FORD Transit y E-Transit

Manual de montaje de carrocerías y equipos

Fecha de publicación: 05/2025

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 nuestra autorización. Se exceptúan errores y omisiones.

© Ford Motor Company 2025

Todos los derechos reservados.

1. Información general

1.1 Acerca de esta publicación 7
1.1.1 Novedades en esta publicación BEMM 05/2025 7
1.1.2 Contenido codificado por colores 7

1.2 Acerca de este manual 8
1.2.1 Introducción 8
1.2.2 Cómo utilizar este manual 8
1.2.3 Instrucciones de seguridad importantes 8

1.3 Aspectos comerciales y legales 10
1.3.1 Terminología 10
1.3.2 Garantía de los vehículos Ford 10
1.3.3 Conformidad y homologación del tipo de vehículo 10
1.3.4 Homologación de tipo multifase 10
1.3.5 Obligaciones y responsabilidades legales 10
1.3.6 Requisitos generales de seguridad del producto 10
1.3.7 Responsabilidad civil de productos 11
1.3.8 Sistema de seguridad 11
1.3.9 Taladrado y soldadura 11
1.3.10 Requisitos mínimos para el sistema de frenado 11
1.3.11 Seguridad vial 11
1.3.12 Sistema de alerta acústica del vehículo 12
1.3.13 Sistemas de alta tensión del vehículo 12

1.4 Homologación de conversión 13

1.5 Compatibilidad electromagnética (EMC) 14

1.6 Directrices sobre el ciclo de trabajo del vehículo 15
1.6.1 Impacto de la modificación en el ahorro de combustible y el rendimiento 15
1.6.2 Atributos de conducción y maniobrabilidad del vehículo 15

1.7 Elevación con gato 16

1.8 Elevación 18
1.8.1 Vehículos ICE (Diesel) 18
1.8.2 Vehículos E-Transit BEV 20

1.9 Ruido, vibraciones y asperezas (NVH) 23

1.10 Elementos auxiliares para el transporte del vehículo y almacenamiento del vehículo 24

1.11 Equipamiento interior y ergonomía 26
1.11.1 Directrices generales de los paquetes de componentes 26
1.11.2 Zonas dentro del alcance del conductor 26
1.11.3 Campo de visión del conductor 26
1.11.4 Efectos de la conversión en los sistemas de aparcamiento por ultrasonido 26
1.11.5 Ayudas para la entrada y salida del vehículo 26
1.11.6 Placas delanteras y traseras 26
1.11.7 Dimensiones recomendadas del área de carga principal 27

1.12 Información de torque 33

1.13 Distribución de la carga 34
1.13.1 Distribución de la carga 34
1.13.2 Posición del centro de gravedad 34
1.13.3 Procedimiento de comprobación de la altura del centro de gravedad 35
1.13.4 Cálculo de la altura del centro de gravedad 37
1.13.5 Fórmulas 38

1.14 Remolque (si está equipado) 39
1.14.1 Requisitos de la barra de remolque 39
1.14.2 Tipos de barras de remolque 39

2. Chasis

2.1 Sistema de suspensión 43

2.2 Suspensión delantera 44

2.3 Suspensión trasera 45
2.3.1 Muelles y soportes de muelle 45

2.4 Ruedas y neumáticos 46
2.4.1 Holgura de las ruedas 46
2.4.2 Sistema de control de la presión de los neumáticos (TPMS) (Si está equipado) 46
2.4.3 Rueda de repuesto 46
2.4.4 Pintura de ruedas 46

2.5 Sistema de frenos 47
2.5.1 Generalidades 47
2.5.2 Información general sobre los flexible de frenos 47
2.5.3 Freno de estacionamiento 47
2.5.4 Freno hidráulico - Frenos delanteros y traseros 47
2.5.5 Control antibloqueo — Programa electrónico de estabilidad 47

3. Motor y caja de cambios

3.1 Motor/transmisión eléctrica 48
3.1.1 Tipos de motor/transmisión eléctrica 48

3.2 Refrigeración del motor 49
3.2.1 Restricciones al flujo de aire 49
3.2.2 Sistemas de calefacción auxiliar 49
3.2.3 Calefactores auxiliares accionados por combustible 50

3.3 Accionamiento de accesorios 51
3.3.1 Correas de transmisión de accesorios delanteros (FEAD): información general 51
3.4 Embrague 52
3.5 Caja de cambios 53
3.6 Sistema de escape 55
3.6.1 Extensiones y escapes opcionales 55
3.6.2 Tubos de escape y soportes 55
3.6.3 Pantallas térmicas del escape 56
3.6.4 Filtro de partículas Diesel (DPF) (Si está equipado) 56
3.6.5 Iniciación de la regeneración manual (A6YAB) (Si está equipado) 56
3.7 Sistema de alimentación de combustible 57
3.8 Sistema de alta tensión y transmisión electrificada 59
3.8.1 Precauciones de salud y seguridad de los sistemas de alta tensión 59
3.8.2 Descripción general del sistema de alta tensión 61
3.8.3 Desconexión del sistema de alta tensión 63
3.8.4 Refrigeración del sistema de alta tensión 63
3.8.5 Batería de alta tensión 63
3.8.6 Carga de EV 65

4. Sistema eléctrico

4.1 Descripción general del sistema eléctrico 66
4.2 Guías de instalación y tendido del cableado 67
4.2.1 Información del mazo de cables 67
4.2.2 Cableado y tendido general 67
4.2.3 Prácticas de asignación de clavijas para conectores 67
4.2.4 Conectores no utilizados 68
4.2.5 Conexión a masa 68
4.2.6 Prevención de chirridos y traqueteos 68
4.2.7 Prevención de fugas de agua 68
4.2.8 Procedimientos de empalme del cableado 68
4.2.9 Especificación del cableado 69
4.2.10 Concienciación sobre la compatibilidad electromagnética (EMC) 69
4.2.11 Cableado a través de chapa 70
4.2.12 Zonas de precaución de taladrado – Cables de alta tensión (HV) 71
4.2.13 Zonas de taladrado con precaución: módulos de alta tensión, cables y conectores de baja tensións 72
4.2.14 Zonas de precaución de taladrado - Conexión a masa de los cables 73
4.2.15 Zonas de precaución de taladrado - Puesta a tierra del chasis 75
4.2.16 Zonas de precaución de taladrado — zona de carga trasera 76
4.2.17 Conexiones eléctricas de la barra de remolque, si está disponible 77
4.2.18 Conexiones eléctricas de la barra de remolque 80
4.3 Red de comunicaciones 83
4.3.1 Descripción e interfaz del sistema de bus CAN 83
4.3.2 Módulo de control de la carrocería (BCM) 87
4.4 Sistema de carga de baja tensión (12 V) 90
4.4.1 Información general 90
4.4.2 Diseño del sistema de carga de baja tensión 90
4.4.3 Carga regenerativa inteligente (SRC) 92
4.4.4 Anulación de SRC 92
4.4.5 Modo de potencia elevada de terceros (si está equipado) 92
4.4.6 Prueba de la funcionalidad 93
4.4.7 Directrices de balance de carga 94
4.4.8 Diagramas de circuitos 94
4.4.9 Características del alternador 95
4.5 Sistemas de baterías 97
4.5.1 Recomendaciones de uso de alimentación y conectividad 97
4.5.2 Directrices para la conversión de vehículos 99
4.5.3 Opciones de baterías 102
4.5.4 Reglas relativas a la batería 103
4.5.5 Configuraciones de batería 103
4.5.6 Baterías de terceros adicionales instaladas por un convertidor 104
4.5.7 PTO +12 V de terceros para cargas superiores a 175 A 106
4.5.8 Sensor de control de la batería (BMS) 108
4.5.9 Sistemas de batería sencilla y doble 108
4.5.10 Cargas adicionales y sistemas de carga 109
4.6 Protección de la batería 111
4.6.1 Luces interiores y tomas de 12 V 111
4.6.2 Protector de batería estándar (SBG) y desconexión de carga 111
4.6.3 Conexiones de alimentación 111
4.6.4 SBG y desconexión de carga - Funcionalidad 112
4.7 Sistema de control de climatización 114
4.7.1 Sistema de control del climatizador delantero 114

4.7.2 Sistema de control del climatizador trasero 116

4.8 Cuadro de instrumentos (IPC) 117

4.9 Bocina 118

4.10 Controles electrónicos del motor 119

4.10.1 Arranque y arranque en caliente 119
4.10.2 Lógica de arranque/parada 119
4.10.3 Controlador de la velocidad de las RPM (revoluciones por minuto) del motor (DCNAB) 121
4.10.4 Filtro de partículas Diesel (DPF) y control de velocidad de RPM 126
4.10.5 Modificación del ajuste de velocidad máxima del vehículo 127

4.11 Tacógrafo 128

4.11.1 Legislación 129
4.11.2 Montaje del mazo de cables del DSRC y el tacógrafo 129
4.11.3 Reacondicionamiento de un tacógrafo digital, DSRC y sensor de velocidad 129
4.11.4 Calibración y montaje del tacógrafo 132

4.12 Sistema de información y entretenimiento 133

4.12.1 Unidad principal de audio (AHU): resumen del paquete de entretenimiento multimedia integrado en el vehículo (ICE) 133
4.12.2 Radio SYNC y radio SYNC con DAB 133
4.12.3 Altavoces adicionales 134

4.13 Teléfono celular 135

4.14 Iluminación exterior 136

4.14.1 Luces de marcha atrás 136
4.14.2 Faróis – Luces – Antinieblas delanteras y traseras 136
4.14.3 Cargas de iluminación 136
4.14.4 Luces – Indicación de peligro/dirección 137
4.14.5 Luces para vehículos anchos 137
4.14.6 Espejos retrovisores accionados eléctricamente 137
4.14.7 Indicadores laterales 137

4.15 Iluminación interior 139

4.15.1 Luces internas adicionales 139
4.15.2 Iluminación adicional para la parte trasera del interior del vehículo 139

4.16 Reubicación de la antena GNSS/5G 140

4.17 Control de crucero 144

4.17.1 Control automático adaptativo de velocidad (si está equipado) 144

4.18 Cámara del parabrisas delantero (si está equipado) 145

4.19 Sistema de alerta acústica del vehículo (AVAS) 146

4.20 Manillas, cerraduras, pestillos y sistemas de acceso 147

4.20.1 Retirada o modificación de las puertas 147
4.20.2 Cierre centralizado 147
4.20.3 Tercer botón de la llave de bolsillo - Chasis cabina simple 148
4.20.4 Receptor del sistema de apertura con mando a distancia/ sistema de control de la presión de los neumáticos (receptor del RKE/ TPMS) 148

4.21 Fusibles y relés 150

4.21.1 Fusibles 150
4.21.2 Limpiaparabrisas 150

4.22 Mazos de cables de opciones de vehículo especiales (SVO) y Kits de posventa, si está disponible 151

4.23 Conexiones y conectores 152

4.23.1 Información general 152
4.23.2 Puntos de conexión para uso del cliente (CCP) 152
4.23.3 Conexiones a masa y suministro de alta corriente 154
4.23.4 Funciones/indicaciones adicionales del vehículo 155

4.24 Conexión a masa 156

4.24.1 Puntos de conexión a masa (vehículos con motor de combustión) 156
4.24.2 Puntos de conexión a masa - BEV 163

4.25 Guía de instalación del sensor del asistente de aparcamiento 172

4.25.1 Requisitos generales 172
4.25.2 Posiciones y tolerancias de los sensores 172
4.25.3 Requisitos de pintura del sensor y del soporte del sensor 172
4.25.4 Comprobación del sistema del asistente de aparcamiento después del montaje de posventa 173

4.26 Cámaras 174

4.26.1 Cambios en el conector de la cámara trasera 174
4.26.2 Información general para la cámara trasera en chasis cabina 174
4.26.3 Kit de instalación de la cámara trasera para chasis cabina 174
4.26.4 Tendido del cable coaxial de la cámara trasera para chasis cabina 175
4.26.5 Soporte interior de la cámara trasera para

chasis cabina 175
4.29.6 Soporte exterior de la cámara trasera para chasis cabina 176
4.26.7 Asistencia al freno de marcha atrás 176
4.26.8 Cámara de 360° 177

5. Carrocería y pintura

5.1 Carrocería 178
5.1.1 Estructuras de la carrocería - Información general 178
5.1.2 Soldadura 179
5.1.3 Piezas de acero al boro 180
5.1.4 Zonas de precaución de taladrado del suelo: furgonetas diésel 181
5.1.5 Zonas en las que no se puede taladrar/soldar: BEV 183
5.1.6 Taladrado de piso de furgoneta de BEV 185
5.1.7 Estribo lateral BEV 188
5.1.8 Carrocerías integradas y conversiones 189
5.1.9 Chasis cabina 191
5.1.10 Integridad del extremo delantero para refrigeración, choque, aerodinámica e iluminación 198
5.1.11 Cuerpos de volquete 198
5.1.12 Carrocerías de lado abatible 199
5.1.13 Depósito y contenedores de carga seca 199

5.2 Equipo de elevación hidráulica 200
5.2.1 Información general 200

5.3 Sistemas de guías 204
5.3.1 Sistemas de guías 204

5.4 Espacio de carga 206
5.4.1 Puntos de fijación del compartimento de carga 206

5.5 Particiones internas 207
5.5.1 Divisiones (mamparos) - Protección del conductor y los pasajeros delanteros en furgonetas y autobuses (si está equipado) 207
5.5.2 Mamparo polimérico 209

5.6 Cerramientos de la carrocería 210
5.6.1 Reducción del hueco de la puerta corredera en los vehículos M1 210
5.6.2 Seguridad, sistema antirrobo y sistema de cierre 210

5.7 Revestimiento interior 213
5.7.1 Forro interior del compartimento de carga 213
5.7.2 Forro/revestimiento de contrachapado 213
5.7.3 Salidas de aire laterales de la carrocería 213

5.8 Retrovisores 214
5.8.1 Retrovisores exteriores 214

5.9 Asientos 215
5.9.1 Furgoneta 215
5.9.2 Furgón con ventanillas 215
5.9.3 Asientos térmicos (si está equipado) 215
5.9.4 Posiciones de fijación de los asientos traseros 215

5.10 Cristales, marcos y mecanismos 217
5.10.1 Parabrisas térmico y luneta térmica (si está equipado) 217
5.10.2 Ventanillas traseras y laterales 217

5.11 Sistema de seguridad pasivo del airbag (SRS) 218
5.11.1 Airbags 218
Zonas de activación de los airbags delanteros 218
5.11.2 Módulo de control del sistema de seguridad pasivo (RCM) 218
5.11.3 Sensores delanteros, laterales y de puerta 219

5.12 Sistemas del cinturón de seguridad 220
5.12.1 Cinturones de seguridad 220
5.12.2 Zona de no taladrado del pilar B 220
5.12.3 Recordatorio del cinturón de seguridad 221

5.13 Techo 222
5.13.1 Ventilación del techo 222
5.13.2 Guías del portaequipajes y travesaños de carga 223

5.14 Prevención de la corrosión 225
5.14.1 Generalidades 225
5.14.2 Reparación de la pintura dañada 225
5.14.3 Protección y materiales de los bajos del vehículo 225
5.14.4 Corrosión por contacto 225

5.15 Bastidor y sistema de soporte 226
5.15.1 Puntos de montaje y tubos 226
5.15.2 Estructura de la carrocería autosostenida 227
5.15.3 Bastidor extendido 229
5.15.4 Extensión de bastidor trasera no estándar 229
5.15.5 Taladrado de bastidores y refuerzo de tuberías 231
5.15.6 Equipo auxiliar - Montaje de subchasis 233

Abc = Solo BEV

Abc = Solo ICE

1.1 Acerca de esta publicación

1.1.1 Novedades en esta publicación BEMM 05/2025

Para esta versión del manual, se ha agregado el E-Transit BEV (vehículo eléctrico de batería). Se recomienda que revise este manual en su totalidad. Es responsabilidad de los carroceros de vehículos revisar la versión en línea más actualizada de la información antes de realizar cualquier conversión. Para obtener más información, póngase en contacto con su Taller Autorizado Ford local.

> **NOTA**: Esta publicación incluye varios modelos globales y variantes vendidos en todo el mundo, por lo tanto, algunos catálogos y versiones específicas pueden no ser válidos para el mercado.

1.1.2 Contenido codificado por colores

Hay en uso un sistema de clasificación por colores para identificar diferentes materiales:

Abc = Común a ICE/BEV/PHEV

El texto en negro y las ilustraciones con bordes negros se aplican a las versiones con motor ICE (Diesel), híbrido conectable (PHEV) y vehículo eléctrico de batería (BEV) E-Transit.

Abc **= Solo ICE**

Los cuadros azules detrás del texto y las ilustraciones bordeadas en azul indican contenido específico solo para vehículos con motor de combustión interna (ICE) de Transit.

Abc **= Solo BEV**

Los cuadros verdes detrás del texto y las ilustraciones bordeadas en verde indican contenido específico solo para los vehículos eléctricos de batería (BEV) de E-Transit.

Abc = Solo BEV Abc = Solo ICE

1.2 Acerca de este manual

1.2.1 Introducción

NOTA: Las copias impresas no están controladas.

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 base que no se ajuste a las directrices estándar 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 la aplicación y el diseño de la carrocería, como el equipamiento o los accesorios son esenciales para que la satisfacción del cliente no se vea afectada negativamente.

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 se han diseñado y probado para su funcionamiento en condiciones extremas de utilización y se han sometido al equivalente de diez años de conducción en dichas condiciones.

Este manual puede contener referencias a funciones y opciones que no estén instaladas en su vehículo concreto. Se producen variaciones entre territorios y también los factores externos pueden influir. Para conocer la disponibilidad de características y opciones, comuníquese con su concesionario Ford local.

1.2.2 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 grupos:

- Información general
- Chasis
- Motor y caja de cambios
- Eletricidad
- Carrocería y pintura

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 a otras secciones en las que podrá obtener más información. Los vínculos aparecen con texto de color azul.

Este manual está diseñado para ser utilizado en línea o como material impreso; Los enlaces de los documentos a la versión en línea también se muestran con los números de página de la versión impresa. Esto le ayudará a comenzar con la sección que contiene la información relevante.

También hay un índice alfabético al final del manual. Al igual que con las páginas de resumen, puedes vincularte a secciones.

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

1.2.3 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. Quien no siga las instrucciones facilitadas en este manual deberá primero asegurarse de no comprometer su propia seguridad ni la integridad del vehículo con el método, las herramientas o las piezas que elija.

A lo largo del manual, encontrará indicaciones de ADVERTENCIA, ATENCIÓN y NOTA.

Si una advertencia de peligro, un aviso o una nota se colocan al principio de una serie de pasos, en ese caso se refieren a varios pasos del procedimiento. Si solo se refieren a uno de los pasos, se colocan al principio de este (después del número de paso).

ADVERTENCIA: Las advertencias de peligro se utilizan para informar de que, si no se sigue un procedimiento correctamente, se pueden producir lesiones graves o la muerte.

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 conversión completa y satisfactoria.

Abc = Solo BEV Abc = Solo ICE

ADVERTENCIA: El personal que trabaje con el vehículo eléctrico de batería (BEV) de la E-Transit o que realice modificaciones en él debe recibir formación sobre los sistemas de alta tensión (HV) del vehículo antes de iniciar cualquier trabajo.

Solo se permite trabajar en vehículos eléctricos de alta tensión tras haber completado la formación adecuada:

Por "trabajar en vehículos eléctricos" se entiende realizar trabajos mecánicos, trabajos eléctricos y actividades de conmutación en ellos.

"Vehículo eléctrico" incluye todos los tipos posibles, como HEV (híbrido completo), PHEV (vehículo eléctrico híbrido conectable), BEV (vehículo eléctrico de batería) u otras versiones.

"Formación adecuada" significa que usted, como persona que recibió la capacitación, tiene suficiente conocimiento sobre los riesgos y conoce las medidas de seguridad necesarias para realizar el trabajo de manera segura. Las competencias otorgadas por esta formación aún están actualizadas y no han expirado.

ADVERTENCIA: Los cables de color naranja son piezas de sistemas de alta tensión (aproximadamente 400 V de CC) y no deben modificarse ni desviarse.

ATENCIÓN: Existen limitaciones a la hora de añadir dispositivos eléctricos adicionales. Cualquier consumo de toma de fuerza debe controlarse de acuerdo con las directrices establecidas. La instalación y el uso de equipos adicionales pueden influir en el peso y la autonomía del vehículo.

Abc = Solo BEV Abc = Solo ICE

1.3 Aspectos comerciales y legales

1.3.1 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.

"Convertidor de Vehículos" se refiere a cualquier ente que modifique el vehículo al adaptar la carrocería y añadir o modificar cualquier equipo no especificado originalmente o suministrado por Ford.

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.

1.3.2 Garantía de los vehículos Ford

Póngase en contacto con su Taller Autorizado Ford local 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 periodo 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 los componentes de los vehículos Ford por el convertidor de vehículos 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.

Cualquier persona que ignore las instrucciones dadas en este manual debe primero establecer que no compromete ni la seguridad personal ni la integridad del vehículo con la elección de métodos, herramientas o componentes.

1.3.3 Conformidad y homologación del tipo de vehículo

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

ADVERTENCIA: Excepción - Los vehículos incompletos necesitan una autorización adicional una vez el convertidor de vehículos ha terminado con ellos.

- 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
- Si se realizan cambios significativos en el vehículo, su conformidad normativa podría verse afectada. Se debe respetar 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.

1.3.4 Homologación de tipo multifase

El convertidor de vehículos debe acordar todas las modificaciones y los requisitos reglamentarios afectados con la autoridad de homologación y el servicio técnico pertinentes. Los cambios realizados en las condiciones de funcionamiento del vehículo deben ser notificados al cliente.

1.3.5 Obligaciones y responsabilidades legales

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

Ford recomienda que el convertidor y el concesionario Ford comprendan sus responsabilidades individuales y conjuntas para entregar un vehículo motorizado seguro y equipado con accesorios seguros y compatibles.

1.3.6 Requisitos generales de seguridad del producto

El convertidor debe verificar que cualquier vehículo en el mercado cumpla con todas las leyes locales, incluidas aquellas relacionadas con el transporte seguro de carga en la vía pública.

El convertidor también debe garantizar que cualquier cambio realizado a un vehículo o componente Ford no reduzca el cumplimiento de las normas de diseño locales.

El convertidor deberá disponer de suficientes puntos de amarre para asegurar la carga o zonas de almacenamiento compartimentadas que permitan al conductor transportar de forma segura cargas que cumplan con los criterios de uso para los que fue diseñada la carrocería.

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 y 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.

Abc = Solo BEV

Abc = Solo ICE

ADVERTENCIAS:

No se deben superar el peso máximo autorizada, el peso máximo de vehículo y remolque, el peso máximo de los ejes ni 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 exceso de calor. Asegúrese de mantener las pantallas térmicas adecuadas. Se debe mantener una separación suficiente con las piezas calientes.

No modifique ni retire los protectores térmicos.

No se deben encaminar los cables eléctricos con los cables del sistema de frenos antibloqueo y del sistema de control de la tracción, ya que podrían producirse señales parásitas.

No se recomienda colgar cables eléctricos de mazos de cables o tubos existentes.

No se deben quitar las etiquetas de alerta 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 Taller Autorizado Ford local.

1.3.7 Responsabilidad civil de productos

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

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

- La fiabilidad y utilidad operacional en carretera del vehículo según su propósito original
- La fiabilidad y utilidad operacional en carretera de cualquier componente o conversión no especificados en la documentación original de Ford
- La fiabilidad y utilidad operacional en carretera del vehículo en conjunto (por ejemplo, los cambios de 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 anexión y montaje de componentes únicos, incluidos sistemas eléctricos o electrónicos únicos
- La seguridad y libertad de movimiento funcionales en el funcionamiento de todas las piezas móviles (p. ej., ejes, muelles, mecanismos de dirección, varillajes de freno y caja de cambios, retardadores)
- La seguridad y libertad funcionales de la flexibilidad probada y aprobada de la carrocería y la estructura integral del chasis

1.3.8 Sistema de seguridad

ADVERTENCIAS:

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 del manual de taller de Ford o consulte a su concesionario Ford local.

No se deben alterar, modificar ni cambiar de posición el airbag, los sensores ni los módulos del sistema de seguridad pasivo ni ninguno de sus componentes.

Las fijaciones 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:

Consulte: 5.11 Sistema de seguridad pasivo del airbag (SRS)

1.3.9 Taladrado y soldadura

El taladrado y la soldadura de bastidores y la estructura de la carrocería deben realizarse siguiendo las pautas de este documento.

1.3.10 Requisitos mínimos para el sistema de frenado

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 la certificación de los frenos.

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

1.3.11 Seguridad vial

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

Abc = Solo BEV Abc = Solo ICE

1.3.12 Sistema de alerta acústica del vehículo

ADVERTENCIA: No mueva ni modifique los componentes del sistema AVAS. La advertencia del sistema acústico de alerta de vehículo es un requisito legal.

Consulte: 4.19 Sistema de alerta acústica del vehículo (AVAS)

1.3.13 Sistemas de alta tensión del vehículo

ADVERTENCIA: El personal que trabaje con el vehículo eléctrico de batería (BEV) de la E-Transit o que realice modificaciones en él debe recibir formación sobre los sistemas de alta tensión (HV) del vehículo antes de iniciar cualquier trabajo.

Solo se permite trabajar en vehículos eléctricos de alta tensión tras haber completado la formación adecuada:

Por "trabajar en vehículos eléctricos" se entiende realizar trabajos mecánicos, trabajos eléctricos y actividades de conmutación en ellos.

"Vehículo eléctrico" incluye todos los tipos posibles, como HEV (híbrido completo), PHEV (vehículo eléctrico híbrido conectable), BEV (vehículo eléctrico de batería) u otras versiones.

"Formación adecuada" significa que usted, como persona que recibió la capacitación, tiene suficiente conocimiento sobre los riesgos y conoce las medidas de seguridad necesarias para realizar el trabajo de manera segura. Las competencias otorgadas por esta formación aún están actualizadas y no han expirado.

ADVERTENCIA: Los cables de color naranja son piezas de sistemas de alta tensión (400 V) y no deben modificarse ni desviarse.

ATENCIÓN: Existen limitaciones a la hora de añadir dispositivos eléctricos adicionales. Cualquier consumo de toma de fuerza debe controlarse de acuerdo con las directrices establecidas. La instalación y el uso de equipos adicionales pueden influir en el peso y la autonomía del vehículo.

Abc = Solo BEV Abc = Solo ICE

1.4 Homologación de 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 Taller Autorizado Ford local.

Abc = Solo BEV Abc = Solo ICE

1.5 Compatibilidad electromagnética (EMC)

ADVERTENCIAS:

No monte ningún transceptor, micrófono, altavoz o cualquier otro objeto sobre o cerca de la cubierta de los airbags, en los laterales de los respaldos (asientos delanteros) o en las zonas de los asientos delanteros con las que puedan entrar en contacto al desplegar los airbags.

No seguir estas instrucciones puede aumentar el riesgo de lesiones personales en caso de colisión.

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

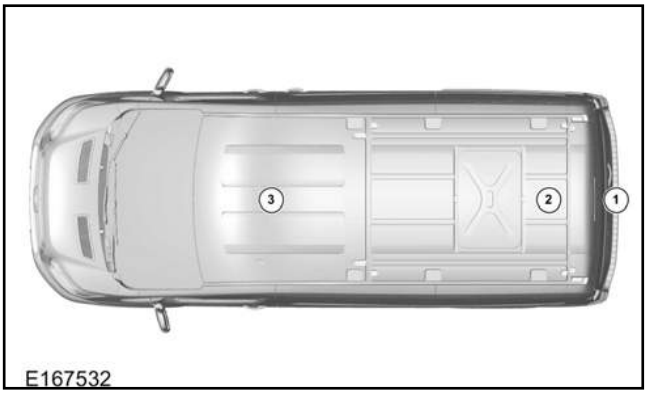
Mantener la antena y los cables de alimentación a una distancia mínima de 100 mm de cualquier módulo electrónico o airbag.

NOTA: Su vehículo se ha probado y certificado según la legislación de compatibilidad electromagnética (reglamento UNECE 10 u otra legislación local aplicable). Asegúrese de que cualquier equipo adicional instalado en el vehículo cumpla la normativa local aplicable y demás requisitos.

NOTA: 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 siguiente tabla de resumen de frecuencias. No hay disposiciones ni condiciones especiales para la instalación y el uso.

Resumen de la frecuencia

Banda de frecuencias en MHz	Potencia de salida máxima en vatios (valor eficaz máximo)	Posición de la antena
1 - 30	50 W	1
50 - 54	50 W	2,3
68 - 88	50 W	2,3
142 - 176	50 W	2,3
380 - 512	50 W	2,3
806 - 870	10 W	2,3



Ítem	Descripción
1	Local de la antena 1
2	Local de la antena 2

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.

Compruebe todos los equipos eléctricos:

- Con el encendido conectado
- Con el motor en marcha/el vehículo listo para conducir
- 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.

Abc = Solo BEV Abc = Solo ICE

1.6 Directrices sobre el ciclo de trabajo del vehículo

NOTA: Para obtener más información, póngase en contacto con su Taller Autorizado Ford local.

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.

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

1.6.1 Impacto de la modificación en el ahorro de combustible y el rendimiento

Cualquier modificación puede afectar el consumo de combustible y el rendimiento, dependiendo de la aerodinámica y el peso agregado por la modificación.

Es recomendable controlar el peso, pero sin comprometer las funciones y demás atributos del vehículo (especialmente los relacionados con la seguridad y durabilidad).

1.6.2 Atributos de conducción y maniobrabilidad 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.

NOTA: Elevar el centro de gravedad afectará a la conducción y al control del vehículo.

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

Abc = Solo BEV Abc = Solo ICE

1.7 Elevación con gato

ADVERTENCIAS:

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.

Al elevar el BEV E-Transit, el gato NO debe estar colocado debajo de la batería de alta tensión, la bandeja de la batería, las barras de protección ante impactos laterales ni el conjunto de tracción eléctrica. El vehículo debe elevarse únicamente mediante las ubicaciones de elevación correctas indicadas en el manual del conductor.

ATENCIÓN:

Es importante que se utilicen siempre el gato apropiado y los puntos de elevación correctos. Si utiliza otros puntos puede causar daños en la carrocería, la dirección, la suspensión, el motor, el sistema de frenos o las tuberías de combustible.

Cuando se convierte el vehículo o se reubica la rueda de repuesto, debe mantenerse el acceso a esta.

Asegúrese de que haya holgura suficiente al colocar el equipo de elevación para evitar dañar los componentes de debajo del piso.

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

NOTA: Para vehículos ICE con tracción trasera (gasolina/diesel), asegúrese de que el gato se coloca solo debajo del tubo del eje trasero y no debajo del soporte del amortiguador trasero.

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

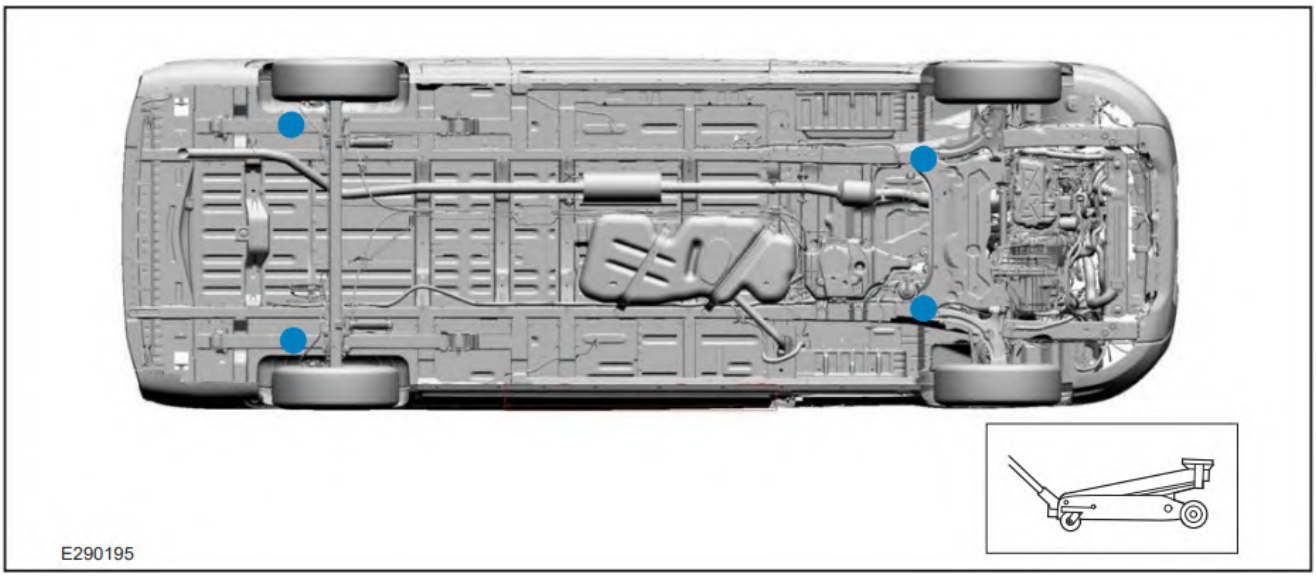
NOTA: Todas las modificaciones realizadas en el vehículo deberán anotarse en el manual del propietario o en la nueva documentación descriptiva incluida en la documentación del propietario.

NOTA: Asegúrese de que, para los vehículos de tracción trasera, el gato se coloque únicamente bajo el tubo del eje trasero y no bajo el soporte trasero del amortiguador.

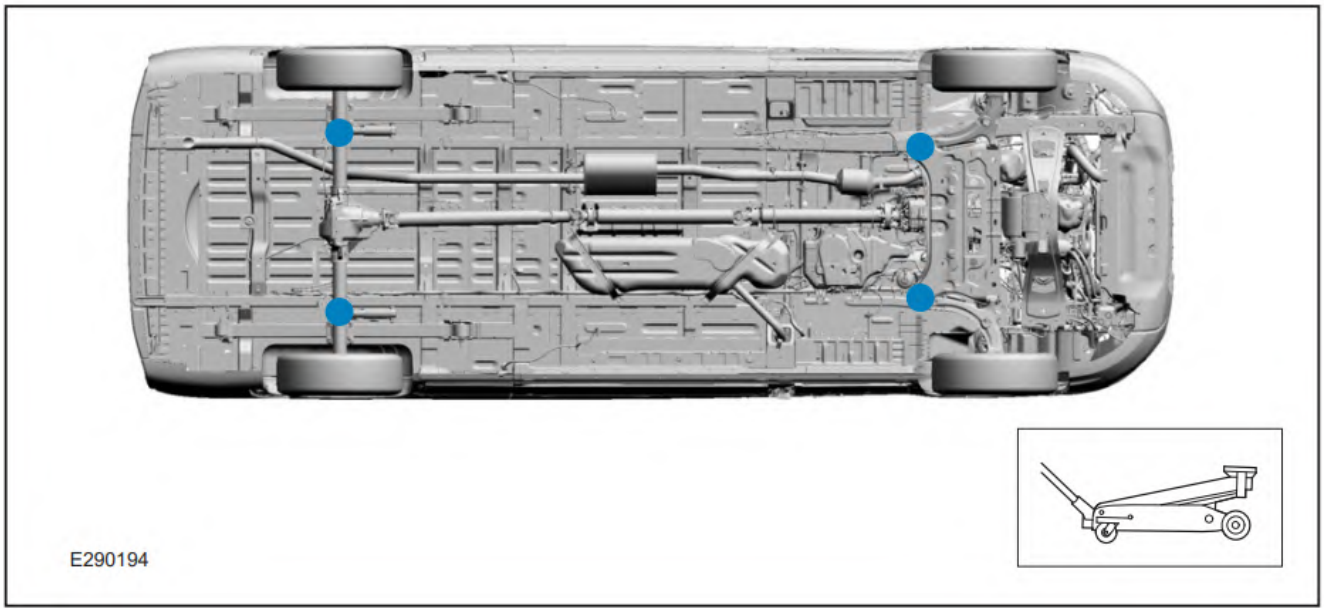
NOTA: Si el vehículo está equipado con aire acondicionado trasero, asegúrese de que el gato del vehículo no entre en contacto con las tuberías del aire acondicionado.

Abc = Solo BEV Abc = Solo ICE

Tracción delantera - Furgón y bus



Tracción trasera - Furgón y bus



Abc = Solo BEV Abc = Solo ICE

1.8 Elevación

ADVERTENCIAS:

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.

ATENCIÓN:

Cuando se eleva el vehículo con un elevador de dos columnas, deben utilizarse adaptadores de los brazos elevadores debajo de los puntos de apoyo.

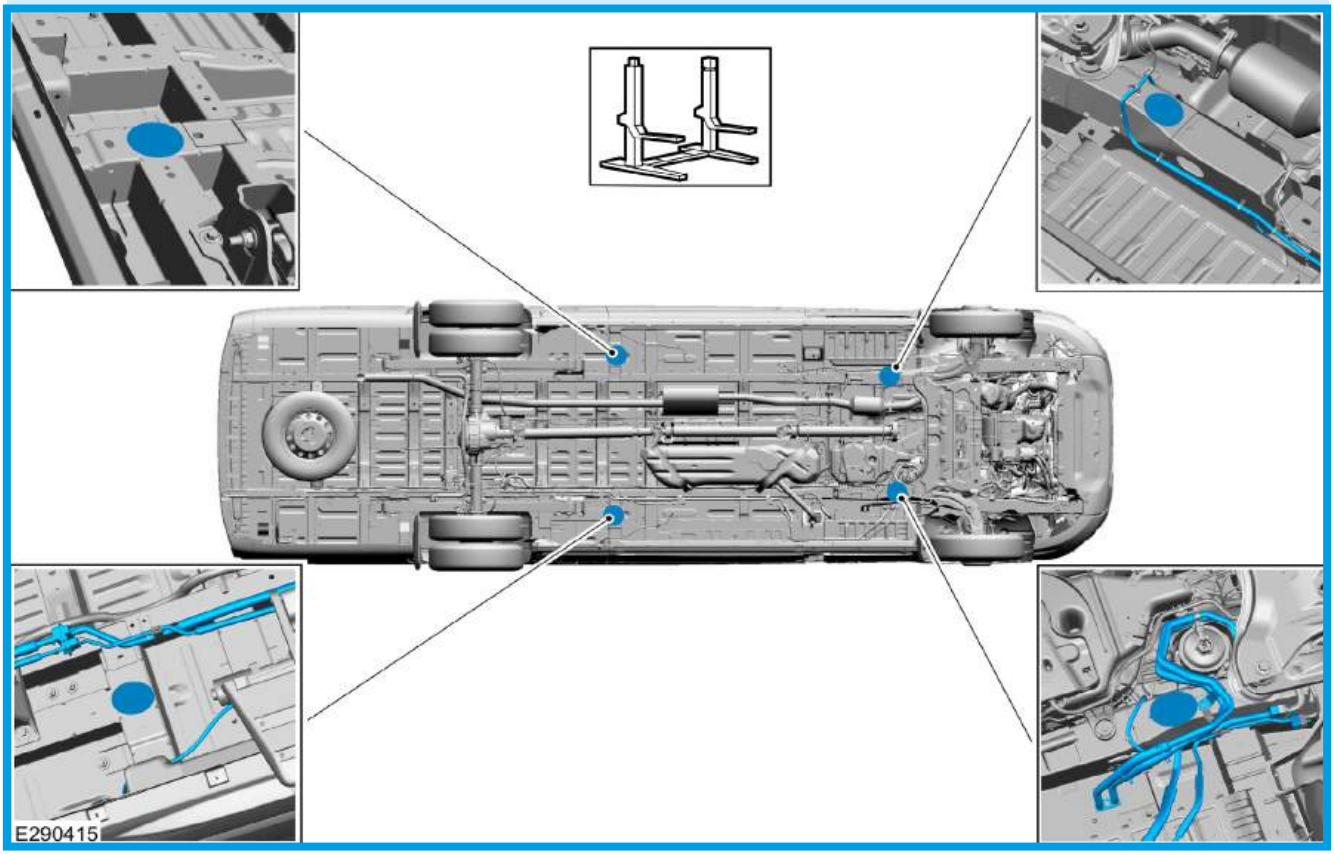
Cuando se eleva el vehículo con un elevador de dos columnas, no se debe sobrepasar el peso máximo en orden de marcha.

Es importante utilizar siempre los puntos de elevación y apoyo correctos.

Asegúrese de que haya holgura suficiente al colocar el equipo de elevación para evitar dañar los componentes de debajo del piso.

