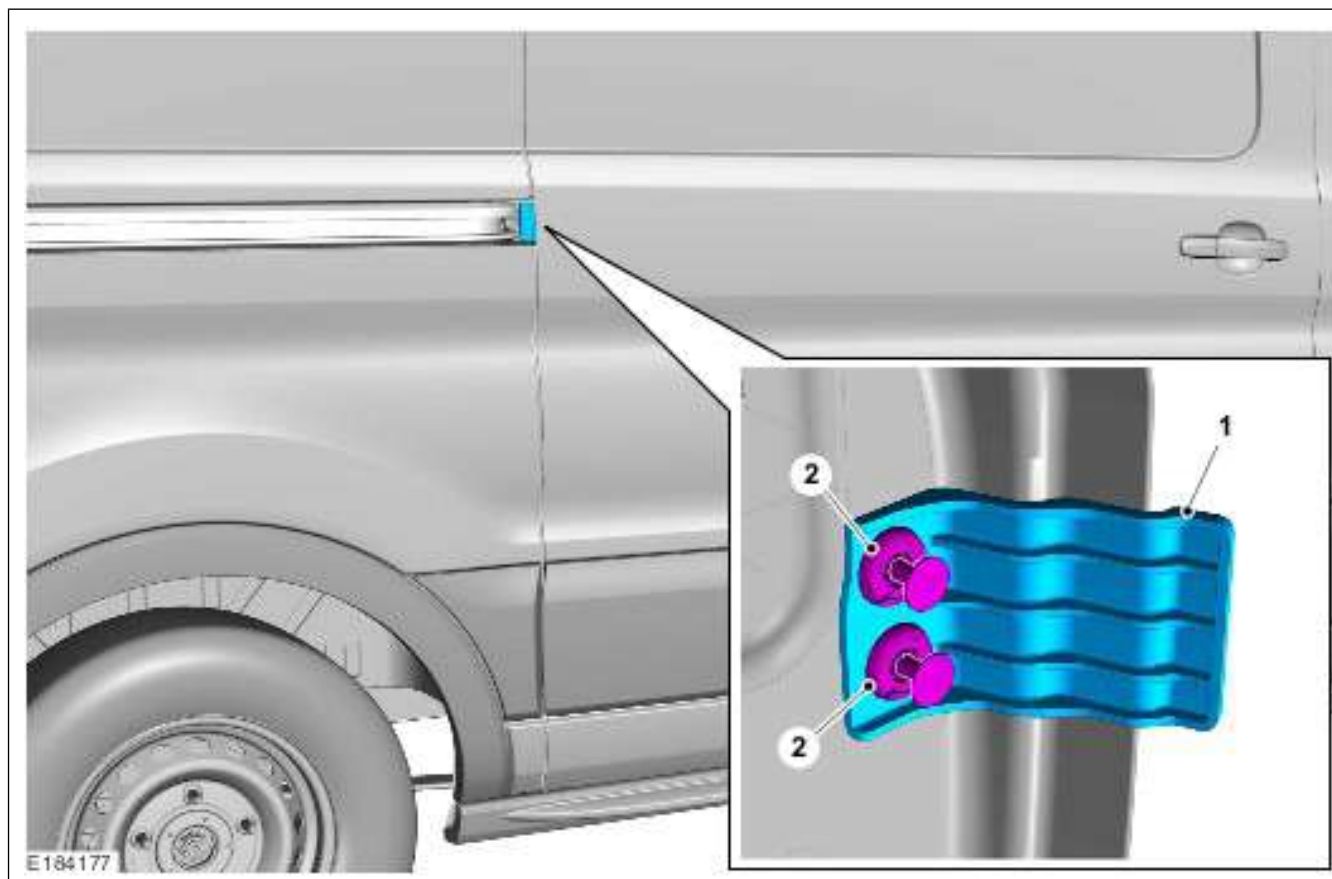
Para obtener más información póngase en contacto con su representante local de NSC o el Taller Autorizado local de Ford. Si no pueden ayudarle, póngase en contacto con el Vehicle Converter Advisory Service (Servicio de información sobre la conversión de vehículos) a través de la dirección VCAS@ford.com

5.6.3 Reducción del hueco de la puerta corredera en los vehículos M1



ATENCIÓN: Al convertir un vehículo N1/N2 o M2 en un vehículo M1, deben instalarse soportes de espaciador derecho e izquierdo actualizados o piezas de diseño equivalente en los portones de carga laterales correderos.

Para obtener más información póngase en contacto con su representante local de NSC o el Taller Autorizado local de Ford.



Ref.	Descripción
1	Soporte de espaciador: lado derecho BK31-A214A46-A_/lado izquierdo BK31-A214A47-A_
2	2 clips y cierre W711712

5.6.4 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.

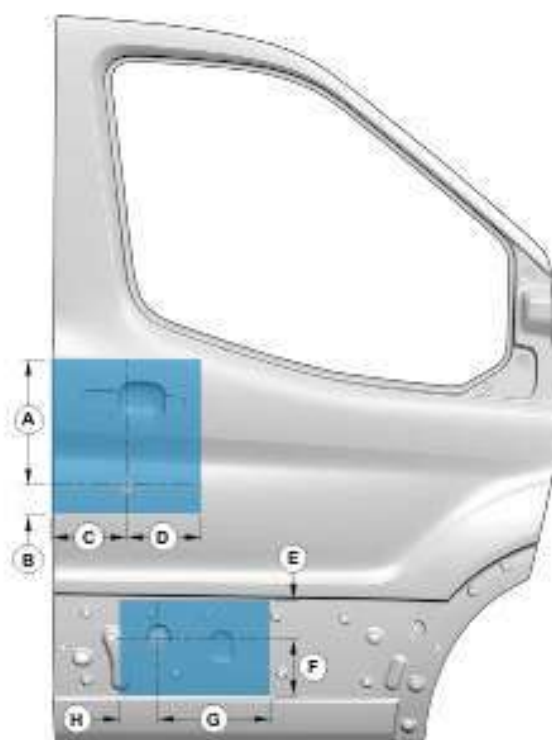
Para evitar problemas de seguridad con el sistema de cierre, es recomendable consultar al concesionario local de Ford antes de realizar modificaciones.

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.

El módulo de control de la carrocería está diseñado 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 las siguientes figuras se muestran las áreas en las que no es recomendable taladrar.

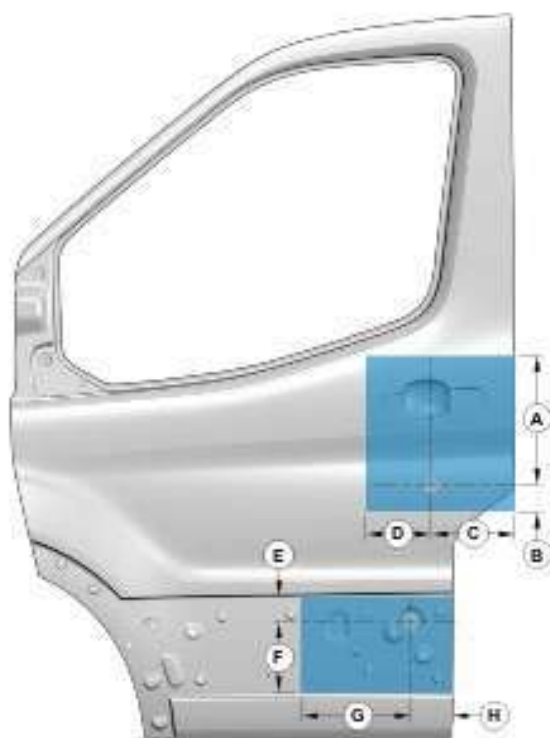
Zona en la que no se debe taladrar - Puerta lateral derecha



E171391

Ref.	Descripción
A	300 mm
B	55 mm para vehículos con el volante a la derecha / 35 mm para vehículos con el volante a la izquierda
C	190 mm
D	150 mm
E	100 mm
F	140 mm
G	200 mm
H	70 mm

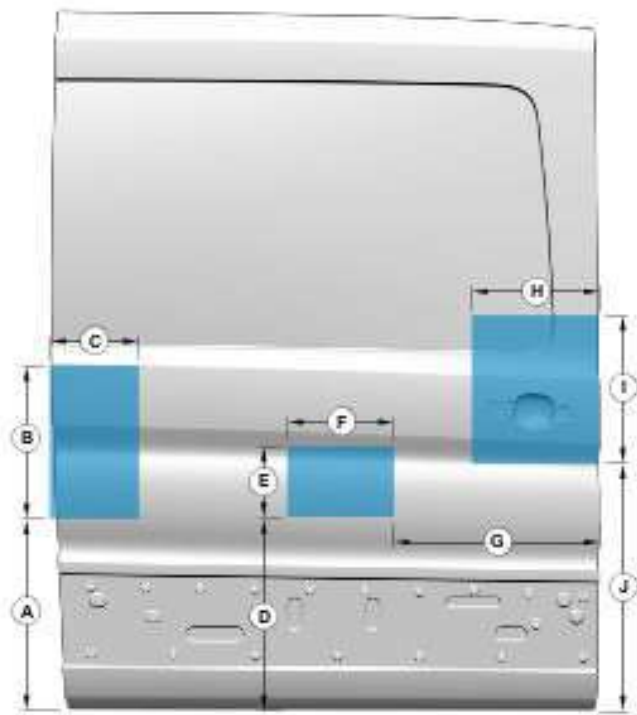
Zona en la que no se debe taladrar - Puerta lateral izquierda



E171392

Ref.	Descripción
A	300 mm
B	35 mm para vehículos con el volante a la derecha / 55 mm para vehículos con el volante a la izquierda
C	190 mm
D	150 mm
E	60 mm
F	140 mm
G	200 mm
H	90 mm

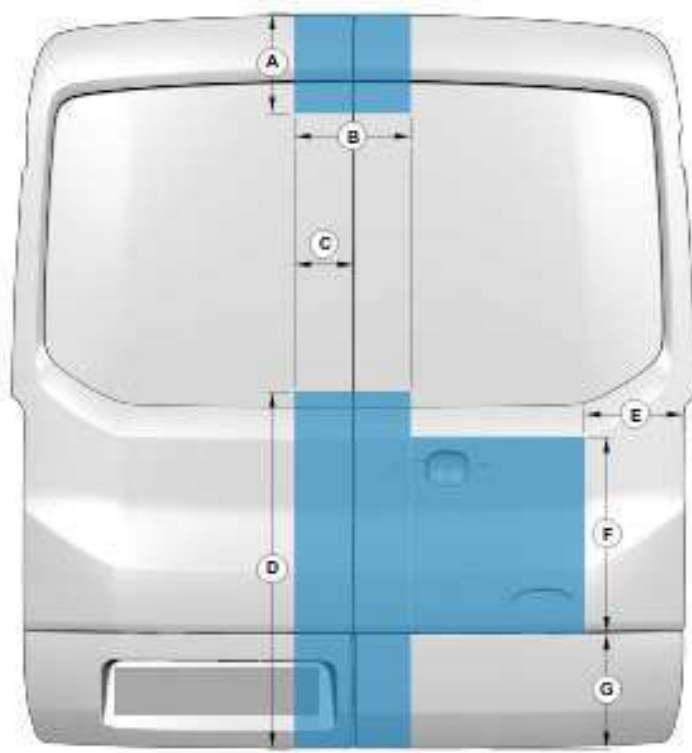
Zona en la que no se debe taladrar: puertas correderas laterales (se muestra la puerta lateral derecha, la izquierda es simétricamente opuesta)