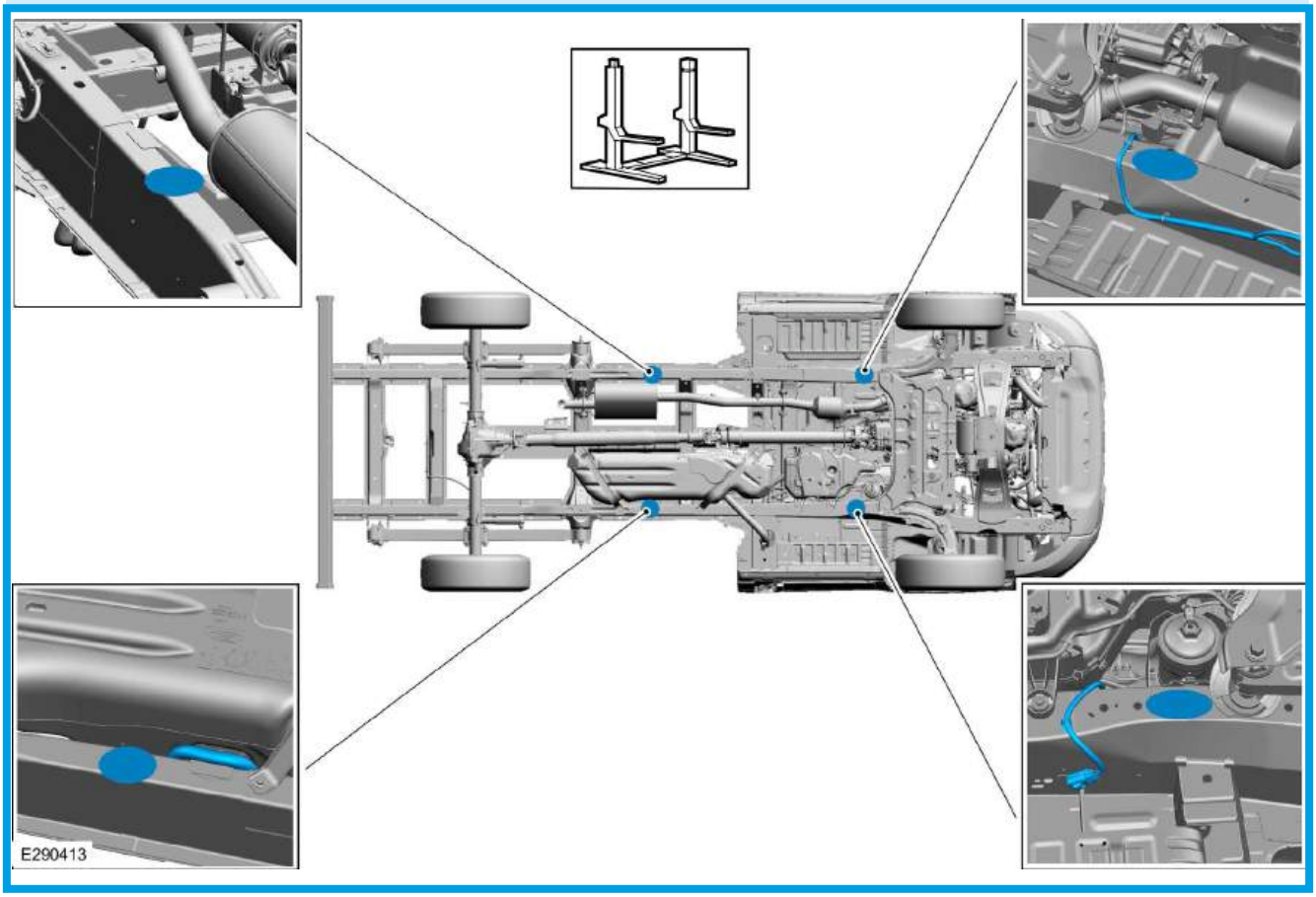
1.8.1 Vehículos ICE (Diesel)

Tracción trasera - Autobús (se muestra L4)

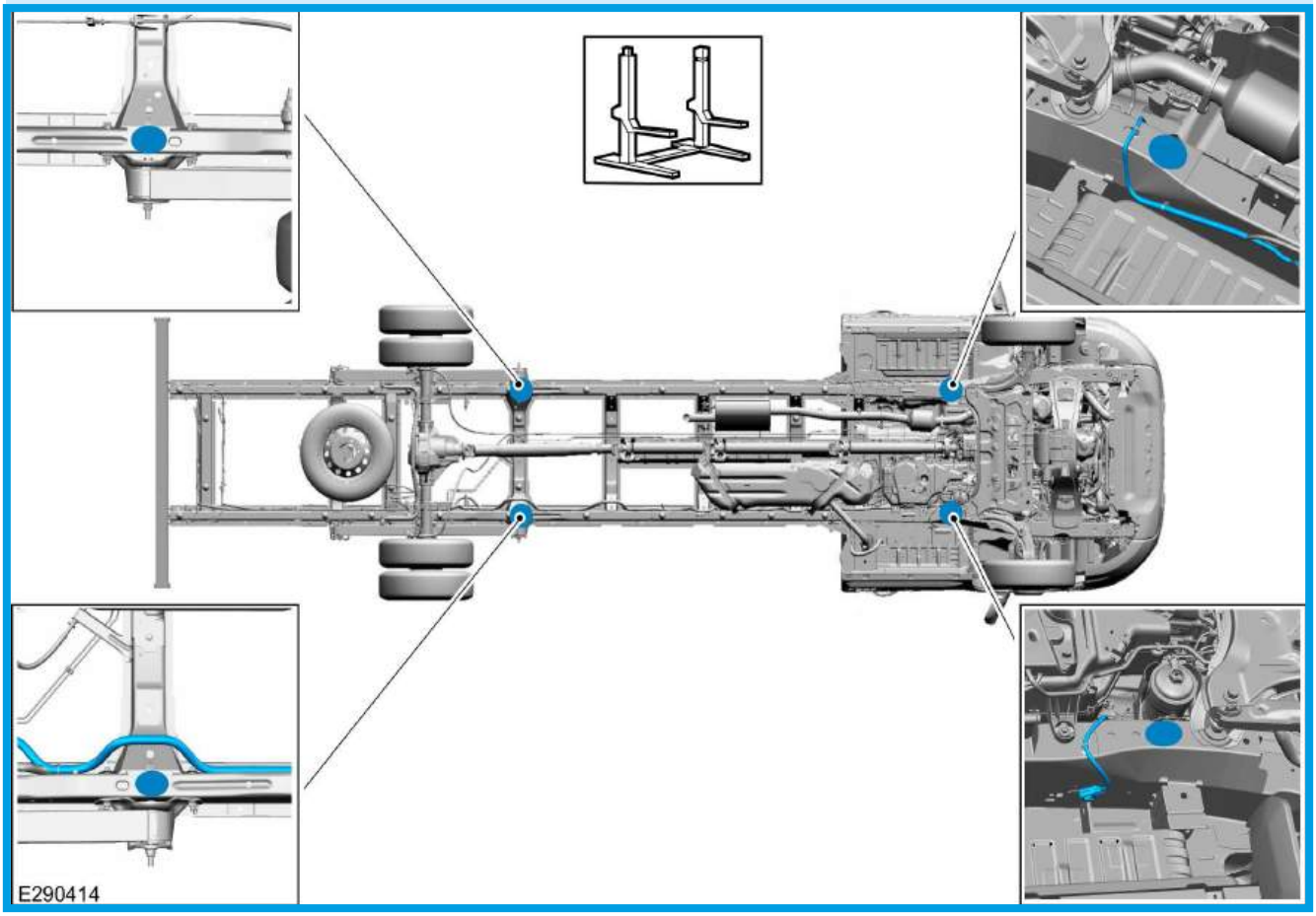


Abc = Solo BEV Abc = Solo ICE

Chasis de cabina simple (se muestra L1)



Chasis de cabina simple (se muestra L5)



Abc = Solo BEV Abc = Solo ICE

1.8.2 Vehículos E-Transit BEV

ADVERTENCIA: La BEV E-Transit NO debe elevarse por la batería, la bandeja de la batería ni la protección frente a impactos laterales. Megabrace o conjunto de tracción eléctrica como punto de elevación.

Ubicaciones de elevación frontales

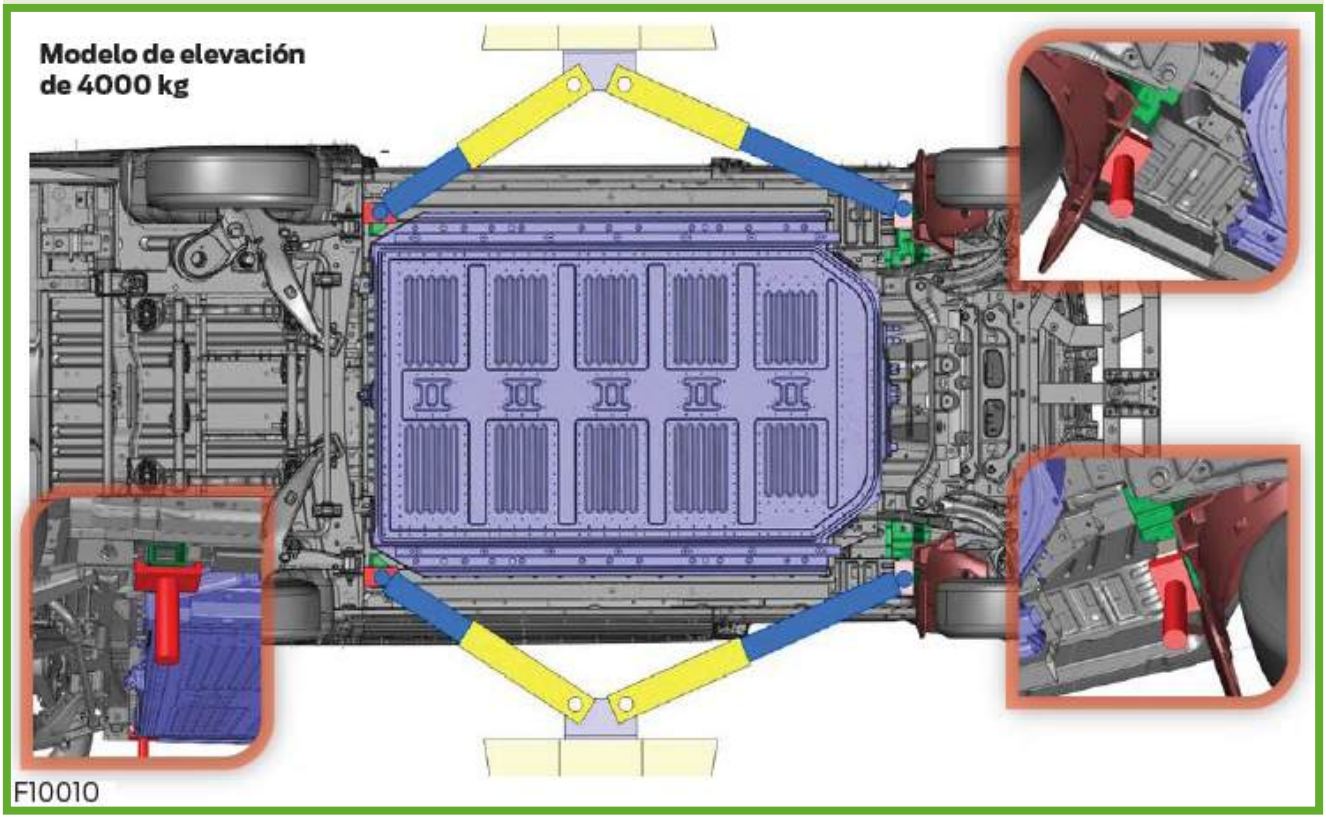
- Común a todas las variantes
- Uso de la ubicación en la carrocería del “estribo delantero” a ambos lados
- En función de la base utilizada, puede ser necesario usar un bloque para evitar daños en el revestimiento del paso de rueda

Ubicaciones de elevación traseras

- Específicas de la variante
- L2 Furgoneta/bus: base de elevación de chasis dedicada
- L3/L4 Furgoneta/bus: ubicación del riel
- L3/L4 Cabina de chasis simple: base de elevación de chasis dedicada
- Todas las demás variantes de cabina de chasis simple usan la ubicación del riel

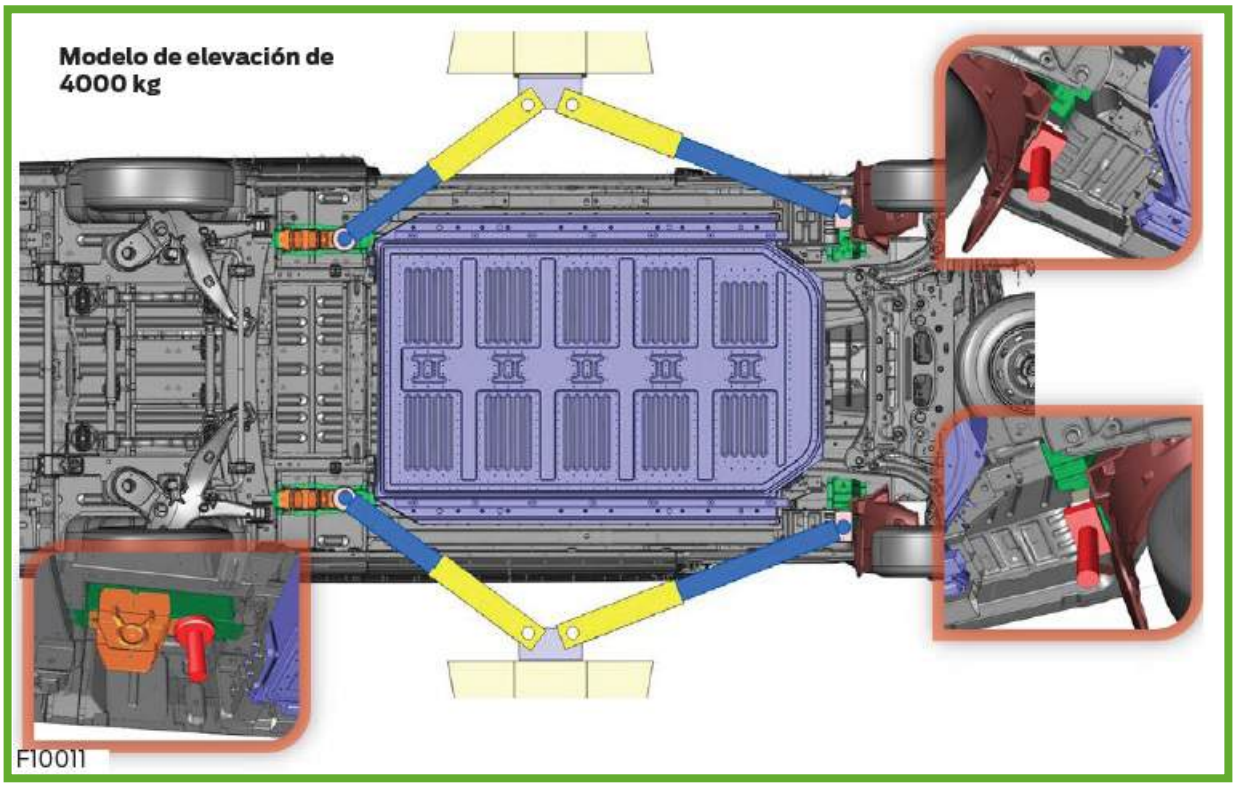
Base de elevación y base de elevación de chasis dedicada

Furgonetas y autobuses con L2

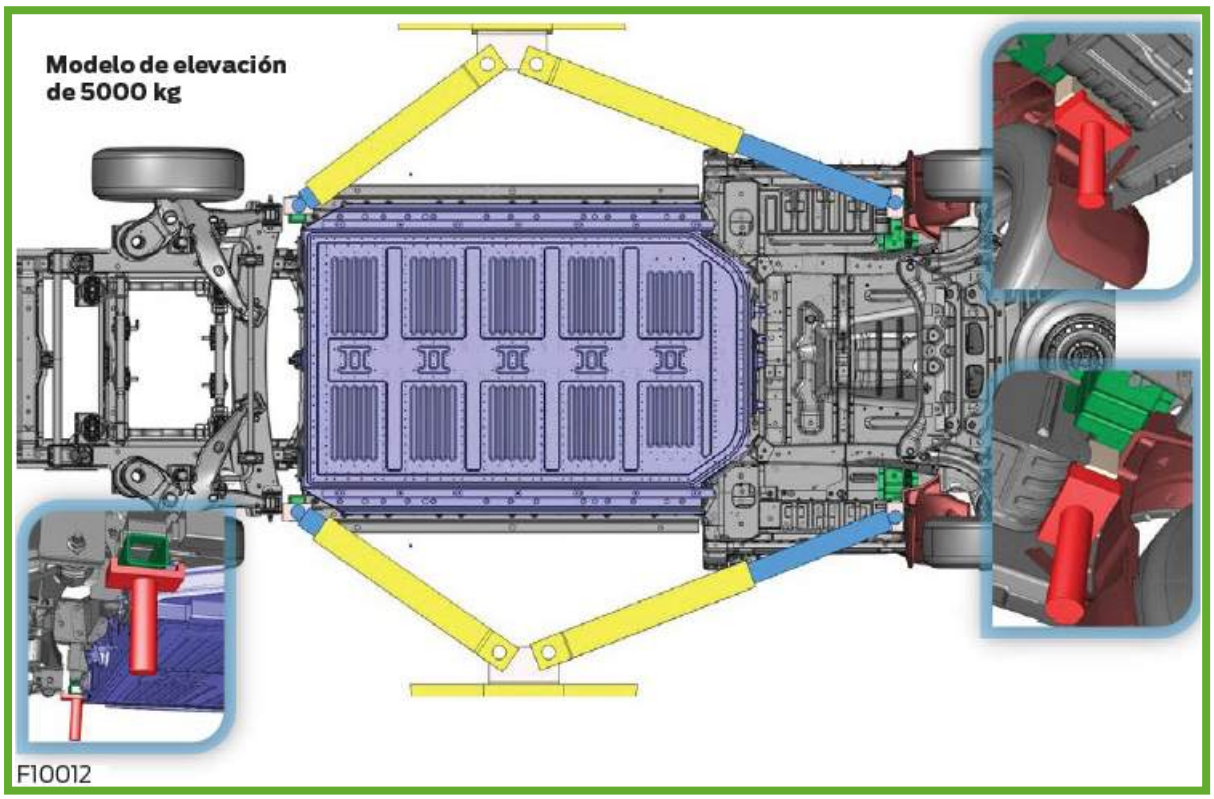


Abc = Solo BEV Abc = Solo ICE

L3/L4 Furgoneta y bus

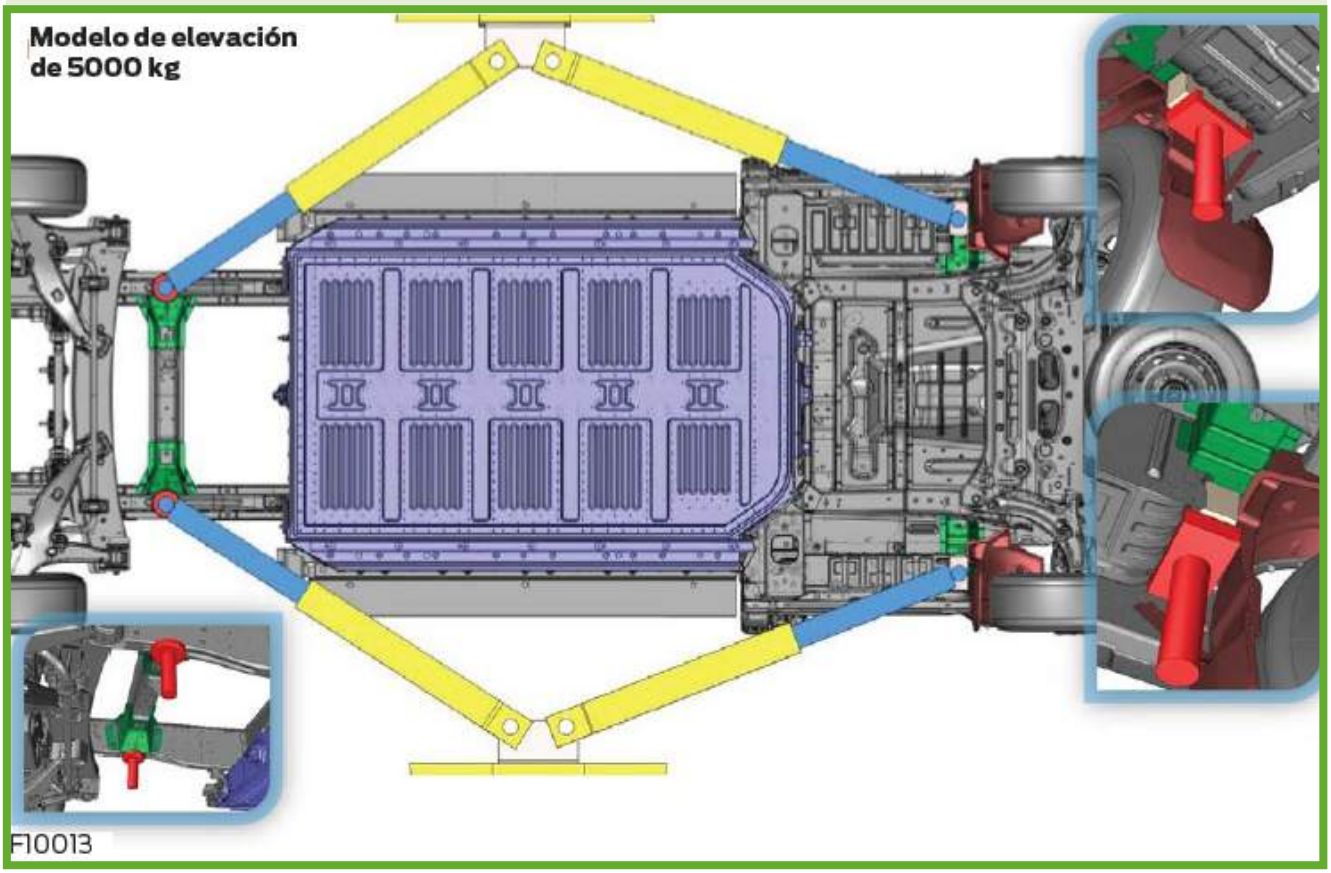


L3/L4 Cabina de chasis simple



Abc = Solo BEV Abc = Solo ICE

L5 Chasis de cabina simple



Abc = Solo BEV Abc = Solo ICE

1.9 Ruido, vibraciones y asperezas (NVH)

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

Los cambios realizados en el motor y caja de cambios, el motor, la caja de cambios, el escape, el sistema de admisión de aire o los neumáticos pueden influir en la emisión de ruidos al exterior del vehículo. Por lo tanto, hay que comprobar el nivel de ruido exterior del vehículo convertido.
La conversión no debe deteriorar los niveles de ruido interior. Si es necesario, deberán reforzarse los paneles y las estructuras para evitar vibraciones. Considere la posibilidad de utilizar material de insonorización en los paneles.

Abc = Solo BEV

Abc = Solo ICE

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

ADVERTENCIA: El modo de transporte reducirá el riesgo de daños en el sistema de motor y caja de cambios debido a arranques múltiples sin suficiente tiempo de funcionamiento del motor para calentar el vehículo a temperaturas normales de funcionamiento. Hay un número máximo de arranques permitidos en modo Transporte. Salir del modo de transporte antes de instalar los equipos adicionales o realizar la conversión aumenta el riesgo de daños en el sistema de motor y caja de cambios

ATENCIÓN:

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.
- Aumente la presión normal de los neumáticos a 0,5 bar (7 psi).
- Los frenos y el freno de estacionamiento se desbloquean totalmente
- 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 **carroceros de vehículos** deben determinar sus propios procedimientos y precauciones, especialmente dónde se almacenan los vehículos al aire libre, ya que quedan expuestos a gran número de contaminantes que transporta el aire.

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

Almacenamiento a corto plazo (hasta 14 días):

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

Almacenamiento a largo plazo (más de 14 días):

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

La revisión de pre-entrega (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 mantenga correctamente e intentar evitar fallos prematuros, es necesario comprobar y recargar la batería mensualmente mientras no se utilice el vehículo. Si una batería se deja por debajo de su nivel de carga óptimo durante un periodo de tiempo, podría producirse un fallo prematuro de la batería.

Prevención de descarga de la batería: como parte del proceso del convertidor de vehículos y para maximizar la vida de la batería y evitar un fallo prematuro de las baterías de Ford, proteja y evite la descarga de la batería durante cualquier conversión o mientras el vehículo está almacenado. Esto puede incluir dejar el vehículo en modo de transporte el mayor tiempo posible, lo que reduce la cantidad de ciclos de arranque para esta función y los eventos de apertura de puertas y su duración. DEBE revisarse la

tensión al recibirla y antes de enviarla. Recárguelas con un cargador de baterías recomendado y adecuado si la tensión de la batería del vehículo es inferior a 12,4 V para una batería plomo-ácido, EFB o AGM. Mídala cuando esté conectada al vehículo con el encendido apagado y sin cargas activas, incluidas las luces interiores y exteriores en estado de desconexión.

Consulte: 4.5 Sistemas de batería

Los siguientes fabricantes de última fase y modificadores de vehículos que vayan a trabajar con vehículos BEV deben esbozar un plan para poder cargar estos vehículos.

Las estaciones de carga pueden ser especialmente importantes en los lugares de recepción de vehículos en caso de que estos lleguen con carga insuficiente para maniobrar durante el proceso de fabricación.

Se recomienda disponer de estaciones de carga en las ubicaciones de almacenamiento de vehículos

Los carroceros también deben tener en cuenta el estado de carga del vehículo a la hora de abandonar su establecimiento:

- Los vehículos BEV modificados deben entrar al sistema de transporte de Ford con el mismo estado de carga que tenían al salir de la planta de montaje de Ford.
- En otros casos, los modificadores deben pensar en las expectativas del cliente y en las disposiciones de transporte para determinar los requisitos del estado de carga.
- Si el estado de carga de la batería de alta tensión es inferior al 20 %, cargue el vehículo hasta el 40 %. Esto es para asegurarse de que el estado de carga de la batería de alta tensión se mantiene entre el 20 % y el 40 %.

Acción requerida/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 — Recárguela si fuera necesario	X	-
Compruebe los neumáticos visualmente	X	-
Compruebe el interior en busca de condensación	-	X
Deje el motor en marcha durante al menos 5 minutos. con el aire acondicionado encendido, siempre que sea aplicable	-	X

Abc = Solo BEV

Abc = Solo ICE

1.11 Equipamiento interior y ergonomía

1.11.1 Directrices generales de los paquetes de componentes

ADVERTENCIA: 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.

1.11.2 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.

1.11.3 Campo de visión del conductor

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

1.11.4 Efectos de la conversión en los sistemas de aparcamiento por ultrasonido

ADVERTENCIA: 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 detalla en el apartado sobre luces de marcha atrás de la sección sobre circuitos eléctricos.

ADVERTENCIA: El sistema no funciona si se instala un tope trasero posventa u otro equipamiento fijado a la parte trasera. La función Asistente de frenada marcha atrás no frena automáticamente cuando una colisión es inminente.

Consulte: 4.14 Iluminación exterior

1.11.5 Ayudas para la entrada y salida del vehículo

Estribos

ADVERTENCIAS

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 asegúrese de que el estribo móvil esté plegado cuando el vehículo esté en marcha. La superficie del estribo debe ser no deslizante.

Manillas

ADVERTENCIA: 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.

1.11.6 Placas delanteras y traseras

ADVERTENCIAS:

La instalación de una placa de matrícula en un vehículo debe cumplir con las normativas locales.

Ninguna parte de la matrícula de un vehículo podrá quedar oculta por equipos estándar, opciones o equipos de producción regulares, de acuerdo con las regulaciones locales.

Placa delantera

La placa deberá fijarse en la parte delantera del vehículo de motor, delante o paralelamente al “eje”, de forma que ninguna parte de la placa esté a más de 1.300 mm del suelo.

Placa trasera

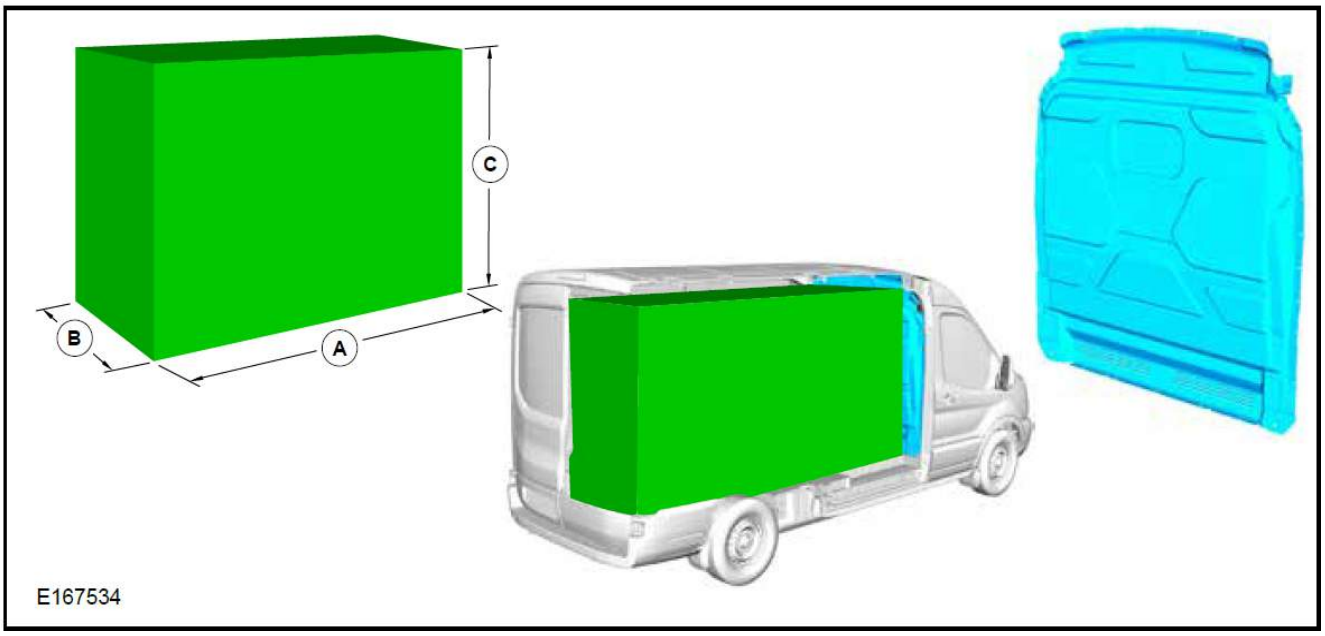
La placa deberá fijarse en la parte trasera del vehículo de forma que ninguna parte de la misma esté a más de 1.300 mm del suelo.

Abc = Solo BEV Abc = Solo ICE

1.11.7 Dimensiones recomendadas del área de carga principal

NOTA: Esta publicación incluye varios modelos globales y variantes vendidos en todo el mundo, por lo tanto, algunos catálogos y versiones específicas pueden no ser válidos para el mercado.

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

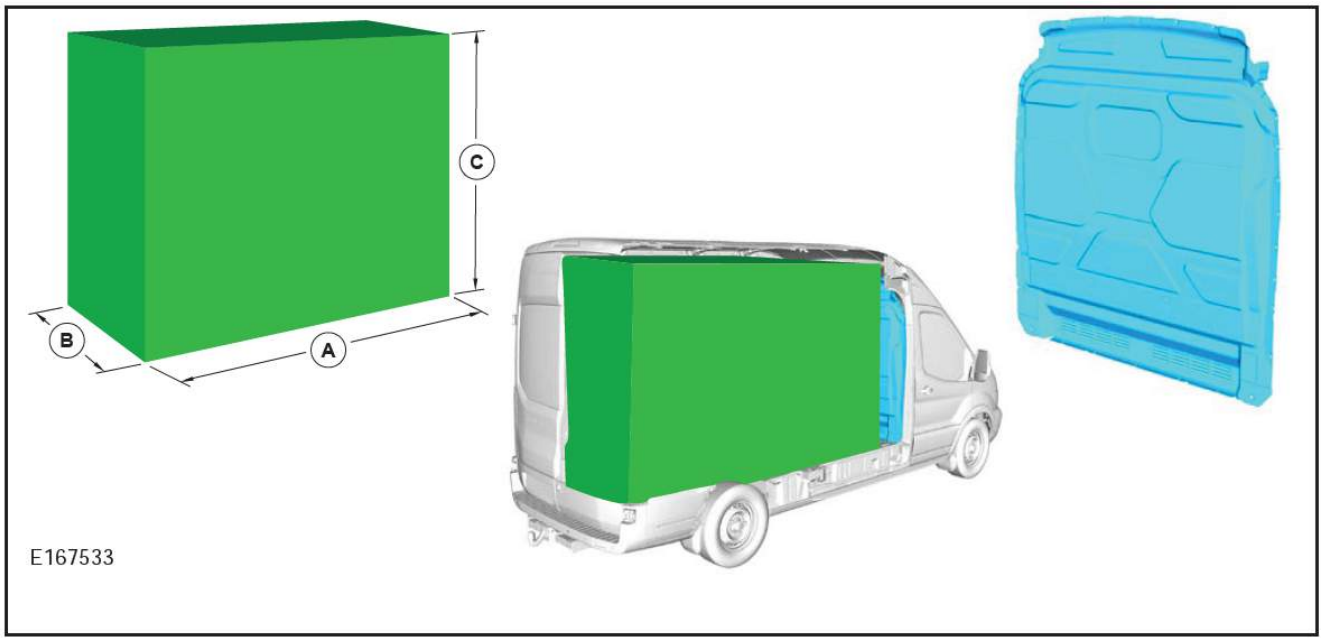


Vehículo	A (mm)	B (mm)	C (mm)
L2 - H2 FWD SRW	2872	1392	1700
L2 - H2 RWD SRW	2872	1392	1600
L3 - H2 FWD SRW	3322	1392	1700
L3 - H2 RWD SRW	3322	1392	1600

Para obtener información sobre la altura del vehículo, consulte el manual del propietario.

Abc = Solo BEV Abc = Solo ICE

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

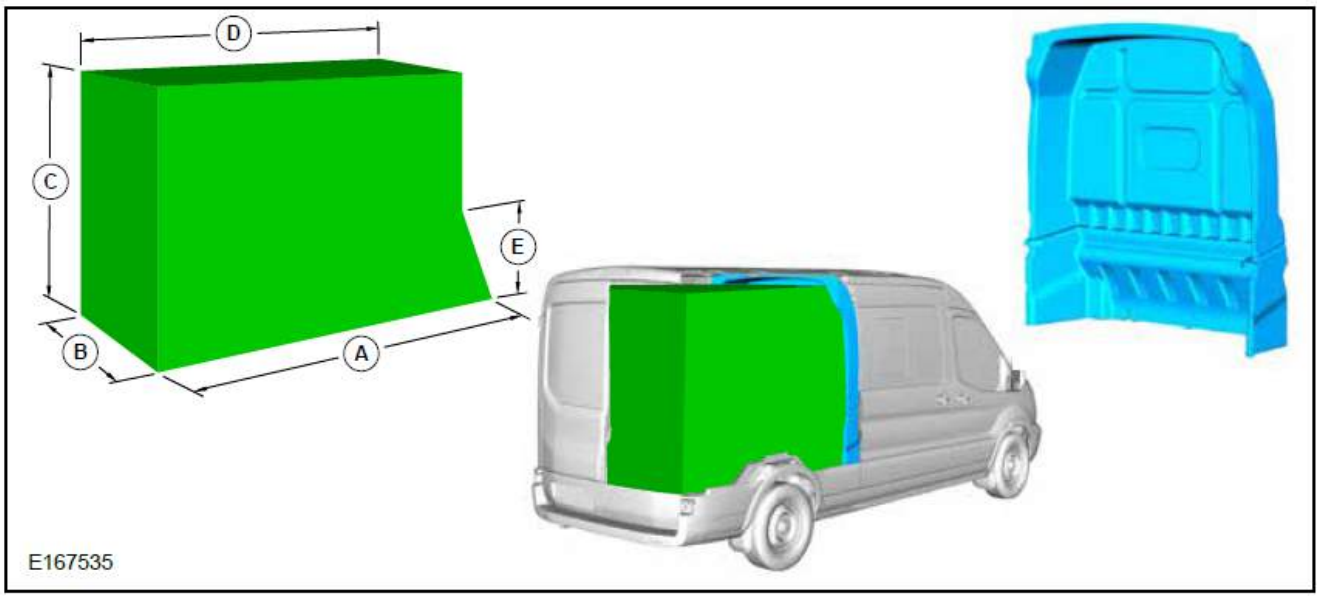


Vehículo	A (mm)	B (mm)	C (mm)
L2 - H3 FWD SRW	2877	1386	1925
L2 - H3 RWD SRW	2877	1386	1825
L3 - H3 FWD SRW	3327	1386	1925
L3 - H3 RWD SRW	3327	1386	1825
L4 - H3 RWD SRW	4050	1386	1825
L4 - H3 RWD DRW	4064	1154	1868

Para obtener información sobre la altura del vehículo, consulte el manual del propietario.

Abc = Solo BEV Abc = Solo ICE

H2 - Altura media del techo - Mamparo de la cabina doble de la furgoneta - Fijo/vidriado

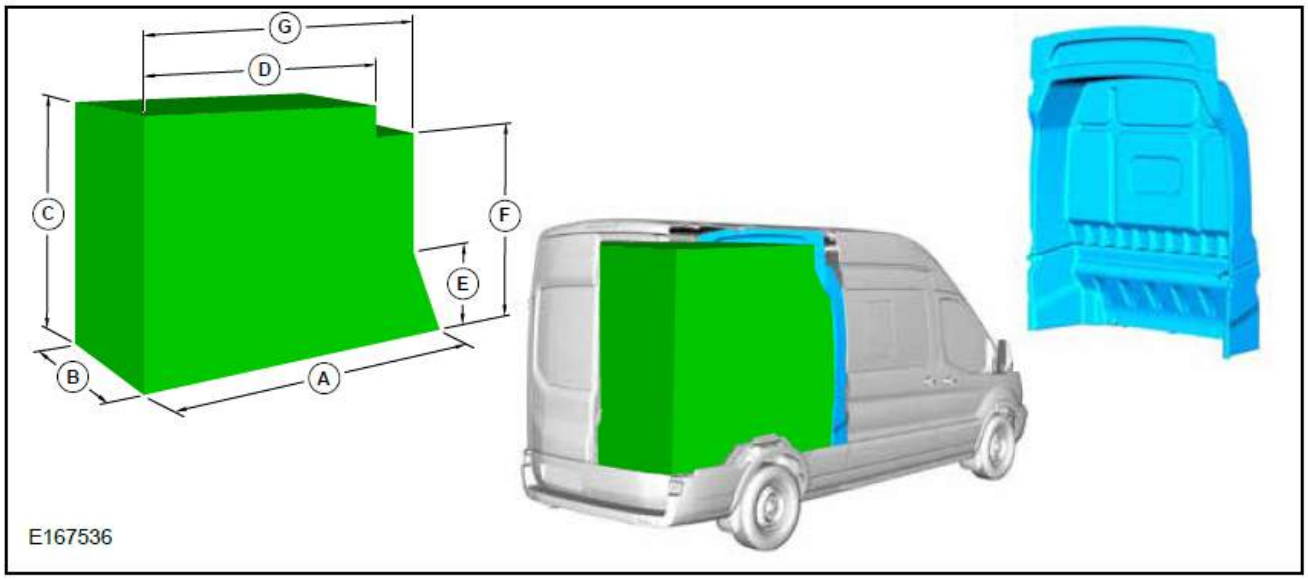


Vehículo	A (mm)	B (mm)	C (mm)	D (mm)	E (mm)
L2 - H2 FWD	2038	1392	1818	1789	520
L2 - H2 FWD	2038	1392	1718	1789	520
L3 - H2 FWD	2488	1392	1818	2239	520
L3 - H2 FWD	2488	1392	1718	2239	520

Para obtener información sobre la altura del vehículo, consulte el manual del propietario.

Abc = Solo BEV Abc = Solo ICE

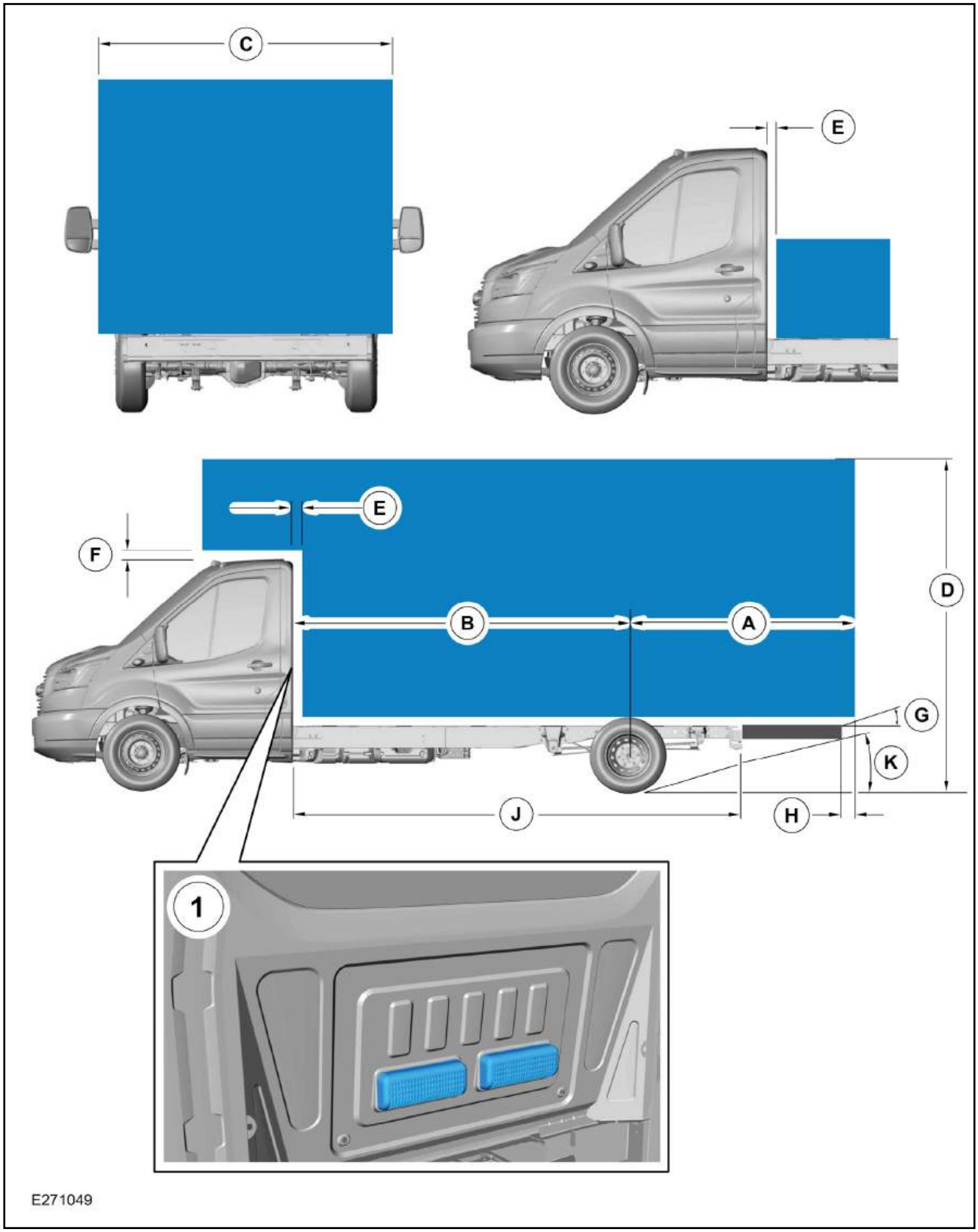
H3 - Altura alta del techo - Mamparo de la cabina doble de la furgoneta - Fijo/vidriado



Vehículo	A (mm)	B (mm)	C (mm)	D (mm)	E (mm)	F (mm)	G (mm)
L2 - H3 FWD	2038	1392	2055	1439	520	1798	1788
L2 - H3 FWD	2038	1392	1955	1439	520	1698	1788
L3 - H3 FWD	2488	1392	2055	1889	520	1798	2238
L3 - H3 FWD	2488	1392	1955	1889	520	1698	2238
L4 - H3 RWD SRW	3211	1392	1955	2612	520	1698	2961
L4 - H3 RWD SRW	3211	1154	1955	2612	520	1698	2961

Para obtener información sobre la altura del vehículo, consulte el manual del propietario.

Abc = Solo BEV Abc = Solo ICE



Consulte la tabla siguiente para ver las claves de las anotaciones.

Abc = Solo BEV Abc = Solo ICE

Descripción			L1	L2	L3	L4	L5
A	Voladizo trasero máximo		Máximo del 50 % de la batalla teniendo en cuenta que el centro de gravedad de la carrocería (segunda carrocería autoportante) y la carga útil no queden detrás de la línea central del eje trasero y que se cumplan los requisitos de la normativa sobre pesos y dimensiones.				
B	Parte trasera de la cabina al eje trasero	Cabina simple	1730 mm	2097 mm	2547 mm	2547 mm	3115 mm
		Cabina doble	-	1282 mm	1732 mm	1732 mm	2300 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 exterior total máxima recomendada para vehículos con tracción trasera y delantera		3300 mm sin sobrepasar la altura máxima del Centro de Gravedad (COG). Consulte la sección Distribución de carga de este manual para conocer 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						
G	Debe asegurarse de cumplir la normativa local sobre iluminación.						
H	Se debe cumplir la normativa sobre el conjunto de barra antiempotramiento y la barra de remolque.						
J	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	5147 mm
		Cabina doble	-	2327 mm	2777 mm	3159 mm	4149 mm
K	Ángulo de desviación		Se recomienda asegurarse de que se mantiene el ángulo de desviación mínimo de 14° en RGAWR del vehículo convertido y las partes adicionales de la conversión.				
1	Las salidas de aire no deben estar obstruidas						

NOTA: Esta publicación incluye varios modelos globales y variantes vendidos en todo el mundo, por lo tanto, algunos catálogos y versiones específicas pueden no ser válidos para el mercado.

Abc = Solo BEV Abc = Solo ICE

1.12 Información de torque

Para obtener información sobre el torque, siga los procedimientos del Manual de servicio de Ford o comuníquese con su Taller Autorizado Ford local.

Abc = Solo BEV

Abc = Solo ICE

1.13 Distribución de la carga

1.13.1 Distribución de la carga

ADVERTENCIAS:

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

El centro de peso de la carga útil debe estar en la batalla del vehículo.

Debe evitarse distribuir la carga en un solo lado.

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

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.

ATENCIÓN:

No se deben superar los pesos especificados en las placas de los ejes.

No se debe superar el peso máximo autorizado.

En los vehículos de tracción delantera (FWD), la carga del eje delantero debe superar, en todos los casos de carga, el 38 % del peso real del vehículo.

En los vehículos con tracción trasera (RWD) y con rueda trasera individual (SRW), la carga del eje delantero debe superar, en todos los casos de carga, el 36 % del peso real del vehículo.

En los vehículos con RWD y rueda trasera doble (DRW), la carga del eje delantero debe superar, en todos los casos, el 30 % del peso real del vehículo.

1.13.2 Posición del centro de gravedad

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

No eleve el centro de gravedad más allá de los límites especificados, ya que el vehículo podría volverse inestable y peligroso.

Posición lateral

ADVERTENCIA: 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).

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 (peso delantero derecho sumado al peso trasero derecho) y del lado izquierdo (peso delantero izquierdo sumado al peso trasero izquierdo).

Posición vertical - Altura del centro de gravedad

La altura del centro de gravedad del vehículo viene determinada por el peso del vehículo base y los pesos añadidos y suprimidos. 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:

ADVERTENCIAS:

La tabla siguiente muestra las alturas máximas para el centro de gravedad vertical (CGv) para cada tipo de vehículo. Si el CGv 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 la norma ECE R140 o ADR 35 o la normativa local aplicable.

Si el CGv del vehículo convertido queda por encima de los valores indicados, Ford Motor Company no asume la conformidad con la norma ECE R 140 o ADR 35 o la normativa local aplicable.

Abc = Solo BEV Abc = Solo ICE

Vehículo ICE = motor Diesel BEV = vehículo eléctrico de batería	Tracción	Batalla	Altura máxima del centro de gravedad vertical (CG_v) (mm)
BEV eTransit, todas las variantes hasta 3,5 t	RWD	Todas	950
BEV eTransit, todas las variantes de más de 3,5 t	RWD	Todas	870
Furgoneta	RWD/AWD	L2	850
Furgoneta	RWD/AWD	L3 y L4	1000
ICE M2 Bus	RWD	Todas (1)	1000
ICE Chasis de cabina simple	RWD/AWD	Todas	1000

(1) Excepto bus M2 RWD SRW 440 LWB EL (L4), que tiene una altura máxima vertical del centro de gravedad de 950 mm

1.13.3 Procedimiento de comprobación de la altura del centro de gravedad

Medición

El cálculo del centro de gravedad del vehículo es obligatorio para determinar el cumplimiento de los frenos F/CMVSS 105 y el control electrónico de estabilidad F/CMVSS 126.

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, 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:

- Determine el recorrido de las ruedas, por ejemplo: amortiguadores fuertes o reparaciones en los muelles.
- Aumente 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. Después de elevar el vehículo, se debe dejar rodar libremente para liberar la tensión de los neumáticos y la suspensión.

Abc = Solo BEV Abc = Solo ICE

Cálculo

Para estimar el centro de gravedad (CGv) resultante, se debe medir la carga de los ejes 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, repita la prueba al revés, es decir, con la parte trasera elevada.

Ângulo de inclinação:

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

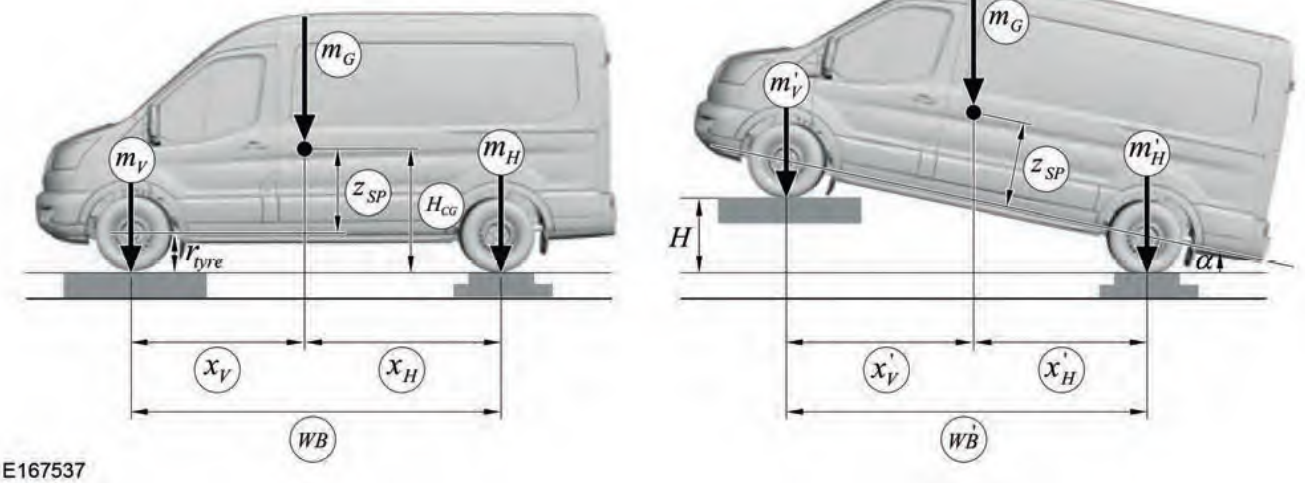
E146623

Altura do centro de gravidade Z:

$$z_{SP} = \frac{m_H - m_H'}{m_G \cdot H} \cdot WB^2 \cdot \cos\alpha$$

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

E146624



E167537

Variables que se deben medir, calcular o saber			Medición		
			1ª	2ª	3ª
Batalla	WB	mm			
Peso del eje delantero	m_V	kg			
Peso del eje trasero	m_H	kg			
Peso total	$m_G = m_V + m_H$	kg			
Vehículo inclinado					
Peso del eje delantero	m'_V	kg			
Peso del eje trasero	m'_V	kg			
Altura (elevación)	H	mm			
Ángulo de inclinación		grados			
Altura del centro de gravedad Z		mm			

Abc = Solo BEV Abc = Solo ICE

1.13.4 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_H
Altura de la parte delantera	H

Parámetros calculados y auxiliares	
Altura del centro de gravedad (CoG)	Z_{SP}
Peso total del vehículo	m_G
Distancia del eje delantero al CoG (horizontal)	X_V
Distancia del el eje trasero al CoG (horizontal)	X_H
Batalla (proyectada en horizontal)	WB’
Peso del eje delantero	m'_V
Peso del eje trasero	m'_H
Distancia del el eje delantero al CoG (proyectada en dirección horizontal)	X'_V
Distancia del eje trasero al CoG (proyectada en dirección horizontal)	X'_H
Ángulo de inclinación	arcoseno
Parte delantera de la “distancia del eje trasero al CoG (horizontal)”	X_{H1}
Parte trasera de la “distancia del eje trasero al CoG (horizontal)”	X_{H2}

Abc = Solo BEV

Abc = Solo ICE

1.13.5 Fórmulas

- Pesos y longitudes. El peso total del vehículo es la suma del peso del eje delantero y trasero:
  - $m_G = m_V + m_H$

Las distancias longitudinales entre el centro de gravedad y los centros de las ruedas equivalen a:

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

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

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

Se aplican las siguientes ecuaciones:

$$WB' = WB\cos\alpha$$

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

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

E146629

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

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

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

or

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

E146630

Abc = Solo BEV

Abc = Solo ICE

1.14 Remolque (si está equipado)

NOTA: Para obtener más información, póngase en contacto con su Taller Autorizado Ford local.

1.14.1 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.

ATENCIÓN: Es posible que las puertas traseras del compartimento de carga no sean compatibles con todas las barras ni los acopladores de remolque; compruébelo antes de montarlas.

NOTA: Para vehículos base sin barra de remolque ni barra flexible, se deben solicitar y equipar refuerzos de barras y tornillería. Póngase en contacto con su Taller Autorizado Ford local para obtener información detallada.

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

Para obtener más información sobre el arrastre o el control de balanceo de un remolque (TSC), consulte el manual del propietario.

Consulte: 1.7 Elevación con gato

Consulte: 4.2 Guías de instalación y tendido del cableado - Conexiones eléctricas de la barra de remolque.

1.14.2 Tipos de barras de remolque

NOTA: Al fijar una barra de remolque a los rieles laterales, deben usarse los dos orificios superiores de cada lado con tuercas y tornillos nuevos, además de reutilizar dos tornillos en los orificios inferiores en cada lado, que fijan la luz de colisión trasera, como se muestra en la figura E175744.

NOTA: Para fijar la bola de remolque a la barra de remolque, utilice los dos orificios de fijación superiores.

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

- Las tolerancias de las barras de remolque no deben superar las del vehículo estándar.
- Para acoplar la barra de remolque, bajo la barra flexible y el estribo, consulte las siguientes figuras E175744 y E167539.
- 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 furgoneta, bus y en vehículos con cabina de chasis con peso máximo autorizado de hasta 3,5 toneladas.
- La máxima carga estática admisible en la bola de remolque es de 140 kg para furgonetas y vehículos con cabina de chasis con peso máximo autorizado de 4,7 toneladas y HD de 3,5 toneladas (con limitación).
- La máxima carga estática admisible en la bola de remolque es de 60 kg en furgoneta, bus y en vehículos con cabina de chasis* con peso máximo autorizado de hasta 3,5 toneladas. Para el remolque, hay una masa máxima del remolque de 750 kg. Solo BEV.
- Una barra de remolque no puede aplicarse a vehículos de cabina de chasis simple equipados con carrocería de plataforma/estilo flotante. Esto se debe a que los orificios de acoplamiento ya están ocupados por el amortiguador de vibraciones adaptado NECESARIO. El amortiguador de vibraciones adaptado NO debe retirarse del vehículo.

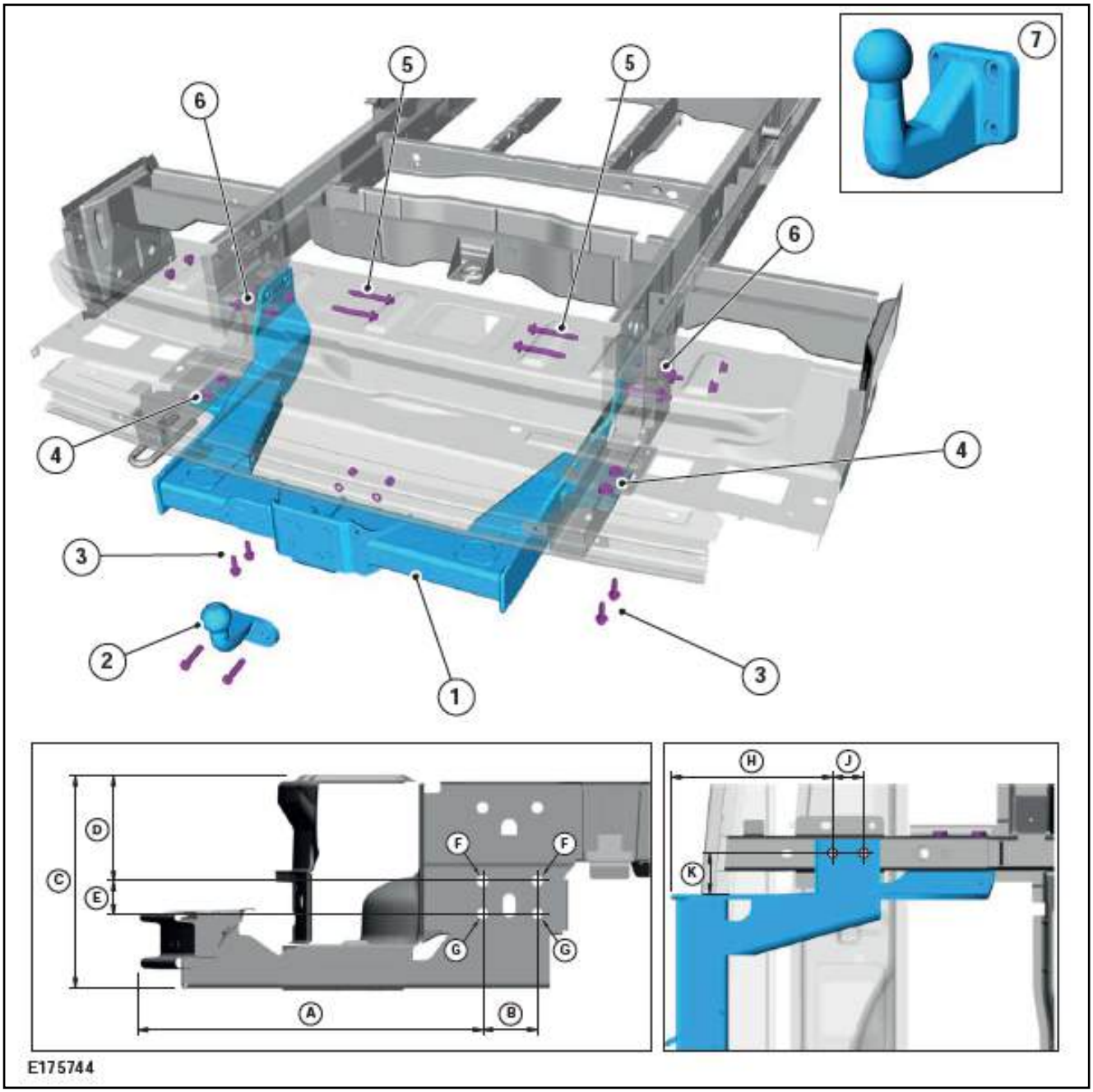
El montaje de barras de remolque debe cumplir los requisitos de las directivas locales.

Siempre que sea necesario taladrar el bastidor, hay que usar refuerzos de tubos.

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

Abc = Solo BEV Abc = Solo ICE

Barra de remolque en furgoneta o bus



Ítem	Descripción						
1	Conjunto de bastidor de barra de remolque						
2	Bola de remolque(1) para vehículos de 2,8 toneladas						
3	2 tornillos roscados(2) a cada lado, M12 x 40 - Par de apriete de 62,5 Nm ± 6,2						
4	2 tuercas de soldadura sin rosca en el larguero longitudinal del parachoques trasero						
5	2 tornillos y tuercas nuevos (a cada lado) en los orificios “F” M12 x 90 - Par de apriete de 110 Nm ± 16,5						
6	Reutilice los 2 tornillos (a cada lado) en los orificios “G” M12 x 100 - Par de apriete de 103 Nm ±15						
7	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	G	12 mm de diámetro	K	78,5 mm
B	75 mm	E	45 mm	H	367,4 mm	-	-
C	361,4 mm	F	15 mm de diámetro	J	60 mm	-	-

(1)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

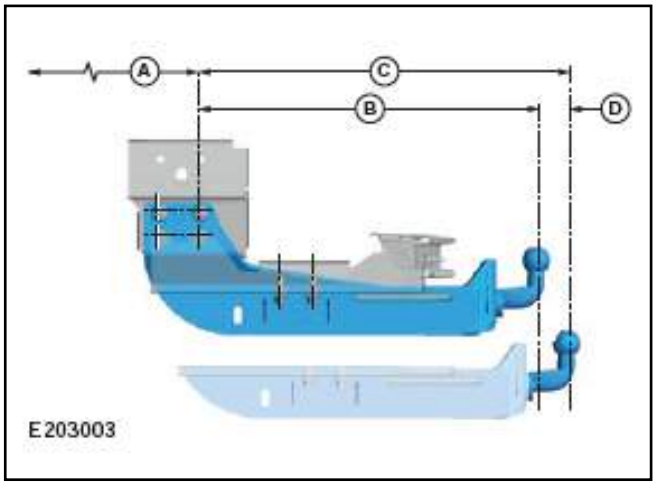
(2)Utilice el tornillo roscado (número de pieza de Ford: W505286 – S442, M12x40 HF010) o equivalente.

Abc = Solo BEV Abc = Solo ICE

Zonas de la bola del remolque de control de balanceo del remolque (TSC)

ADVERTENCIA: Para garantizar que el control de balanceo del remolque (TSC) funciona, asegúrese de que la bola de remolque esté dentro de la zona "D" como se indica en la figuras E203003 y E203004.

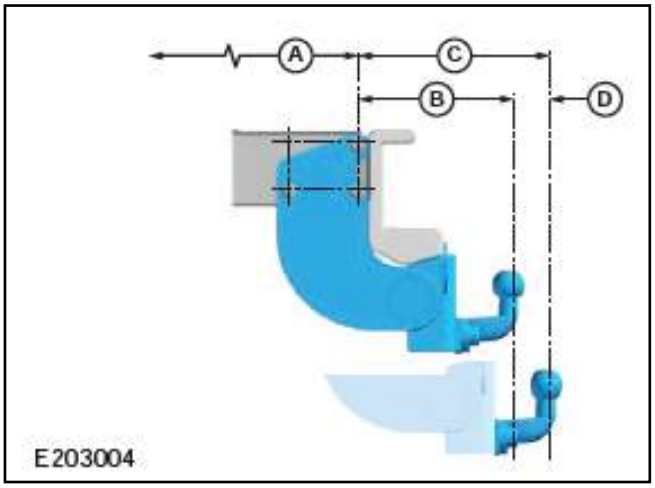
Zona de la bola del remolque del control del remolque (TSC) - Furgoneta y Bus



Ítem	Descripción
A(1)	Consulte la tabla de dimensiones del TSC a continuación
B	629 mm
C	666 mm
D	37 mm

(1)Desde el centro del eje trasero.

Zona de la bola del remolque de control de balanceo del remolque (TSC) - chasis cabina



Ítem	Descripción
A(1)	Consulte la tabla de dimensiones del TSC a continuación
B	222 mm
C	257 mm
D	35 mm

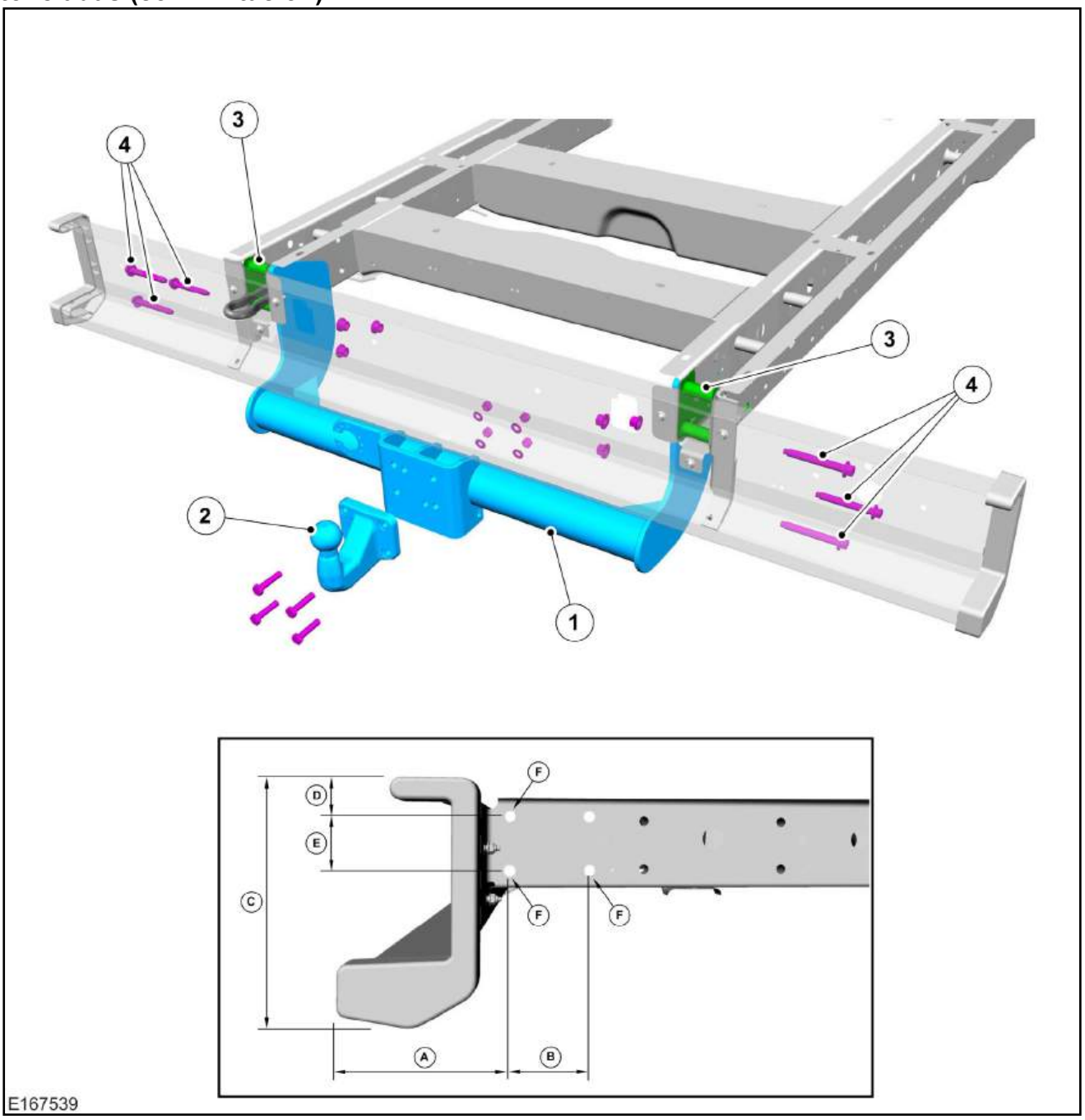
(1)Desde el centro del eje trasero.

Dimensiones del control de oscilación del remolque (TSC)

Tipo de vehículo	Longitud	Batalla mm	Dim A mm	Dim B mm	Dim C mm	Atenuación D mm
Cabina de chasis	L4	3.954	1.476	222	257	35
Furgoneta y bus	L2	3.300	715	629	666	37
	L3	3.750	715	629	666	37
	L4	3.750	1.439	629	666	37

Abc = Solo BEV Abc = Solo ICE

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



Ítem	Descripción		
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 - Par de 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

Abc = Solo BEV Abc = Solo ICE

2.1 Sistema de suspensión

ADVERTENCIAS:

No se debe modificar, taladrar, cortar ni soldar ningún componente de la suspensión, en concreto el sistema de cremallera de la dirección, el bastidor auxiliar, el brazo de control inferior, las barras estabilizadoras, los muelles o los amortiguadores, incluidos los soportes de montaje.

No está permitido intercambiar (incluido entre diferentes variantes de Transit) muelles, amortiguadores ni topes de la suspensión, ya que los cambios en el rendimiento dinámico del vehículo pueden afectar al sistema ESP.

ATENCIÓN: Si se realizan modificaciones en el sistema de suspensión, las características de control y la durabilidad del vehículo pueden verse afectadas.

NOTA: Para obtener más información, póngase en contacto con su Taller Autorizado Ford local.

Abc = Solo BEV Abc = Solo ICE

2.2 Suspensión delantera

ADVERTENCIAS:

No se debe modificar, taladrar, cortar ni soldar ningún componente de la suspensión, en concreto el sistema de cremallera de la dirección, el bastidor auxiliar, el brazo de control inferior, las barras estabilizadoras, los muelles o los amortiguadores, incluidos los soportes de montaje.

No está permitido intercambiar (incluido entre diferentes variantes de Transit) muelles, amortiguadores ni topes de la suspensión, ya que los cambios en el rendimiento dinámico del vehículo pueden afectar al sistema ESP.

ATENCIÓN:

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 el fabricante.

NOTA: No modifique la batalla, el ancho de la guía ni añada ningún tipo de extensión al bastidor.

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

Abc = Solo BEV

Abc = Solo ICE

2.3 Suspensión trasera

2.3.1 Muelles y soportes de muelle

ADVERTENCIAS:

No está permitido intercambiar (incluido entre diferentes variantes de Transit) muelles, amortiguadores ni topes de la suspensión, ya que los cambios en el rendimiento dinámico del vehículo pueden afectar al sistema ESP.

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 (o cualquier otro tipo de muelle) puede provocar un fallo o una degradación del funcionamiento del muelle, así como otros problemas relacionados con el vehículo, de los que no se podrá responsabilizar a Ford Motor Company.

Los muelles helicoidales traseros de la E-Transit están pretensadas de fábrica y no se debe modificar su tasa ni su altura de ninguna manera durante la conversión del vehículo. La modificación de cualquier componente de la suspensión puede provocar un fallo o una degradación del funcionamiento del muelle, así como otros problemas relacionados con el vehículo, de los que Ford Motor Company no se hará responsable.

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.

ATENCIÓN:

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 el fabricante.

NOTA: No modifique la batalla, el ancho de la guía ni añada ningún tipo de extensión al bastidor.

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

NOTA: No se deben montar ejes adicionales.

NOTA: Para obtener más información, póngase en contacto con su Taller Autorizado Ford local.

Abc = Solo BEV Abc = Solo ICE

2.4 Ruedas y neumáticos

2.4.1 Holgura de las ruedas

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.

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 paso de rueda que permita cambiar la rueda tras la conversión.

NOTA: Mantenga el acceso al cabrestante de la rueda de repuesto en cabina de chasis a través del orificio del carril lateral en todas las condiciones de carga.

Para dimensiones estándares de arco de rueda:

Consulte: 5.1.8 Carrocerías integradas y conversiones

2.4.2 Sistema de control de la presión de los neumáticos (TPMS) (Si está equipado)

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, debe asegurarse de que los sensores TPMS están montados correctamente tal y como se describe en la documentación de servicio. Para más información, consulte el manual del propietario o póngase en contacto con su Taller Autorizado Ford local.

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

Para obtener más información:

Consulte: 4.20 Manillas, cerraduras, pestillos y sistemas de acceso

2.4.3 Rueda de repuesto

Cuando se convierte o se reubica la rueda de repuesto, se debe garantizar el acceso a esta última.

2.4.4 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.

Abc = Solo BEV

Abc = Solo ICE

2.5 Sistema de frenos

2.5.1 Generalidades

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.

ADVERTENCIA: 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.

Para vehículos convertidos equipados con AEBS (sistema de frenos de emergencia avanzado) en los que el peso o la geometría del vehículo se hayan alterado significativamente, se recomienda que un Taller Autorizado de Ford compruebe el ajuste vertical del radar y la funcionalidad del sistema. Para obtener más información, consulte el manual de taller o del propietario.

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.

NOTA: No obstruya el radar. Consulte: 4.17 Control de crucero

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

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

2.5.2 Información general sobre los flexible de frenos

ATENCIÓN: Asegúrese de que los flexible 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 flexible 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 flexible de freno para sostener o fijar ningún otro componente.

2.5.3 Freno de estacionamiento

ADVERTENCIAS:

No se deben modificar los frenos.

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

No modifique el freno de estacionamiento electrónico (EPB).

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

2.5.4 Freno hidráulico - Frenos delanteros y traseros

ADVERTENCIAS:

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.

2.5.5 Control antibloqueo — Programa electrónico de estabilidad

ADVERTENCIA: No se debe modificar ninguna parte del sistema de frenos, incluidos el sistema de frenos antibloqueo (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 Taller Autorizado Ford local.

Abc = Solo BEV Abc = Solo ICE

3.1 Motor/transmisión eléctrica

ADVERTENCIAS:

Asegúrese de seguir las instrucciones de seguridad, garantía y (a veces) conformidad legal del proveedor del equipo.

Para el BEV E-Transit, no modifique el conjunto de tracción eléctrica

Para el BEV E-Transit, no modifique los palieres del conjunto de tracción eléctrica.

Para el suministro eléctrico del equipo auxiliar: Consulte: 4.4 Sistema de carga de baja tensión (12 V)

3.1.1 Tipos de motor/transmisión eléctrica

Motor de 2.0L

Ítem	Descripción
Tipo de motor	2.0L EcoBlue
Posición del motor	Montaje frontal, longitudinal
Capacidad del motor	1.996 cm³
Fuerza	121,3 kW (165 CV) a 3.500 rpm
Par máximo	390 Nm a 1.750 - 2.750 rpm
Rotación continua del motor	4.500 rpm
Velocidad máxima intermitente del motor	4.900 rpm
Corriendo lentamente	800 ± 100 rpm
Sistema de inducción	Turbocompressor com intercooler
Orden de encendido	1-3-4-2
Sistema de encendido	Ignición por compresión

Motor eléctrico

Ítem	Descripción
Tipo de motor	198kW BorgWarner
Fuerza	198kW / 269 cv
Par	43,8 kgf.m a 0-4.000 rpm

3.2 Refrigeración del motor

NOTA: Para obtener más información, póngase en contacto con su Taller Autorizado Ford local.

NOTA: La instalación se debe ajustar a los requisitos legales pertinentes.

3.2.1 Restricciones al flujo de aire

ADVERTENCIA: 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 seriamente la resistencia de los componentes.

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

3.2.2 Sistemas de calefacción auxiliar

ADVERTENCIAS:

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.

ATENCIÓN:

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 las líneas de máximo y mínimo en condiciones de frío después de las operaciones de llenado y desaireación.

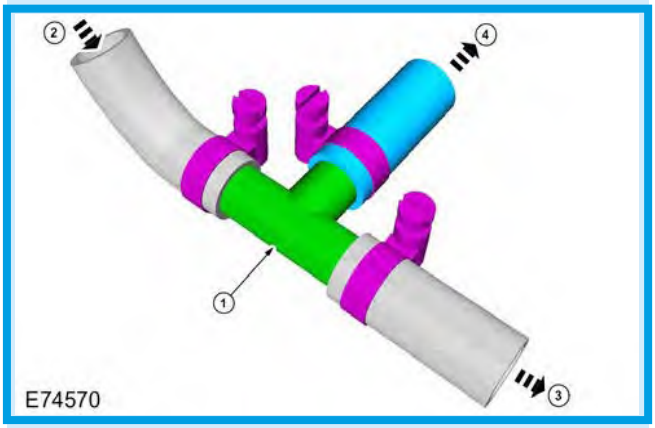
Deben utilizarse únicamente los aditivos del refrigerante y el anticongelante recomendados por el fabricante (o que tengan una especificación equivalente). No deben mezclarse distintos tipos de refrigerante.

El sobrecalentamiento dentro del compartimiento del motor puede comprometer seriamente la eficacia del componente.

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 Taller Autorizado Ford local.

Mangueras de agua para el sistema de calefacción auxiliar



Ítem	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

- El flujo de refrigerante al calefactor de la cabina debe tener prioridad con respecto al calefactor auxiliar o el sistema de lavado de manos.
- A El tubo de refrigerante debe pasar por debajo de la línea mínima de la botella de desgasificación.
- Se debe utilizar una unión en “T” de plástico o de aluminio con extremos estampados en caliente o con rebordes para evitar que el tubo flexible salga disparado. Vuelva a conectar el tubo de refrigerante original como se indica en la vista E74570 (de esta sección) con un clip estándar Ford para manguera de agua o con un clip apropiado que tenga una especificación equivalente. Asegúrese de ajustar firmemente el tubo flexible 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 el tubo flexible está a menos de 100 mm de los componentes de escape (por ejemplo, el colector o gas de escape en recirculación), se deberá proteger 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 metálicos de la placa frontal,

Abc = Solo BEV Abc = Solo ICE

en un estado de funcionamiento de par máximo del moto dianteira, sob uma condição de torque máximo do motor.

3.2.3 Calefactores auxiliares accionados por combustible

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

Consulte: 5.14 Prevención de la corrosión

Abc = Solo BEV Abc = Solo ICE

3.3 Accionamiento de accesorios

3.3.1 Correas de transmisión de accesorios delanteros (FEAD): información general

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

ATENCIÓN:

Deben utilizarse únicamente componentes recomendados por el fabricante (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.

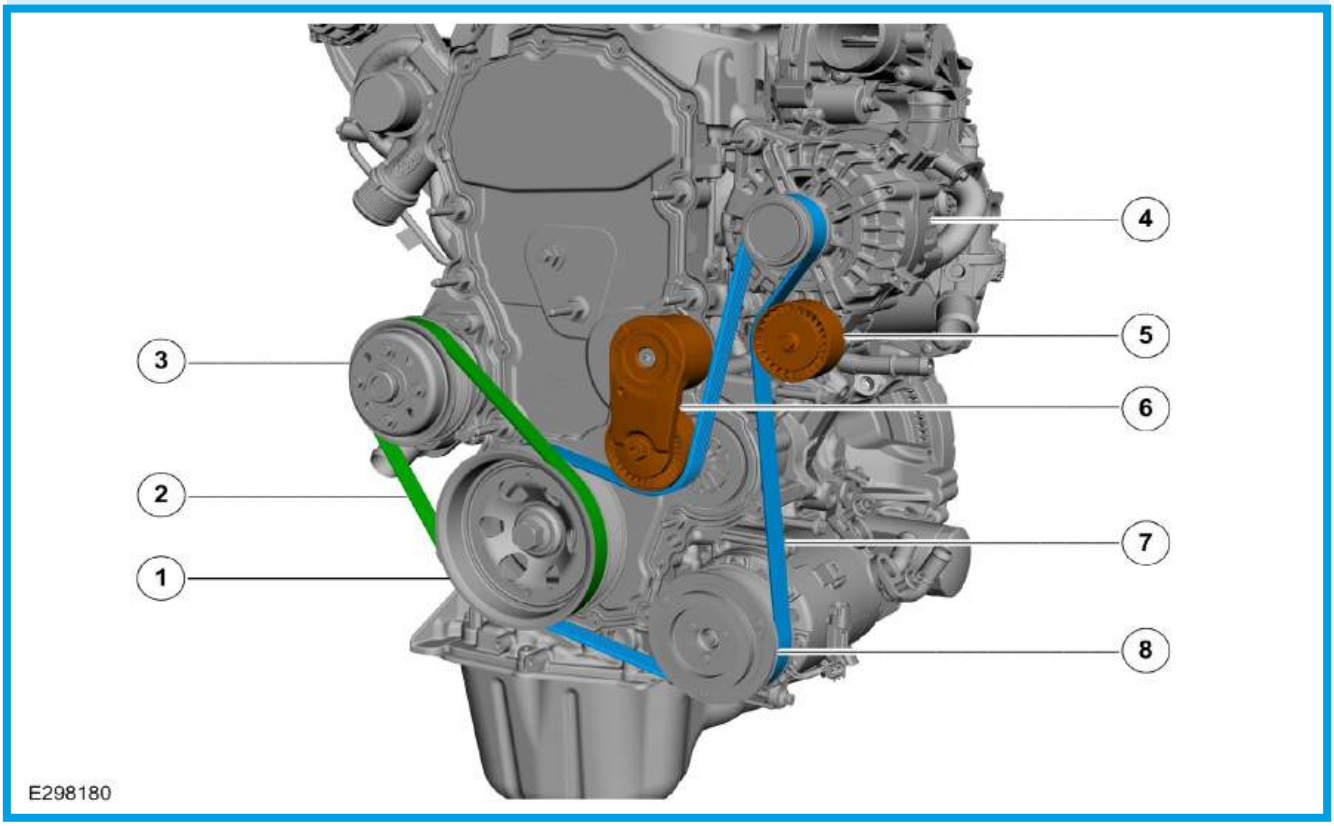
NOTA: No se debe retirar ningún dispositivo del amortiguador del cigüeñal, ya que se trata de un dispositivo adaptado para la resonancia del sistema.

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

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.

Al diseñar y sustituir el accionamiento de accesorios frontal (es decir, la correa accionada desde la polea del cigüeñal), la alineación angular de la correa a las poleas debe estar entre ± 0,5°.

Ubicación del PCIM



Ítem	Descripción
1	Polea de correa del cigüeñal
2	Correa de la bomba de refrigerante
3	Polea de bomba de refrigerante
4	Alternador
5	Polea tensora de correa de transmisión de accesorios
6	Tensor de correa de transmisión de accesorios: sistema pasivo
7	Correa de transmisión de accesorios
8	Polea - Compresor de A/C

Abc = Solo BEV Abc = Solo ICE

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 base especificado.

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

Abc = Solo BEV Abc = Solo ICE

3.5 Caja de cambios

Caja de cambios manual

ADVERTENCIA: 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.

MT82 - Caja de cambios RWD y AWD de 6 velocidades

NOTA: Para obtener más información, póngase en contacto con su Taller Autorizado Ford local.

MT82 - Caja de cambios RWD y AWD (si está disponible) de 6 velocidades

Marcha	Grupo de piñones RWD E			
	Relación de desmultiplicación baja	Relación de desmultiplicación general		
		Diferencial 3.31	Diferencial 3.73	Diferencial 4.10
1ª marcha	5,701	18,870	21,265	23,374
2ª marcha	2,974	9,844	11,093	12,193
3ª marcha	1,803	5,968	6,725	7,392
4ª marcha	1,282	4,243	4,782	5,256
5ª marcha	1,000	3,310	3,730	4,100
6ª marcha	0,776	2,569	2,894	3,182
Marcha à ré	5,170	17,113	19,284	21,197

Relación de transmisión final

Ítem	Relación de desmultiplicación baja
Furgoneta	3,73 : 1
Autobús	3,73 : 1
Chasis de cabina	4,10 : 1

Abc = Solo BEV Abc = Solo ICE

Caja de cambios automática

ADVERTÊNCIAS:

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

No cambie los conectores externos.