E171393

Ref.	Descripción
A	550 mm
B	350 mm
C	150 mm
D	550 mm
E	150 mm
F	200 mm
G	650 mm
H	450 mm
I	350 mm
J	750 mm

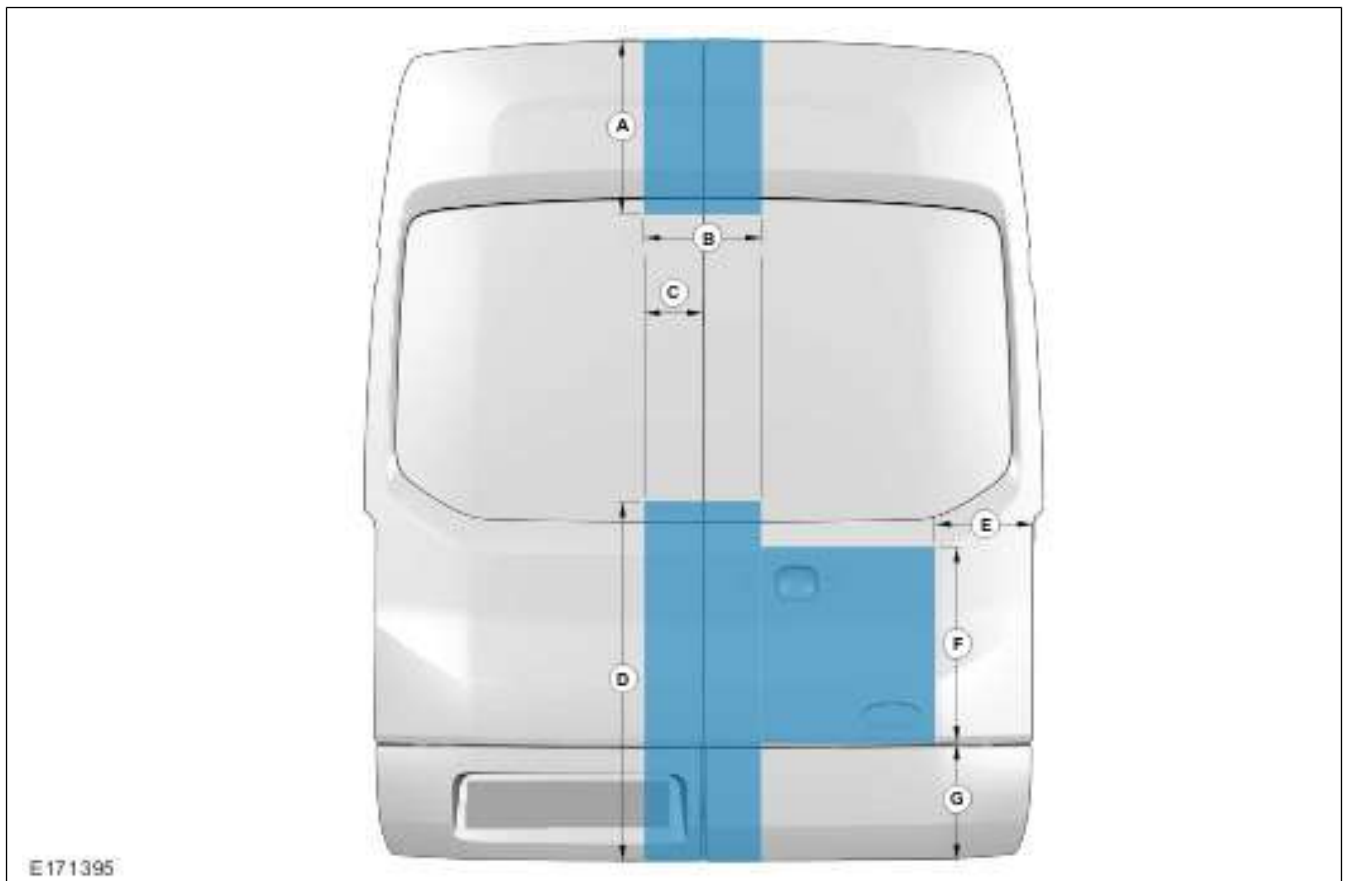
Zona en la que no se debe taladrar - Puertas traseras del compartimento de carga, H2



E171394

Ref.	Descripción
A	320 mm
B	340 mm
C	170 mm
D	920 mm
E	200 mm
F	520 mm
G	300 mm

Zona en la que no se debe taladrar - Puertas traseras del compartimento de carga, H3



Ref.	Descripción
A	550 mm
B	340 mm
C	170 mm
D	920 mm
E	200 mm
F	520 mm
G	300 mm

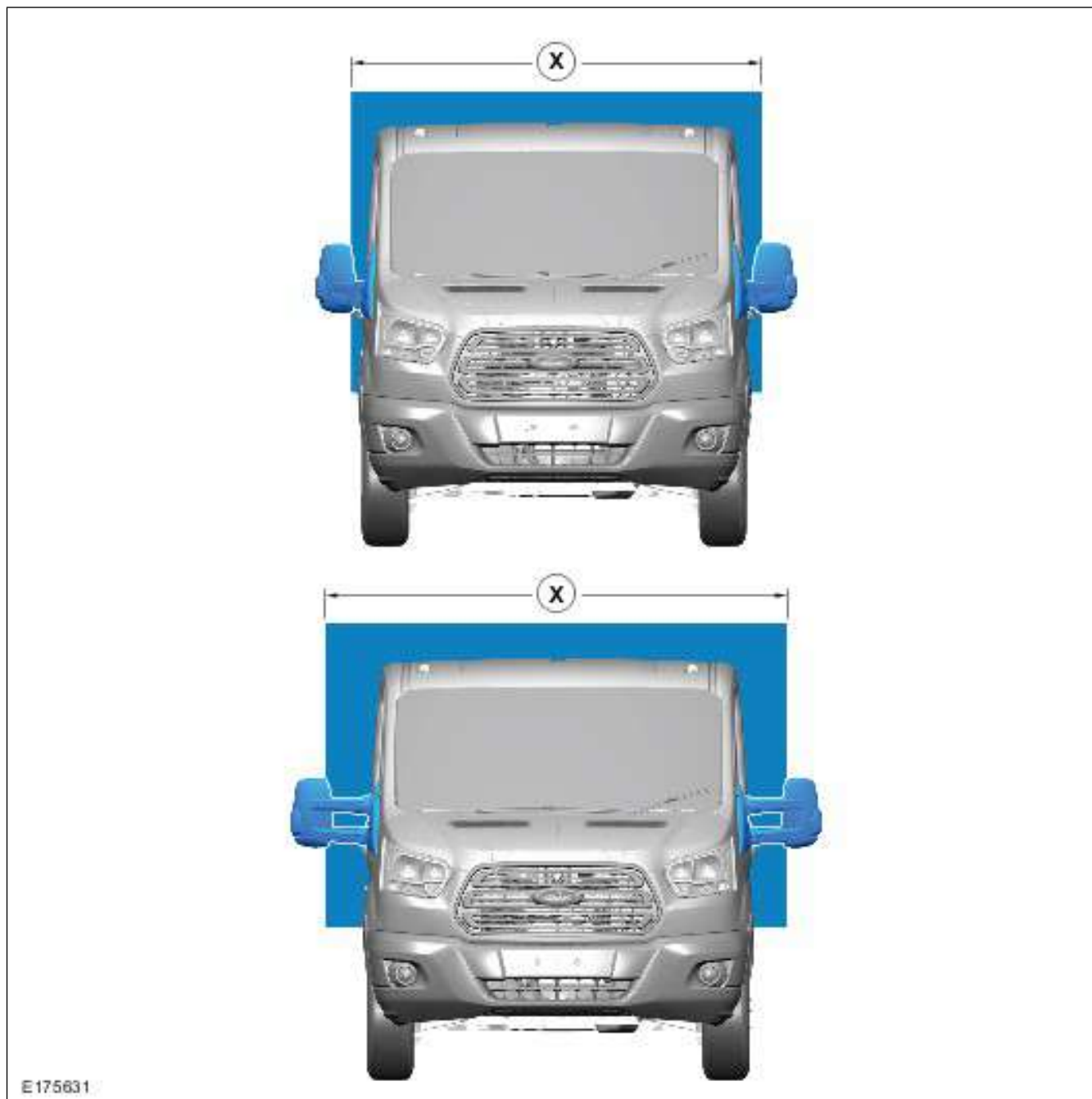
5.7 Retrovisores

5.7.1 Retrovisores exteriores

NOTA: La anchura máxima de una conversión del vehículo debe limitarse a 2400 mm para cumplir con la instalación según la normativa de iluminación ECE R48 que especifica las restricciones de anchura para los componentes de luz obligatorios o consulte la ADR13 o la legislación local para conocer la normativa sobre iluminación aplicable. La instalación opcional de luces antiniebla delanteras limita el ancho del vehículo a 2375 mm.

Los retrovisores de brazo corto se especifican en todas las versiones y permiten anchuras máximas de vehículo o remolque de hasta 2,2 m.

Los retrovisores de brazo largo están disponibles como opción en chasis cabina y variantes de chasis de autocaravana y cubren anchuras máximas de vehículo o remolque de hasta 2,4 m.



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 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 Parabrisas térmico y luneta térmica

⚠ PELIGRO: No manipule el sistema base (controlado por el módulo de control de la carrocería 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 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