Especificaciones de transmisión

Ítem	Relación de desmultiplicación baja
1ª marcha	4,696 : 1
2ª marcha	2,985 : 1
3ª marcha	2,146 : 1
4ª marcha	1,769 : 1
5ª marcha	1,520 : 1
6ª marcha	1,275 : 1
7ª marcha	1,000 : 1
8ª marcha	0,854 : 1
9ª marcha	0,689 : 1
10ª marcha	0,636 : 1
Marcha atrás	4,866 : 1

Relación de transmisión final

Ítem	Relación de desmultiplicación baja
Todo	3,73 : 1

Abc = Solo BEV

Abc = Solo ICE

3.6 Sistema de escape

NOTA: Para obtener más información, póngase en contacto con su Taller Autorizado Ford local.

3.6.1 Extensiones y escapes opcionales

ATENCIÓN:

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.

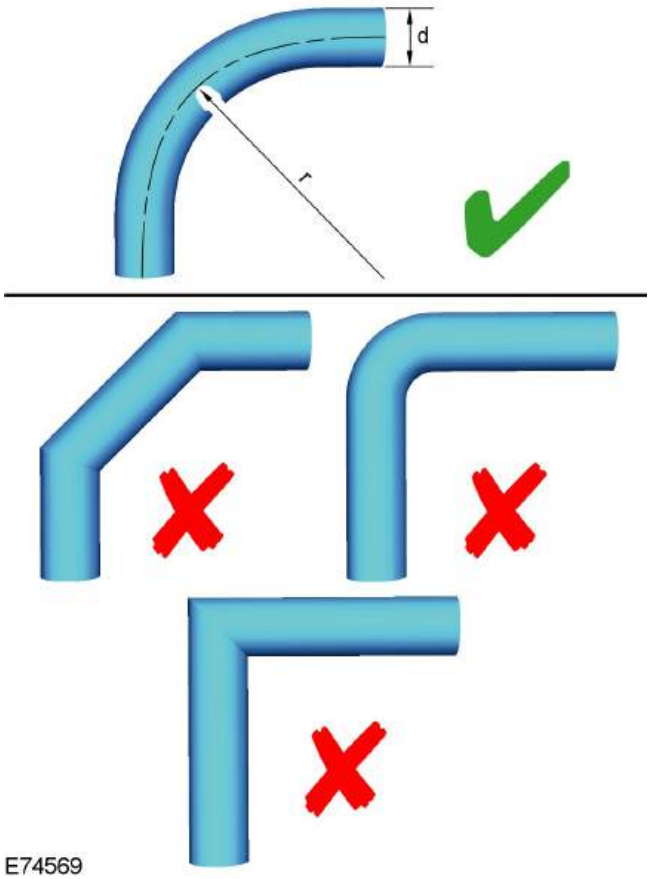
3.6.2 Tubos de escape y soportes

ATENCIÓN:

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, el sistema de reducción catalítica selectiva y de cualquier otra parte del sistema de escape.

Principios de diseño de tubos de escape



E74569

Ítem	Descripción
d	diámetro
r	radio => 2,5 d

Abc = Solo BEV

Abc = Solo ICE

3.6.3 Pantallas térmicas del escape

ATENCIÓN: Puede obtener en su Taller Autorizado 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.

En concreto, los catalizadores funcionan a alta temperatura. Asegúrese de mantener las pantallas existentes y añada más pantallas al sistema de escape según sea necesario para evitar el riesgo de incendio.

3.6.4 Filtro de partículas Diesel (DPF) (Si está equipado)

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, consulte: 4.10 Controles electrónicos del motor.

Regeneración

ADVERTENCIAS:

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, tras ella y después de cortar el contacto. Esto supone un riesgo de incendio.

La temperatura normal de funcionamiento del sistema de escape es demasiado alta. Nunca trabaje cerca ni intente reparar ninguna parte del sistema de escape hasta que se haya enfriado. Tenga especial cuidado cuando trabaje cerca del catalizador de oxidación diesel o del filtro de partículas diesel. El catalizador de oxidación diesel y el filtro de partículas diesel se calientan a temperaturas muy altas después de un corto período de funcionamiento del motor y permanecerán calientes después de apagar el motor.

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 solo 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:

- Conduzca 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 desconecte el encendido.
- Use una marcha más corta de lo normal para mantener una velocidad del motor más alta durante el viaje, si es necesario.

3.6.5 Iniciación de la regeneración manual (A6YAB) (Si está equipado)

Con el vehículo estacionado, el DPF no puede iniciar un evento de regeneración.

Cuando se espera que el perfil de uso previsto del vehículo incluya duraciones de estacionamiento más largas, se recomienda encarecidamente que el inicio de la regeneración manual (A6YAB) se especifique y se solicite para el vehículo base.

El inicio de la regeneración manual permite al conductor/operador realizar manualmente la regeneración DPF mientras el vehículo está estacionado, después de confirmar que es seguro hacerlo.

Consulte: 4.10 Controles electrónicos del motor

Abc = Solo BEV Abc = Solo ICE

3.7 Sistema de alimentación de combustible

ADVERTENCIAS

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.

El modo de transporte incluye una función de calibración para reducir el riesgo de corrosión de las boquillas de los inyectores. Si se sale del modo de transporte antes de instalar los equipos adicionales o realizar la conversión aumenta el riesgo de fallo precoz de los inyectores.

Procedimiento de protección contra corrosión de las boquillas de los inyectores durante el proceso de instalación de equipos adicionales o conversióno Consulte: 1.10 Elementos auxiliares para el transporte del vehículo y almacenamiento del vehículo

NOTA: Para obtener más información, póngase en contacto con su Taller Autorizado Ford local.

NOTA: La tubería del calefactor de combustible está equipada con un calefactor accionado por combustible como opción instalada de fábrica también está disponible como artículo de servicio, si está disponible.

Para los vehículos que no dispongan de una tubería del calefactor de combustible que necesite una alimentación de combustible para aplicaciones (por ejemplo, un calefactor auxiliar o un sistema de lavado de manos accionado por combustible), es recomendable utilizar el puerto auxiliar de alimentación de combustible de la parte superior de la unidad de la bomba de combustible, situada en la parte superior del depósito de combustible, como se muestra en la figura E295894.

NOTA: Para montar la tubería del calefactor de combustible, se debe bajar el depósito de combustible. Para ello, consulte el procedimiento que se indica a continuación:

Para bajar el depósito de combustible:

- Vacíe el depósito.
- Desconecte las tuberías de combustible entre el depósito de combustible y el depósito de urea.
- Tape las tuberías para evitar el derrame/escape del combustible residual.
- Retire el tubo de llenado del depósito.
- Retire los tornillos que sujetan los dos flejes del depósito.
- Baje el depósito de combustible para poder acceder a la parte superior. Consulte la figura E295894 para ver cómo se monta la tubería del calefactor de combustible.

Para volver a colocar el depósito de combustible

- Suba el depósito de combustible con cuidado de no dejar atrapados las tuberías 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 flexible a 3,7 Nm ± 0,6 Nm.
- Quite los tapones para volver a conectar las tuberías de combustible.

ATENCIÓN:

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.

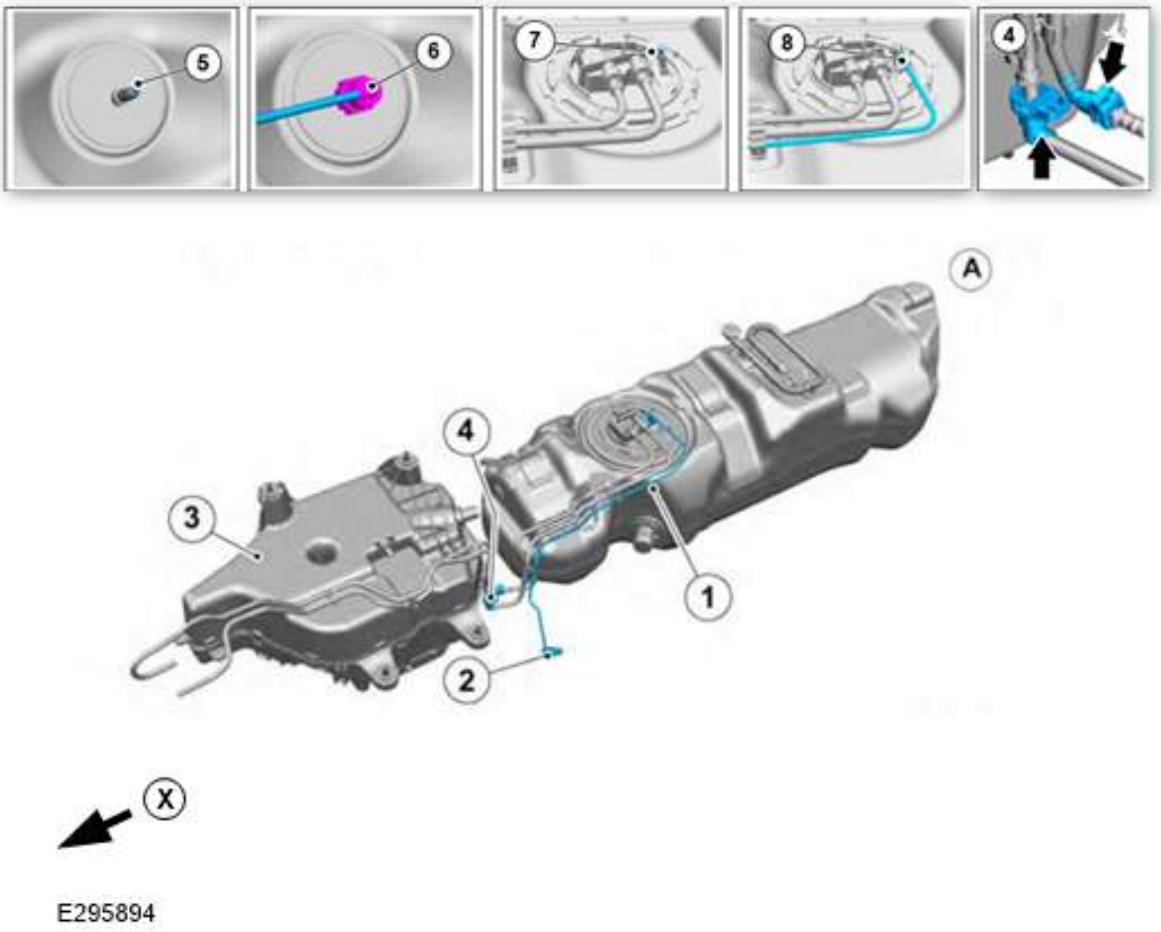
Para más información, consulte: 5.1 Carrocería - Zonas de precaución de taladrado del suelo: furgonetas diesel.

Abc = Solo BEV Abc = Solo ICE

Reinstalación de la línea del calentador de combustible - Para todos los vehículos

Siga los pasos siguientes para modificar la tubería del calefactor de combustible (figura E295894):

1. Desconecte las tuberías de combustible entre el depósito de combustible y el depósito de urea (ítem 4).
2. Corte la parte superior del puerto de la pestaña del módulo dejando 19,64 ± 0,12 mm e introduzca con cuidado el tubo del calefactor (ítem 7).
3. Fije el conector de ajuste rápido de la tubería de combustible al tubo del calefactor (elemento 8).



Ítem	Descripción
A	Depósito de combustible estándar de 70l con FWD y todos los vehículos con RWD y AWD.
1	Tubería del calefactor de combustible
2	La tubería del calefactor de combustible cuenta con un adaptador terminal hembra TI LOCC QC de 7,89 mm instalado de serie. Se recomienda utilizar un conector rápido macho de 8 mm (5/16”) que cumpla la norma SAE J2044 con un diámetro de junta de 7,89 mm.
3	Depósito de urea/depósito deAdBlue®
X	Sentido de conducción

3.8 Sistema de alta tensión y transmisión electrificada

ADVERTENCIA: Antes de iniciar cualquier modificación del vehículo, consulte la siguiente descripción general de precauciones de salud y seguridad del sistema de alta tensión.

3.8.1 Precauciones de salud y seguridad de los sistemas de alta tensión

ADVERTENCIAS:

No se debe tocar, taladrar, modificar ni cubrir los cables de alta tensión de color naranja, las fijaciones, los canales, la descarga de tensión, los conectores o el cable de masa.

El sistema de alta tensión de este vehículo está restringido al personal cualificado. Las cualificaciones necesarias varían en función del país. Respete siempre la normativa local y las directivas legislativas sobre mantenimiento de vehículos eléctricos. Si no se respeta esta instrucción, se pueden producir lesiones graves o incluso provocar la muerte.

Para evitar el riesgo de sufrir una descarga eléctrica de alta tensión, siga siempre de forma precisa todas las advertencias e instrucciones de servicio, incluidas las instrucciones para descargar el sistema. El sistema de alta tensión utiliza aproximadamente 400 V de CC, que se suministran a través de cables de alta tensión a sus componentes y módulos. El cableado de alta tensión se identifica mediante una cinta naranja en el mazo de cables o un revestimiento naranja del cable. Todos los componentes de alta tensión se marcan con etiquetas de advertencia de alta tensión que contienen un símbolo de alta tensión. Si no se respetan estas advertencias, se pueden producir lesiones graves o incluso provocar la muerte.

Cualquier trabajo en el sistema de alta tensión requiere la interrupción y desconexión del servicio de alta tensión. Si no se respetan estas advertencias, se pueden producir lesiones graves o incluso provocar la muerte.

El calor extremo, como el procedente de hornos de secado de pintura, causará daños en la batería de alta tensión. La batería de alta tensión se debe extraer antes de utilizar los hornos de secado de pintura durante más de 45 minutos o con temperaturas superiores a 60 °C (140 °F). Si no se siguen estas instrucciones, es posible que se produzcan daños en la batería de alta tensión, que podrían causar lesiones graves o incluso la muerte en caso de incendio o explosión. Consulte el manual de taller de la Ford E-Transit.

Desconectar el sistema de alta tensión no disipa la tensión del interior de la batería de alta tensión. El paquete de la batería sigue estando activo y siendo peligroso. El contacto con el paquete de batería de alta tensión puede provocar lesiones graves o incluso la muerte.

Las calibraciones de software del motor y caja de cambios no se deben modificar (esto incluye módulo de control del vehículo eléctrico, módulo de control de tracción principal, módulo de control de carga de la batería, módulo de control de energía de la batería y módulo de control del sistema de frenos antibloqueo).

El contacto directo de los componentes de alta tensión con el personal, las herramientas o el equipamiento debe evitarse, incluido pisarlos, apoyarse, depositar herramientas sobre ellos, etc.

Consulte el manual de servicio de Ford E-Transit.

"Alta tensión" se define como:

- Tensión superior a 60 voltios en circuitos de corriente continua (CC).
- Tensión superior a 30 voltios RMS en circuitos de corriente alterna (CA).

Los siguientes fabricantes de última fase y carroceros de vehículos NO deben esbozar un plan para conectarse ni modificar el sistema o los componentes de alta tensión en modo alguno. La integración con el sistema eléctrico del vehículo debe realizarse únicamente con el sistema eléctrico de baja tensión (12 voltios) o con tomas de corriente provistas de la función "Pro Power Onboard" (si procede).

Únicamente personal de servicio cualificado de Ford debe intentar diagnosticar o reparar componentes o sistemas de alta tensión. Cualquier personal que participe en ingeniería, fabricación de última fase, modificación o reparación de vehículos con sistemas de alta tensión (contenido diferente a los sistemas de alta tensión) debe estar formado en los fundamentos y principios de seguridad relativos a sistemas de alta tensión.

Guías de respuesta de emergencias: la información para personal de emergencia puede ser de utilidad para desarrollar un plan de respuesta a emergencias en caso de que un vehículo con sistema de alta tensión se averíe.

Las siguientes operaciones de fabricación no se recomiendan para vehículos con sistemas de alta tensión:

Abc = Solo BEV Abc = Solo ICE

- Operaciones que generen calor cerca de componentes de alta tensión, especialmente cerca de la batería de alta tensión.
- Operaciones de curado de pintura a más de 60 °C (140 °F) o durante más de 45 minutos.

Para soldar/taladrar o cortar, consulte las secciones:
5.1.5 Zonas en las que no se puede taladrar/soldar: BEV

5.1.6 Taladrado de piso de furgoneta de BEV

5.1.7 Estribo lateral BEV

Etiquetas de alta tensión

En vehículos eléctricos, las etiquetas de "ADVERTENCIA" están ubicadas en los componentes de alta tensión por todo el vehículo, como se aprecia en los ejemplos siguientes. Los símbolos de advertencia de alta tensión no deben cubrirse ni alterarse en modo alguno:

Ejemplo de etiqueta de alta tensión 1

Ejemplo de etiqueta de alta tensión 2

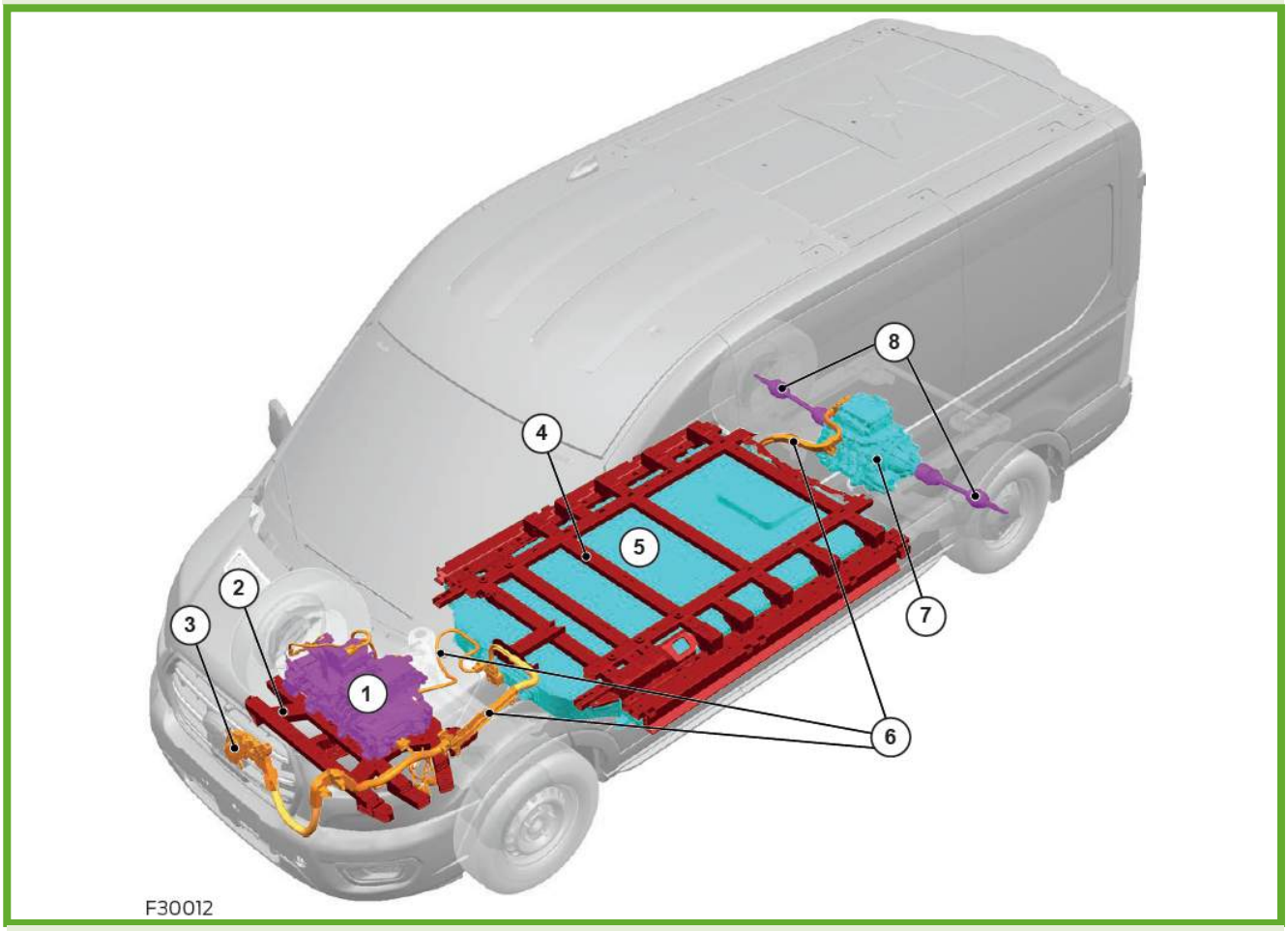
Ejemplo de etiqueta de alta tensión 3

Abc = Solo BEV Abc = Solo ICE

3.8.2 Descripción general del sistema de alta tensión

O El sistema de alta tensión de la E-Transit consiste en un paquete de baterías de alta tensión montado centralmente debajo del piso, una “pila” montada en la parte delantera de los sistemas de control de alta tensión debajo del capó y conectados al “Megabrace” y un conjunto de tracción eléctrica que proporciona movimiento a las ruedas traseras. Estas están conectadas con cables de alta tensión de color naranja y un sistema de refrigeración de los componentes del sistema de alta tensión.

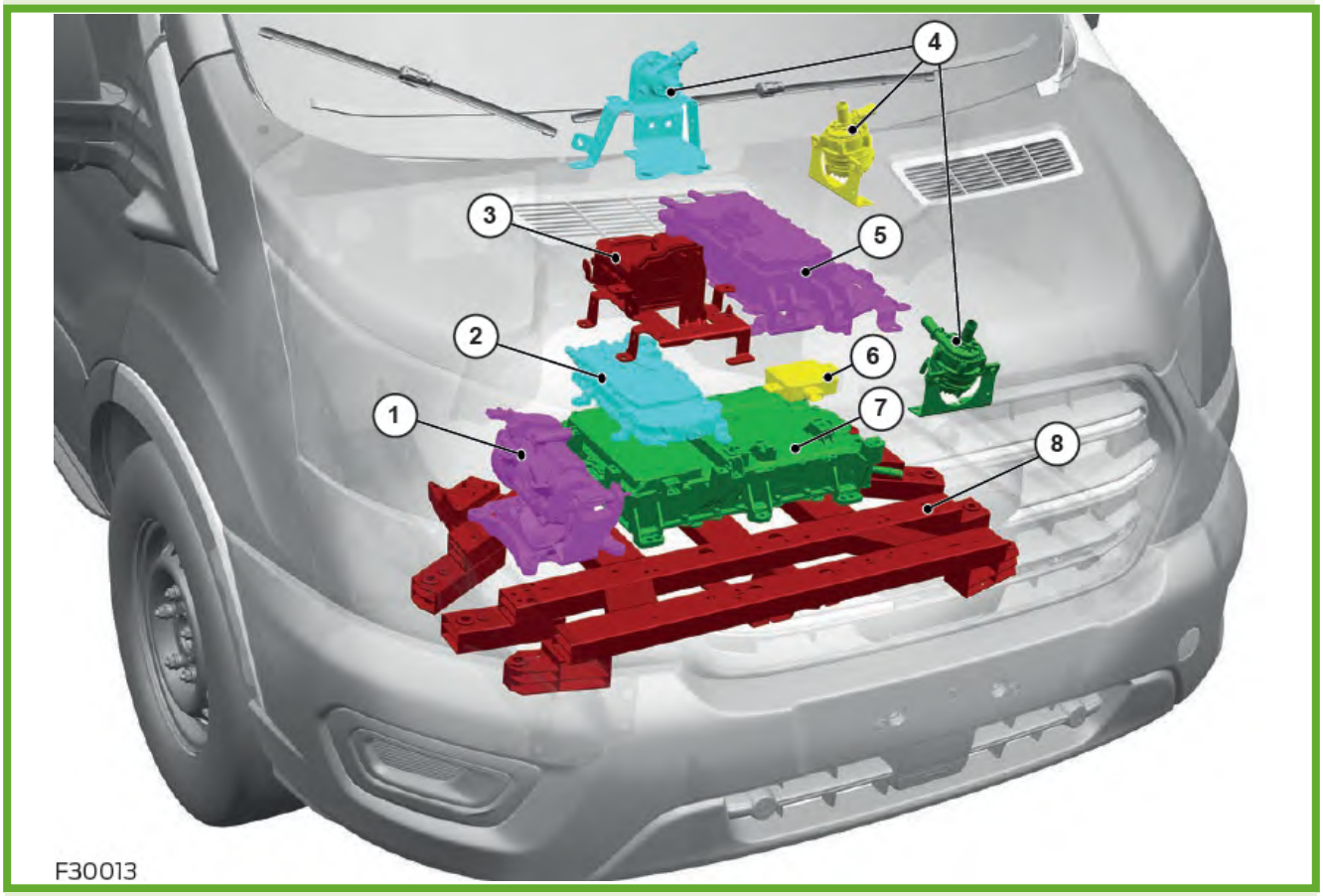
Descripción general del sistema de alta tensión



Ítem	Descripción
1	Pila del módulo de alta tensión
2	Megabrace
3	Cavidad del puerto de carga de alta tensión
4	Bandeja de la batería de alta tensión
5	Paquete de la batería de alta tensión
6	Cables de alta tensión de color naranja
7	Conjunto de tracción eléctrica
8	Palieres

Abc = Solo BEV Abc = Solo ICE

Despiece de los componentes de la pila de alta tensión



Ítem	Descripción
1	Compresor eléctrico del aire acondicionado
2	Conversor de CC a CC
3	Calefactor eléctrico
4	Bombas y válvulas de refrigeración
5	Módulo de inversor para el alternador de a bordo (opcional)
6	Módulo de control del cargador externo
7	Unidad de carga
8	Megabrace

3.8.3 Desconexión del sistema de alta tensión

Consulte el manual de taller de Ford E-Transit para conocer el procedimiento de conexión y desconexión de la batería de alta tensión.

ADVERTENCIA: Desconectar el sistema de alta tensión no disipa la tensión del interior de la batería de alta tensión. El paquete de la batería sigue estando activo y siendo peligroso. El contacto con el paquete de batería de alta tensión puede provocar lesiones graves o incluso la muerte.

NOTA: Cuando el sistema de alta tensión se ha desconectado, el sistema de baja tensión de 12 V permanece conectado.

3.8.4 Refrigeración del sistema de alta tensión

ATENCIÓN: Para BEV E-transit, no modifique el sistema de refrigeración de la batería de alta tensión.

3.8.5 Batería de alta tensión

Observe las siguientes precauciones cuando trabaje con o cerca de baterías de alta tensión:

- No corte la carcasa de la batería de alta tensión. No penetre las baterías ni su carcasa de ningún modo.
- El paquete de batería de alta tensión está ubicado debajo del vehículo.
- La tensión total del paquete de baterías de alta tensión puede ser de hasta aproximadamente 400 V CC.
- La carcasa de la batería es impermeable.
- Las celdas de batería contienen líquido electrolítico empapado en una película polimérica especial porosa. El electrolito no se fugará de la batería en la mayoría de las condiciones. Sin embargo, si la batería se aplasta, es posible que escape una pequeña cantidad de electrolito.
- Si fuera posible, aísle y evite el contacto con los componentes eléctricos del vehículo. Si el contacto con el sistema de alta tensión no se puede evitar, es obligatorio usar equipo de protección personal (PPE) como protector contra salpicaduras o gafas con protección lateral, guantes (butilo), delantal o mono y botas de goma para poder manipular baterías dañadas. La exposición al electrolito podría provocar irritación o quemaduras en la piel y los ojos. Si se ve expuesto, aclare con agua abundante durante 10 o 15 minutos.

El sistema de alta tensión tiene una referencia de retorno flotante diseñada para aislar completamente el sistema de alta tensión del chasis del vehículo y de los componentes y circuitos que no son de alta tensión. Una de las características de seguridad incorporadas en el sistema de alta tensión consiste en supervisar las mediciones entre el bus de alta tensión y la masa del vehículo durante el estado de la llave en “on” para detectar fugas de alta tensión o corrientes perdidas al chasis.

Los terminales de corriente de la batería de alta tensión se activan únicamente cuando es necesario para el funcionamiento del vehículo, por ejemplo:

- Cuando el vehículo está en estado “conectado” o “accesorios”
- Cuando la batería de 12 V tiene un estado de carga baja, la batería de alta tensión se activa para cargar la batería de 12 V mediante el conversor de CC a CC, incluso con la llave del vehículo en “off”
- Cuando el vehículo se conecta a una estación de carga (únicamente BEV), el puerto de carga, la unidad de carga, la batería de alta tensión y el cableado entre estos componentes puede estar activo, con alta tensión presente incluso con la llave del vehículo en “off”.

Ventilación de la batería de alta tensión

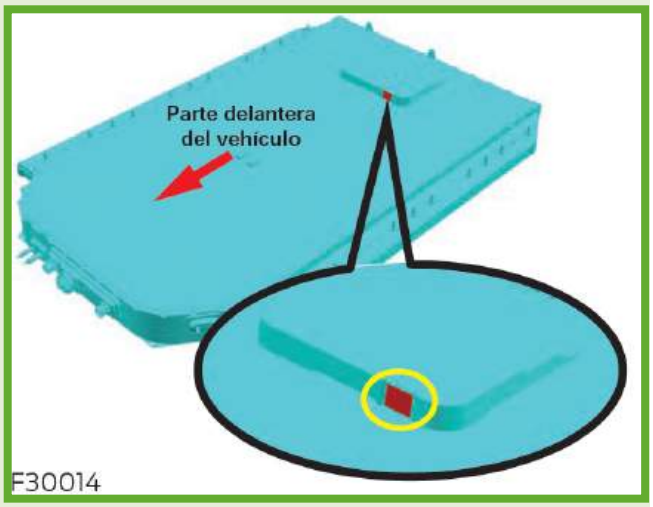
1. La batería de alta tensión del BEV E-Transit está equipada con una ventilación del escape. No habrá más componentes ni obstrucciones (más allá de las que haya instalado Ford) en el mismo entorno que la batería (por ejemplo, en los bajos del vehículo) y a menos de 150 mm de estas funciones. Además, en ningún momento se añadirán componentes que puedan contener líquidos o gases combustibles a menos de 300 mm de estas funciones.

2. No habrá modificaciones ni componentes instalados que confinen el espacio cerca del exterior de la batería de alta tensión o que obstruyan el libre flujo de aire alrededor de la misma (más allá de las que haya instalado Ford).

3. Cualquier escotadura o abertura creada entre el espacio del ocupante y los bajos del vehículo se sellará para que el aire no pueda pasar desde debajo del vehículo al interior del habitáculo.

4. Si hay alguna ruta principal de entrada/salida de los espacios de los ocupantes por encima o detrás de los ejes traseros, se añadirá una pantalla metálica para obstruir el flujo de aire de la batería hacia dichas rutas de entrada/salida y redirigir el flujo de aire hacia una zona lateral/trasera que no sea una ruta principal de entrada/salida.

Ventilación de la batería de alta tensión



Abc = Solo BEV Abc = Solo ICE

Conexión a masa de la batería de alta tensión

ADVERTENCIAS:

Las siguientes ilustraciones indican los puntos donde la batería de alta tensión y la bandeja están conectadas a masa. Estos puntos NO deben usarse como puntos de masa adicionales/auxiliares para el sistema de baja tensión (12 V).

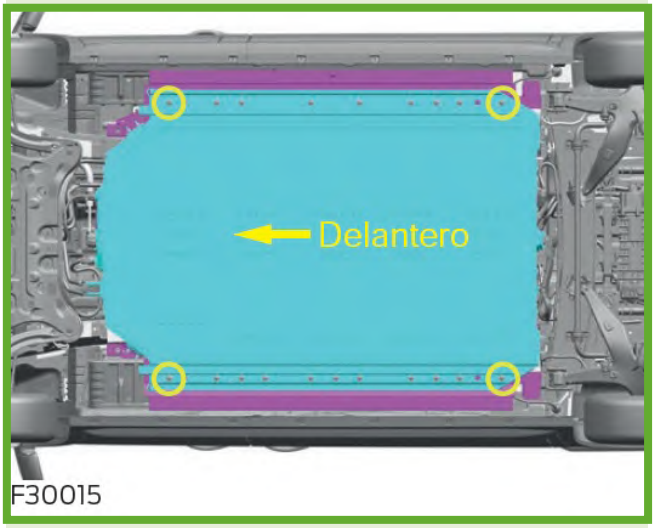
Las rutas de masa eléctrica (masa de carcasas y/o tiras de masa y/o cableado de baja tensión) de los componentes de alta tensión en el BEV E-Transit no deben alterarse ni modificarse en modo alguno. No manipule ni modifique ninguna de las uniones o puntos de masa de estos componentes de alta tensión.

NOTA: Una de las características de seguridad incorporadas en el sistema de alta tensión consiste en hacer mediciones entre los circuitos de alta tensión y la masa del vehículo utilizando estas rutas de masa. Por lo tanto, las rutas de masa de la batería de alta tensión no deben alterarse en modo alguno.

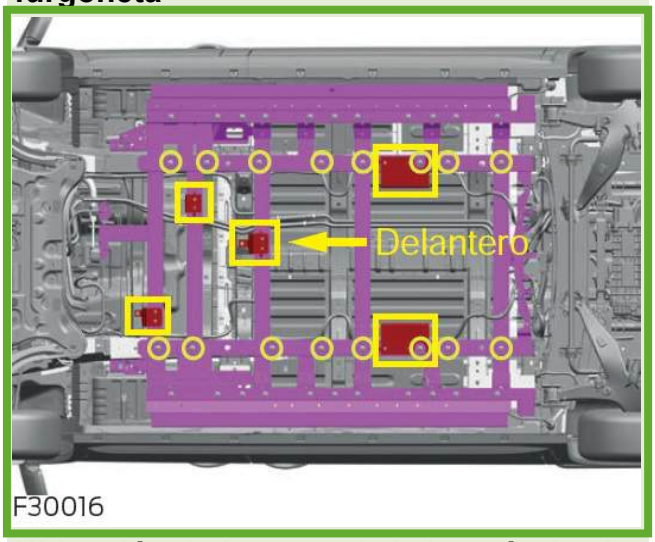
NOTA: La ruta de masa de la batería de la furgoneta y del chasis de cabina/seccionada no son iguales, la ruta de masa completa de la batería incluye tanto la bandeja como la fijación al riel de la carrocería.

Consulte: 4.2.14 Zonas de precaución de taladrado - Conexión a masa de los cables

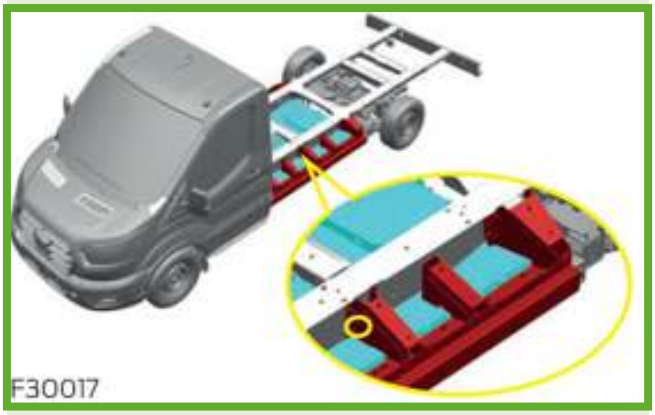
Fijaciones de masa de la batería de alta tensión a la bandeja: chasis de furgoneta y de cabina



Fijaciones de masa de la bandeja de alta tensión al chasis y soportes de masa: furgoneta



Ubicación de la masa de la batería de alta tensión: de la bandeja al chasis: cabina de chasis



Barra de protección de la batería

ATENCIÓN: La variante con chasis de cabina de la E-Transit cuenta con una barra de protección de la batería montada en la parte delantera para proteger la batería de golpear el firme en caso de que la distancia al suelo fuese un problema. La barra de protección de la batería NO se debe desmontar.

Barra de protección de la batería: ubicación

Abc = Solo BEV Abc = Solo ICE

3.8.6 Carga de EV

Consulte el Manual del propietario de E-Transit para obtener más información.

NOTA: Los cargadores suministrados con los vehículos (si está equipado) deben reservarse para el uso por parte del cliente final únicamente y no usarse durante el proceso de fabricación o entrega para evitar que se estropeen o se pierdan.

NOTA: La ubicación de almacenamiento del cable de carga de serie se pierde si se elige la opción de eliminar el asiento del pasajero y el adaptador debe proporcionar su propia función de almacenamiento para el cable.

Abc = Solo BEV Abc = Solo ICE

4.1 Descripción general del sistema eléctrico

ADVERTENCIAS:

Se recomienda seguir las instrucciones de las secciones eléctricas del BEMM. Diseño incorrecto, por ejemplo: las vías sobrecargadas de masa o una protección mecánica insuficiente al cableado de terceros podrían provocar un fallo grave del sistema o del vehículo.

No se permite instalar elevadores de tensión u otros dispositivos para mejorar el rendimiento del alternador. La instalación de estos dispositivos no solo invalidaría las garantías del vehículo, sino que también podría dañar el alternador y el sistema de control del motor o el módulo de control de potencia, lo que podría afectar a la conformidad legal del vehículo. Consulte las leyes locales.

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.

NOTA: Para obtener más información, póngase en contacto con su Taller Autorizado Ford local.

Abc = Solo BEV

Abc = Solo ICE

4.2 Guías de instalación y tendido del cableado

4.2.1 Información del mazo de cables

NOTA: Para obtener más información y recomendaciones sobre los materiales y el equipo con el fin de conectarse a los sistemas Ford, la alimentación y la conexión a masa, póngase en contacto con su Taller Autorizado Ford local.

A continuación se proporciona una guía de instalación para las conversiones que afectan a los componentes eléctricos o a los sistemas eléctricos. El objetivo es mantener una integración sólida de los sistemas auxiliares sin poner en peligro los existentes, con el control de las técnicas de empalme, la ubicación de los paquetes de módulos, la compatibilidad electromagnética (EMC), etc. El convertidor de vehículos debe comprobar su instalación y garantizar que el diseño y la función cumplan todos los requisitos legales y de homologación.

4.2.2 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 de -40 °C a 75 °C para el funcionamiento. Para el comportamiento del motor y los bajos, la temperatura mínima es de -40 °C, mientras que las temperaturas máximas de exposición y funcionamiento son 125 °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 de la caja de cambios y líquido de la servodirección.

Si el conector se va a ubicar en una zona húmeda, utilice un conector sellado. Por zonas húmedas 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.

No se recomienda el empleo de cilindros de conexión con tornillos o sujeción de muelle debido a la vibración de baja frecuencia que se puede producir en determinados vehículos, y que podría aflojar los terminales.

Es necesario disponer de una abrazadera secundaria en todas las aberturas para ayudar a evitar la tensión y la rotura de un único filamento del conductor.

Se recomienda utilizar una herramienta de engarzado de trinquete para lograr la fuerza de engarzado necesaria.

No se puede emplear la soldadura como único método de fijación. Hay que engarzar todas las conexiones. La soldadura solo se debe utilizar como método de retención adicional al engarzado para reducir la impedancia.

Si se realiza el tendido de cables a través de metal, todos los orificios deben protegerse mediante un pasamuros o un ribete de protección para evitar roces.

Todos los cables, tanto sencillos como múltiples, deben contar con un método adicional de protección mecánica, por ejemplo: algodón, cinta de PVC, conducto o forrado, en función del entorno del tendido en el vehículo.

Se recomienda utilizar clips de borde, siempre que sea necesario, para controlar el tendido de todos los cables en las zonas del vehículo expuestas a la intemperie. En las zonas del vehículo no expuestas a la intemperie, no utilice clips de borde.

4.2.3 Prácticas de asignación de clavijas para conectores

Al diseñar un mazo para conectar un componente, la mejor práctica es colocar los terminales hembras en la conexión del lado del mazo y los machos en el lado del componente. Al determinar las asignaciones de terminales 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.

ADVERTENCIA: No utilice conectores que corten el recubrimiento exterior y lleguen al núcleo del cable.

ATENCIÓN: Utilice únicamente conectores aprobados por Ford.

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

- 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:

- Gama de corrientes de los cables; consulte la tabla "Gama de corrientes de los distintos tamaños de cable"

Abc = Solo BEV

Abc = Solo ICE

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 masa 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.

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.

4.2.4 Conectores no utilizados

Los mazos de cables pueden disponer de una serie de conectores no utilizados, según las características que se hayan solicitado en el vehículo donante, por ejemplo, asientos térmicos. Ford no recomienda utilizar estos conectores para una finalidad para la que no fueron diseñados.

4.2.5 Conexión a masa

Si se necesita un nuevo punto de conexión a masa, evite colocarlo en una zona húmeda, especialmente en el caso de conexiones a masa de alta corriente. Las conexiones a masa se deben establecer lo más cerca posible de la ubicación del suministro de +12 V. Esto ayuda a reducir el campo electromagnético generado concretamente por la corriente de entrada y a mejorar la compatibilidad electromagnética.

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 utilice más de dos arandelas o terminales de crimpado por conexión de espárrago para aplicaciones de alta corriente.

Consulte: 4.5 Sistemas de baterías

- No coloque acoplamientos de componentes eléctricos ni tuercas a masa junto al depósito de combustible o la tubería de combustible del vehículo.
- Cada carga individual de terceros debe tener una masa específica conectada directamente a la masa de la carrocería del vehículo o al espárrago de repuesto negativo de la batería; consulte 4.5.10 Cargas adicionales y sistemas de carga más adelante en esta sección del BEMM.
- Las masas múltiples no se pueden conectar a un empalme básico conectado a un cable de masa principal.
- Si son necesarios espárragos adicionales de masa, se recomienda instalar una barra de buses con múltiples espárragos conectados directamente al polo de tierra de la batería. Consulte 4.5.10 Cargas adicionales y sistemas de carga.