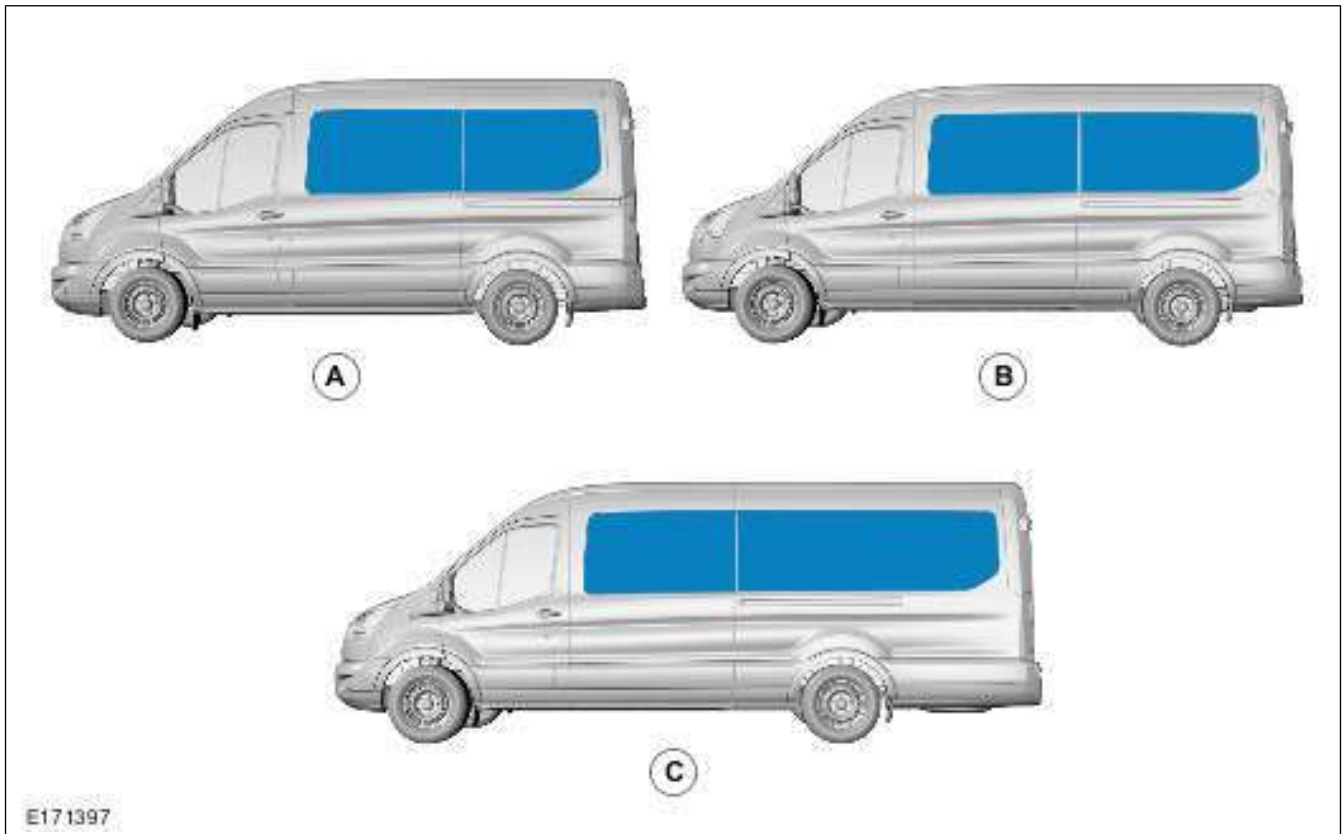
5.9.2 Lunetas

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

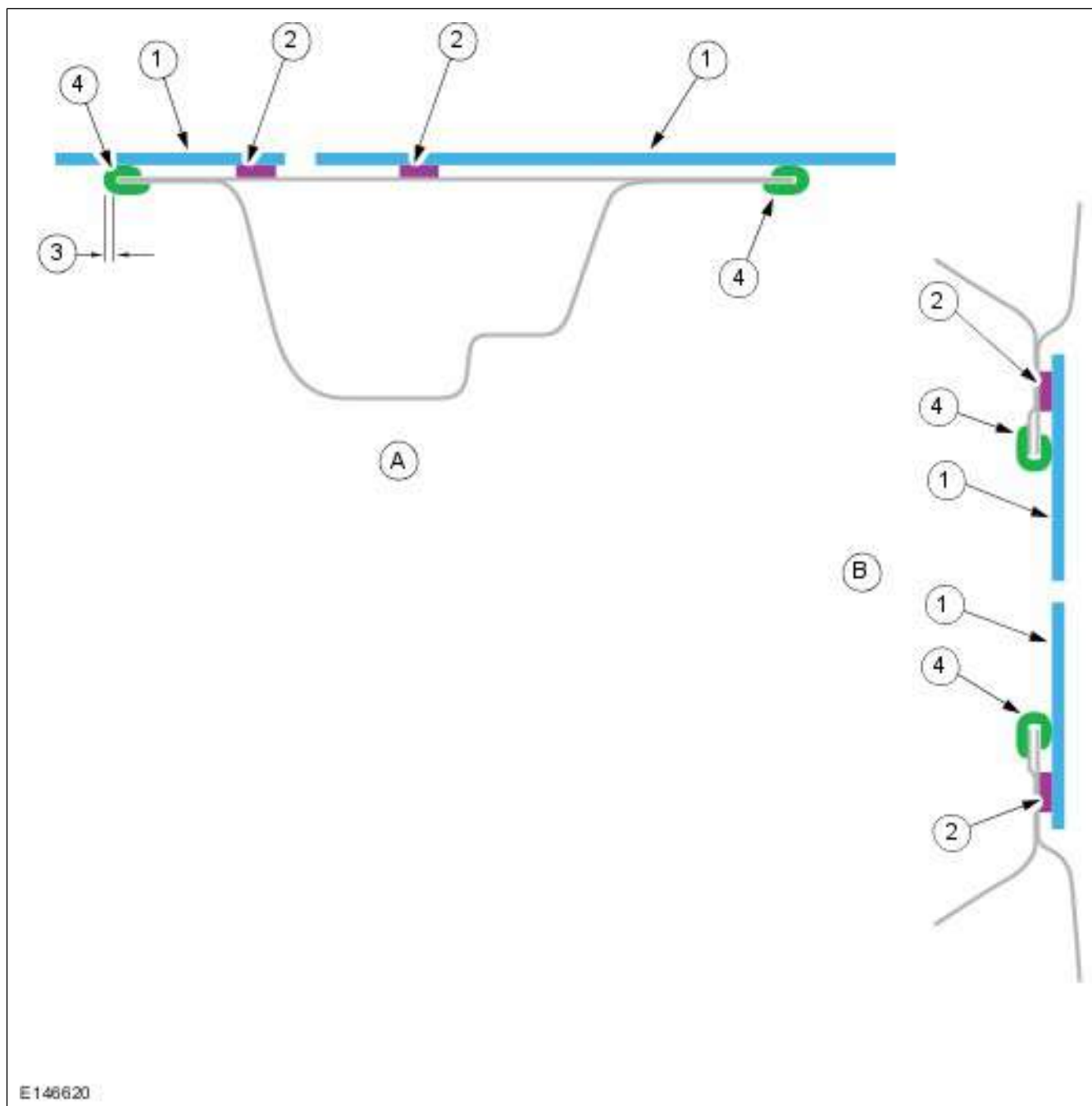
Remítase a: 5.8 Asientos (página 263).



Para la batalla del vehículo y la altura del techo, Remítase a: 1.13 Colocación de componentes y ergonomía (página 33).

véase la tabla de dimensiones principales del vehículo en este manual

Sección transversal de instalación de ventana en un lado de la carrocería de un furgón



Ref.	Descripción
A	Sección transversal horizontal del pilar "C"
B	Sección transversal vertical de ventana lateral (portón de carga no lateral)
1	Cristal
2	Adhesivo
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.
4	Tira de guarnecido de ventana

5.10 Sistema de seguridad pasivo (SRS) - Airbag

5.10.1 Airbags

Zonas de despliegue de los airbags delanteros

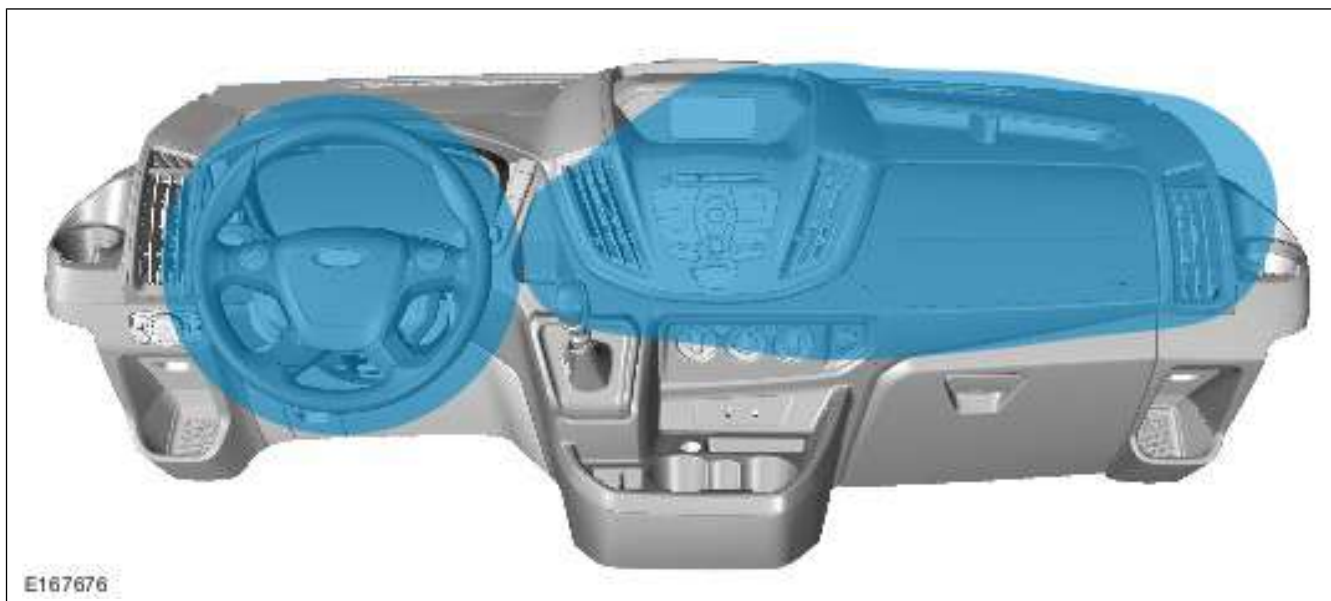
AVISOS:

 **No coloque accesorios en la zona de despliegue de los airbags del conductor y el acompañante, ya que puede verse afectado su despliegue.**

 **No coloque los adhesivos o etiquetas sobre las cubiertas del airbag ya que puede verse afectada su activación.**

NOTA: Los vehículos especificados con un airbag del acompañante delantero incorporan un interruptor de desactivación situado en el salpicadero, en el lado del acompañante. No retire ni cubra el interruptor de desactivación ya que esto podría restringir el acceso o afectar a l funcionamiento.

NOTA: Todos los vehículos M1 van especificados con airbags de acompañante como equipamiento estándar. El airbag delantero del acompañante incluye la función de testigo del cinturón de seguridad del conductor.