4.2.6 Prevención de chirridos y traqueteos

El cableado se debe fijar/sujetar adecuadamente cada 150 a 250 mm, con una distancia máxima que no supere los 300 mm. Todos los conectores deben fijarse adecuadamente. Utilice cinta adhesiva que no chirríe con metales o plásticos.

4.2.7 Prevención de fugas de agua

Asegúrese de que el diseño del mazo de cables contenga bucles de goteo (curvatura) para evitar las infiltraciones de agua en el interior del vehículo cuando el cableado pase del exterior al interior de este. El bucle de goteo (curvatura) es una sección de cableado formada deliberadamente para pasar por debajo del punto de entrada al vehículo. Las gotas de agua en el mazo de cables se desplazarán, por la gravedad, a la parte inferior del mazo.

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 (curvatura).

4.2.8 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 unión creada. No obstante, si se decide que es imprescindible un empalme, se debe realizar con empalmes de crimpado DuraSeal, con aislamiento de nylon, sellados herméticamente y termorretráctiles (fabricados por TYCO-RAYCHEM). Por ejemplo, la serie D406. Como proceso adicional para mejorar la integridad del empalme, este debe sellarse además con un tubo adecuado termorretráctil. Consulte la figura E131081.

Abc = Solo BEV Abc = Solo ICE

4.2.9 Especificación del cableado

Gama de corrientes de los distintos tamaños de cables

Tamaño del CSA conductor ISO en mm²	Resistencia del conductor mOhm/m					
	Máxima			Mínima		
	Cobre	Cobre con baño de estaño	Cobre con baño de níquel	Cobre	Cobre con baño de estaño	Cobre con baño de níquel
0,13	136	140	142	-	-	-
0,22	84,8	86,5	87,9	-	-	-
0,35	54,4	55,5	56,8	-	-	-
0,5	37,1	38,2	38,6	-	-	-
0,75	24,7	25,4	25,7	22,7	23,3	23,6
1	18,5	19,1	19,3	17	17,6	17,7
1,5	12,7	13	13,2	11,7	11,9	12,1
2	9,42	9,69	9,82	8,66	8,91	9,03
2,5	7,6	7,82	7,92	6,99	7,19	7,28
3	6,15	6,36	6,41	5,66	5,85	5,89
4	4,71	4,85	4,91	4,33	4,46	4,52
5	3,94	4,02	4,11	3,62	3,7	3,78
6	3,14	3,23	3,27	2,89	2,97	3,01
8	2,38	2,52	2,6	2,19	2,32	2,39
10	1,82	1,85	1,9	1,68	1,7	1,75
12	1,52	1,6	1,66	1,4	1,47	1,53
16	1,16	1,18	1,21	1,07	1,09	1,12
20	0,955	0,999	1,03	0,87	0,919	0,948
25	0,743	0,757	0,774	0,688	0,701	0,716
30	0,647	0,684	0,706	0,595	0,629	0,65
35	0,527	0,538	0,549	0,489	0,5	0,51
40	0,473	0,5	0,516	0,435	0,46	0,475
50	0,368	0,375	0,383	0,343	0,35	0,357
60	0,315	0,333	0,344	0,29	0,306	0,316
70	0,259	0,264	0,27	0,243	0,248	0,254
95	0,196	0,2	0,204	0,185	0,189	0,193
120	0,153	0,159	0,159	0,146	0,149	0,152

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”.

4.2.10 Concienciación sobre la compatibilidad electromagnética (EMC)

ADVERTENCIA: No se deben encaminar otros cables eléctricos con los cables del sistema de frenos antibloqueo 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.

La instalación y el tendido del cableado de Ford se han validado completamente 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.

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

Consulte: 1.5 Compatibilidad electromagnética (EMC)

Abc = Solo BEV Abc = Solo ICE

4.2.11 Cableado a través de chapa

ADVERTENCIA: Los mazos de cables que pasen por chapas metálicas deberán hacerlo por ojales 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.

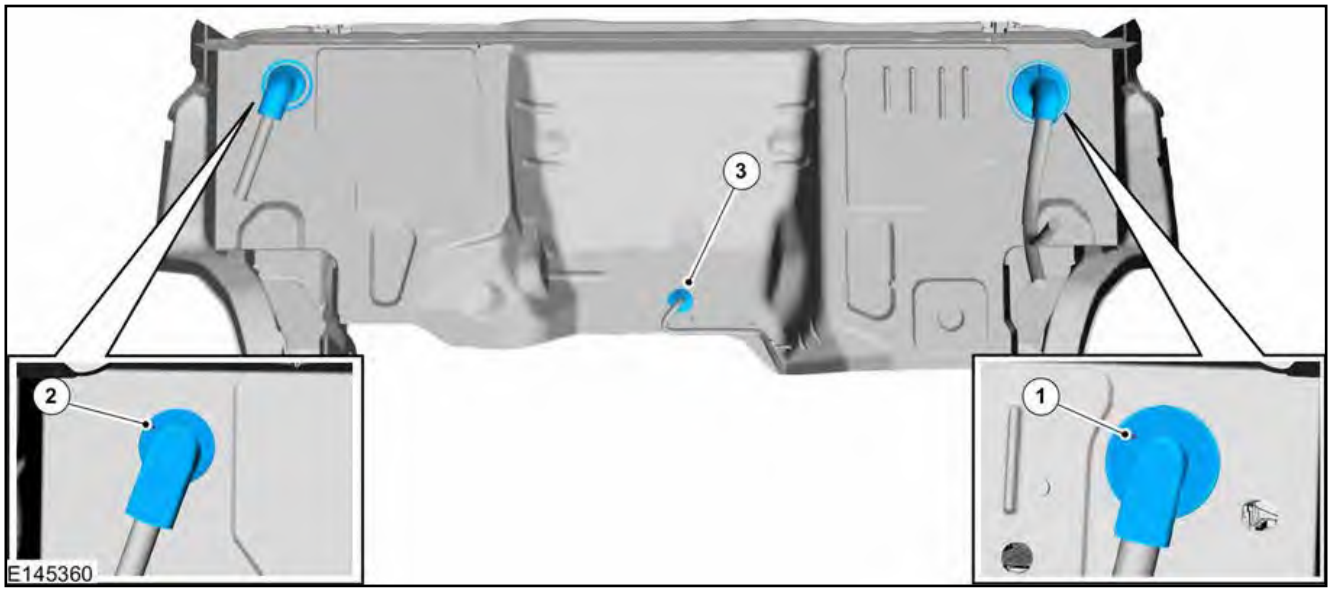
Los pasamuros de las ubicaciones 1 y 2, que aparecen en la figura E145360, vienen moldeados en espuma de poliuretano directamente en los mazos de cables.

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 y asegúrese de no sobrepasar 25 mm de la superficie del pasamuros; eso ayudará a evitar cualquier daño posible en elementos que se encuentran en el lado del pasajero 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 (consultar disponibilidad).

Cableado a través de placas metálicas: panel del salpicadero de vehículo con tracción delantera (se muestra vehículo con volante a la izquierda)



Ítem	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

Abc = Solo BEV Abc = Solo ICE

4.2.12 Zonas de precaución de taladrado – Cables de alta tensión (HV)

ADVERTENCIAS:

No se debe tocar, taladrar, modificar ni cubrir los cables de alta tensión de color naranja, las fijaciones, los canales, la descarga de tensión, los conectores o el cable de masa

Las fijaciones que instalen los adaptadores deben señalar en dirección opuesta a la batería para no causarle daños. No añada fijaciones al vehículo que señalen hacia la batería de alta tensión

Ningún componente o estructura instalados por un adaptador debe dar como resultado el contacto, la penetración (especialmente por fijaciones añadidas que señalen hacia la batería de alta tensión u otros componentes eléctricos), la separación u otros daños en el sistema eléctrico de alta tensión o en cualquier parte del mismo cuando el vehículo se prueba de cualquier modo.

No modifique el conector/soporte de montaje de la cavidad para el puerto de carga de alta tensión

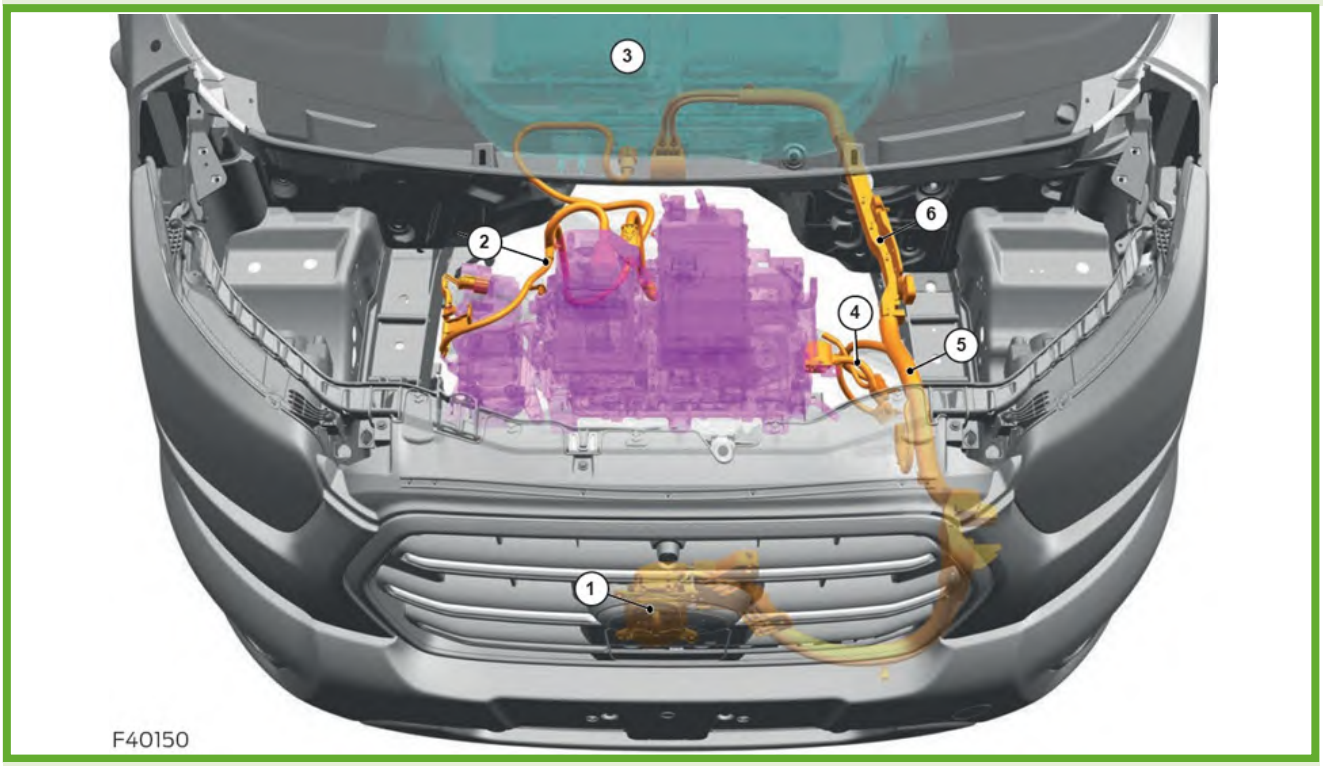
No modifique estas ubicaciones/ uniones/ fijaciones de masa de alta/baja tensión del mazo de cables del puerto de carga

No modifique la longitud de ninguno de los cables de alta tensión de color naranja

No desmonte las fijaciones y las pantallas protectoras del mazo de cables de la cavidad para el puerto de carga.

ATENCIÓN: Tome precauciones a la hora de taladrar o realizar cualquier otra operación en o cerca de los cables de alta tensión para evitar daños.

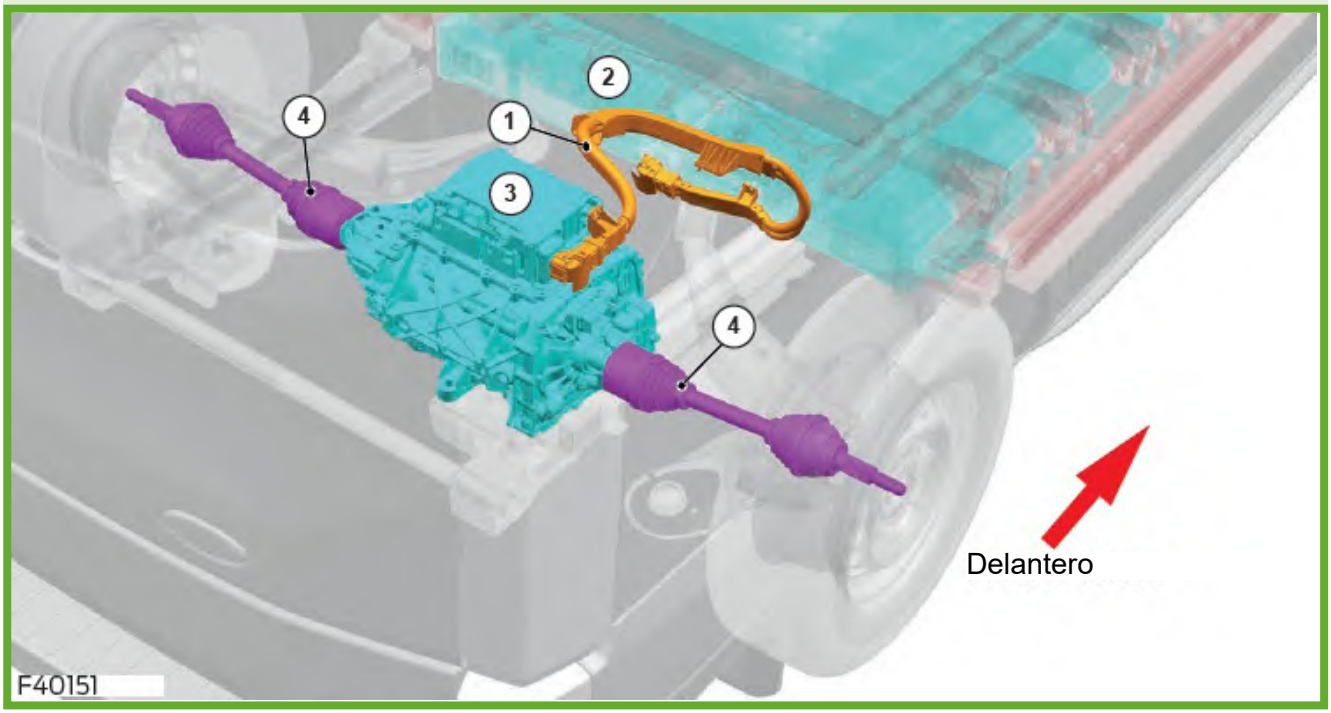
Paquete de cableado de alta tensión del extremo delantero



Ítem	Descripción
1	Cavidad del puerto de carga de alta tensión
2	Mazo de cables para accesorios
3	Paquete de la batería de alta tensión
4	Puenteo en línea del cargador de baterías
5	Mazo de cables del puerto de carga
6	Pantalla protectora del mazo de cables del puerto de carga

Abc = Solo BEV Abc = Solo ICE

Paquete de cables de alta tensión del extremo trasero: 14B322



Ítem	Descripción
1	Cable del conjunto de tracción eléctrica a la batería de alta tensión
2	Paquete de la batería de alta tensión
3	Conjunto de tracción eléctrica
4	Palier

4.2.13 Zonas de taladrado con precaución: módulos de alta tensión, cables y conectores de baja tensións

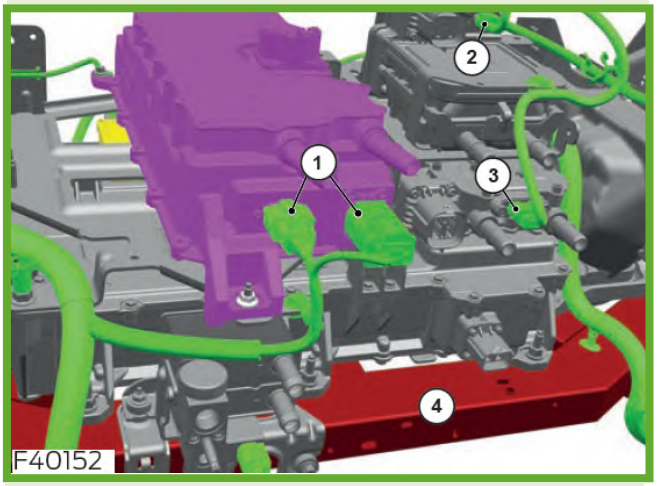
ATENCIÓN: Tenga cuidado al taladrar o acometer cualquier operación cerca del cable de baja tensión que se conecta a los módulos de alta tensión, ya que esto podría afectar negativamente al rendimiento del vehículo. El cable de baja tensión también incluye una masa para componentes de alta tensión.

ADVERTENCIAS:

Tome precauciones al taladrar o realizar cualquier otra operación en las zonas indicadas para evitar daños en los componentes

No modifique los cables/conexiones existentes de baja tensión.

Conectores de baja tensión: parte trasera de la pila de alta tensión

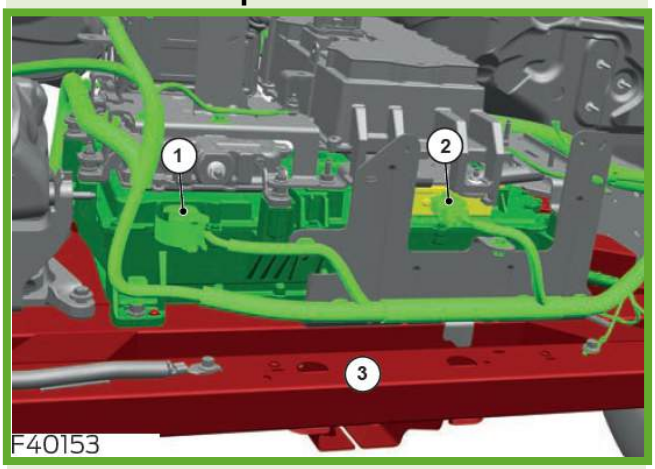


Ítem	Descripción
1	Conector de baja tensión al OBGI
2	Conector de baja tensión al calefactor eléctrico
3	Conector de baja tensión al conversor de CC a CC
4	Megabrace

Abc = Solo BEV

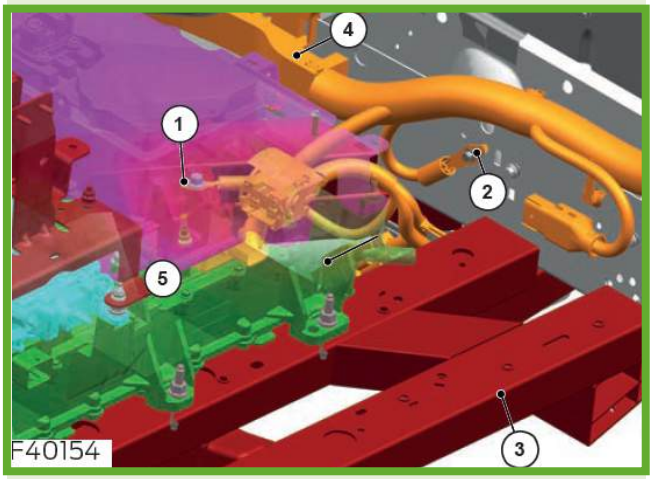
Abc = Solo ICE

Conectores de baja tensión: parte delantera de la pila de alta tensión



Ítem	Descripción
1	Conector de baja tensión al cargador
2	Conector de baja tensión al OBCC
3	Megabrace

Conexión a masa por cable: Mazo de cables del puerto de carga



Ítem	Descripción
1	Masa del mazo de cables al Megabrace
2	Masa del mazo de cables al chasis
3	Megabrace
4	Pantalla protectora del mazo de cables
5	Pila de alta tensión

4.2.14 Zonas de precaución de taladrado - Conexión a masa de los cables

ADVERTENCIAS:

Tome precauciones al taladrar o realizar cualquier otra operación en o alrededor de la pila de alta tensión o del conjunto de tracción eléctrica para evitar daños en los componentes. Los puntos de conexión a masa de alta tensión en el vehículo son deben tocarse.

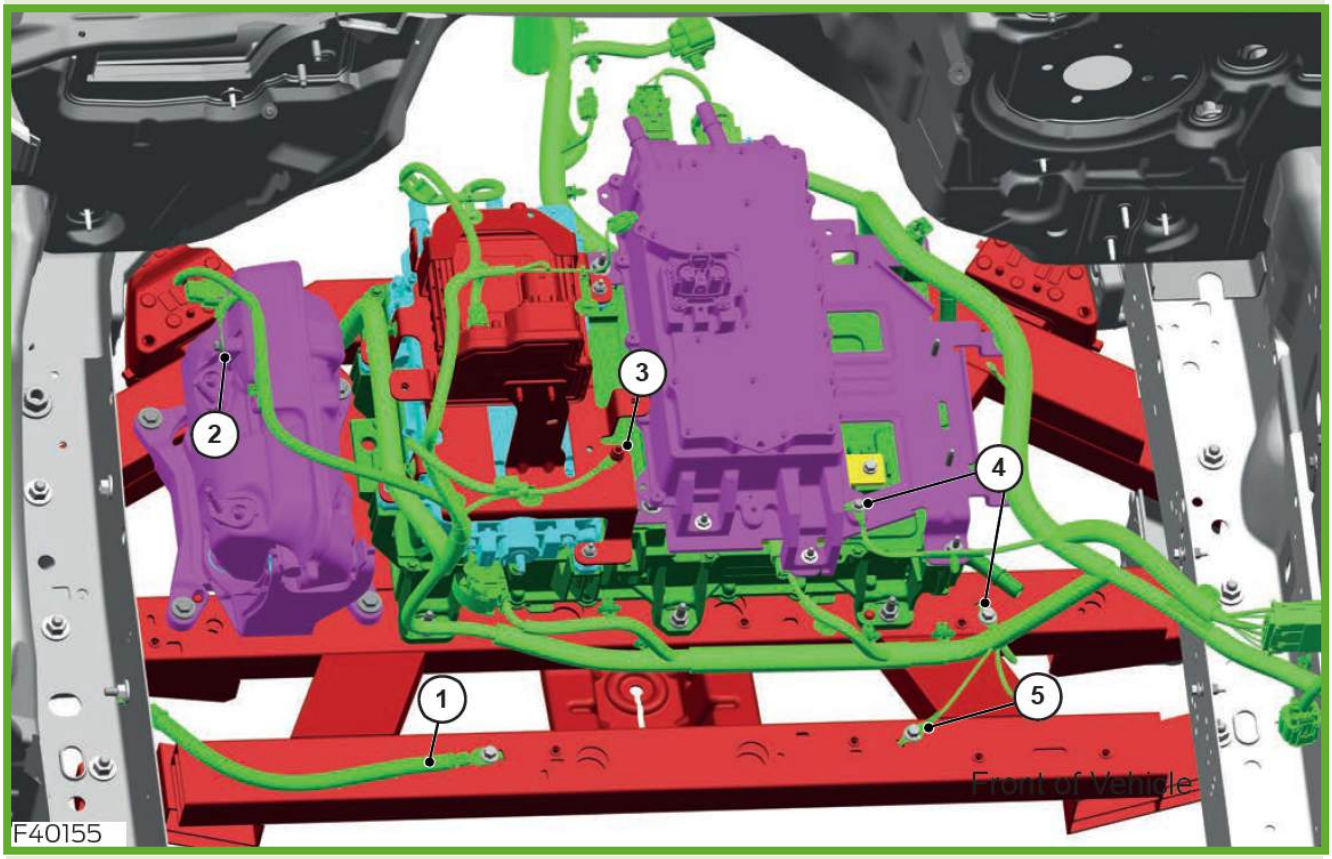
No modifique las ubicaciones, los conectores o las uniones de masa de alta tensión.

En el BEV E-Transit, los circuitos de alta tensión (HV) no están conectados a masa mediante la carrocería/el chasis como el sistema de baja tensión (12 V). Una de las características de seguridad incorporadas en el sistema de alta tensión consiste en hacer mediciones entre los circuitos de alta tensión y la masa del vehículo utilizando estas rutas de masa. Por lo tanto, las rutas de masa del módulo de alta tensión no deben alterarse en modo alguno.

No modifique estas ubicaciones/ uniones/fijaciones de masa de alta/baja tensión del mazo de cables del puerto de carga.

Abc = Solo BEV Abc = Solo ICE

Conexión a masa por cable: Módulos de alta tensión



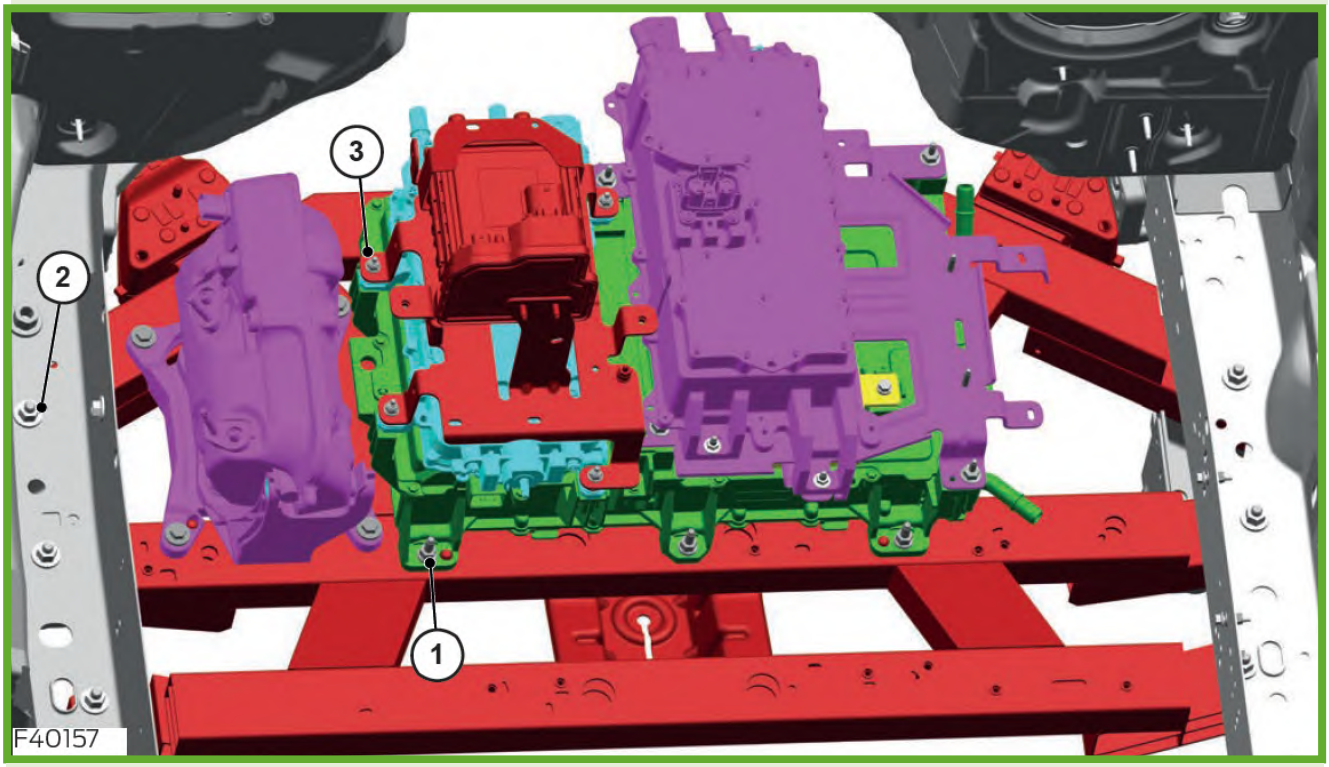
Ítem	Descripción
1	Tira de masa del Megabrace al chasis
2	Conexión a masa del compresor eléctrico del A/C
3	Conexión a masa del calefactor eléctrico de alta tensión
4	Tira de masa del OBGI al chasis
5	Conexión a masa del EDS al Megabrace para el compresor eléctrico del A/C y el calefactor eléctrico de alta tensión

Abc = Solo BEV Abc = Solo ICE

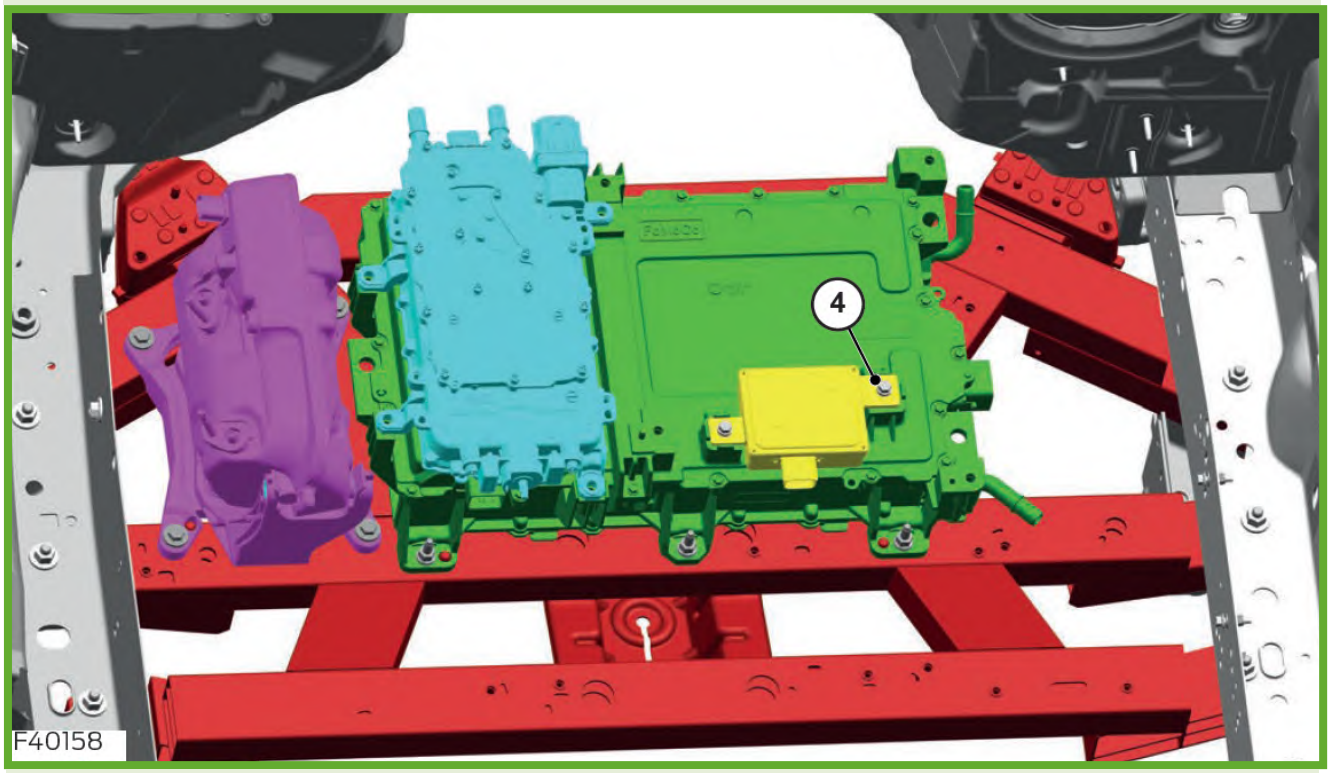
4.2.15 Zonas de precaución de taladrado - Puesta a tierra del chasis

ADVERTENCIA: No modifique las ubicaciones/uniones de la ruta de masa del conjunto de tracción eléctrica desde el controlador del sistema del inversor a la unidad de tracción eléctrica o al travesaño del chasis

Conexión a masa por el chasis: Módulos de alta tensión



Conexión a masa por el chasis: Módulos de alta tensión



Ítem	Descripción
1	Cargador de alta tensión al Megabrace (6 ubicaciones)
2	Megabrace al chasis (6 ubicaciones)
3	Conversor de CC a CC al cargador de alta tensión (4 ubicaciones)
4	Módulo de controlador de cargador externo (OBCC) al cargador de alta tensión

Abc = Solo BEV Abc = Solo ICE

4.2.16 Zonas de precaución de taladrado — zona de carga trasera

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

NOTA: Consulte también 5.12.2 Zona de no taladrado del pilar B para obtener información detallada sobre las limitaciones en las proximidades de la zona de instalación del cinturón de seguridad.

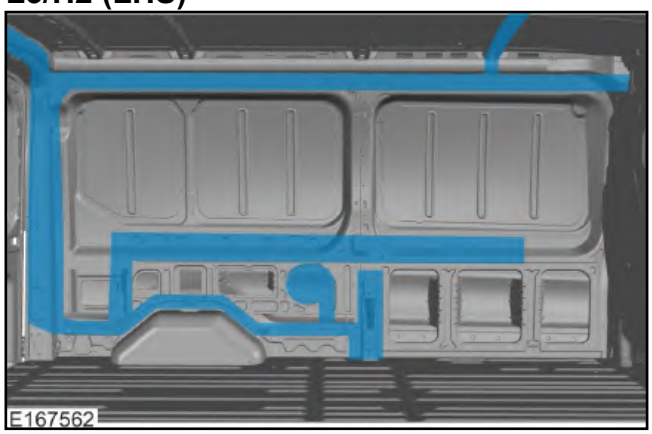
Para la batalla del vehículo y la altura del techo, consulte 1.11 Equipamiento interior y ergonomía.

Las zonas marcadas en azul en las figuras E167561 - E167565 muestran las zonas de taladrado con precaución de la zona de carga trasera que 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 la batalla, con respecto a los pilares “B”, “C” y “D” o las puertas y arcos del techo. También pueden estar presentes otros sistemas no eléctricos, por ejemplo, el depósito de combustible bajo el piso, por lo que es importante comprobar antes de taladrar. Para obtener más información, consulte los siguientes vínculos.

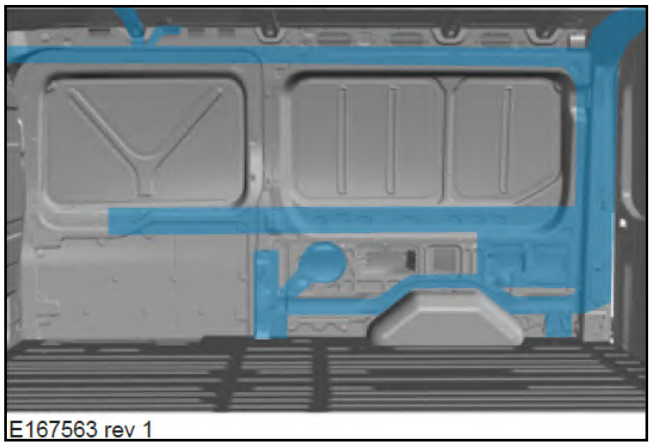
L2/H2 - Puertas traseras de carga

E167561

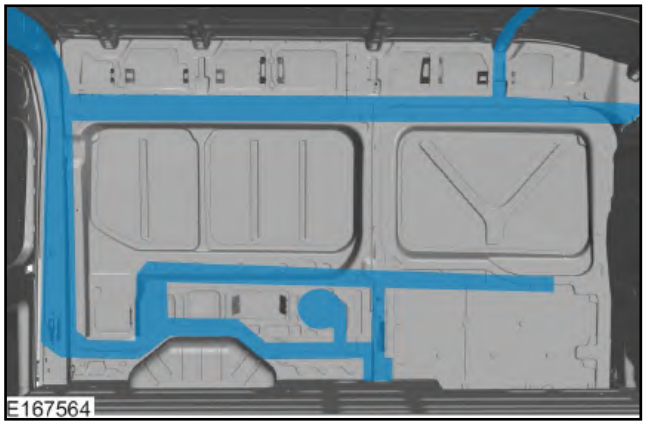
L3/H2 (LHS)


E167562

L3/H2 (lado derecho)


E167563 rev 1

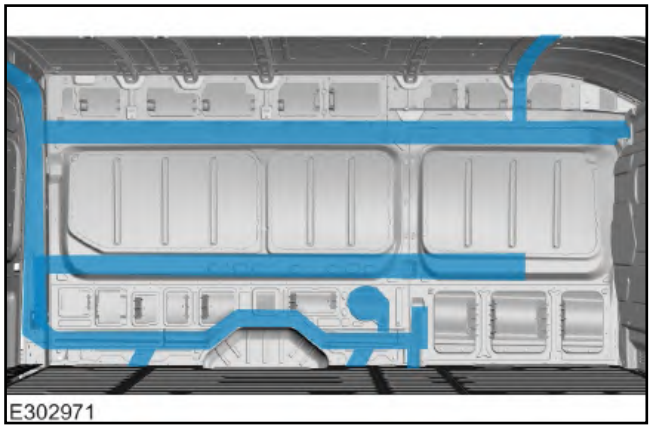
L3/H3 (lado izquierdo)


E167564

L3/H3 (lado derecho)

E167565 rev 1

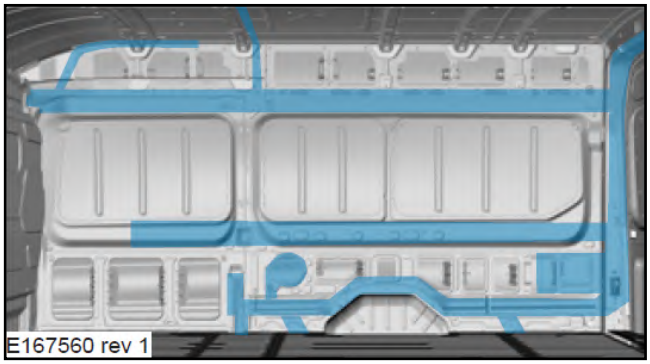
L4/H3 (lado izquierdo)


E302971

Abc = Solo BEV

Abc = Solo ICE

L4/H3 (lado derecho)



Consulte: 5.1 Carrocería - Zonas de precaución de taladrado

Consulte: 5.4 Espacio de carga - Puntos de fijación del compartimento de carga

Consulte: 5.3 Sistemas de guías

Consulte: 5.6 Cerramientos de la carrocería

4.2.17 Conexiones eléctricas de la barra de remolque, si está disponible

NOTA: Consulte con su concesionario Ford la disponibilidad de kits de remolque.

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 de sistema de aparcamiento por ultrasonido con un sistema de remolque posventa. (Consultar disponibilidad).

NOTA: Para lo remolque de furgoneta, 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. (Consultar disponibilidad).

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 (BCM) controla la iluminación y cumple con la normativa legal de esta. Póngase en contacto con el Taller Autorizado Ford local para obtener información detallada sobre mazos de cables que se puedan conectar al mazo de cables del vehículo base.

Cada controlador de salida puede soportar una corriente de 15 A, pero no se recomienda funcionar siempre con este máximo. Una corriente más elevada se interpreta como un cortocircuito. Si se detecta un cortocircuito, se desactivará la salida correspondiente. Las tablas del conector del módulo de remolque muestran las salidas máximas recomendadas por circuito en esta sección.

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.

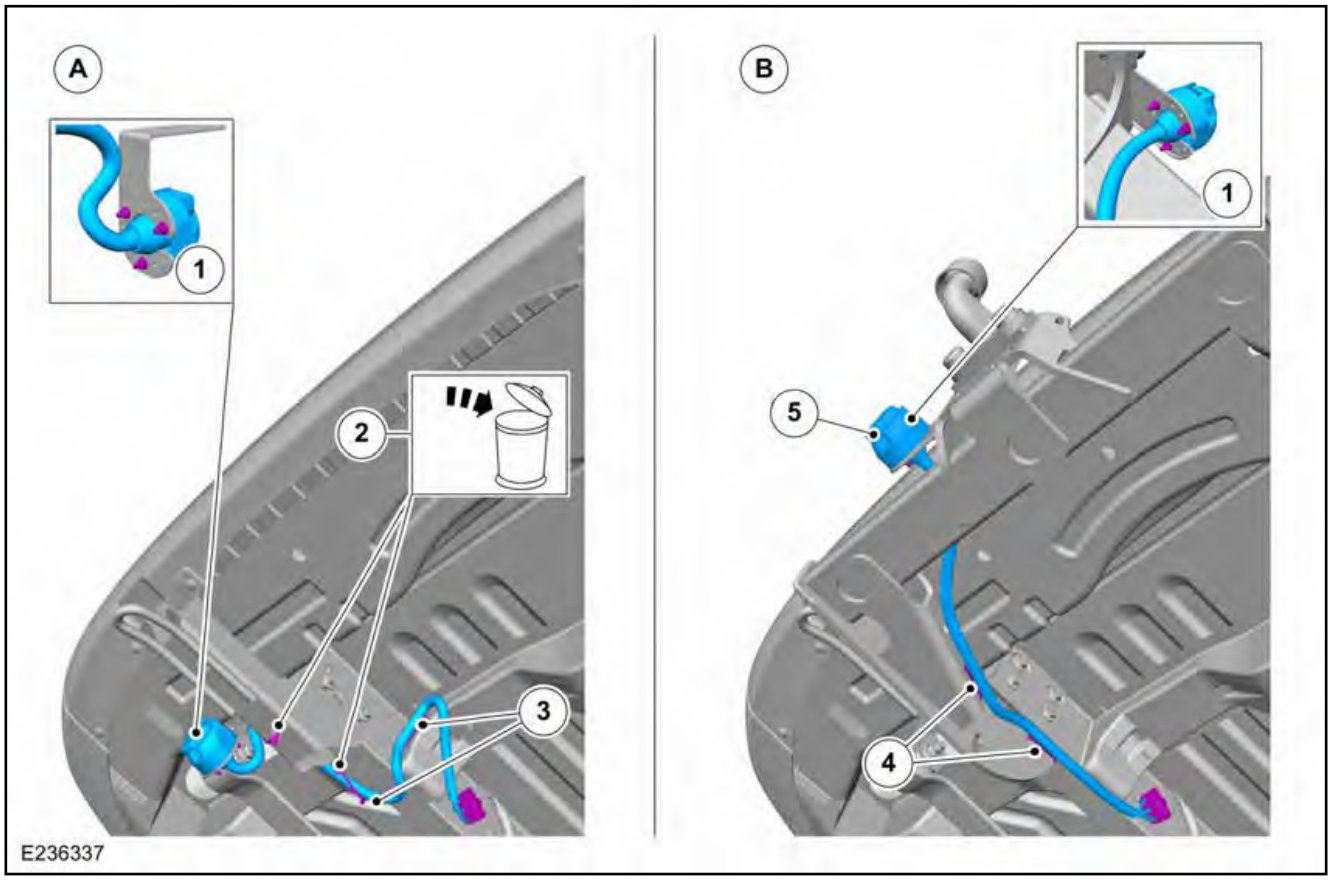
La corriente total máxima es de 30 A para todos los circuitos. Si esta llega a superarse, se desconectará la salida de carga de la batería.

Resumen:

- Corriente permanente máxima: 10 A
- Condiciones de conexión:
  - Modo de funcionamiento > = 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 V < Tensión de la fuente de alimentación del módulo de remolque < 16 V
- Detección de cortocircuito: 30 A

Abc = Solo BEV Abc = Solo ICE

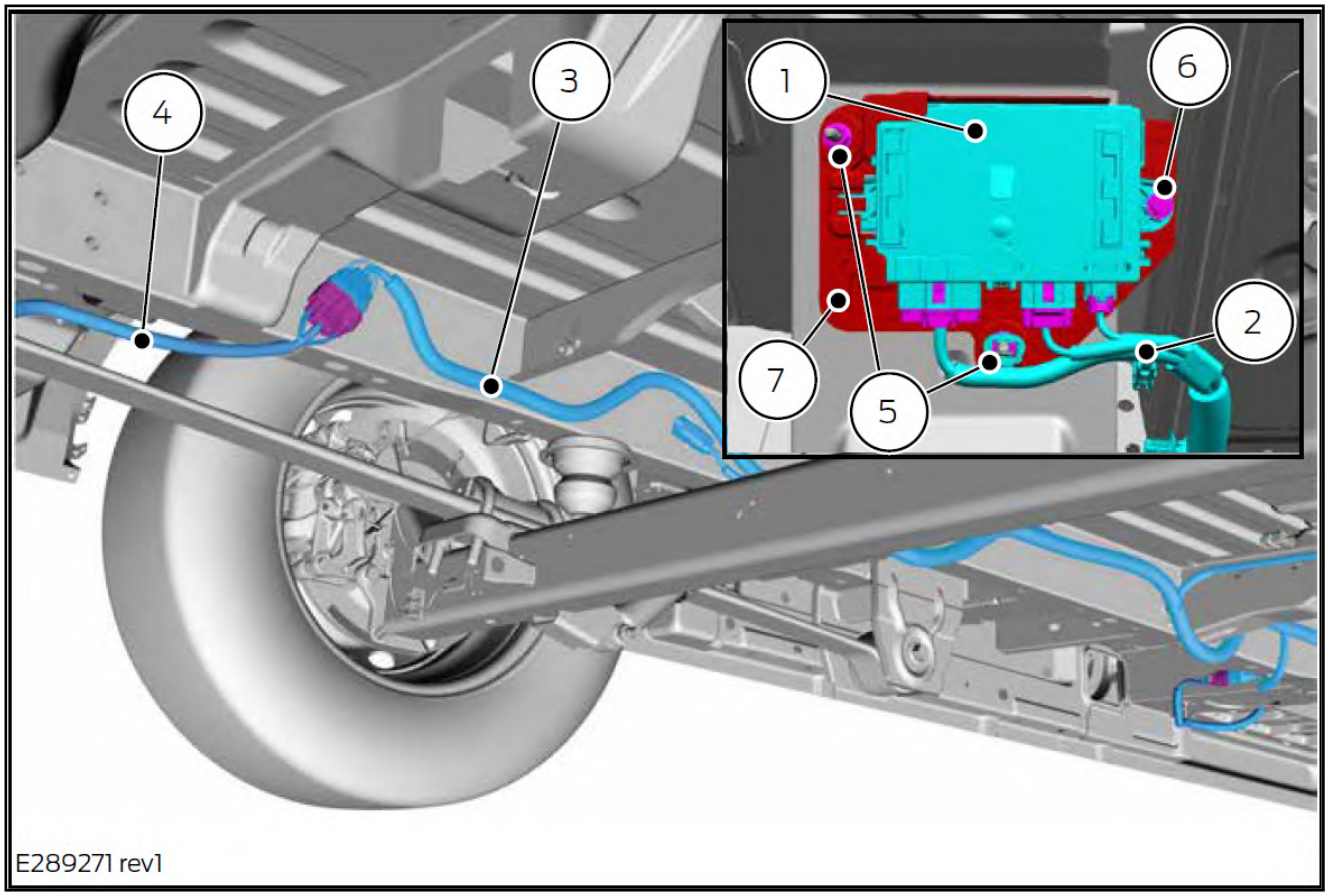
Kit de cableado de las conexiones eléctricas del remolque



Ítem	Descripción
A	Kit de cableado de las conexiones eléctricas del remolque sin barra de remolque
B	Kit de cableado de las conexiones eléctricas del remolque con barra de remolque montada en postventa
1	3 tornillos para la toma de 12 V
2	2 abrazaderas de plástico
3	2 clips de cableado
4	Posición recomendada de los 2 clips de cableado
5	Posición recomendada de la toma de 12 V

Abc = Solo BEV Abc = Solo ICE

Módulo de remolque y mazos de cables - Vehículos furgoneta y bus

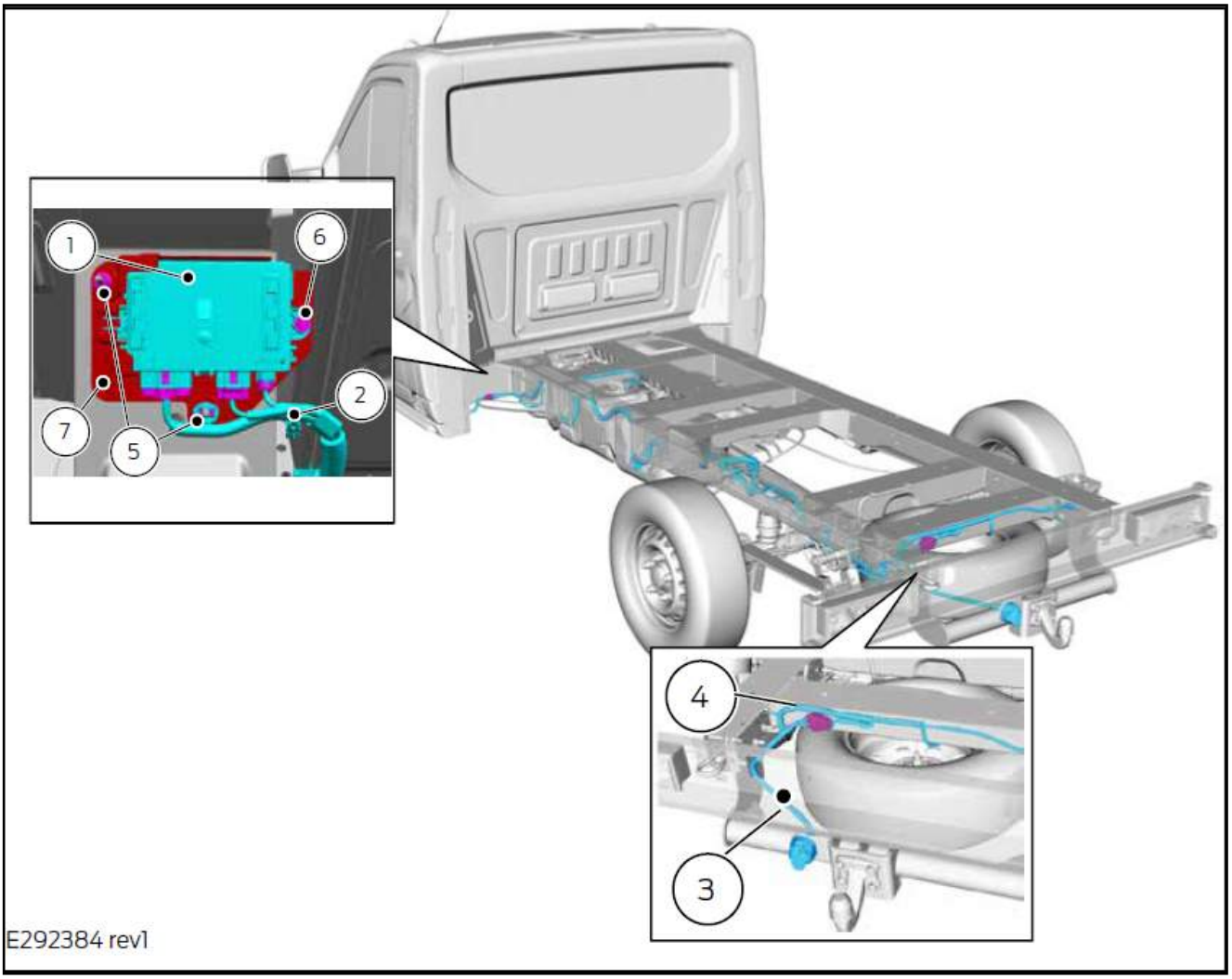


Ítem	Descripción	Número de pieza
1	Módulo de remolque	PZ3T-19H517-AK
2	Puente de la toma del remolque - Europa Puente de la toma del remolque - Australia y Nueva Zelanda	RK3T-13B576-** AMBK3J-15A416-A*
3	Mazo de cables de los bajos del vehículo	RK3T-14406-**
4	Mazo de cables principal	RK3T-90A000-**
5	Tornillos (x2)	W706131
6	Perno	W506854
7	Soporte del módulo de remolque	RK3T-19H271-A*

El módulo de remolque está situado en la zona del Pilar B inferior, en la superficie interior

Abc = Solo BEV Abc = Solo ICE

Módulo de remolque y mazos - Vehículos con cabina de chasis



Ítem	Descripción
1	Módulo de remolque
2	Puente de la toma del remolque
3	Mazo de cables de los bajos del vehículo
4	Mazo de cables principal
5	Tornillos (x5)
6	Perno
7	Soporte del módulo de remolque

4.2.18 Conexiones eléctricas de la barra de remolque

Si se añade un sistema de remolque, debe encargarse el cableado correcto y el módulo. Póngase en contacto con su con su Taller Autorizado Ford local para obtener información sobre la configuración correcta del vehículo.

NOTA: Es obligatorio detectar el remolque. Por consiguiente, debe ponerse al menos una de las siguientes luces en **modo encendido** o en **modo de espera** (modo antirrobo): luz de freno derecha, luz de freno izquierda, 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 1000 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.

El módulo de remolque **no** admite la carga incremental de la alimentación de los indicadores laterales del remolque. Si fuese necesario, también se deben activar con relés independientes.

Las funciones de remolque se activan mediante el sistema de reparación y diagnosis de Ford (FDRS). El taller autorizado puede cobrar por este servicio.

Abc = Solo BEV Abc = Solo ICE

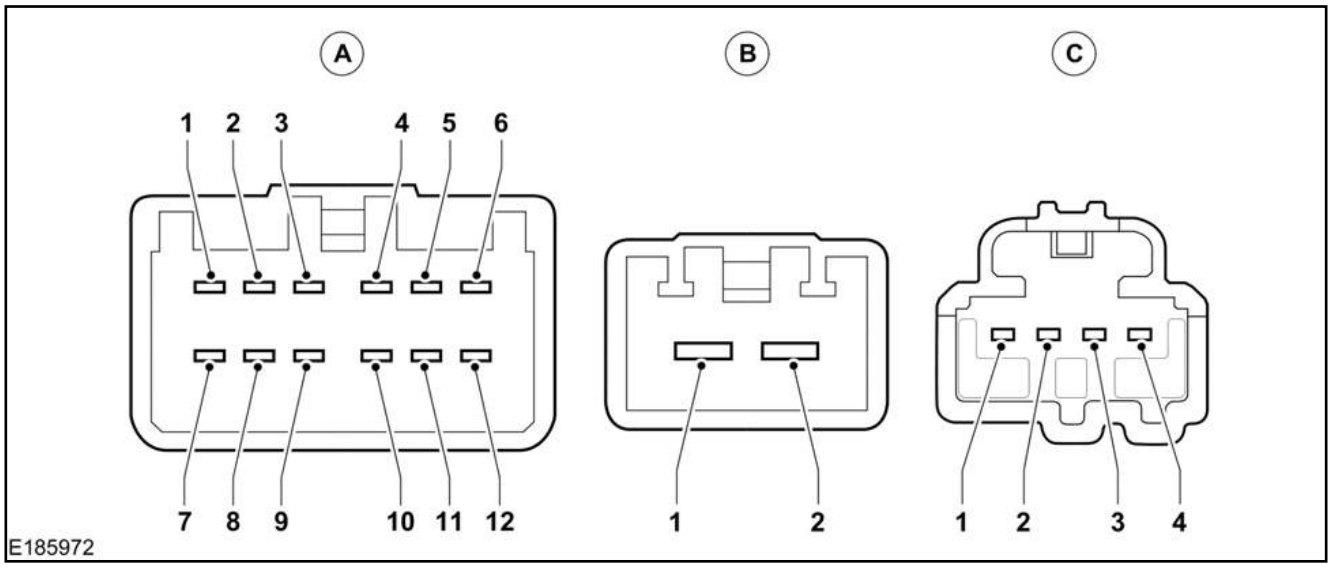
Conectores del módulo de remolque (figura E185972)

N.º del terminal del componente	Característica	Corriente (A)		Tensión (V)	
		Mín.	Máx.	Mín.	Máx.
Conector A					
1	Intermitente izquierdo	1,13	1,89	8	19,0
2	Intermitente derecho	1,13	1,89	8	19,0
3	Luz de posición	3,62	6,03	8	19,0
4	-	-	-	-	-
5	Luz de marcha atrás	2,26	3,78	8	19,0
6	Carga de la batería	15,0	15	8	16,0
7	Luz de freno	4,54	7,57	8	19,0
8	Luz antiniebla trasera	2,26	3,78	8	19,0
9	Señal de conexión del remolque	0,002	0,002	5	5
10	BUS LIN	0,04	0,04	8	16
11	-	-	-	-	-
12	Carga de la batería	15,0	15	8	16,0
Conector B					
1	KL30	0,5	25,1	8	19
2	Alimentación de carga de la batería KL30	0	30	8	16
Conector C					
1	Massa	0,5	0,5	0	0
2	HS 3 CAN baja	0,1	0,1	8	8
3	HS 3 CAN alta	0,1	0,1	8	8
4	Antirrobo para remolque	0,013	0,013	8	19

El sistema eléctrico de su vehículo es apto para llevar remolques con luces LED.

Abc = Solo BEV Abc = Solo ICE

Conectores del módulo de remolque

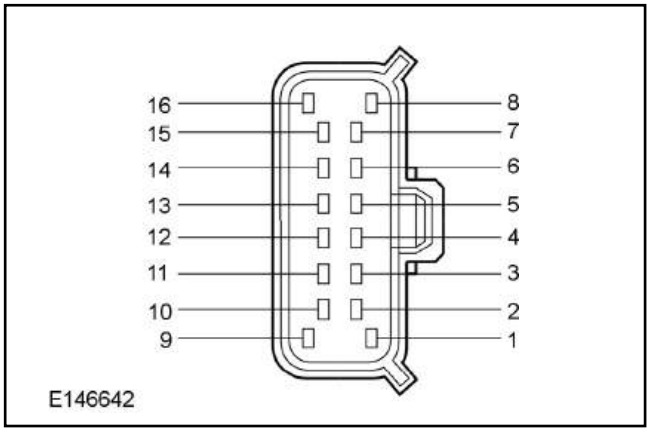


Toma de 13 terminales para la conectividad del remolque

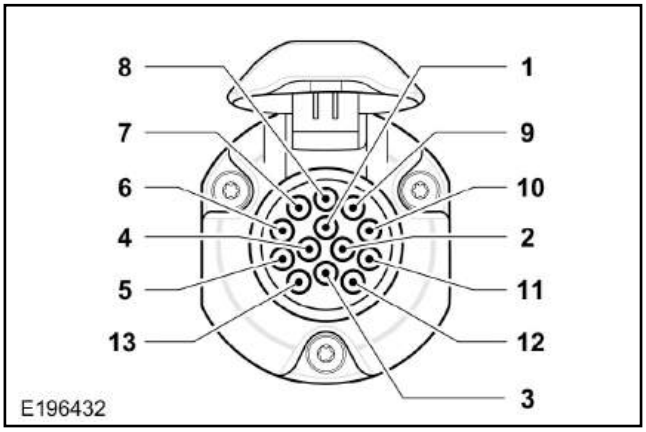
Conector del remolque 14406		Conector del remolque de 13 terminales	
Terminal	**Color**	**Terminal**	**Descripción**
3	Amarillo	1	Intermitente izquierdo
5	Gris/naranja	2	Luz antiniebla
1	Negro/violeta	3	Masa luz
6	Verde	4	Intermitente derecho
13	Marrón	5	Luz de posición derecha
12	Rojo	6	Luces de freno
14	Marrón	7	Luz de posición izquierda, luz de matrícula
11	Gris/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
16	Negro/violeta	13	Masa de potencia

Los terminales no enumerados en la tabla anterior no se utilizan.

Conector de interfaz 14406 para remolque



Toma de 13 terminales para el remolque



Abc = Solo BEV

Abc = Solo ICE

4.3 Red de comunicaciones

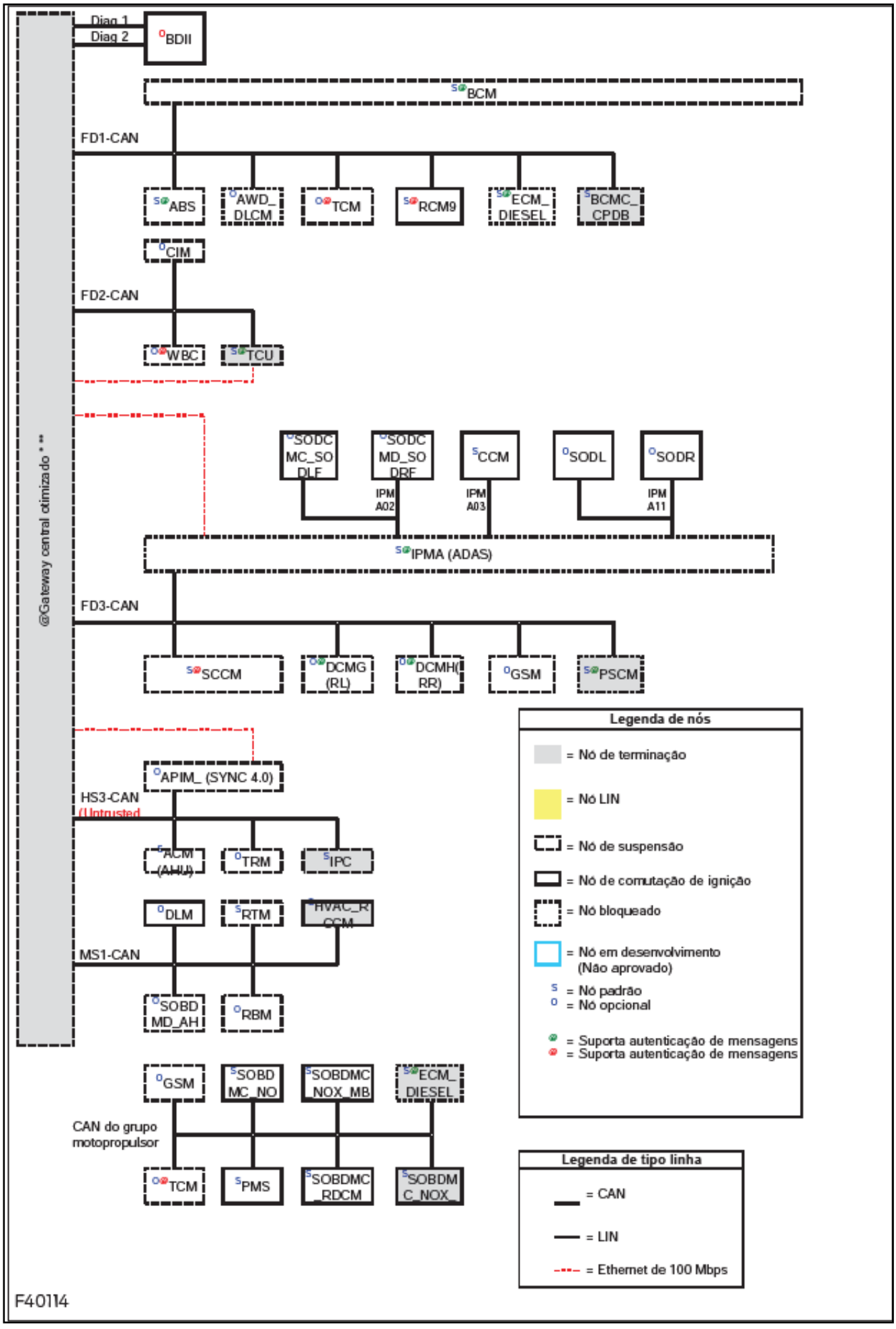
4.3.1 Descripción e interfaz del sistema de bus CAN

ADVERTENCIA: No manipule, corte ni realice conexiones en ninguno de los cables o conectores de la interfaz del bus de 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), alta velocidad (HS), privado y público. Además, hay una aplicación localizada de las conexiones serie de red de interconexión local (LIN) e ISO 9141 K-line.

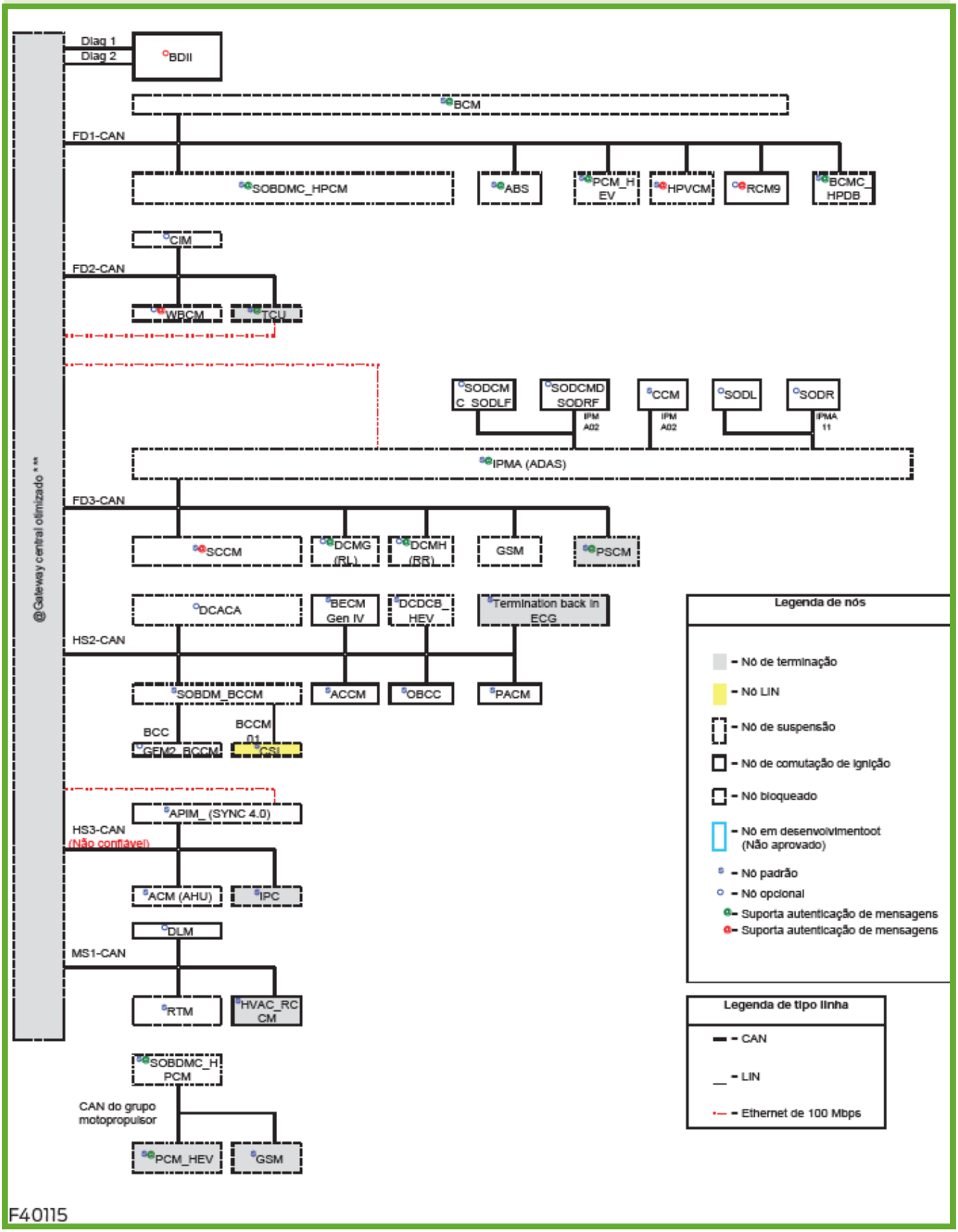
Abc = Solo BEV Abc = Solo ICE

Sistema de bus CAN, SYNC 4 (pantalla táctil de 12")



Abc = Solo BEV Abc = Solo ICE

Sistema de bus CAN, BEV E-Transit (vehículo eléctrico de batería)



Abc = Solo BEV Abc = Solo ICE

Sistema de red de comunicación (referencias F40114 y F40115)

Ítem	Descripción
ABS	Módulo de control del sistema de frenos antibloqueo
ACCM	Módulo de control del aire acondicionado
ACM	Módulo de control de audio
APIM	Módulo de interfaz de protocolo auxiliar
AWD_ DLCM	Tracción total_Módulo de control de línea de tracción
BCM	Módulo de control de la carrocería
BCMC HPDB	CAN PDB Caja de distribución eléctrica
BECM	Módulo de control de energía de la batería
CAN do Motor	Módulo de cambio de marchas - CAN privado
CCM	Módulo de control de velocidad (velocidad adaptativa)
CIM	Módulo de interfaz de equipo adicional (control)
CSI	Indicador de estado de carga
DCACA	Convertidor de CC a CA
DCMG RL	Módulo de control de la puerta trasera izquierda G
DCMG RR	Módulo de control de la puerta trasera derecha G
DLM	Módulo de bloqueo del conductor
ECG	Puerta de enlace central mejorada
ECM_ DIESEL	Módulo de control del motor_Diesel
FD1-CAN	FD1-CAN de datos flexible 1
FD2-CAN	FD2-CAN de datos flexible 2
FD3-CAN	FD3-CAN de datos flexible 3
GFM2 BCCM	Módulo de control de cargador de baterías
GSM	Módulo de cambio de marchas
HPVCM	Módulo de control de la válvula de la bomba de calor

Ítem	Descripción
HS3-CAN	HS3-CAN de alta velocidad 3
HVAC-RCCM	Calefacción, ventilación y aire acondicionado (módulo de control de climatización remota)
IPC	Cuadro de instrumentos
IPMA	Módulo de procesamiento de imágenes A (cámara del sistema de cambio de carril)
MS1-CAN	MS1-CAN Velocidad media 1
OBCC	Controlador de carga externo
OBDII	DIAGNOSIS DE A BORDO
PACM	Módulo de control de alerta para peatones
PCM	Módulo de control del motor
PMS	Sensor de partículas
PSCM	Módulo de control de la servodirección
RBM	Módulo del estribo
RCM	Módulo de control del sistema de seguridad pasivo
RTM	Módulo del transceptor de radio
SCCM	Módulo de control de la columna de la dirección
SOBD	Módulo de control de OBD secundario
SODCMC SODLF	Módulo de control de detección de obstáculos laterales delantero izquierdo
SODL	Módulo de control de detección de obstáculos laterales izquierdo
SODR	Módulo de control de detección de obstáculos laterales derecho
TCM	Módulo de control de la caja de cambios
TCU	Unidad de control de telemática
TRM	Módulo de remolque (remolque)
WBCM	Recordatorio de cinturón inalámbrico

Abc = Solo BEV

Abc = Solo ICE

4.3.2 Módulo de control de la carrocería (BCM)

ADVERTENCIAS:

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.

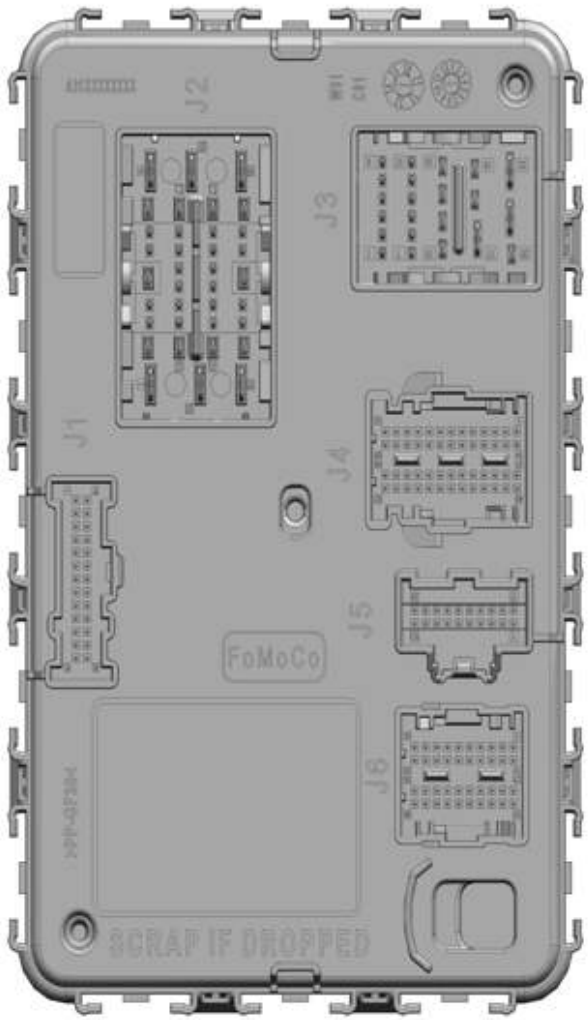
La configuración del BCM del vehículo NO se debe modificar una vez que el vehículo haya abandonado una planta de producción de Ford, a no ser que se lleven a cabo mediante el equipo del sistema de diagnosis integrado de un Taller Autorizado.

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.

Ubicación del BCM - vehículo con volante a la izquierda

Abc = Solo BEV Abc = Solo ICE

BCM: vista en su posición en el vehículo



F40094

Este manual es un documento global. Para obtener más información sobre la identificación de fusibles para su mercado, consulte la última versión del Manual del propietario.

Abc = Solo BEV Abc = Solo ICE

Información de salidas del BCM

Función	Componente	Tipo de carga	Carga máxima	Condición de sobrecarga
Luz de cruce izquierda	PWM superior o CC para el relé HID	Bombilla/HID (mediante el relé)	55 W	Corte de la salida (1)
Luz de cruce derecha	PWM superior o CC para el relé HID	Bombilla/HID (mediante el relé)	55 W	Corte de la salida (1)
Luz de carretera izquierda	PWM superior o CC para el obturador del haz principal HID	Bombilla/ obturador HID	55 W	Corte de la salida
Luz de carretera derecha	PWM superior o CC para el obturador del haz principal HID	Bombilla/ obturador HID	55 W	Corte de la salida
Luz diurna izquierda	PWM superior (configurable para Smart LED DRL/luz de posición)	Bombilla/LED inteligente	30 W	Corte de la salida
Luz diurna derecha	PWM superior (configurable para Smart LED DRL/luz de posición)	Bombilla/LED inteligente	30 W	Corte de la salida
Luz de posición delantera izquierda	PWM superior	Bombilla	10 W	Corte de la salida
Luz de posición trasera izquierda	PWM superior	Bombilla	6 W	Corte de la salida
Luz de posición delantera derecha	PWM superior	Bombilla	10 W	Corte de la salida
Luz de posición trasera derecha	PWM superior	Bombilla	6 W	Corte de la salida
Luz antiniebla delantera izquierda	PWM superior	Bombilla	35 W	Corte de la salida
Luz antiniebla delantera derecha	PWM superior	Bombilla	35 W	Corte de la salida
Intermitente delantero izquierdo	PWM superior	Bombilla	27 W	Corte de la salida
Intermitente trasero izquierdo	PWM superior	Bombilla	27 W	Corte de la salida
Intermitente delantero derecho	PWM superior	Bombilla	27 W	Corte de la salida
Intermitente trasero derecho	PWM superior	Bombilla	27 W	Corte de la salida
Luz de la matrícula (y luces indicadoras)	PWM superior	Bombilla/LED	25 W	Corte de la salida
Luces de marcha atrás	DC superior	Bombilla + microrrelé	42 W + 250 mA	Corte de la salida
Luces antiniebla traseras	PWM superior	Bombilla	2 de 21 W	Corte de la salida
Luz de freno izquierda	PWM superior	Bombilla	2 de 21 W	Corte de la salida
Luz de freno derecha	PWM superior	Bombilla	2 de 21 W	Corte de la salida
Tercera luz de freno	PWM superior	LED	1 x 16 W o hilera LED	Corte de la salida
Iluminación del interruptor	PWM superior	LED	1,5 A a 16 V	Corte de la salida
Control de la batería de emergencia	Controlador superior	Bombilla	75 W	Corte de la salida
Luces delanteras de cortesía del habitáculo	PWM superior	Bombilla o LED	65 W	Corte de la salida
Luces traseras de cortesía del habitáculo	PWM superior	Bombilla o LED	65 W	Corte de la salida
Bocina del vehículo	Controlador del relé del lado superior	Microrrelé	250 mA	Corte de la salida
Estado de funcionamiento de motor	Controlador del relé del lado superior	Microrrelé	250 mA	Corte de la salida
Salidas de bloqueo/bloqueo doble	Controlador bidireccional	Motor del pestillo (máximo 5)	6 A por pestillo, 110 ms pulsado	Corte de la salida
Salidas de desbloqueo	Controlador bidireccional	Motor del pestillo (máximo 5)	6 A por pestillo, 110 ms pulsado	Corte de la salida

PWM = modulación de amplitud de impulsos; DRL = luces diurnas; HID = xénon

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.

(1) El BCM NO admite HID accionado directamente. HID DEBE usar relés.

Abc = Solo BEV Abc = Solo ICE

4.4 Sistema de carga de baja tensión (12 V)

ADVERTENCIA: No corte los cables del alternador.

NOTA: Los sistemas con alternador usan carga regenerativa inteligente (SRC); consulte esta sección.

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

NOTA: Para obtener más información, póngase en contacto con su Taller Autorizado Ford local.

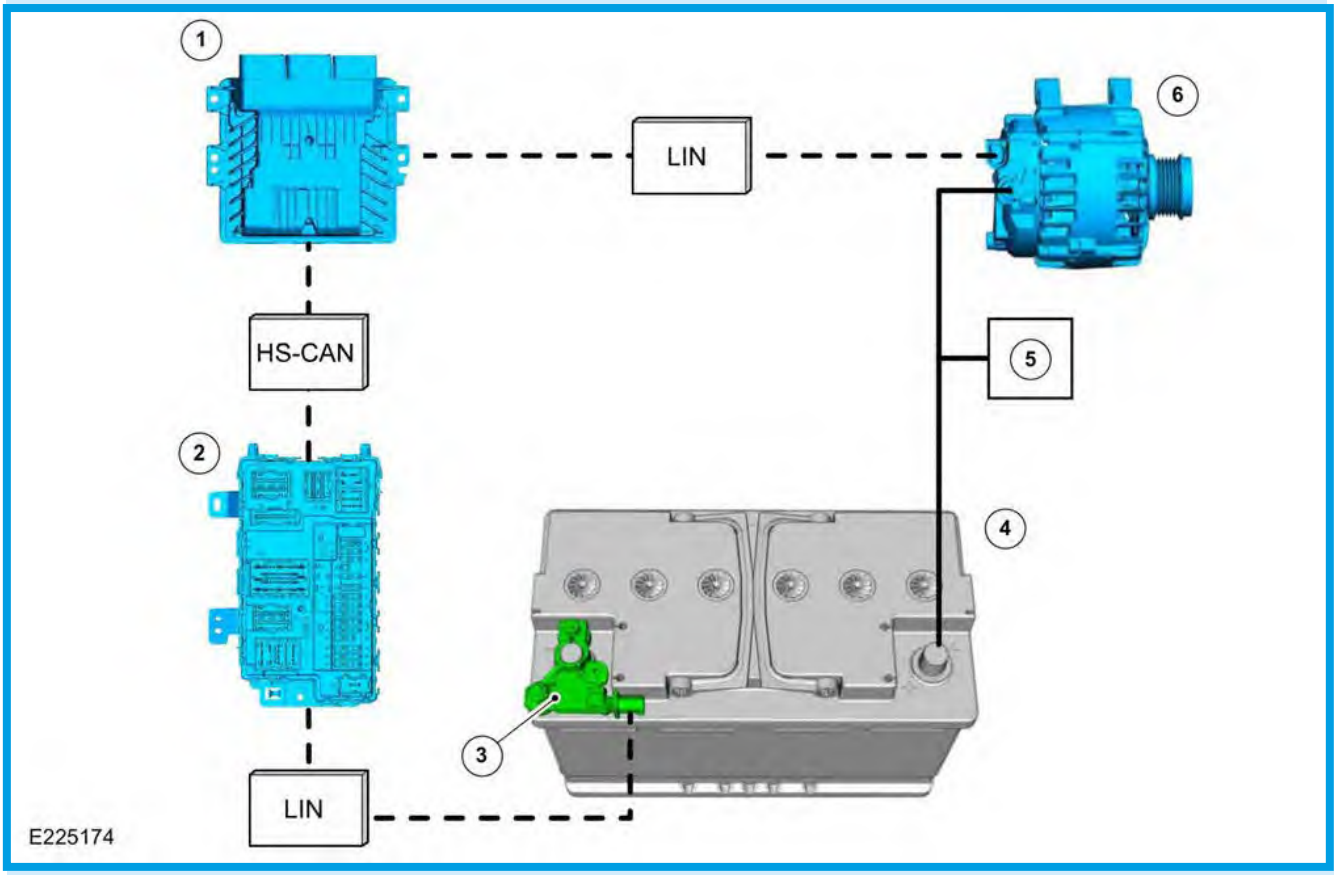
4.4.1 Información general

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, incluso después de la instalación de equipo eléctrico adicional.

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 en los vehículos con batería única. Se proporciona una conexión conmutada adicional de 175 A para vehículos con batería doble, si está disponible. Otras opciones son posibles para aplicaciones de corrientes más altas, Consulte: 4.5 Sistemas de baterías.