Zonas de despliegue de los airbags laterales y de cortina

AVISOS:

 **No coloque accesorios en la zona de despliegue de los airbags laterales y de cortina, ya que puede verse afectado su despliegue.**

 **No coloque los adhesivos o etiquetas sobre las cubiertas del airbag ya que puede verse afectada su activación.**

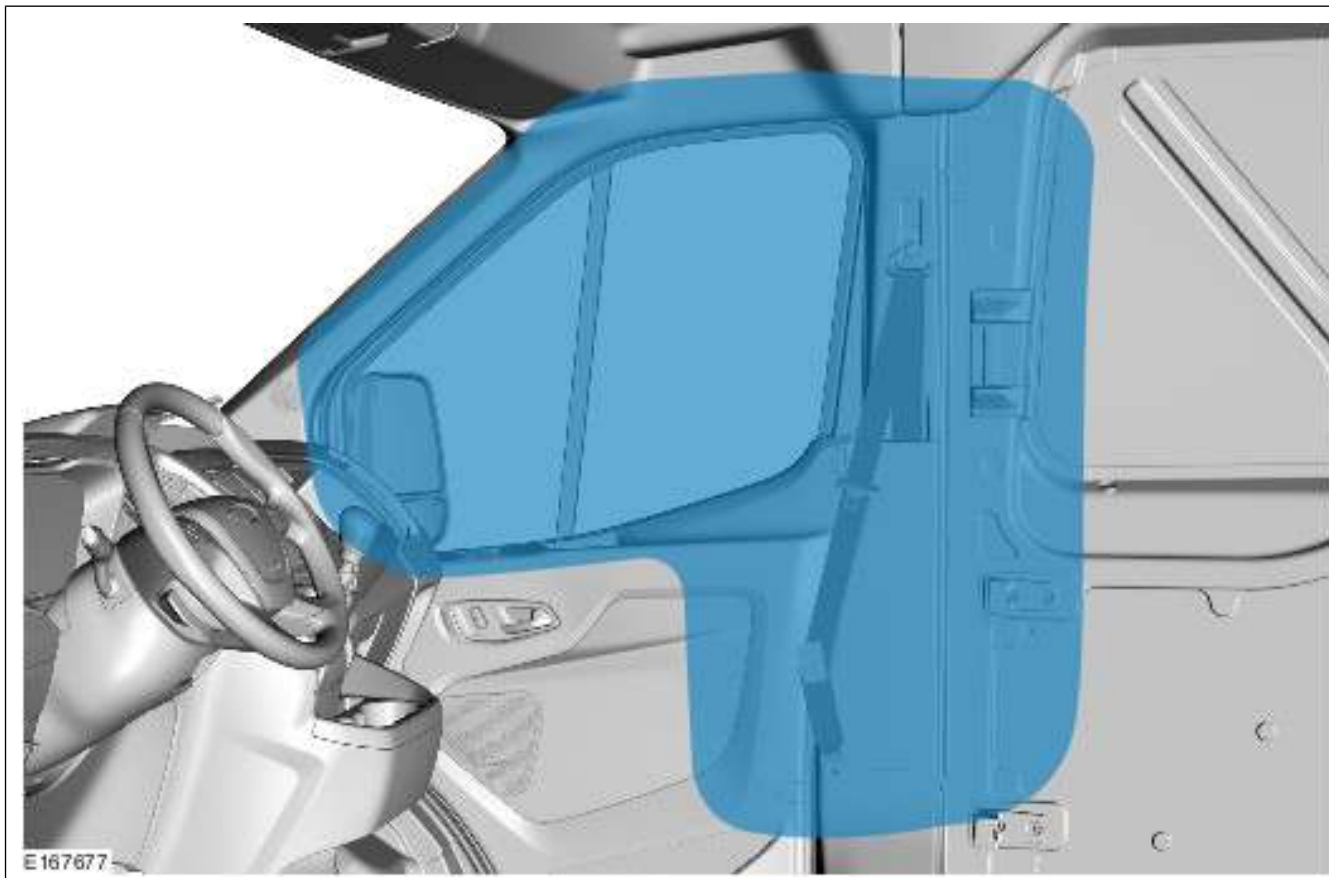
NOTA: Si se están planificando modificaciones en esta zona, se recomienda especificar un vehículo base sin airbags.

Airbags laterales (montados en el asiento):

los airbags laterales de este vehículo no se han validado para usarlos con asientos delanteros basculantes. No especifique un 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. Asegúrese de que las fundas de los asientos instaladas están diseñadas para su uso en asientos equipados con airbag lateral.

Airbags de cortina: las modificaciones amplias del techo y el revestimiento pueden interferir en el despliegue de los airbags de cortina. Si va a modificarse o reemplazarse el techo o el revestimiento, no especifique los airbags de cortina en el vehículo base.

Si se necesita acceso al techo, para instalar por ejemplo accesorios exteriores montados en el techo, asegúrese de que el revestimiento se reinstala sin modificar a través de los puntos de montaje existentes.



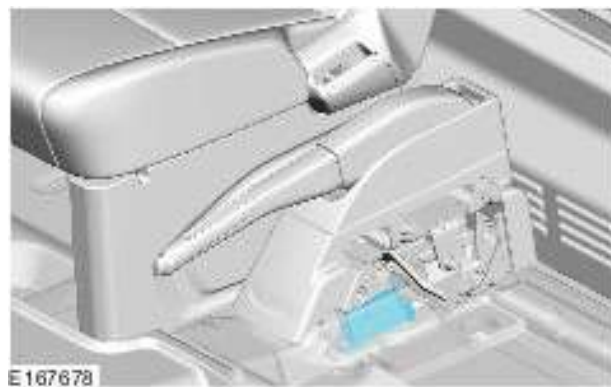
Módulo de control de sistemas de retención (RCM)

El RCM se ubica entre los asientos delanteros, debajo de la consola del freno de estacionamiento, consulte la figura E145413.

AVISOS:

-  **Si se realizan modificaciones o refuerzos en el área del RCM, la sincronización del despliegue del airbag lateral podría resultar afectada y provocar un despliegue no controlado de este.**
-  **El dispositivo del RCM viene protegido por la consola y el freno de estacionamiento para evitar cualquier daño de los ocupantes cuando se trasladan detrás del asiento para acceder a la parte trasera del vehículo. La consola y el freno de estacionamiento deben mantenerse en su posición de instalación para garantizar la protección del RCM.**

Módulo de control de sistemas de retención (RCM)



Sensores delanteros, laterales y de puerta

El sensor de airbag para los airbags delanteros se encuentra detrás de la rejilla frontal, véase la figura E167679.

Los sensores para los airbags laterales se encuentran en la parte inferior de los pilares B (consulte la figura E145412) y en la puerta delantera, detrás del altavoz (consulte la figura E167680).

AVISOS:

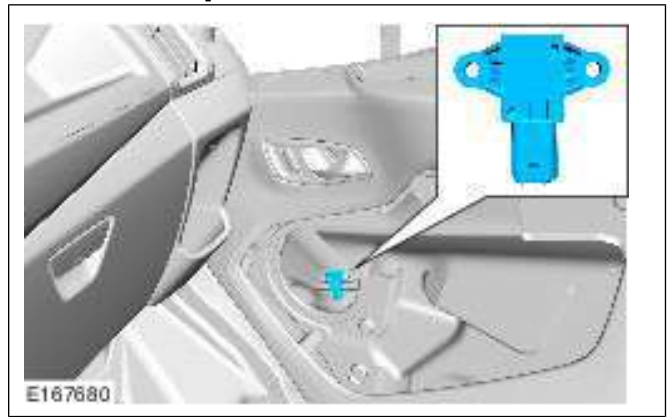
-  **Si se realizan modificaciones o refuerzos en el área de los sensores, la sincronización del despliegue de los airbags laterales podría resultar afectada y provocar un despliegue no controlado de estos.**
-  **Solo se permite taladrar o pulir en estas áreas si los cables de la batería están desconectados.**
-  **Si el vehículo está especificado con airbags laterales y de cortina, asegúrese de que ningún accesorio montado en las puertas obstaculice las zonas de activación del airbag y que cualquier orificio perforado en el revestimiento de la puerta o en el interior o en el exterior de la chapa se sella correctamente, para conservar la integridad de la cavidad de la puerta. Si no se sellan debidamente los orificios del revestimiento de la puerta o de la chapa de metal, puede afectar a la sensibilidad del sistema de seguridad.**

Si la batería está desconectada:

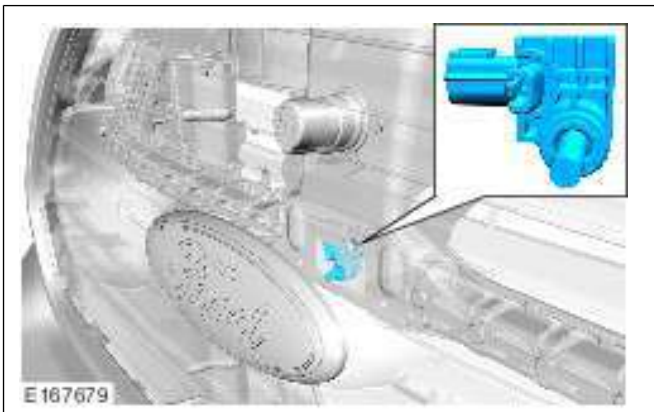
[Remítase a: 4.4 Batería y cables \(página 117\).](#)

Sección Sensor de monitorización de la batería para volver a conectar la batería.

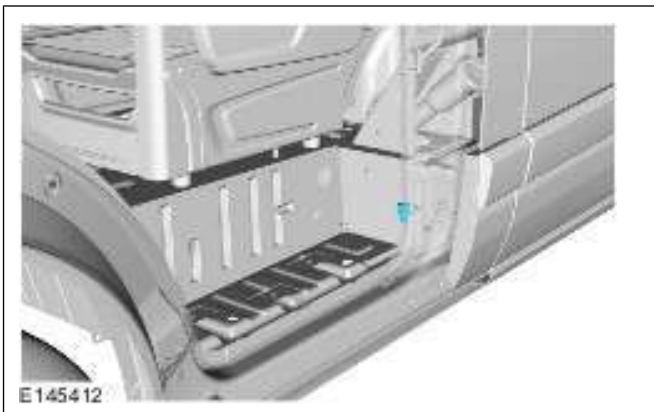
Sensor de la puerta



Sensor delantero



Sensor lateral



5.11 Sistema de cinturones de seguridad

5.11.1 Cinturones 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 enganche 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.

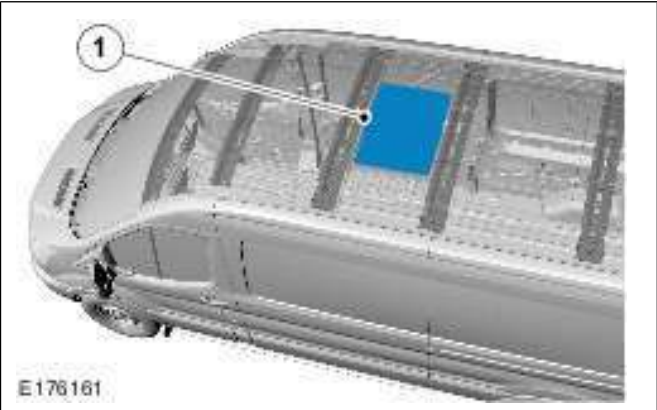
Al volver a instalar, primero monte el retractor en la carrocería y después tire con cuidado de la correa para sacarla del retractor y haga el lazo. A continuación, extraiga el retenedor bifurcado. Si se bloquea el retractor, deje que se deslice una pequeña parte de la correa hacia el retractor para que se desbloquee la correa. No intente desbloquear el retractor tirando de la correa con fuerza ni manipulando el mecanismo de bloqueo.

5.11.2 Testigo del cinturón del conductor

El testigo del cinturón del conductor es un requisito legal para los vehículos M1. El enganche del cinturón del conductor dispone de un interruptor que detecta si el conductor lleva puesto el cinturón de seguridad. Esta función debe conservarse independientemente de las modificaciones que se realicen en un vehículo M1.