4.4.2 Diseño del sistema de carga de baja tensión

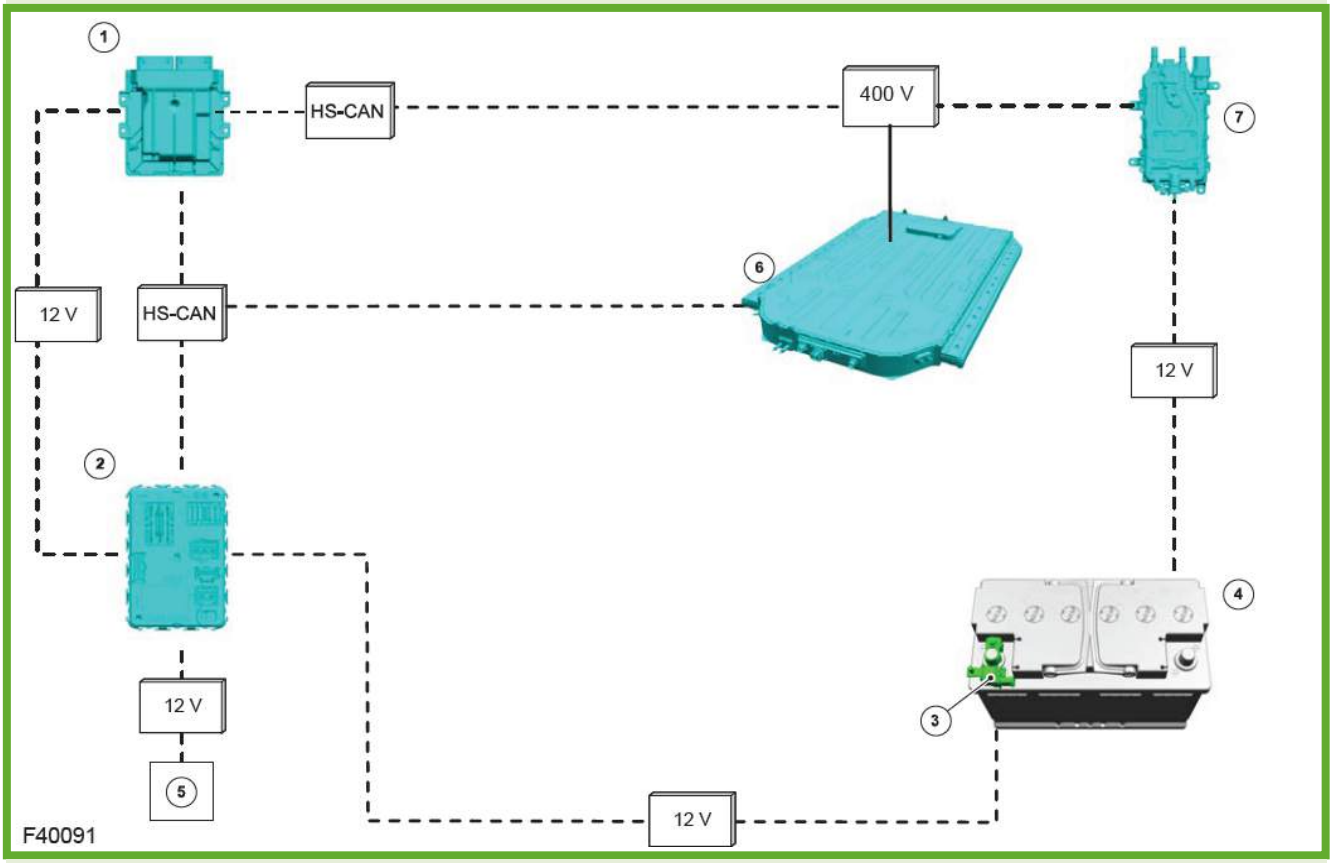
Diagrama del sistema de carga de baja tensión basado en alternador



Ítem	Descripción
1	Módulo de control de potencia (PCM) o módulo de control del motor (ECM)
2	Módulo de control de la carrocería (BCM)
3	Sensor de control de la batería (BMS)
4	Batería — Las baterías dobles pueden instalarse como una actualización o porque así lo requieran funciones específicas.
5	Consumidores de electricidad
6	Alternador

Abc = Solo BEV Abc = Solo ICE

Diagrama del sistema de carga de bajo voltaje para E-Transit



Ítem	Descripción
1	Módulo de control de potencia (PCM) o módulo de control del motor (ECM)
2	Módulo de control de la carrocería (BCM)
3	Sensor de control de la batería (BMS)
4	Batería
5	Consumidores de electricidad
6	Batería de alta tensión
7	Conversor de CC a CC

Abc = Solo BEV Abc = Solo ICE

Resumen de los modos de carga disponibles

Modo de carga		Tensiones de carga aproximadas (medidas en el borne para arranque con cables de puenteo)
-	Modo flotante / Llave puesta / Carga en enchufe	Mínima 12,2 - Máxima 14,9
SRC	Carga regenerativa inteligente: modo de carga normal.	Mínima 12,2 – Máxima 14,9
CC	Carga convencional: aplica una intensa tensión de carga hasta que la batería está cargada y mantiene la tensión del alternador por encima de 13,5 V a menos que la temperatura de la batería sea > 40 °C. La tensión real de la batería variará en función de la carga del alternador.	Mínima 13,5 – Máxima 14,9
SS	Arranque-parada: hay un retraso de cinco segundos desde la activación del inhibidor de CC/SS hasta el momento en el que surte efecto.	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. También existe un modo de regeneración que se activa periódicamente si el vehículo no se mueve durante más de 30 días. Esto puede hacer que la tensión alcance 15,2 V.

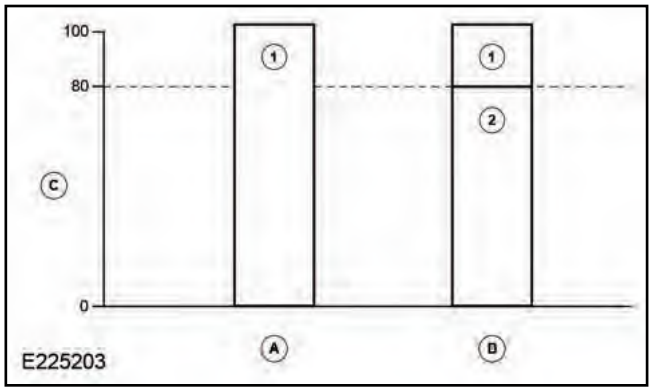
Para obtener información adicional sobre el sistema de arranque-parada Consulte: 4.10 Controles eletrónicos del motor

4.4.3 Carga regenerativa inteligente (SRC)

La carga regenerativa inteligente modifica la salida del alternador en función de la información del sensor de control de la batería para reducir el consumo de combustible. La salida del alternador puede aumentarse durante la deceleración para cargar la batería sin utilizar combustible adicional. La salida del alternador también puede reducirse para disminuir la carga en el motor y, con ello, el consumo de combustible. Durante esta situación, la batería soporta las cargas eléctricas. Esta función puede desactivarse usando el modo de potencia elevada de terceros, como se detalla más adelante en esta sección.

En comparación, la carga convencional está concebida para cargar la batería a un nivel constante que varía con la temperatura de la batería.

SRC y carga convencional



Ítem	Descripción
A	Carga convencional
B	Carga regenerativa inteligente (SRC)
C	Nivel de carga de la batería (%)
1	Mínimo de 13,5 V en la batería al cargarse
2	Mínimo de 12,2 V en la batería al cargarse

4.4.4 Anulación de SRC

La SRC se puede interrumpir temporalmente de las siguientes formas:

- Mediante el botón de arranque-parada si el vehículo se encuentra detenido.
- Mediante el modo de potencia elevada de terceros.

Consulte: 4.10 Controles electrónicos del motor

El botón de desactivación de arranque-parada también desactiva la SRC (indicador LED encendido). Cuando se desactiva y cuando el vehículo está parado, el motor no se apaga y el alternador carga la batería con carga convencional.

4.4.5 Modo de potencia elevada de terceros (si está equipado)

ADVERTENCIAS:

El modo de potencia elevada de terceros es un método único con diversos efectos. No se debe permitir que el modo de potencia elevada de terceros esté activo en condiciones incorrectas, ya que esto puede acarrear consecuencias inesperadas. Al implementar el control automatizado del modo de potencia elevada de terceros, no olvide tener en cuenta toda la gama de efectos.

El modo de potencia elevada de terceros puede inhibir la parada del motor (AEIS), que es un procedimiento de seguridad diseñado para ofrecer protección frente a la intoxicación por monóxido de carbono (CO). No se debe utilizar la función en vehículos situados dentro de un espacio cerrado. No se debe instalar la función en vehículos que puedan dejarse funcionando dentro de un espacio cerrado. No se debe permitir la acumulación de monóxido de carbono.

Abc = Solo BEV

Abc = Solo ICE

La función del modo de potencia elevada de terceros no debe conectarse a masa de forma permanente. Esto invalidará la emisión y la homologación del vehículo. La inhabilitación permanente de las funciones de ahorro de combustible/ batería del vehículo requerirá una nueva homologación, como parte del proceso de aprobación por parte del convertidor.

Al equipar sistemas automatizados para controlar el modo de potencia elevada de terceros, no olvide registrar los detalles en la información del vehículo del propietario. Avise a los futuros propietarios de las modificaciones relacionadas con la aplicación del modo de potencia elevada de terceros. Los propietarios posteriores de vehículos equipados deben ser informados sobre las aplicaciones del modo de potencia alta de terceros.

ATENCIÓN: El modo de potencia elevada de terceros solo se debe usar cuando sea necesario para la funcionalidad del equipo de terceros. Cuando el equipo está desconectado y se encuentra en un ciclo de conducción normal. Todas las funciones de ahorro de combustible y reducción de emisiones deben estar activas.

NOTA: Cuando un vehículo quede fuera de servicio para revenderlo, la inhibición del modo de potencia elevada de terceros se debe retirar del vehículo.

Introducción

El modo de potencia elevada de terceros solo tiene una entrada que puede afectar a las siguientes funciones:

- Inhibición de SRC
- Inhibición de arranque-parada
- Inhibición de AEIS (función restringida en algunos mercados).
- Con el motor parado, inhibición del temporizador de la protección de batería estándar (SBG).

Como ejemplo de cuándo no ha de pasarse al modo de terceros, puede citarse el caso de un ciclo de conducción normal sin cargas adicionales activas. Las soluciones solo se deben usar para cargas eléctricas pesadas o energía mecánica del accionamiento de accesorios (FEAD), principalmente con el vehículo detenido.

El modo de potencia elevada de terceros está sujeto a configuración y puede estar sometido a restricciones.

Inhibición de la SRC (carga convencional)

Cuando la SRC está inhibida, como mediante el modo de potencia elevada de terceros, el sistema emplea una carga convencional.

Esto puede ser necesario para carroceros que requieran tensión en el intervalo de 13,5 V a 14,9 V. 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.

Para obtener más información, consulte: 4.6 Protección de la batería.

Inhibición de arranque-parada

Esto puede ser necesario cuando se requiera que el sistema de carga proporcione tensión o elevada potencia eléctrica durante la conducción, por ejemplo, para conversiones de refrigeración o servicios de emergencia.

Inhibición de AEIS

Esto puede ser necesario para mantener el motor en marcha/vehículo listo para conducir cuando el vehículo se usa para generar potencia, ya sea mecánica o eléctrica, en una aplicación con el vehículo estacionado. La funcionalidad normal de AEIS es cuando el motor/ motor eléctrico se apagará automáticamente después de 30 minutos si no se detecta ninguna intervención del conductor.

Temporizador de la protección de batería estándar con el motor/motor eléctrico apagado

Esto puede ser necesario para evitar que el SBG funcione demasiado pronto, cuando el motor/motor eléctrico está apagado.

Consulte: 4.6 Protección de la batería

4.4.6 Prueba de la funcionalidad

NOTA: Se producirá un retraso entre la configuración del modo de potencia elevada de terceros y la aparición del efecto (retraso de hasta 5 segundos).

NOTA: Si el SOC de 12 V ya es demasiado bajo, el circuito se abrirá antes que el temporizador para proteger el arranque del vehículo.

Abc = Solo BEV

Abc = Solo ICE

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, consulte el manual del propietario.

2. Mientras conduce el vehículo, cierre el interruptor de entrada de hardware, si es seguro hacerlo, 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 funcionalidad: Inhibición de la SRC, control del modo de carga

1. Asegúrese de que las baterías se han cargado correctamente. Al cargarlas, utilice el punto de arranque con cables de puenteos y el punto de conexión a masa del compartimento motor. Consulte las instrucciones de carga del manual del propietario.

2. Mida la tensión entre el punto de arranque con cables de puenteo y el punto de conexión a masa del compartimento motor con el motor en marcha/vehículo listo para conducir y el circuito de entrada de inhibición de la SRC abierto. Consulte la sección de Emergencias en el camino del manual del propietario.

3. Con el motor en marcha/vehículo aun en listo para conducir, conecte a masa el circuito del modo de potencia elevada de terceros y mida la tensión de la batería de 12 V. La tensión debe estar dentro de los rangos que se indican en la tabla Resumen de los modos de carga disponibles. 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. La velocidad de carga entre modos varía en función de las cargas que estén activas.

4. Retire la conexión a masa y compruebe que el nivel de tensión vuelve al nivel original que se ha medido en el paso 2. La SCR está activa.

Funcionalidad de prueba: Inhibición de AEIS, control de parada al ralentí (si está instalado)

1. Compruebe que el AEIS esté instalado y que funciona

2. Establezca el modo de potencia elevada de terceros

3. Compruebe que el motor/motor eléctrico sigue en marcha/vehículo listo para conducir mientras la inhibición está activada

4. Compruebe que el comportamiento normal del AEIS se reanude cuando no esté establecida la inhibición, por ejemplo, al comprobar que el motor se detiene después de 30 minutos.

Prueba de la funcionalidad: Inhibición del temporizador para el corte del suministro eléctrico con el motor apagado

1. Establezca el temporizador prestablecido de un circuito SBG, p. ej.:

- CCP2.
- Otros circuitos conectados a masa alimentados desde el característica.

2. Establezca el modo de potencia elevada de terceros.

3. Compruebe que el circuito siga activo después del periodo del temporizador.

Consulte: 4.6 Protección de la batería

4.4.7 Directrices de balance de carga

Al equipar cargas eléctricas de terceros de medianas a elevadas, incluidas las baterías adicionales, se debe realizar una prueba del equilibrio de carga. Esto incluye todas las cargas relevantes y de terceros activas al mismo tiempo cuando la tensión de la batería no deba bajar de 13 V. Esto garantiza que el sistema CC/CC no sufrirá una sobrecarga, que las baterías extras se cargarán y que se conservará el correcto funcionamiento del sistema.Se recomienda la neutralización del SRC para garantizar que el alternador permanezca en modo de máxima potencia. Se puede lograr un mejor rendimiento aumentando la velocidad de ralentí utilizando la opción de control de RPM del motor (DCNAB).

4.4.8 Diagramas de circuitos

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

Consulte: 4.23 Conexiones y conectores

Consulte: 4.21 Fusibles y relés

4.4.9 Características 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: 2,79 para motores Diesel de 2,0l.

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.

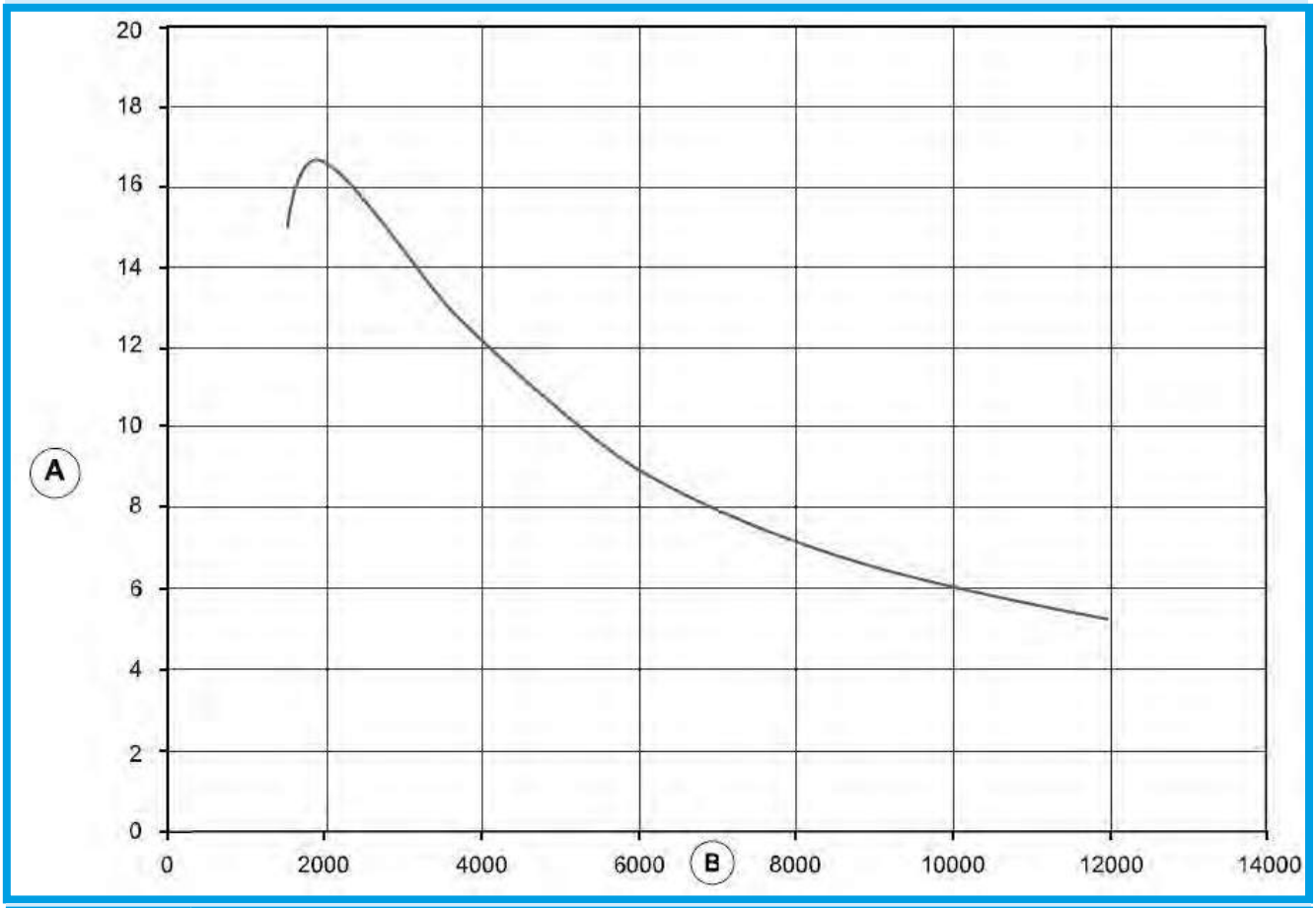
NOTA: Si el vehículo funciona durante largos periodos de tiempo, debe presuponerse que se aplicarán las temperaturas más elevadas.

Las curvas de rendimiento del alternador muestran la opción de control de velocidad de RPM del motor (DCNAB) y los valores de RPM del motor fijados de fábrica para el modo 1. Estos datos se pueden utilizar para calcular los valores de equilibrio de carga del sistema de terceros terminado y también son los puntos de ajuste utilizados por la Protección de Batería Programable de Ford (A540), que ajustará automáticamente el rango o volverá al ralentí base, dependiendo de los requisitos de energía de terceros.

Consulte: 4.6 Protección de la batería

Deje que el sistema Ford utilice aproximadamente 20 A para arrancar el motor. El resto de los sistemas activos de Ford, como los ventiladores y las luces, reducirán aun más el amperaje disponible para los sistemas de terceros. Se recomienda también utilizar la función de anulación de SRC (modo de potencia elevada de terceros) para maximizar la salida del alternador. Los alternadores sobrecargados presentarán una disminución de tensión por debajo de 12,8 V, lo que podría provocar una avería y, por tanto, debe evitarse que se establezca la inhibición Compruebe que el comportamiento normal del AEIS se reanude cuando no esté establecida la inhibición, por ejemplo, al comprobar que el motor se detiene después de 30 minutos.

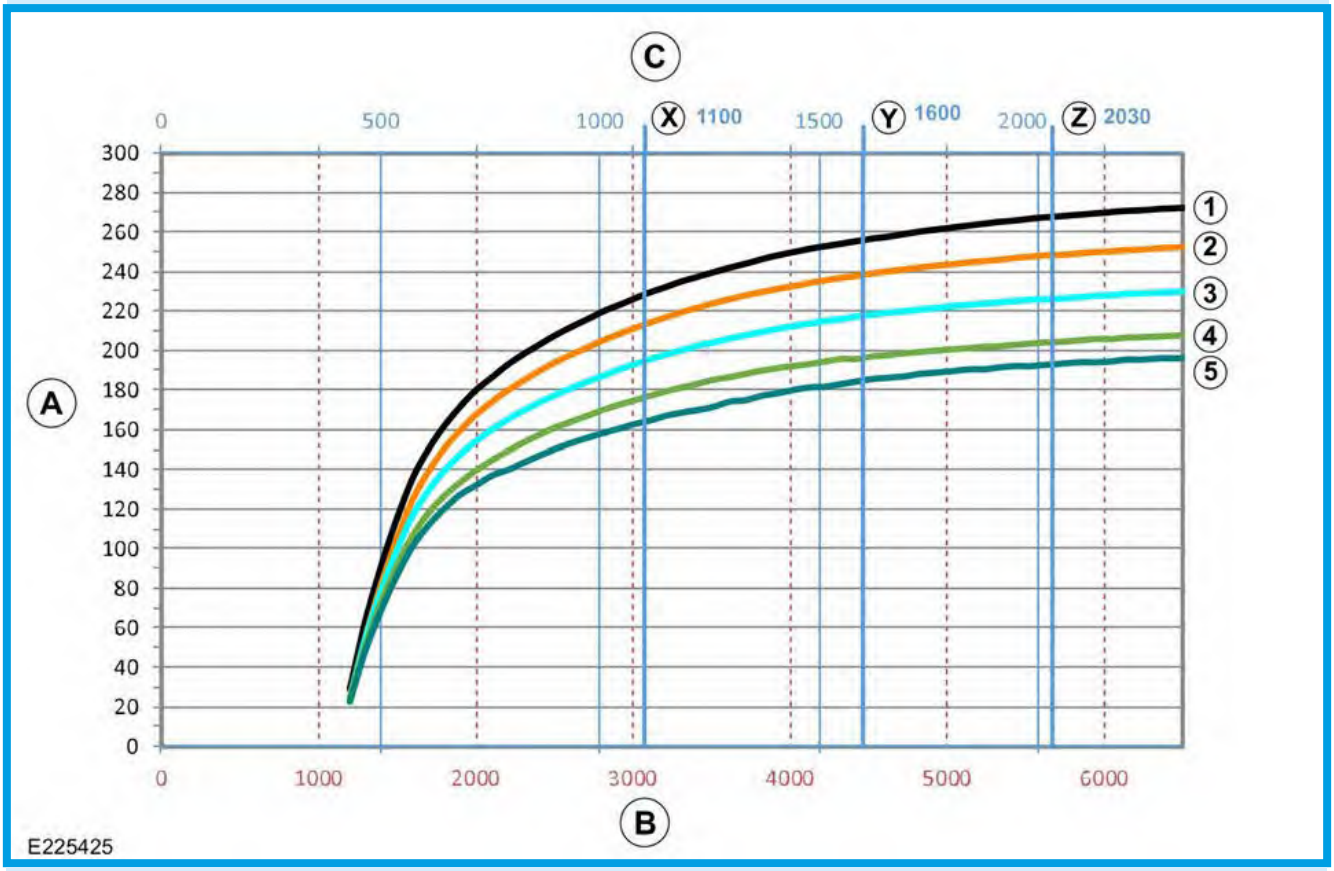
Curva de par del alternador



Ítem	Descripción
A	Par motor (Nm)
B	Revoluciones por minuto (RPM)

Abc = Solo BEV Abc = Solo ICE

Rendimiento de salida del alternador



Ítem	Descripción
A	Corriente de salida (amperios)
B	Velocidad del alternador (RPM)
C	Velocidad del motor (RPM)
X	Valor predeterminado 1 de RPM
Y	Valor predeterminado 2 de RPM
Z	Valor predeterminado 3 de RPM
1	Temperatura 0 °C - Tensión 14.1 V
2	Temperatura 23 °C - Tensión 13.9 V
3	Temperatura 60 °C - Tensión 13.5 V
4	Temperatura 93 °C - Tensión 13.1 V
5	Temperatura 116 °C - Tensión 12.9 V

Abc = Solo BEV Abc = Solo ICE

4.5 Sistemas de baterías

ADVERTENCIA: Para transmisiones de potencia (PTO) que requieren descarga profunda y ciclos de encendido y apagado de sistemas de terceros, se deben solicitar baterías AGM de alto rendimiento con ciclos de encendido y apagado profundo (HTAAC/HTAAZ o HTABG) en el vehículo base (verifique la disponibilidad para el mercado actual). Para obtener más información, consulte la tabla "Recomendaciones de uso de alimentación y conectividad" más adelante en esta sección. Si la opción HTAAC/HTAAZ o HTABG no está en el vehículo base, el concesionario Ford puede instalarla. Consulte 4.5.9 Sistemas de batería sencilla y doble más adelante en esta sección.

ATENCIÓN: algunas baterías requieren un perfil de carga específico. Por ello, se debe usar un cargador de baterías adecuado (p. ej. cargador CC-CC) para la batería seleccionada. Consulte a su proveedor de baterías.

NOTA: Si existe un relé de aislamiento, compruebe la configuración para asegurarse de que las baterías estén conectadas al circuito de carga.

NOTA: La capacidad de la batería, la tecnología y la carga disponible desde el sistema de carga deben ser adecuadas para garantizar el arranque del motor en condiciones climáticas desfavorables, incluso después de la instalación de equipo eléctrico adicional.

NOTA: Las cargas eléctricas auxiliares del cliente que superen 60 A se deben regular por la protección de batería estándar (SBG) y el sistema de corte del suministro eléctrico. Para cargas superiores a 175 A, consulte la sección "PTO +12 V de terceros para cargas superiores a 175 A" de este BEMM.

NOTA: No deben realizarse conexiones adicionales en los terminales de la caja de distribución de alimentación (PDB), ya que un apriete excesivo podría causar daños en la PDB. Las cargas eléctricas se deben realizar desde el CCP.

NOTA: Para obtener más información, póngase en contacto con su Taller Autorizado Ford local.

4.5.1 Recomendaciones de uso de alimentación y conectividad

ADVERTENCIA: Si una protección de batería de terceros viene instalada, debe conectarse a la señal de corte del suministro eléctrico, de modo que la EPAS esté protegida en el caso de que se produzca una sobrecarga con el motor en marcha.

NOTA: Utilice baterías de material de fibra de vidrio absorbente (AGM) para aplicaciones de ciclo profundo, es decir, cargarlas y descargarlas habitualmente.

NOTA: En caso de descarga de la batería, el convertidor de vehículos deberá tener en cuenta la corriente circulante cuando el sistema añadido se encuentre en funcionamiento, así como cualquier carga con el contacto apagado, incluso cuando no se esté utilizando. Por ejemplo, un inversor montado consumirá alimentación incluso sin carga conectada.

NOTA: Siempre que sea posible, el funcionamiento del equipo eléctrico con el motor en marcha/alimentación activa (BEV) reduce la descarga de la batería; tanto el arranque del vehículo como las baterías auxiliares se utilizan junto con el sistema de carga.

NOTA: La formación del usuario y el mantenimiento adecuado de la batería con regularidad contribuirán a garantizar el funcionamiento correcto de la batería.

NOTA: Para grandes demandas eléctricas de 12 V en situaciones de motor apagado/carga apagada/CCCC apagada, por ejemplo de "luces de emergencia encendidas durante todo el turno de trabajo", entonces es necesario disponer de batería/baterías de tecnología AGM. Las baterías EFB no son adecuadas para el uso rutinario del sistema de carga de alta tensión a baja tensión. Utilice 1 o 2 baterías de acuerdo con la tabla de consumo de energía.

La sección pretende ser de ayuda con la instalación del sistema de carga de tamaño adecuado.

Conectividad	Especificaciones recomendadas (código de pedido entre paréntesis)
Salidas del relé con fusible adicionales. Por ejemplo: furgoneta de ingenieros de mantenimiento.	CCP1 para un máximo de 60 A o CCP2 para un máximo de 175 A

Abc = Solo BEV Abc = Solo ICE

Estado del motor	Consumo de energía	Especificaciones recomendadas (código de pedido entre paréntesis)
Cargas con el motor apagado	**PTO CONTINUA BAJA:** Hasta 5 mA adicionales con el contacto apagado, por ejemplo, para cargadores periféricos de corriente baja alimentados KL30.	Baterías del vehículo donante
	PTO CONTINUA MEDIA: Entre 5 mA y 30 mA con el contacto apagado, por ejemplo, para seguidores (con función de reposo, sin GPS), engranaje de control, cargadores periféricos de corriente media alimentados KL30.	Baterías dobles del mismo tipo (solo estándar para ciertas aplicaciones)
	PTO CONTINUA ALTA: Entre 30 mA y 175 A con el contacto apagado; por ejemplo, seguidores con GPS, engranaje de control, cargadores periféricos de alta tensión alimentados KL30 o vehículos con activaciones múltiples/ampliadas de iluminación interior, bloqueos de ciclo y eventos de apertura de puerta trasera. NO SE DEBEN SUPERAR LOS 175 A.	2 baterías AGM de ciclo de trabajo pesado de alto rendimiento (HTAAC/HTAAZ). Siempre que sea posible, conéctese a cargas para protección de batería estándar, FPBG o protección de batería de terceros. Consulte: 4.6 Protección de la batería, para obtener información sobre cortes del suministro eléctrico.
	PTO ALTA OCASIONAL A CORTO PLAZO: Entre 40 A y 240 A con el contacto apagado; por ejemplo, grúas, volquetes, plataformas elevadoras, inversores de 230 V y ambulancias.	2 baterías de ciclo pesado AGM de alto rendimiento (HTAAC/HTAAZ) + CCP2 – 175 A máx. (A540). Es posible que se requieran baterías adicionales. Para obtener más información, consulte Configuraciones de batería, Cargas adicionales, Arranque-Parada y SRC en esta sección. Consulte: 4.6 Protección de la batería, para corte del suministro eléctrico.
Cargas con el motor en marcha	**PTO DE POTENCIA CONTINUA BAJA:** Hasta 30 A; por ejemplo, furgoneta de mantenimiento con calentador de agua e iluminación adicional, pero sin más sistemas.	Alternador del vehículo base
	PTO CONTINUA ALTA: Entre 30 A y 240 A; por ejemplo, ambulancias, vehículos de mantenimiento de carga alta y refrigeración.	Utilice el control de velocidad de RPM (DCNAB) para mejorar la carga de 12 V si es necesario. Para mantener la tensión, puede usar el modo de potencia elevada de terceros. Cualquier carga que supere los 60 A se debe conectar a una conexión con corte del suministro eléctrico controlado. NO SE DEBE PERMITIR QUE SE DESCARGUE LA BATERÍA NI QUE EL SISTEMA CAIGA POR DEBAJO DE 13 V. Para obtener más información, consulte la configuración de la batería, las cargas adicionales, el arranque-Parada y la SRC en esta sección.
	PTO: Aplicaciones que necesitan velocidades de motor elevadas al ralentí; por ejemplo, furgoneta para montaje móvil de neumáticos, vehículos de soldadores y PTO mecánica del motor.	Control de velocidad de RPM (DCNAB).
	Para aplicaciones en las que los requisitos de carga del convertidor de vehículos superan la PTO CONTINUA ALTA, por ejemplo, si las cargas del convertidor de vehículos y de Ford totales superan el amperaje más alto disponible del alternador de Ford.	Las baterías adicionales y la fuente de energía adicional dependen del cálculo del equilibrio de cargas.

Abc = Solo BEV Abc = Solo ICE

4.5.2 Directrices para la conversión de vehículos

Responsabilidades y consideraciones

ADVERTENCIA: No se permite instalar elevadores de tensión u otros dispositivos para mejorar el rendimiento del alternador. La instalación de estos dispositivos no solo invalidaría la garantía del vehículo, sino que también podría dañar el alternador y el sistema de control del motor o el módulo de control de potencia, lo que podría afectar a la conformidad legal del vehículo. Consulte las leyes locales.

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

- Mantener la conformidad legal y reglamentaria del vehículo base
- Capacidad de conducción y facilidad de mantenimiento del vehículo base
- El efecto de las 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
- Los materiales y la instalación deben cumplir las normas de calidad descritas en esta sección

Tensión normal de funcionamiento

El sistema eléctrico del Transit se carga mediante un alternador. El sistema eléctrico del vehículo funciona con alimentación de 12 V con retorno a masa negativo. Los equipos instalados en fábrica están diseñados para, en condiciones de funcionamiento normales, resultar completamente operativos en el intervalo de 9-14 V.

Comprobación de tensión y procedimiento de carga

ADVERTENCIA: No se conecte a ningún punto potencial de conexión a masa o de +12 V 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 trayectos de alta tensión que pueden dañar los módulos periféricos y eléctricos, sobre todo al realizar el arranque mediante conexión a una batería.

Todas las tensiones se deben medir con una precisión de un ±5 % respecto a los valores publicados con medidores calibrados. Mídala cuando esté conectada al vehículo con el encendido apagado y sin cargas activas, incluidas las luces interiores y exteriores en estado de desconexión. Mida la tensión con el CCP1 o el terminal positivo de la batería para la conexión positiva y la masa de la batería o el terminal negativo de la batería para la conexión negativa. Otra opción es medir la tensión en el compartimento del motor, entre el punto de arranque con cables de puenteo y el punto de conexión a masa del compartimento motor.

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 sobre el cargador para el uso de la batería descargada/ modo de carga de alta intensidad.

Eliminación de carga superficial

Antes de llevar a cabo comprobaciones manuales de tensión, es necesario determinar que la batería no sufre ningún daño y 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 garantizar que no existe carga superficial, mida la batería de tensión después de que el vehículo estuviera estacionado, con el encendido apagado y sin cargas activas durante un periodo continuado de 24 horas. Si esto no fuera posible, puede realizarse una estimación aplicando el siguiente método:

1. Para disipar cualquier carga superficial presente en la batería, encienda los faros (luces de carretera) durante 5 segundos o encienda las luces de estacionamiento durante 15 segundos si los faros no se encienden con el encendido en la posición de apagado.

2. Apague las luces y deje que las cargas con el contacto apagado alcancen su valor constante. Esto normalmente tarda entre 10 y 15 minutos.

Tolerancia de la tensión y la sensibilidad

El Transit utiliza un sistema eléctrico del vehículo multiplexado. Es recomendable utilizar los accesorios de Ford adecuados. Una conexión inadecuada o incorrecta de un equipo adicional podría provocar un mal funcionamiento o daños en el vehículo, lo que anularía la garantía.

Vehículos almacenados y con retraso

Los vehículos que se encuentran en las instalaciones del convertidor de vehículos o que no se utilicen durante más de 7 días deben tener desconectado el cable negativo de la batería. Antes de enviárselo al cliente, el cable negativo de la batería se debe volver a conectar y se debe comprobar la tensión de nuevo. Se necesita una recarga completa para la tensión de

Abc = Solo BEV

Abc = Solo ICE

la batería inferior a 12,4 V para una batería de plomo-ácido estándar y EFB o AGM o para vehículos que no giren con un cargador adecuado.

Para más información

Consulte: 1.10 Elementos auxiliares para el transporte del vehículo y almacenamiento del vehículo

Modo de transporte (si está equipado)

NOTA: Si el panel de instrumentos muestra el “modo de transporte”, la funcionalidad del vehículo puede ser reducida. Este modo se usa principalmente para preservar la vida útil y la garantía de la batería en el periodo de preentrega.

NOTA: para cambiar del modo de transporte al modo normal “**temporalmente**”, mantenga el encendido en posición de marcha, active y desactive el interruptor de las luces de emergencia dos veces en 10 segundos. La duración máxima de este modo de pausa temporal es de 120 minutos.

NOTA: para cambiar del “modo de transporte” al “modo normal”, mantenga el encendido conectado, pise el pedal del freno cinco veces, encienda y apague las luces de emergencia dos veces (en cualquier combinación) en un intervalo de 10 segundos.

NOTA: Los vehículos deben permanecer en “modo de transporte” (si es posible) durante el almacenamiento y antes de su entrega al cliente.

La SBG, el CCP2 y el sistema de corte del suministro eléctrico de terceros deben permanecer en “siempre desconectado” durante el modo de transporte.

Desconexión de la alimentación

ADVERTENCIA: La desconexión es necesaria para los trabajos de soldadura y con airbags. Desconecte todas las baterías, incluida la conexión a masa, y aísle los terminales negativos de las baterías.

NOTA: Tras desconectar la fuente de alimentación y antes de realizar otras tareas, hay que esperar hasta 15 minutos para asegurarse de que los sistemas de seguridad están completamente desactivados.

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 periodo. 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 inicia a las 12:00 y se debe establecer la hora correcta según se especifica en el procedimiento del manual del cliente.

Conexiones a masa

NOTA: Si existe un protector de la batería o un relé de aislamiento, compruebe la configuración para asegurarse de que las baterías estén conectadas al circuito de carga.

Las cargas eléctricas elevadas también se deben conectar a masa directamente a la carrocería del vehículo y no al terminal negativo de la batería. La conexión al terminal negativo de la batería puenteará el BMS y no permitirá que se calcule correctamente el estado de carga de la batería. Consulte la sección del BMS de este manual.

Consulte: 4.6 Protección de la batería

Si se añaden sistemas de carga independientes, el lado de masa del cargador también debe conectarse a la carrocería.

Par de apriete de fijación al cable de batería

Los cables de la batería se deben fijar al borne terminal con un apriete de 8,0 Nm ± 1,2 Nm para la conexión del polo positivo o negativo de la batería con/sin BMS. Para obtener más información, consulte el BMS que aparece más adelante en esta sección.

Seguridad de la batería

ADVERTENCIAS:

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* necesitan una batería AGM. Debe sustituir la batería por otra con exactamente la misma especificación y tecnología. *Opcional en algunos mercados

Asegúrese de que la caja de la batería está sellada correctamente, incluidos los cables adicionales que entren en la caja y salgan de ella. Después de la conversión, compruebe siempre que los tubos de drenaje no se hayan extraído.

Cuando hay montado un protector de la batería y supervisa la alimentación de una batería AGM doble, se recomienda que no sea inferior a 11,8 V medidos en los terminales de la batería con tensión de circuito abierto.

Capacidad y tipo de batería

NOTA: Si un convertidor de vehículos pretende añadir sistemas o accesorios que añadan carga con el encendido desconectado o con el motor en marcha, deberá especificar las baterías AGM dobles. También existen actualizaciones del alternador y otras opciones necesarias

para los requisitos de PTO. Consulte la tabla "Recomendaciones de uso de alimentación y conectividad" de esta sección del BEMM para su vehículo. Una PTO alta puede inhibir el arranque-parada, pero solo durante la carga de terceros. Este es el funcionamiento normal.

El vehículo base puede estar equipado con un sistema de batería simple o doble. También es importante leer la información relacionada con el arranque-parada y los sistemas de carga.

El vehículo puede tener baterías plomo-ácido o baterías AGM de serie. 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 sistema de carga sean adecuados para la carga extra.

Consulte: 4.5.1 Recomendaciones de uso de alimentación y conectividad.

La capacidad de la batería, la tecnología y la carga disponible desde el sistema de carga deben ser adecuadas para garantizar el arranque del motor en condiciones climáticas desfavorables, incluso después de la instalación de equipo eléctrico adicional.

Tapas de la batería

ADVERTENCIA: Es importante que la tapa de la caja de la batería, en los vehículos equipados con baterías H7, o la tapa de la batería y la tapa del terminal positivo de la batería, en vehículos equipados con batería H8, se sustituyan después de realizar conversiones en el terminal positivo de la batería. Si la cubierta/tapa de la batería falta o está dañada, se debe solicitar y montar una pieza de sustitución. Se recomienda comprobar el montaje como parte de un proceso de control de calidad. Consulte la figura E278335 en el BMS que aparece más adelante en esta sección del BEMM.

Prevención de descarga de la batería

Como parte del proceso del convertidor de vehículos y para maximizar la vida de la batería y evitar un fallo prematuro de las baterías de Ford, proteja y evite la descarga de la batería durante cualquier conversión o mientras el vehículo está almacenado. Esto puede incluir dejar el vehículo en modo de transporte el mayor tiempo posible, lo que reduce la cantidad de ciclos de arranque para esta función y los eventos de apertura de puertas y su duración. DEBE revisarse la tensión al recibirla y antes de enviarla. Recárguelas con un cargador de baterías recomendado y adecuado si la tensión de la batería del vehículo es inferior a 12,4 V para una batería plomo-ácido y EFB o 12,3 V para AGM. Mídala cuando esté conectada al vehículo con el encendido apagado y sin cargas activas, incluidas las luces interiores y exteriores en estado de desconexión.

Periodo de reposo de la batería

Tras la reconexión, el BMS necesita como mínimo 4 horas para volver a calibrar el estado correcto de carga de la batería; consulte también la información del BMS que aparece más adelante en esta sección.

Uso de cargas eléctricas durante la conversión

Si se utilizan cargas eléctricas durante la conversión, por ejemplo múltiples ciclos de arranque o una puerta abierta, compruebe la tensión de la batería con mayor frecuencia que cada 7 días y recargue la batería en caso necesario.

Para más información Consulte: 1.10 Elementos auxiliares para el transporte del vehículo y almacenamiento del vehículo

Cargas con el motor apagado

Todas las cargas continuas que superen los 100 mA con el contacto apagado necesitan un interruptor de aislamiento o relé de desconexión. En general, todas las cargas deben contar con algún tipo de aislamiento. Los sistemas de alimentación pueden necesitar una batería auxiliar, por ejemplo: sistemas de seguimiento del vehículo GPS, que transmiten altas cargas continuas 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.

Consulte: 4.6 Protección de la baterías.

Arranque con cables de puenteo

No arranque el vehículo con cables de puenteo directamente desde la batería. Utilice los puntos de arranque con cables de puenteo designados. Consulte el manual del conductor. El soporte del motor del limpiacristales no se debe usar como masa puesto que está aislado de la carrocería.

Puntos de conexión para uso del cliente (CCP) y otras ubicaciones de PTO

Cualquier periférico que se añada a la fuente de alimentación debe ser conectado de una de las siguientes formas, ya sea a través del CCP de fusibles específicos como: 60 A (CCP1) o 175 A (CCP2), si está disponible, o a través de cables de batería para cargas superiores a 175 A (CCP2) y hasta 240 A.

Consulte: 4.6 Protección de la batería

Sistemas eléctricos auxiliares

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

Al añadir sistemas eléctricos auxiliares al vehículo, es recomendable diseñar los circuitos adicionales para que sean utilizados con el sistema de integración del

Abc = Solo BEV

Abc = Solo ICE

vehículo a fin de mantener la integridad del sistema eléctrico.