5.12 Techo

5.12.1 Unidades de ventilación del techo



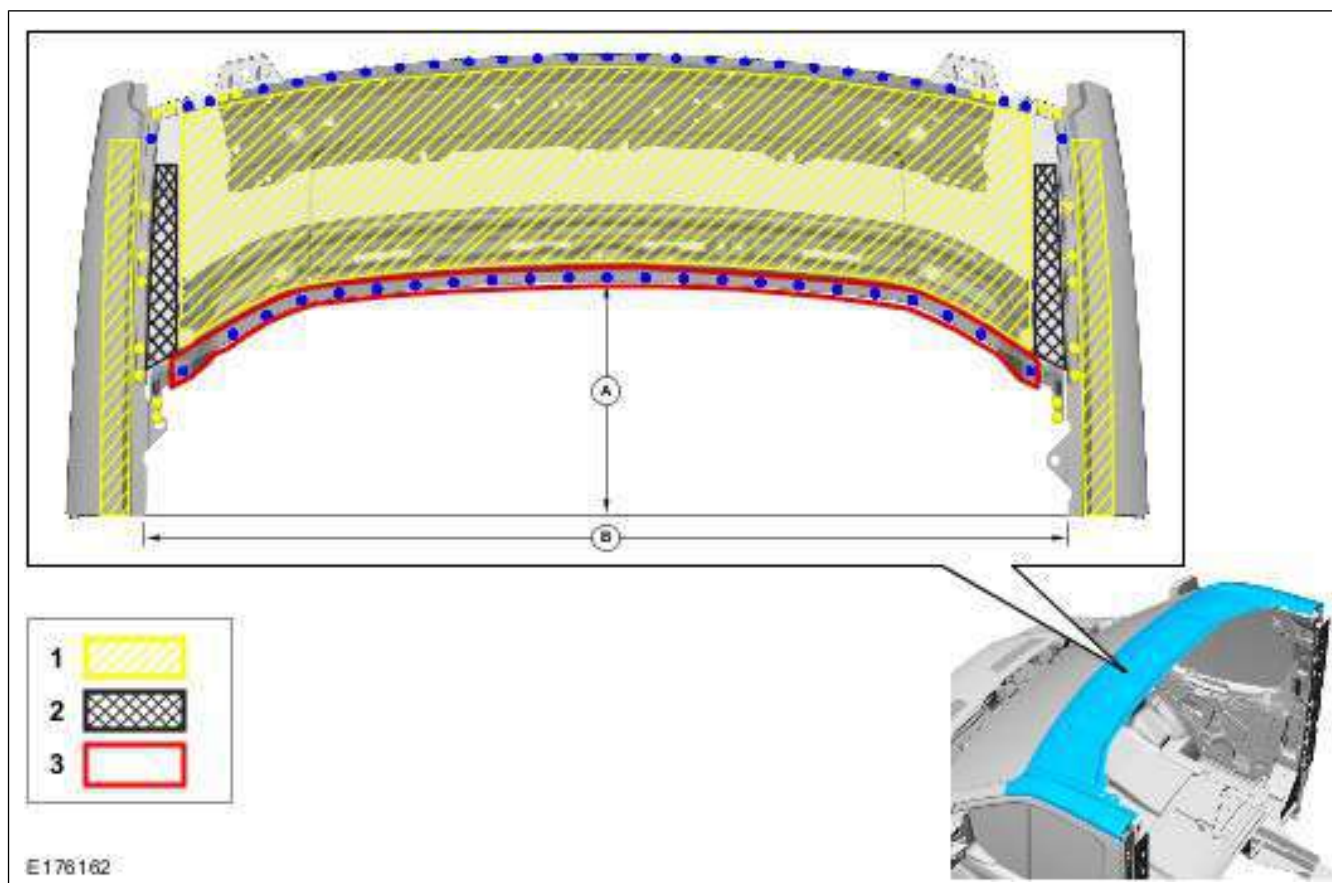
Ref.	Descripción
1	Forma local en el techo solar

General - Las aberturas no deben cortar los arcos del techo, consulte la figura E176161. 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.

Unidades de ventilación -El panel del techo puede soportar hasta 1 kg en las zonas del techo sin apoyo. Las cargas de hasta un máximo de 25 kg deben distribuirse a lo largo de los rieles del techo, entre los arcos del techo.

Unidades de aire acondicionado -Las unidades que pesen más de 25 kg deben sujetarse internamente sobre los largueros del travesaño que reparten la carga por los rieles del techo.

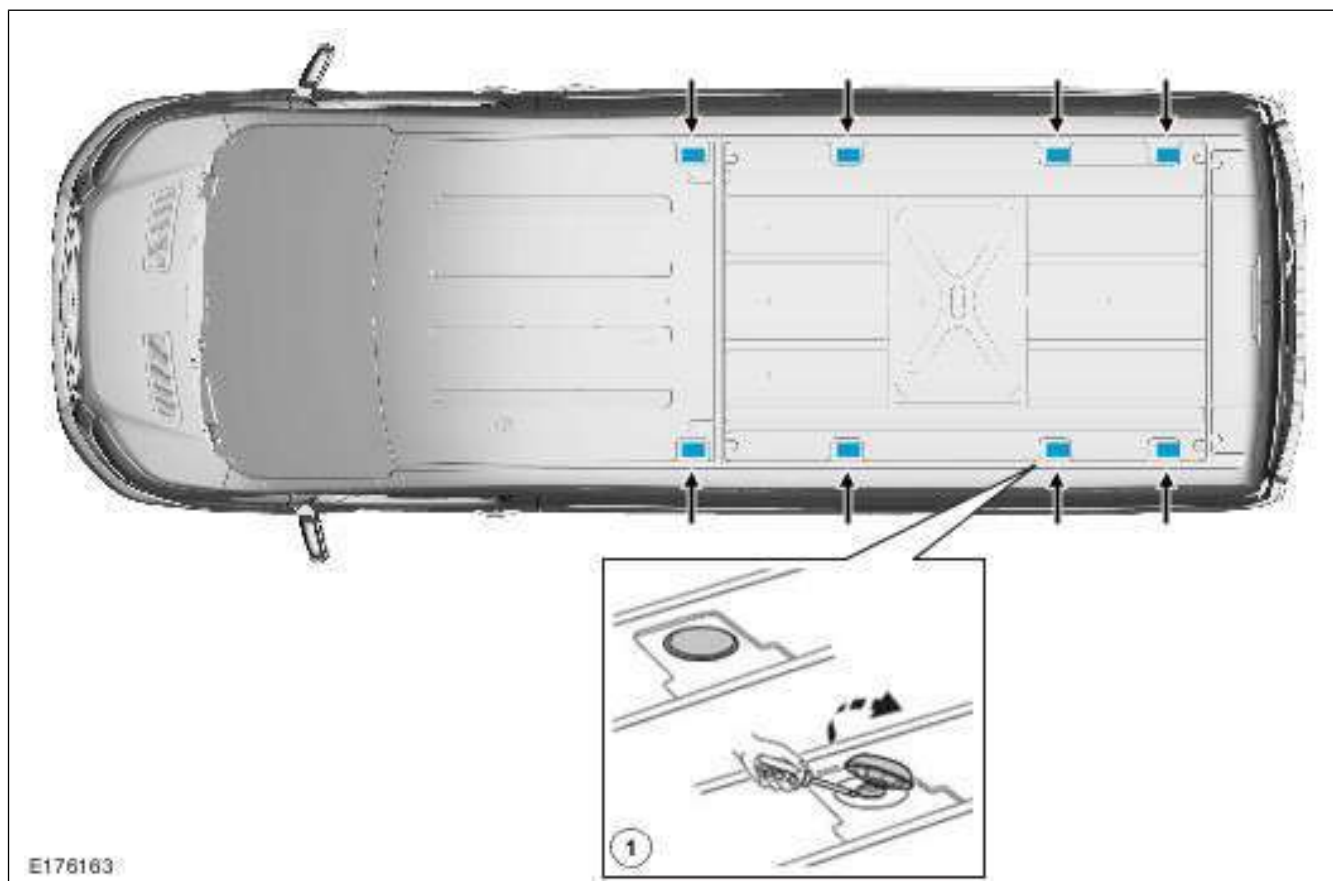
5.12.2 Separación del techo - Solo vehículos basados en caravana



Ref.	Descripción
1	Zona de remache y tornillo autorroscante
2	Zona de empernado
3	Los tornillos proporcionados para la zona de empernado están entre los puntos de soldadura azules
A, B	Separación del techo máxima estándar (se muestra un chasis de autocaravanas Transit con el techo y el panel trasero desmontados, para chasis cabina simple de caravana, se aplica la misma estrategia de fijación).

5.12.3 Guías del portaequipajes y travesaños de carga

Accesorios de sujeción de carga



Ref.	Descripción
1	Accesorios de sujeción de carga - el número de accesorios de sujeción de carga depende del vehículo.
2	Tapones para evitar la entrada de agua o corrosión.

⚠ PELIGRO: Consulte el manual del propietario para obtener información acerca de transporte de carga y cargas máximas en el techo.

Pueden instalarse guías del portaequipajes en todas las variantes de furgón, bus y kombi, siempre que se cumplan las siguientes condiciones:

- La carga transportada no supera el peso recomendado que se indica en el manual del propietario, incluida la guía del portaequipajes.
- La carga se distribuye uniformemente (el convertidor debe asegurarse de que esta limitación se indica en el manual del propietario).
- La carga de una sola fijación, en caso de carga máxima, no debe superar los 31,75 kg.
- Las guías del portaequipajes deben fijarse al techo con un tornillo M8 por cada fijación.

- Lea y siga las instrucciones del fabricante si va a montar unas guías del portaequipajes.
- Se recomienda no colocar el borde delantero de las guías delante del borde trasero de la puerta del conductor o el pilar "B".

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.
- Elimine todas las virutas metálicas del interior del travesaño lateral y aplique protección anticorrosión.
- Aplique protección anticorrosión dentro y fuera del bastidor.

Para la soldadura:

Remítase a: [5.1 Carrocería \(página 221\)](#).

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 Vehicle Converter Advisory Service (Servicio de información sobre la conversión de vehículos) a través de 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 conocer las especificaciones relativas a los materiales que evitan la corrosión, póngase en contacto con su representante local de ventas o con el servicio de información sobre la conversión de vehículos en 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

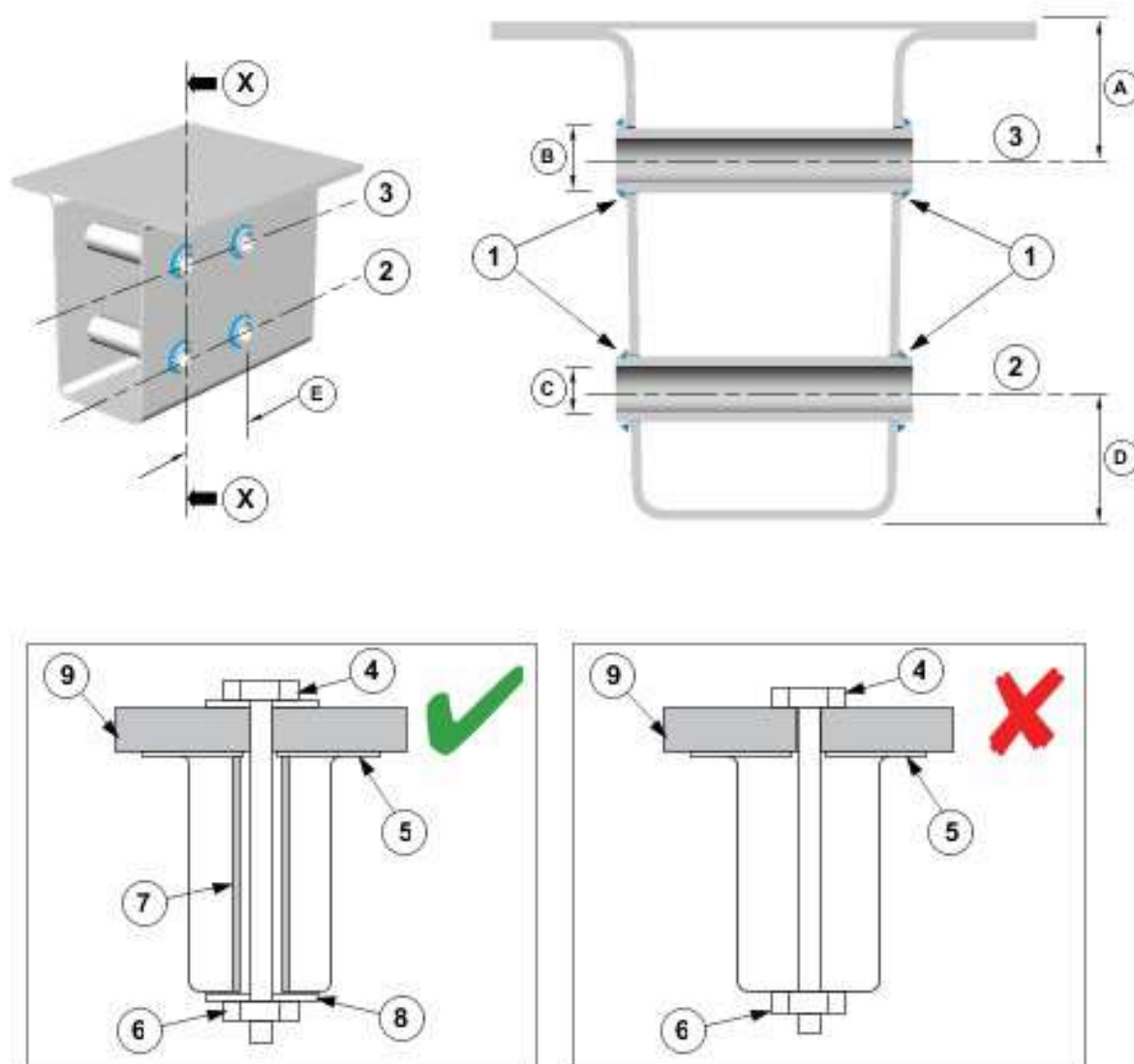
5.14.1 Puntos de montaje y tuberías

Los orificios del bastidor se crean durante el proceso de producción. No se han diseñado para fijar equipos adicionales. Si son necesarias sujeciones adicionales para el bastidor, hay que seguir la recomendación proporcionada en la figura E176204. 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 273).

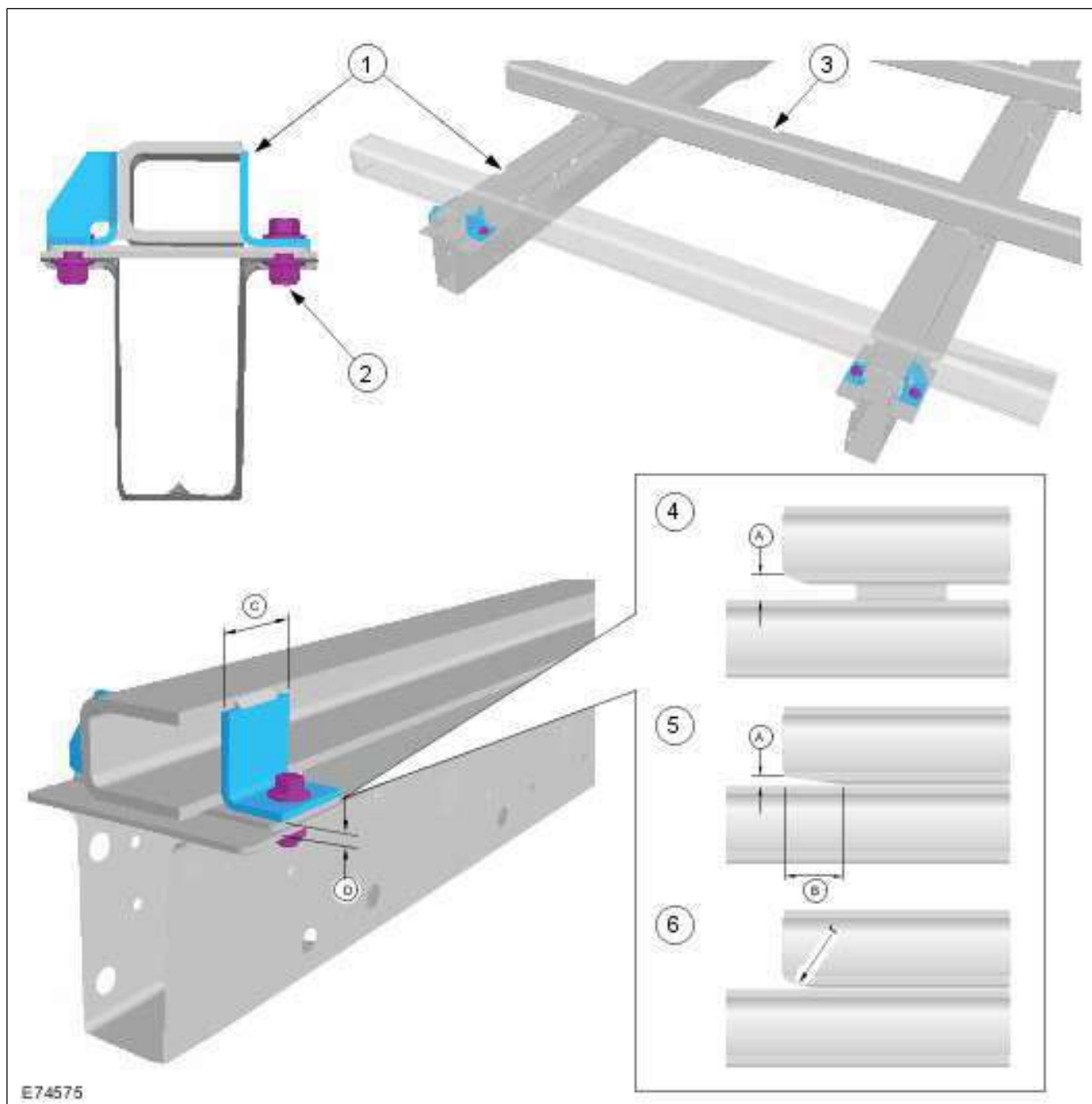
Taladrado de bastidores y refuerzo de tuberías



E176204

Artículo	Descripción	Artículo	Descripción
1	Penetración completa; soldadura de diámetro completo en cada lado	8	Se recomienda utilizar siempre arandelas. Tamaño mínimo igual a la anchura del riel inferior.
2	Línea central de orificios/tuberías	9	Piso - grosor mínimo 37 mm
3	Línea central de orificios/tuberías	A	30 mm a 35 mm
4	Tornillo	B	Diámetro máximo 16,5 mm
5	Riel longitudinal	C	Diámetro 11 mm
6	Tuerca de tornillo	D	30 mm a 35 mm
7	Se recomienda utilizar siempre un tubo	E	50 mm mínimo

Bastidor auxiliar para piso bajo u otro equipamiento - Chasis cabina



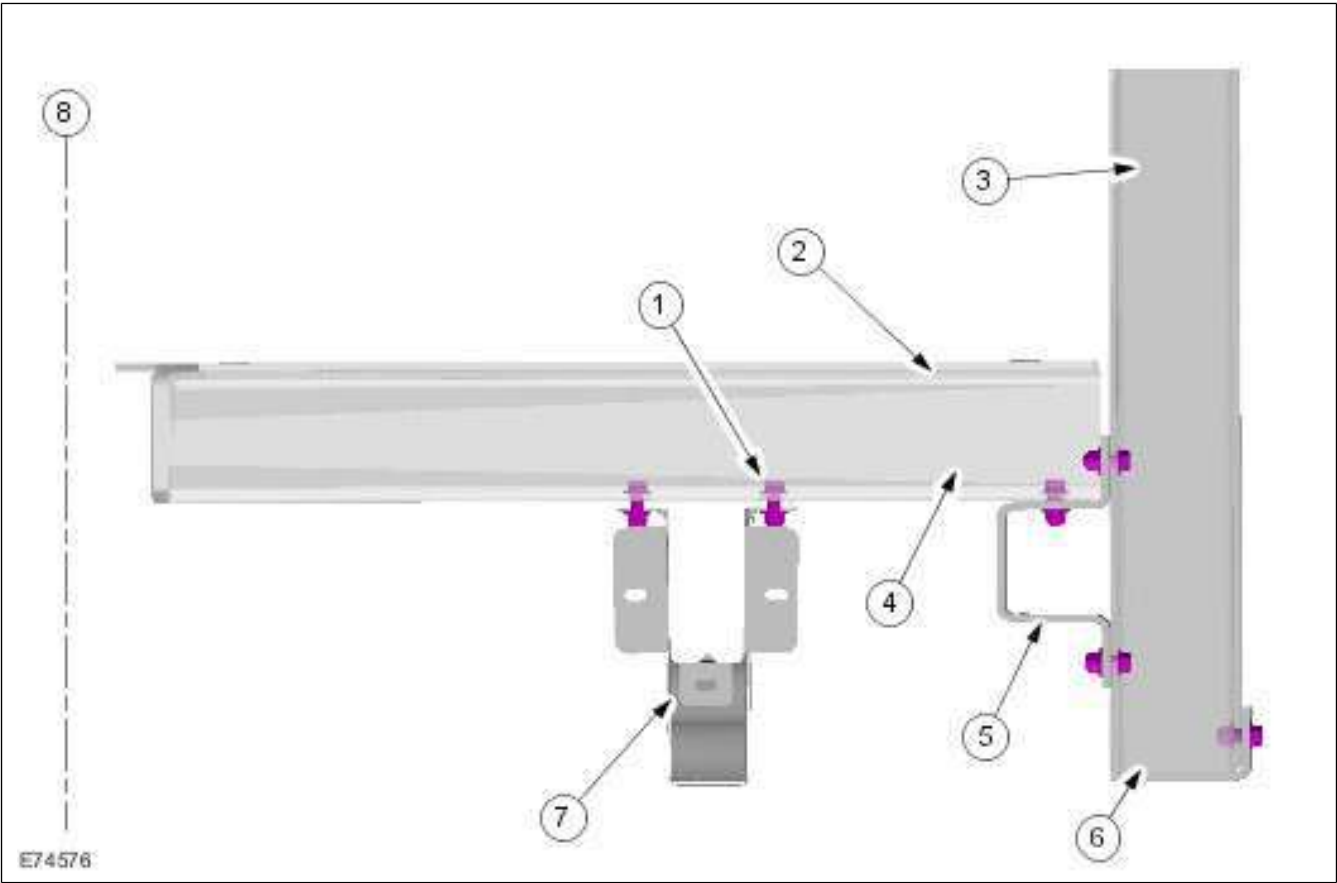
Ref.	Descripción
1	Desplazamiento longitudinal continuo o larguero de soporte de la carrocería
2	Utilice siempre ambos lados en todos los soportes de chasis
3	Travesaños
4,5,6	Alivie la tensión de las partes frontal y longitudinal en caso de que haya riesgo de concentración de tensión en el bastidor 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:

- Los travesaños se utilizan en cada punto de montaje del chasis, vea [Remítase a: 5.1 Carrocería \(página 221\)](#). las figuras de acoplamiento del bastidor a la carrocería E67667, E167668, 167669, E167670 y también E74576 y E176203 en esta sección.
- Cada travesaño tiene una conexión adecuada con la pared lateral de la carrocería (3) o con el bastidor de piso continuo (5), tal y como muestra 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



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

También puede diseñarse 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.

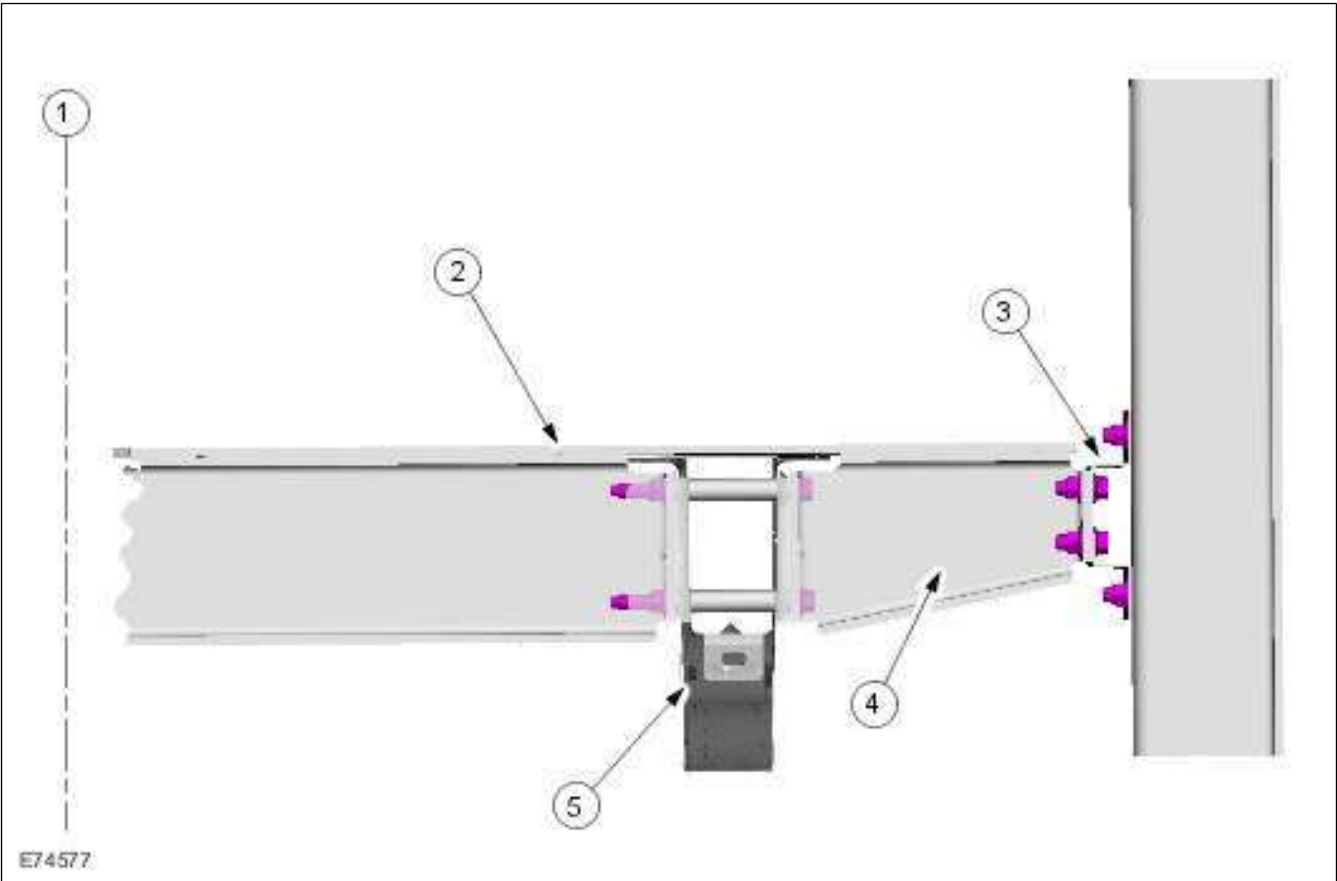
Modificación de piso bajo (sólo como orientación):

- 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, vea Taladrado de bastidores y refuerzo de tuberías, figura E176204.
- 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 \(página 77\).](#)

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

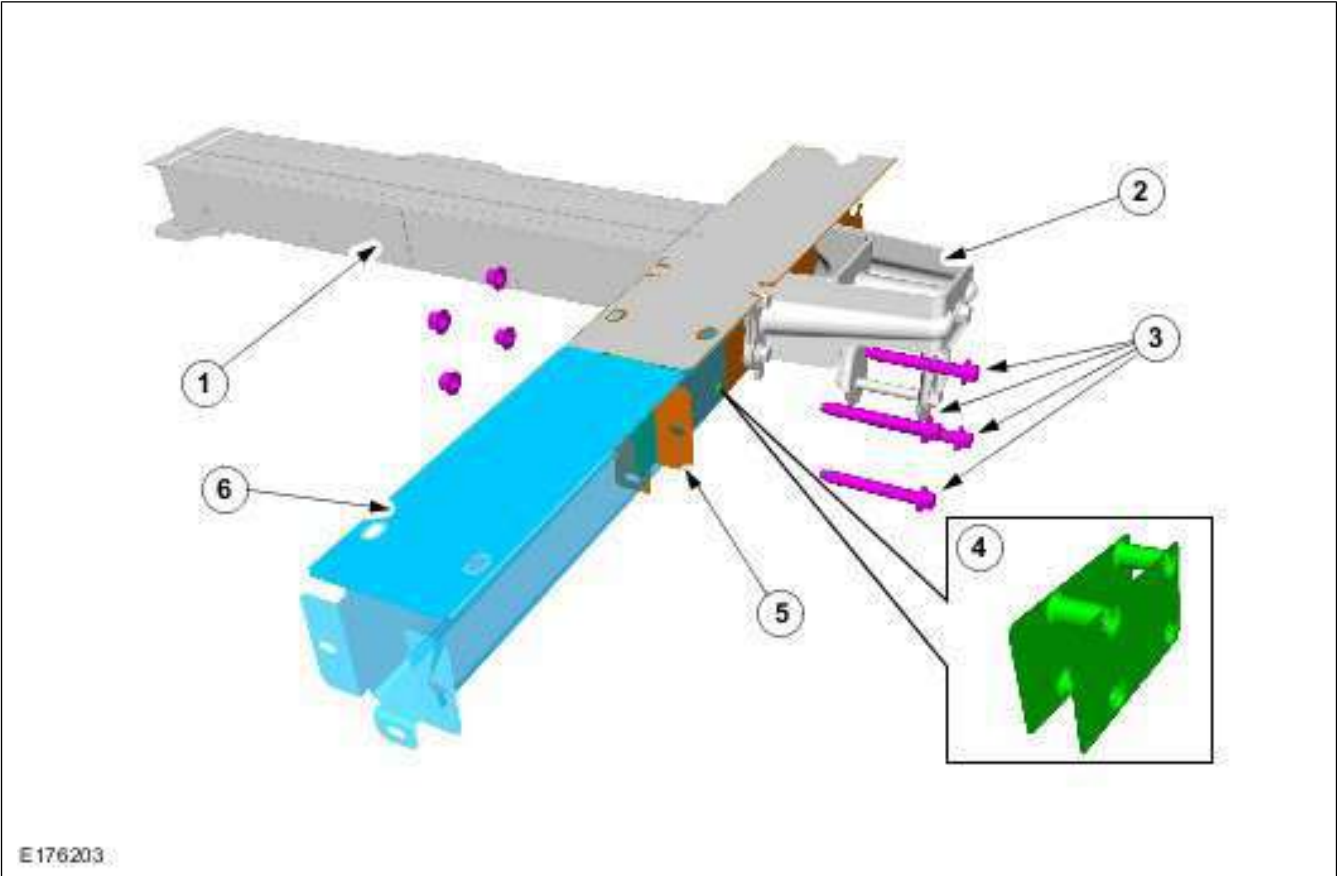
5.14.3 Bastidor extendido

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. Véanse las figuras E74575, largueros longitudinales de la parte inferior de la carrocería, y E74576, estructuras de carrocería autosostenidas.

- El convertidor del vehículo debe especificar en el manual del propietario la carga útil disponible recomendada. No deben superarse 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



E176203

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

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 E176203 - Extensiones de bastidor trasero de opción de producción normal). Vea también: [Remítase a: 1.16 Remolque \(página 45\).](#) figura E167538.
- La barra flexible estándar se atornilla de la manera indicada en las figuras E176203 y E167538, 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 de producción no estándar deben tener largueros longitudinales continuos diseñados por el fabricante de la carrocería 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 4 tornillos y los 4 orificios de la parte posterior del bastidor, 8 en total por vehículo, véase la figura E176203.
- Los cuatro 4 orificios traseros del bastidor deben protegerse con tubos para evitar el derrumbe del bastidor, véase la figura E176203.
- Idealmente, los tubos espaciadores 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 E176203.

- Hay que asegurarse de apretar los tornillos y las tuercas del enganche del muelle al par correcto. Para pares de apriete
[Remítase a: 1.14 \(página 39\).](#)
- 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 \(página 273\).](#)
- 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.
- 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 \(página 273\).](#)

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 E148689.
- 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 (tenga en cuenta el ángulo de despulpe 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 despulpe de un larguero lateral.
- Aplique protección anticorrosión dentro y fuera del bastidor.

[Remítase a: 5.13 Prevención de la corrosión \(página 273\).](#)

- Los orificios deben agruparse de dos en dos, 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 (consulte la figura E148689).
- 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.
- 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 \(página 273\).](#)

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 \(página 221\).](#)
Soldeo.

5.14.6 Equipo auxiliar - Montaje de subchasis

Los subchasis y largueros longitudinales típicos 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 perfil 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 debe utilizar 2 tornillos M10 de clase 8,8 como mínimo.
- Los 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 de piso requerirán separar los neumáticos traseros de las cajas de arco de rueda (vea las especificaciones del vehículo sobre sacudidas de los neumáticos).
- 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.

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).

- Solo hay que añadir refuerzos longitudinales anteriores y posteriores entre los dos 2 travesaños traseros
- Deben usarse 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 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.....	71
Accionamientos de accesorios frontales — Información general.....	71
Acerca de este manual.....	7
Adición de conectores.....	212
Airbags.....	266
Altavoces traseros adicionales.....	156
Anulación del sistema de arranque-parada y carga configurable.....	108

Á

Árbol de transmisión.....	57
---------------------------	----

A

Arranque-parada.....	137
Asiento giratorio del conductor.....	194
Asientos.....	263
Asientos térmicos.....	263
Aspectos legales y comerciales.....	9
Autorización legal y homologación del vehículo.....	10
Ayudas para entrar en el vehículo y para salir de él.....	33

B

Barras de remolque.....	45
Barrido automático y luces automáticas para vehículos con salientes grandes.....	188
Bastidor extendido.....	279
Bastidor y sistema de soporte.....	274
Batería y cables.....	117
Bocina.....	136

C

Cableado a través de la placa de metal.....	88
Cableado y tendido general.....	84
Caja de cambios manual.....	75
Cálculo de la altura del centro de gravedad.....	43
Calibración y montaje de tacógrafo.....	150
Cambio en la configuración del vehículo.....	150
Campo de visibilidad del conductor.....	33
Capacidad eléctrica del vehículo — Alternador.....	116
Características de conducción y control del vehículo.....	24
Cargas adicionales y sistemas de carga.....	123
Carrocería.....	221
Carrocería de chasis cabina.....	37
Carrocería - Información general—Especificaciones.....	252
Carrocerías de volquete.....	242
Carrocerías integrales y conversiones.....	224
Chasis cabina.....	227
Chasis cabina simple de caravana.....	241
Chasis de autocaravana Transit.....	235
Cierre centralizado.....	172
Cierres de la carrocería.....	255
Cinturones de seguridad.....	269
Códigos de pedido de opción de vehículo especial (SVO).....	17
Colocación de componentes y ergonomía.....	33
Cómo utilizar este manual.....	8
Compatibilidad electromagnética (EMC).....	22

Conectividad del remolque.....	97
Conector de interfaz de alta especificación del vehículo (A608).....	208
Conector de interfaz del vehículo.....	195
Conectores.....	189
Conectores de la central de caravana.....	191
Conectores no utilizados.....	85
Conectores y conexiones eléctricas.....	189
Conexión a masa.....	85, 214
Conexiones de suministro de alta corriente y conexiones a masa.....	117
Conexiones eléctricas de la barra de remolque.....	93
Configuración de la batería, cargas adicionales, sistema de arranque-parada y carga regenerativa inteligente (SRC).....	121
Configuración de la gestión de la energía.....	113
Configuraciones de batería.....	120
Conocimiento sobre compatibilidad electromagnética (EMC).....	87
Controlador de la velocidad de las rpm (revoluciones por minuto) del motor (A003).....	139
Control antibloqueo — Programa electrónico de estabilidad.....	58
Control de velocidad.....	170
Control de velocidad de cruce adaptativo.....	170
Controles electrónicos del motor.....	137
Conversiones eléctricas.....	114
Conversiones especiales.....	178
Corrosión por contacto.....	273
Cristales, marcos y mecanismos.....	264
Cuadro de instrumentos (IPC).....	

D

Datos de la masa en orden de marcha.....	58
Depósito de agua en autocaravanas.....	282
Depósito y contenedores de carga seca.....	242
Descripción e interfaz del sistema de bus CAN.....	98
Diagramas de circuitos.....	116
Dimensiones principales del vehículo.....	34
Dimensiones recomendadas del área de carga principal.....	35
Directiva de Fin de vida útil del vehículo (ELV).....	25
Directrices de balance de carga.....	116
Directrices generales sobre la ubicación de los componentes.....	33
Distribución de carga.....	40
Distribución de la carga.....	40
Divisiones (mamparos): protección del conductor y los acompañantes delanteros en furgón y bus.....	253
DPF y control del régimen del motor.....	145

E

Efecto de la conversión en el ahorro de combustible y el rendimiento del vehículo.....	24
Efectos de la conversión en los sistemas de aparcamiento por ultrasonidos.....	33
Elementos auxiliares para el transporte del vehículo y almacenamiento del vehículo.....	31
Elevación del vehículo con elevador.....	29
Elevación del vehículo con gato.....	26
Embrague.....	74

Equipamiento de elevación hidráulico.....	243
Equipo auxiliar - Montaje de subchasis.....	281
Especificaciones de cables.....	86
Espejos retrovisores accionados eléctricamente.....	159
Estructura de carrocería autosostenida.....	277
Estructuras de carrocería - Información general.....	221
Extensión de bastidor trasera no estándar.....	280
Extensiones y sistemas de escape opcionales.....	77

F

Fabricantes de neumáticos.....	55
Filtro de partículas diesel (DPF).....	78
Fórmulas.....	43
Forro/revestimiento de contrachapado.....	255
Freno de estacionamiento.....	58
Freno hidráulico — Frenos delanteros y traseros.....	58
Funcionamiento del sistema y descripción de componentes.....	106
Funciones/indicaciones adicionales del vehículo.....	178
Furgón.....	263
Fusibles.....	175
Fusibles y relés.....	175

G

Garantía de vehículos Ford.....	9
Generador y alternador.....	130
Gráficos de fuerza del motor.....	59
Grupo de interruptores para vehículos utilitarios (A607) - Se muestra un vehículo con el volante a la izquierda.....	204
Grupo de preparación de la luz de faro (A606).....	203
Guías de instalación y tendido del cableado.....	84
Guías del portaequipajes y travesaños de carga.....	272

H

Holgura de la rueda.....	55
Homologación alternativa.....	10
Homologación de la conversión.....	21

I

"Iluminación de teatro" adicional para la parte trasera del interior del vehículo.....	169
Iluminación exterior.....	158
Iluminación interior.....	169
Indicaciones de Peligro, Atención y Nota en este manual.....	8
Información complementaria.....	8
Información de contacto.....	12
Información de la batería.....	117
Información del mazo de cables.....	84
Información general.....	58, 243, 273
Información general sobre los latiguillos de frenos.....	58
Información general y avisos específicos.....	105
Instalación de equipos que contienen motores eléctricos.....	116
Instalación del calefactor auxiliar.....	70
Instrucciones de seguridad importantes.....	8

Integridad de la parte frontal para refrigeración, protección contra impactos, aerodinámica e iluminación.....	241
Interconexión de módulos.....	98
Interruptores auxiliares.....	205
Introducción.....	7

K

Kit de gato.....	55
Kit de reparación de neumáticos.....	55

L

Legislación.....	146
Limpiaparabrisas.....	177
Llantas y neumáticos.....	55
Luces - antiniebla delanteras y traseras.....	159
Luces de marcha atrás.....	158
Luces externas adicionales.....	158, 160, 179
Luces interiores adicionales.....	169
Luces - Luz de ráfagas / Intermitente.....	159
Luces para vehículos anchos.....	159
Lunetas.....	264

M

Manecillas, cerraduras, pestillos y sistemas de apertura.....	172
Mazos de cables de opciones de vehículo especiales (SVO) y kits de posventa.....	178
Modificación del ajuste de velocidad máxima del vehículo.....	145
Módulo de control de la carrocería (BCM).....	101
Montaje del mazo de cables del tacógrafo.....	147
Montaje de un tacógrafo en vehículos fabricados con opción de tacógrafo digital.....	149
Motor.....	59
Motor - Refrigeración.....	69
Muelles y soportes de muelle.....	53, 54

N

Normativa de la homologación del tipo de vehículo completo (2007/46/CE): solo mercados de la Unión Europea.....	9
Nuevo para esta publicación del manual de montaje de carrocerías y equipos (BEMM) 07/2014.....	7

O

Obligaciones y responsabilidades legales.....	10
---	----

P

Panel de fusibles auxiliar (A526).....	197
Paneles del extremo delantero de la carrocería.....	253
Pantallas térmicas del escape.....	77
Parabrisas térmico y luneta térmica.....	264
Pautas del ciclo de trabajo del vehículo.....	24
Piezas de acero al boro.....	223
Pintura de ruedas.....	56, 273
Posición del centro de gravedad.....	40
Prácticas de asignación de clavijas para conectores.....	84
Prevención de chirridos y traqueteos.....	85
Prevención de fugas de agua.....	85

Prevención de la corrosión.....	273
Procedimiento de comprobación de la altura del centro de gravedad.....	41
Procedimientos de empalme del cableado.....	85
Protección antiempotramiento delantera, trasera y lateral.....	33
Protección y materiales de los bajos del vehículo.....	273
Puntos de alineación del compartimento de carga.....	252
Puntos de aplicación del gato delanteros.....	26
Puntos de aplicación del gato traseros.....	27
Puntos de conexión a masa.....	214
Puntos de conexión para uso del cliente - Excepto caravanas.....	190
Puntos de montaje y tuberías.....	274

R

Radio de gama media y radio de gama media con DAB.....	153
Radio MyConnection y radio MyConnection con DAB.....	152
Receptor del sistema de apertura con mando a distancia/sistema de control de la presión de los neumáticos (receptor del RKE/TPMS).....	174
Recomendaciones de alimentación y conectividad.....	129
Reducción del hueco de la puerta corredera en los vehículos M1.....	255
Reglas relativas a la batería.....	120
Relés.....	175
Remolque.....	45
Reparación de pintura dañada.....	273
Requisitos de la barra de remolque.....	45
Requisitos generales de seguridad del producto.....	10
Requisitos mínimos para el sistema de frenos.....	11
Responsabilidad civil de productos.....	11
Restricciones del flujo de aire.....	70
Retirada o modificación de las puertas.....	172
Retrovisores exteriores.....	262
Retrovisores.....	262
Revestimiento interior del compartimento de carga.....	255
Rueda de repuesto.....	55
Ruidos, vibraciones y asperezas (NVH).....	30

S

Seguridad, sistema antirrobo y sistema de cierre.....	256
Seguridad en la carretera.....	11
Selección del motor para realizar conversiones.....	59
Sensor de control de la presión de los neumáticos (TPMS).....	55
Sensor de monitorización de la batería (BMS).....	125
Separación del techo - Solo vehículos basados en caravana.....	271
Sistema de carga.....	105
Sistema de cinturones de seguridad.....	269
Sistema de climatización.....	134
Sistema de combustible.....	79
Sistema de escape.....	77
Sistema de frenos.....	58

Sistema de información y entretenimiento - Información general—Especificaciones.....	151
Sistema de mantenimiento de carril.....	171
Sistema de seguridad.....	11
Sistema de seguridad pasivo (SRS) - Airbag.....	266
Sistema de suspensión.....	52
Sistemas de bastidores.....	249
Sistemas de batería sencilla y doble.....	126
Sistemas de calefacción auxiliares.....	69
Sistemas de escape del vehículo - Furgonetas con mamparos.....	78
Sistemas de guías.....	249
Soldadura.....	221
Suspensión delantera.....	53
Suspensión trasera.....	54

T

Tacógrafo.....	146
Taladrado de bastidores y refuerzo de tuberías.....	281
Taladrado y soldadura.....	11
Techo.....	270
Teléfono celular.....	157
Tercer botón de la llave de bolsillo - Chasis cabina simple y chasis de autocaravanas Transit solamente.....	174
Terminología.....	9
Testigo del cinturón del conductor.....	269
Tipo de conversión.....	17
Tipo de conversión - Tablas de referencia.....	17
Tornillería—Especificaciones.....	39
Transmisión de potencia.....	57
Tubos de escape y soportes.....	77

U

Ubicación permitida para la antena.....	23
Unidades de ventilación del techo.....	270
Unidad principal de audio (AHU): resumen del paquete de entretenimiento multimedia integrado en el vehículo (ICE).....	151

Z

Zonas dentro del alcance del conductor.....	33
"Zonas en las que no se debe taladrar" del suelo bajo el depósito de combustible.....	224
Zonas en las que no se puede taladrar - Zona de carga trasera.....	89