Consulte: 4.21 Fusibles y relés

Los materiales y la instalación deben cumplir las normas de calidad descritas en esta sección. Los equipos o componentes adicionales deben diseñarse de forma que no produzcan ningún efecto adverso de compatibilidad electromagnética (EMC) en el vehículo.

Modo de potencia elevada de terceros

El modo de potencia elevada de terceros es una función de Ford que está disponible para ofrecer ayudar con una PTO mecánica y eléctrica de terceros. Esto permitirá que la alimentación sea más duradera cuando se apague el motor y ayudará a mantener una tensión más alta al poner en marcha el motor. Este modo incluye inhibición de SRC, inhibición de arranque-parada, inhibición de AEIS y anulación del temporizador de corte del suministro eléctrico con el motor apagado.

Tendido del cable

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 contengan un motor eléctrico.

Instalación de equipos que contengan cargas inductivas

ADVERTENCIA: Si las cargas inductivas como los motores eléctricos vienen instaladas, es necesario analizar la corriente de arranque.

ATENCIÓN: Debe tener en cuenta lo siguiente:

- Todas las cargas inductivas se deben accionar a través de 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 de las cargas inductivas un fusible apropiado para el motor

- Todos los cables de alimentación deben admitir al menos 3 veces la corriente especificada del motor y se deben instalar lo más lejos posible de otros cables del vehículo.

- Todas las cargas inductivas instaladas deben aislarse de conformidad con la legislación europea o las normativas locales aplicables relativas a la compatibilidad electromagnética para garantizar que las interferencias eléctricas no afecten a los sistemas del vehículo.

- Asegúrese de que los equipos y accesorios eléctricos cumplan con las reglas de EMC de ANATEL.

Airbags

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

Preste atención a los puntos siguientes:

- Desconecte todas las baterías, incluida la conexión a masa, y aísle los terminales negativos de las baterías.

- Desconecte el conector en el módulo de control de airbag.

Soldadura y corte

La mayor comodidad de uso y los sistemas electrónicos de seguridad de los vehículos 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 particular, deben seguirse las instrucciones de seguridad para realizar trabajos de soldadura y corte en vehículos con sistemas de airbag.

Para obtener más información sobre soldadura Consulte: 5.1 Carrocería.

Preste atención a los puntos siguientes:

- Desenchufe el conector múltiple del alternador antes de usar un equipo de soldadura o corte.

- Si la soldadura o el corte se va a realizar directamente cerca de un módulo de control, antes se debe desmontar ese módulo

- No conecte nunca el cable negativo del soldador cerca un airbag o un módulo de control.

- Conecte el cable negativo del soldador cerca de la ubicación de la soldadura.

4.5.3 Opciones de baterías

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

Se debe comprobar el correcto funcionamiento de cualquier batería adicional o diferente en vehículos con sistema de arranque-parada o SRC.

Consulte: 4.10 Controles electrónicos del motor

Consulte: 4.4 Sistema de carga de baja tensión (12 V).

Abc = Solo BEV Abc = Solo ICE

Números de pieza de la batería y utilización

N.º de pieza de la batería	Tipo	Cantidad	Tamaño
Opciones de batería simple			
GK2T-10655-F*	Batería AGM 800CCA (capacidad de carga de 80 Ah a 20 horas) (HTAAB) (estándar)	1	H7
8C1V-10655-A*	Batería AGM de 850 CCA (tasa de 95 Ah en 20 horas) (HTABG)	1	H8
Opciones de batería doble			
GK2T-10655-F*	Batería AGM de 800 CCA (tasa de 80 Ah en 20 horas) (HTAAC)	2	H7
8C1V-10655-A*	Batería AGM de 850 CCA (tasa de 95 Ah en 20 horas) (HTAAZ)	2	H8

4.5.4 Reglas relativas a la batería

NOTA: Si se modifica el paquete de la batería, también se recomienda actualizar la configuración del vehículo.

NOTA: Al añadir sistemas adicionales, los cálculos del equilibrio de carga son necesarios para tener en cuenta la capacidad del sistema de carga y de la batería.

Batería

CHASIS CABINA 350 / FURGONETA AT: Batería EFB 80 Ah 760 CCA (cantidad 01)

CHASIS CABINA 470 / MINIBUS / FURGONETA AT: Batería EFB 80 Ah 760 CCA (cantidad 02)

- Las baterías en paralelo deben ser del mismo tipo, tener la misma capacidad y venir especificadas en la tabla de baterías Ford.
- Ford o un sistema de protección de la batería de terceros debe mantener las baterías y las cargas de terceros aisladas del sistema estándar de Ford con el contacto apagado.
- En cargas de baterías externas, asegúrese de no superar la tensión máxima de 15,2 V. Los equipos normales de carga de cualquier marca deben funcionar por debajo de esta tensión

Si fueran necesarias baterías dobles en vehículos que cuentan con una sola batería instalada, se deben montar y alinear a la arquitectura Ford los cables y tornillos asociados. La batería adicional debe ser de la misma tecnología y el mismo régimen de rendimiento que la batería existente. Como alternativa, los sistemas de una o dos baterías pueden actualizarse a baterías AGM de alto rendimiento: sistema doble (HTAAC/HTAAZ) o simple (HTABG).

Para conversiones especiales que necesiten una batería de terceros, es necesaria otra estrategia 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.

Consulte: 4.4 Sistema de carga de baja tensión (12 V).

La carga que una batería puede añadir al vehículo cuando es necesario cargarla puede superar los 60 A.

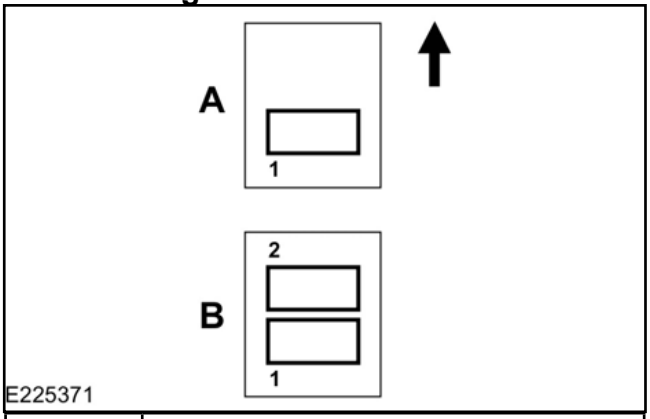
Si las cargas de terceros también están conectadas, se debe utilizar un relé o un contactor, controlados por una señal de corte del suministro eléctrico, de forma aislada.

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 80 Ah completamente cargada puede suministrar 4 A 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. Para los requisitos de alta potencia (sistema doble) con el motor apagado, utilice H7 (HTAAC/HTAAZ), o para baja potencia (sistema individual) con el motor apagado, utilice el sistema de batería H8 (HTABG).

Las baterías adicionales que se añadan a la fuente de alimentación, deben conectarse tal y como se muestra al final de esta sección.

4.5.5 Configuraciones de batería



Ítem	Descripción
1	Batería principal
2	Batería auxiliar
A	Sistema de batería simple
B	Sistema de batería doble
Flecha	Parte delantera del vehículo.

Abc = Solo BEV

Abc = Solo ICE

Cargas, arranque-parada y SRC adicionales

NOTA: Las siguientes configuraciones de baterías NO son compatibles con el sistema de arranque-parada y la 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. La funcionalidad de los sistemas de arranque-parada y SRC no se puede garantizar con las siguientes configuraciones.

- Tipos de baterías mezclados, por ejemplo: 1 AGM y 1 EFB.
- Tamaños mezclados.
- 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 apagado.

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 SRC debido a los requisitos de homologación, impuestos internos y sobre vehículos (no disponible para todos los mercados).

Si el tipo de batería de un vehículo con sistema de arranque-parada o SRC se cambia por otras versiones compatibles (consulte la tabla “Configuraciones de batería”), es necesario que su Taller Autorizado de Ford vuelva a configurar el vehículo para adaptarlo a los nuevos tipos de batería.

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

4.5.6 Baterías de terceros adicionales instaladas por un convertidor

ADVERTENCIA: Para las conexiones de alimentación de terceros que necesiten más de 60 A cuando no se utiliza CCP2, todas las conexiones deben controlarse mediante la desconexión de carga o FPBG. No debe haber excepciones a esta estrategia de conversión, ya que la función de la señal es proteger la fuente de alimentación de Ford de la caída de tensión y la sobrecarga que pueden afectar a sistemas importantes como EPAS. No se recomienda utilizar la alimentación de 60 A de luz azul claro de caravanas CCP1 para suministrar una batería de terceros.

NOTA: Es responsabilidad de los carroceros de vehículos garantizar que la fuente de alimentación sea la adecuada para suministrar sistemas Ford y de terceros, especialmente si pueden estar activos al mismo tiempo. La tensión del sistema con el motor en marcha no debe estar por debajo de 13,0 V cuando el vehículo está en movimiento ni cuando el modo de potencia elevada de terceros está activo.

Se supone que se necesitarán más de 60 A para caravanas y cualquier otra conversión que precise de una batería adicional. Por lo tanto, el aislamiento debe proporcionarse bien mediante el punto de conexión para uso del cliente de 175 A (CCP2) o un relé o contactor de terceros controlado por la señal de desconexión de carga. En todos los sistemas, existe una protección de potencia con el motor apagado, lo que permite disponer de la suficiente energía restante para el futuro arranque del motor. Se debe calcular la capacidad adecuada de los cables, los fusibles y las fuentes de energía. Cuando la batería adicional está descargada, se convierte en una carga que puede ser de hasta 100 A, de modo que se añade al requisito de energía de las fuentes de carga, al igual que las cargas de terceros.

Consulte: 4.6 Protección de la batería

Si se añaden baterías adicionales, estas deben conectarse a través de un mecanismo de desconexión, como CCP2, o un protector de batería de terceros controlado por la señal de desconexión de carga. Si la batería de terceros y los requisitos del sistema que se han añadido superan los 175 A (CCP2), se permite la conexión al espárrago de 6 mm del terminal positivo de la batería solo si está integrado con la señal de corte del suministro eléctrico. Consulte “PTO +12 V de terceros para cargas superiores a 175 A” en esta sección. Para ver un ejemplo de una instalación de batería de terceros montada por un convertidor sobre la arquitectura existente de alimentación eléctrica de Ford, consulte la figura E289272 de esta sección. Si han de emplearse cargadores adicionales, deberán estar conectados directamente a la batería de terceros.

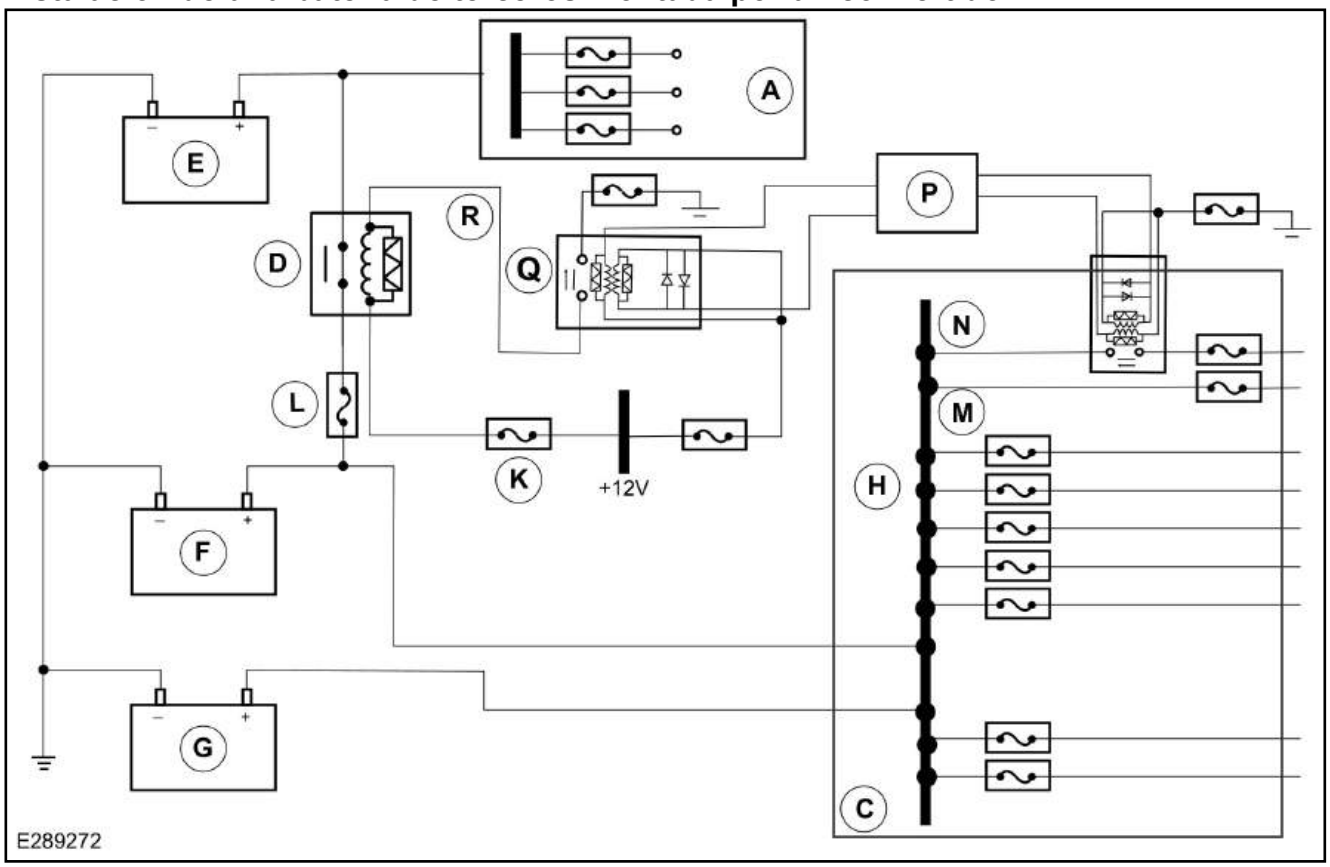
La carga también puede aplicarse a las baterías equipadas por Ford, con todos los relés/interruptores conectados, pero solo para una carga de emergencia.

Al cargar una configuración de batería incompatible con un sistema compatible, la funcionalidad de arranque-parada y SRC/SC tomará algún tiempo (encendido apagado durante la noche y varios ciclos de encendido) para restablecer la funcionalidad completa.

Consulte: 4.4 Sistema de carga de baja tensión (12 V)

Abc = Solo BEV Abc = Solo ICE

Instalación de una batería de terceros montada por un convertidor



Ejemplo de montaje en una arquitectura de alimentación eléctrica existente de Ford

Ítem	Descripción
A	Cargas instaladas por un convertidor
C	Caja de prefusibles — Soporte del asiento del conductor
D	Relé de control de batería de terceros bloqueado normalmente abierto instalado por un convertidor
E	Batería de terceros instalada por un convertidor
F	Batería auxiliar instalada por Ford(1)
G	Cargas (desde la batería auxiliar) instaladas por Ford
H	Instalado pela Ford – Cargas (da bateria auxiliar)
K	Alimentación KL30 con fusible de +12V instalada por un convertidor
L	Fusible de la fuente de alimentación instalado por un convertidor (para cargas entre 175-240 A)
M	CCP1 - 60 A estándar
N	CCP2 - Relé de 175 A y megafusible (con cualquier opción de caja de fusibles SVO) (incluido A526)/Baterías dobles)
P	BCM
Q	SBG y relé de control de corte del suministro eléctrico instalados por Ford
R	Tabla/señal instalada para Ford conectada a masa de 10 A y controlada por el relé de control de corte del suministro eléctrico y SBG

(1) Se debe solicitar como opción extra

El fusible de la fuente de alimentación instalado por un convertidor puede que no sea necesario si los CCP tienen el valor correcto.

Abc = Solo BEV

Abc = Solo ICE

4.5.7 PTO +12 V de terceros para cargas superiores a 175 A

ADVERTENCIAS:

NO conecte la misma carga a CCP1 y CCP2. El sistema no está diseñado para trabajar de forma conjunta, ya que los fusibles tienen distintos valores.

Es importante sustituir la cubierta/tapa de la caja de la batería después de realizar conversiones en el terminal positivo de la batería. Consulte la figura E278335 en el BMS que aparece más adelante en esta sección del BEMM. Si la cubierta/tapa de la batería falta o está dañada, se debe solicitar y montar una pieza de sustitución. Se recomienda comprobar el montaje como parte de un proceso de control de calidad después de una conversión.

La conectividad de la PTO de +12 V de terceros debe realizarse a través del CCP siempre que sea posible. En el caso de que se necesite una corriente que supere los 175 A, pero inferior a cargas de pico de 250 A (valor máximo del fusible de terceros instalado), está permitida la conexión al espárrago posterior de fijación de 6 mm de la batería trasera de +12 V, conjuntamente con un relé de desconexión controlado por la señal de corte del suministro eléctrico. Se recomienda un sistema de batería doble para esta aplicación.

Consulte: 4.6 Protección de la batería

Deben aplicarse los siguientes principios en cuanto a los fusibles:

- Para larga duración (más de una hora seguida), el amperaje del fusible no debe ser superior al del alternador instalado en el vehículo.
- Para cargas de corta duración como cargas pico de un minuto, debe instalarse un cable con fusible de 250 A. Ejemplos de conversión: grúa, volquete, plataforma elevadora. Esto solo se permite si el convertidor de vehículos confirma que no hay ningún problema (debe aportarse documentación para confirmar las pruebas) y que se cumplen los siguientes criterios:
- No hay movimiento antes del apriete completo de la tuerca (no hay riesgo de rotación). La arandela de terceros debe estar firmemente sujeta en la ranura del terminal de la batería y tener una superficie de sección transversal (CSA) máxima para el flujo de corriente.
- El cable CSA debe estar sobredimensionado

Consulte: 4.2 Guías de instalación y tendido del cableado

Tabla de especificaciones de cableado. Por ejemplo: para 245 A, un cable CSA de 70 mm².

- El conductor positivo de terceros se monta directamente en el terminal de la batería con la alimentación para el BMS al final, consulte la figura E278335
- El BMS de Ford no puede estar deformado. Puede ser necesario invertir la arandela/terminal del conductor, véase el elemento 4 de la figura E278335
- Solo puede añadirse una terminación (conductor de terceros) al espárrago de 6 mm, además del BMS.
- La tuerca de autobloqueo de 6 mm de Ford se reutiliza y se aprieta a 8 Nm ±1,2 Nm. No están permitidas las arandelas de bloqueo separadas.
- Se debe montar un megafusible en línea lo más cerca posible del perno de 6 mm. No supere los 250 A en el caso de aplicaciones de corta duración, como en mecanismos de inclinación, grúas o plataformas elevadoras.
- Para aplicaciones de potencia continua de larga duración, como un inversor de alta potencia, el amperaje del megafusible no debe ser superior al del alternador instalado en el vehículo. La tensión de saturación del alternador debe ser superior a los 13,0 V durante la comprobación con carga completa. En la versión, debe montarse un sistema de batería doble AGM (HTAAC/HTAAZ). Consulte “Sistemas de batería simple y doble” y la tabla “Recomendaciones de alimentación y conectividad” en esta sección del BEMM.
- Si son necesarias cargas altas de larga duración (superiores a una hora) debe instalarse un alternador de amperaje superior. Consulte “Sistemas de batería sencilla y doble” y la tabla “Recomendaciones de alimentación y conectividad” en esta sección del BEMM.
- La función de modo de potencia elevada de terceros se debe emplear para aplicaciones con el motor en marcha.

Consulte: 4.4 Sistema de carga de baja tensión (12 V)
Arranque-parada

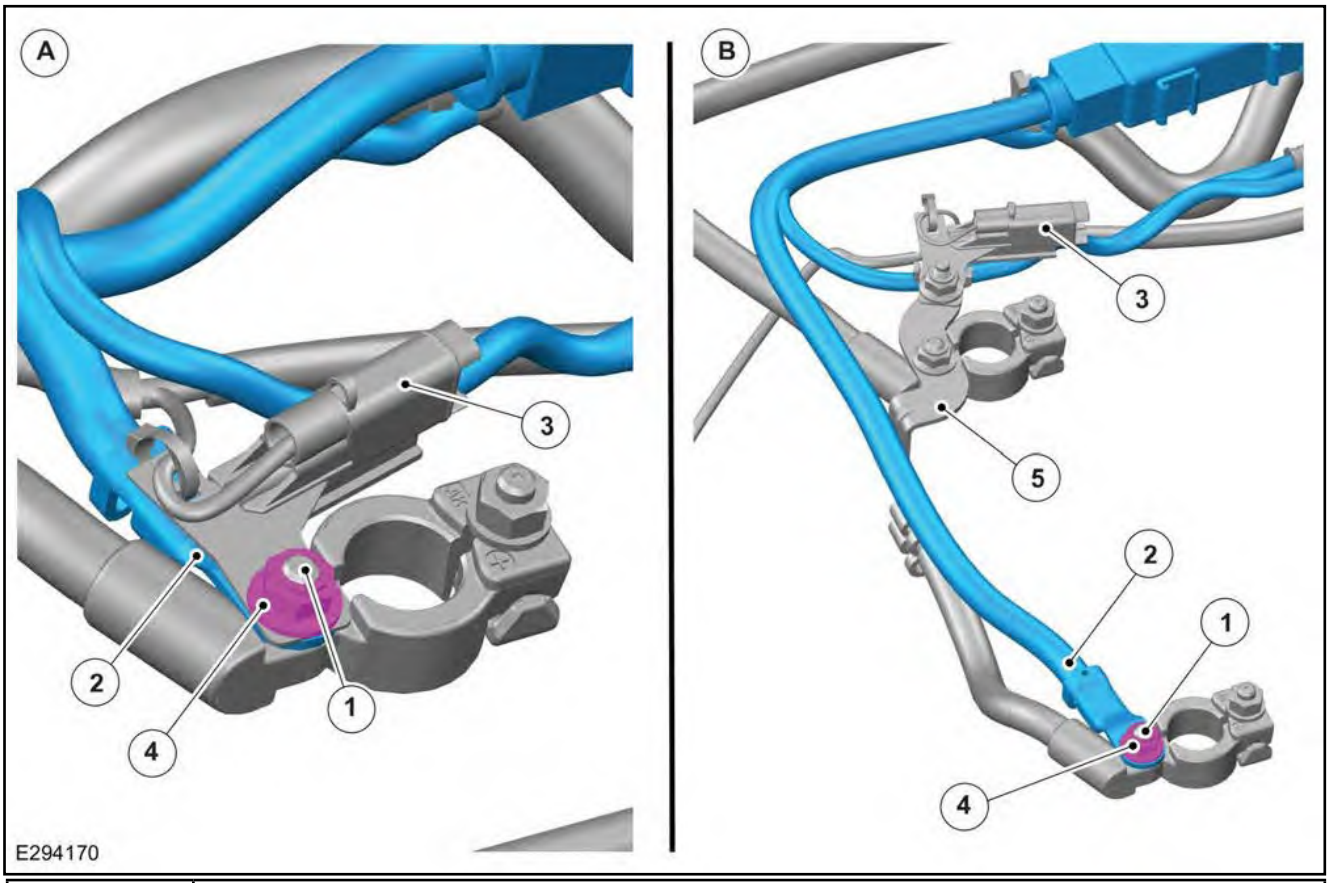
Anulación y carga configurable

- Aislamiento eficiente del equipo de terceros, cuando no se necesita, para minimizar la descarga/el ciclo profundo de la batería. El control de señal de corte del suministro eléctrico ofrece esto.
- Comprobación del uso final del cliente, incluido el ciclo de trabajo, en un intervalo de temperaturas y de ciclos de conducción, en el peor caso.
- La comprobación del sistema de carroceros de vehículos debe confirmar que no se calienten los cables de Ford o de terceros ni ninguna de las conexiones que se utilizan, salvo que se incorpore una protección térmica.
- La comprobación del conductor de +12 V de los carroceros de vehículos debe demostrar que es imposible que se afloje la abrazadera del cable de la batería de Ford.
- La corriente de arranque/caída de tensión de los sistemas de terceros no debe perjudicar a los sistemas de Ford (funcionalidad o testigos).
- Si el sistema de terceros todavía funciona con el motor apagado, se debe comprobar también en este estado del vehículo.

Abc = Solo BEV Abc = Solo ICE

- Asimismo, se debe llevar a cabo un equilibrio de carga para confirmar que el amperaje de la batería y del alternador del sistema son correctos.
- Si la carga en reposo puede saturar el alternador (carga completa y disminución por debajo de 13,0 V) el sistema de control de velocidad de RPM del motor se debe utilizar para mejorar la salida del alternador a ralentí.
- Se recomienda un cable de masa de retorno, encaminado en paralelo a la alimentación de +12 V para el cumplimiento de la EMC.
- En el modo de puesta en marcha del motor, los sistemas que no necesarios se deben desactivar para que el alternador pueda suministrar la carga principal del sistema de terceros. El convertidor de vehículos debe entregar esta información al usuario final
- Debe cumplirse el BEMM en todas las áreas relevantes. Este documento autoriza la conectividad a la abrazadera de la batería de Ford si se cumplen los requisitos anteriores.

Montaje de la PTO de +12 V de terceros



Ítem	Descripción
A	Montaje de batería única
B	Montaje de batería doble
1	Espárrago de 6 mm de la abrazadera de la batería de +12 V
2	Cable y arandela de terceros - Deben ajustarse firmemente a la abrazadera de la batería
3	Fusible del BMS
4	Tuerca hexagonal engastada autoblocante: Reutilícela y apriétela a 8,0 Nm ± 1,2 Nm
5	Cable de enlace del positivo de la batería doble con espárrago de 6 mm - KK2V-14300-M*

Abc = Solo BEV

Abc = Solo ICE

4.5.8 Sensor de control de la batería (BMS)

ADVERTENCIA: Es importante sustituir las cubiertas o la tapa de la caja de la batería después de realizar conversiones en el terminal positivo de la batería. Consulte la figura E278335. Si la cubierta/ tapa de la caja de la batería falta o está dañada, se debe solicitar y montar una pieza de sustitución. Se recomienda comprobar el montaje como parte de un proceso de control de calidad.

ATENCIÓN: No retire de manera permanente el cable de puenteo del BMS.

NOTA: Si la carga con el contacto desconectado solo desciende al valor inferior esperado después de 30 minutos, se deberá probablemente a que todavía queda activa una función, la cual es controlada por el temporizador de la batería de emergencia. Puede ser que alguna de las puertas esté abierta o que una luz de cortesía esté encendida. Los periféricos enchufados en las tomas de potencia siguen consumiéndola hasta que la batería llega a un nivel bajo de carga.

El BMS supervisa de manera continua el estado de la batería principal (o baterías dobles). Para ello está atornillado directamente al terminal negativo de la batería. Se recomienda no retirarlo. No obstante, si fuera necesaria su extracción, consulte el manual de taller de Ford, a su Taller Autorizado 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 el contacto apagado, cuando la corriente en el circuito cerrado de la batería es inferior a 100 mA. El periodo de reposo debe durar al menos 4 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.

Se recomienda que el amperaje total consumido, en modo de reposo, no exceda los 100 mA. De lo contrario, el BMS no será capaz de relacionar correctamente el estado de carga de la batería. Tenga en cuenta que existe aproximadamente una carga de 15 mA con el contacto apagado procedente de los sistemas instalados por Ford, de modo que el máximo adicional es de 85 mA para el sistema instalado por el convertidor. Lo ideal sería que cualquier tipo de instalación de terceros se activase a través del encendido o con el motor en marcha. Sin embargo, un modo de reposo de 100 mA sigue siendo elevado y provocará una descarga profunda. Independientemente del sistema de batería, los largos periodos de descarga pueden necesitar largos periodos de recarga. Consulte la tabla "Recomendaciones de uso de alimentación y conectividad" al final de esta sección.

Después de la instalación del sistema convertidor, se recomienda medir la carga total a la batería con el contacto apagado con una pinza de amperímetro calibrada y sensible a nivel de miliamperios (mA). Realice esta prueba 10 minutos después de haber apagado el contacto y con todas las puertas cerradas de modo que el vehículo esté en modo de reposo.

4.5.9 Sistemas de batería sencilla y doble

Conexión de baterías en paralelo para aplicaciones de corriente elevada

Revise si bastaría con una actualización a un sistema de batería AGM H8 simple de alto rendimiento (HTABG) o, en caso de precisarse una corriente superior, se puede añadir otra batería como se muestra en el diagrama de interfaz propuesto. En este caso, la señal de corte del suministro eléctrico se utiliza para controlar el relé "D", consulte la figura E289272 y el diagrama "Instalación de la batería de terceros montada por un convertidor" para que la batería de terceros pueda cargarse 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:

Consulte: 4.4 Sistema de carga de baja tensión (12 V) y Consulte: 4.10 Controles electrónicos del motor

Si existe un requisito, puede ser viable encargar al instalador vehículos equipados con una sola batería (consultar disponibilidad), 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.

Cables y componentes de batería

Un vehículo con una sola batería puede convertirse en un modelo con batería doble estándar o con batería AGM de 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 alto rendimiento, es necesario sustituir la batería original por dos baterías AGM del mismo tipo. Los números de pieza de la batería de cada opción aparecen más adelante en esta sección.

Si cambia la capacidad o la tecnología de la batería, la configuración del vehículo se deberá actualizar después de que se hayan instalado las nuevas baterías. El vehículo necesita conectarse a la herramienta de servicio del Taller Autorizado para volver a programar las nuevas baterías. Para obtener más información, póngase en contacto con su Taller Autorizado Ford local, con el VIN de su vehículo. Si no se establece la configuración correcta de la batería, puede que la funcionalidad de arranque-parada y SRC/SC no trabaje correctamente.

Abc = Solo BEV Abc = Solo ICE

4.5.10 Cargas adicionales y sistemas de carga

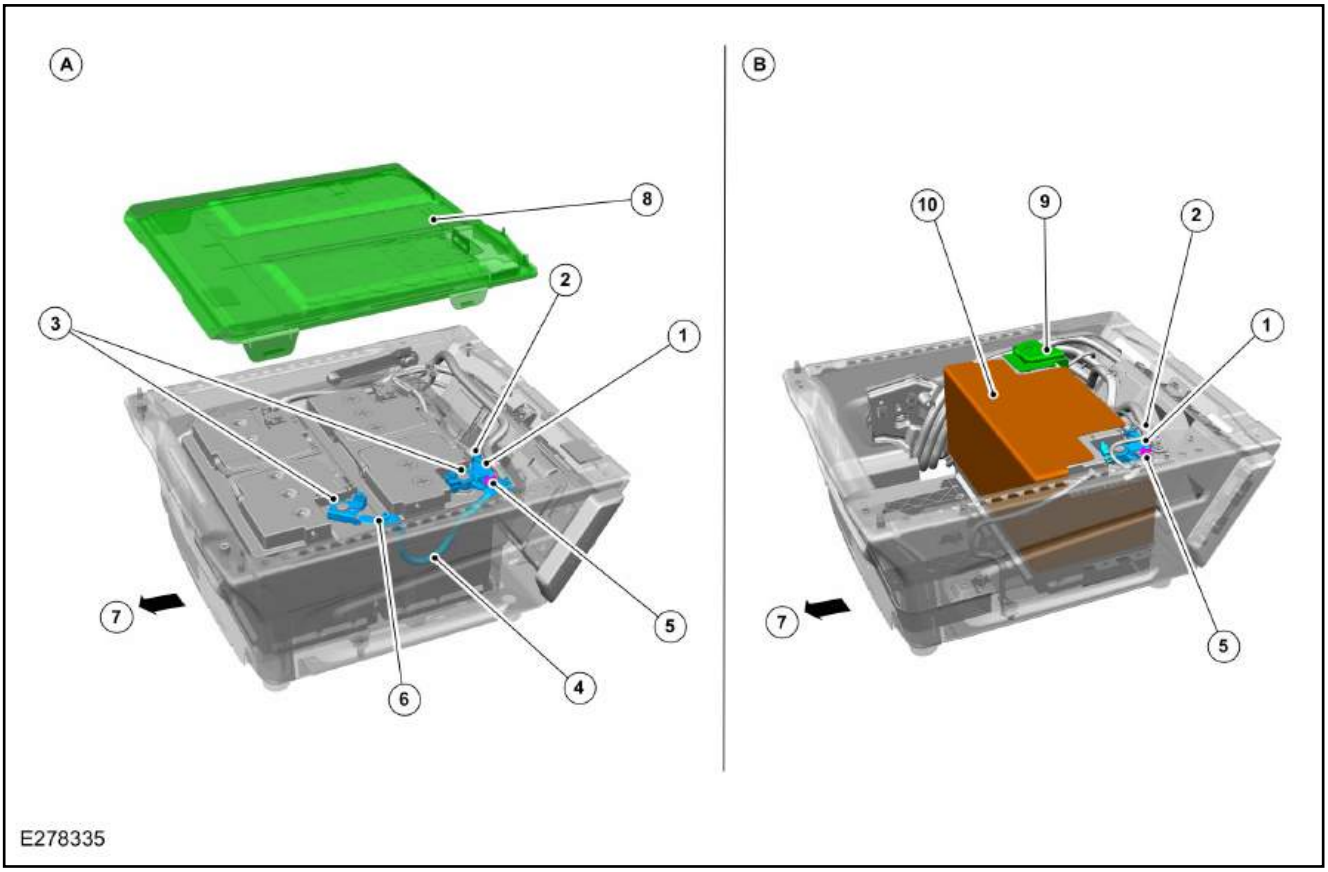
NOTA: No deben realizarse conexiones adicionales en los terminales de la caja de distribución de alimentación (PDB), ya que un apriete excesivo podría causar daños en la PDB.

NOTA: Solo puntos de conexión y métodos de conexión aprobados para su uso para cargas eléctricas adicionales.

Para aplicaciones que necesiten una instalación permanente para obtener potencia para los requisitos de arranque mediante conexión a una batería, por ejemplo, la conversión de grúas, póngase en contacto con su Taller Autorizado Ford local.

Abc = Solo BEV Abc = Solo ICE

Cubiertas/tapa de la caja de la batería



Ítem	Descripción
A	Vehículos con baterías H7
B	Vehículos con una sola batería H8
1	Sensor de control de la batería (BMS) GK2T-10C652-A*
2	Conexión enchufable — Alimentación por red de interconexión local (LIN) y terminal positivo de la batería de +12 V (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 (KK2T-14300-LA) solo con baterías dobles
5	1 tuerca M8. No deben aflojarse ni extraerse.
6	1 tuerca M6. No deben aflojarse ni extraerse.
7	Parte delantera del vehículo
8	Tapa de la caja de la batería
9	Tapa del terminal positivo de la batería
10	Tapa de la batería

Abc = Solo BEV

Abc = Solo ICE

4.6 Protección de la batería

NOTA: Para obtener más información, póngase en contacto con Taller Autorizado Ford local.

4.6.1 Luces interiores y tomas de 12 V

Los temporizadores y el control de SOC controlan las tomas de 12 V y las luces de cortesía. Ambos se restablecen al activar el vehículo; por ejemplo, el vano de la puerta. Se apagarán antes si la batería está baja.

- Tomas de 12 V: 30 minutos con el contacto apagado
- Luces de cortesía: 10 minutos con el contacto apagado (hay algunas opciones en las que las luces de cortesía se mantienen encendidas hasta 30 minutos)

4.6.2 Protector de batería estándar (SBG) y desconexión de carga

ADVERTENCIAS:

Cuando se conecta la carga de un tercero, se deben seguir estas instrucciones de instalación para evitar que la tensión del sistema baje durante el funcionamiento normal de conducción.

No se debe desactivar el sistema del corte del suministro eléctrico ni interferir en este.

Los vehículos con baterías simples o dobles deben estar siempre equipados con protectores si es necesaria la transmisión de potencia.

Si una protección de batería de terceros viene instalada, debe conectarse a la señal de corte del suministro eléctrico, de modo que la EPAS esté protegida en el caso de que se produzca una sobrecarga con el motor en marcha.

NOTA: Se recomienda mantener la batería del vehículo a buen nivel de carga para evitar el corte del suministro eléctrico.

El corte del suministro eléctrico se trata de una función de protección del sistema para detener caídas de tensión excesivas con el motor encendido. Con el motor apagado, este sistema detiene el consumo de batería excesivo, lo que puede provocar un fallo de arranque. Para proteger el sistema de caídas de tensión repentinas, será necesario desconectar las cargas eléctricas de terceros de alta tensión en ocasiones extraordinarias de condiciones extremas. Todas las cargas eléctricas de terceros con un total de más de 60 A se deben conectar a algún método de control del corte del suministro eléctrico. Se espera que el sistema de terceros realice la prueba del sistema del equilibrio de carga con cualquiera de las cargas del sistema de Ford para garantizar que la tensión no baje de 13,0 V con el motor en marcha. Si se mide 11,0 V, este es el punto de tensión de corte para el corte del suministro eléctrico, pero habría graves problemas con el diseño del sistema de oferta y demanda.

Con el motor apagado, ayuda a prevenir la descarga excesiva de la batería con la SBG.

Para evitar el riesgo de que se produzca un corte del suministro eléctrico durante la puesta en marcha del motor cuando se necesite una toma de fuerza (PTO) con el vehículo detenido, se recomienda utilizar dos sistemas:

1. Función de anulación del modo de potencia elevada de terceros. Esto ayudará a mantener la tensión más alta forzando al sistema de carga para que pase al modo de carga convencional.

2. Función de control de velocidad de RPM del motor Puede ayudar a aumentar la salida actual del sistema de carga al aumentar el ralentí del motor. Se espera que el sistema de terceros realice la prueba del sistema del equilibrio de carga con cualquiera de las cargas del sistema de Ford para garantizar que la tensión no baje de 13,0 V con el motor en marcha. Si se mide 11,0 V, este es el punto de tensión de corte para el corte del suministro eléctrico, pero habría graves problemas con el diseño del sistema de oferta y demanda.

4.6.3 Conexiones de alimentación

En esta sección, se explica el lugar en el que se conectan las conexiones de alimentación eléctricas de terceros en función de la alimentación que se consuma.

Las conexiones a masa no se controlan.

Consulte: 4.24 Conexión a masa

Conexiones sin SBG ni corte del suministro eléctrico

NOTA: Aptas para un total de 60 A.

A todas las cargas eléctricas de terceros sin función de corte del suministro eléctrico se les aplica un límite total de 60 A que se añaden al vehículo en todas las ubicaciones, incluidas las siguientes:

- Punto de conexión para uso del cliente 1 (CCP1)

Consulte: 4.23 Conexiones y conectores

Todas las cargas de terceros de alta tensión se deben regular con un corte del suministro eléctrico controlado por Ford.

Opcionalmente, las cargas de terceros inferiores a 60 A también se pueden conectar al sistema de control de corte del suministro eléctrico para utilizar la protección frente al agotamiento de batería que puede ofrecer.

Es necesario conectar las cargas con un consumo superior a 100 mA continuo al sistema de corte del suministro eléctrico.

Conexiones con SBG y corte del suministro eléctrico

Esto ofrece algo de protección de la batería para vehículos estacionados y también para la tensión de los sistemas cuando el vehículo se pone en marcha.

Es necesario regular el corte del suministro eléctrico donde la carga eléctrica total añadida es superior a 60 A. También es opcional realizar la regulación mediante el corte del suministro eléctrico para las conexiones con un total inferior a 60 A.

Abc = Solo BEV

Se debe instalar el corte del suministro eléctrico para los sistemas de terceros con lo siguiente método:

Con el punto de conexión para uso del cliente 2

CCP2 es un punto de conexión de corte del suministro eléctrico de alta tensión que proporciona una sólida disponibilidad de alimentación mientras mantiene el funcionamiento del vehículo

- Las cargas de hasta 175 A pueden usar CCP2
- Se proporciona CCP2 en la siguiente opción:
  - Paquete de baterías dobles/para servicio pesado
  - Refrigeración [FV]

Consulte: 4.6 Protección de la batería

4.6.4 SBG y desconexión de carga - Funcionalidad

ADVERTENCIAS:

El cambio en las configuraciones puede invalidar la garantía del vehículo.

Con el modo de potencia elevada de terceros se puede invalidar la garantía del vehículo.

Asegúrese de que la función del modo de potencia elevada de terceros no se mantiene activa de forma inadvertida cuando el vehículo cargue la batería.

El uso de la función del modo de potencia elevada de terceros para anular el tiempo de espera de conexión hará que se descargue más energía de la batería del vehículo. Los ciclos de energía excesivos por la batería pueden invalidar la garantía de la batería.

Al diseñar la automatización del modo de potencia elevada de terceros, evite consecuencias inesperadas. Si se activa cuando el motor está en marcha o el vehículo está listo para conducir, el uso del modo de potencia elevada de terceros también puede evitar que se produzca un AEIS, si procede. El uso del modo de potencia elevada de terceros puede desactivar la función de seguridad y dejar que el motor siga en marcha/vehículo listo para conducir. Los motores que se pongan en marcha en espacios cerrados acumulan CO, lo que puede provocar una intoxicación por CO y la muerte. El CO puede penetrar en espacios cerrados adyacentes. La inhibición del AEIS puede configurarse en un Taller Autorizado de Ford.

Abc = Solo ICE

Protección de batería estándar - Vehículo apagado

La protección de batería estándar (SBG) funciona cuando el vehículo está apagado. El propósito de la SBG es proteger la batería del vehículo para que no se agote.

Desconecte los circuitos de terceros controlados cuando la batería esté baja o después de que haya transcurrido el tiempo de espera. El tiempo de espera es de hasta 30 minutos para los vehículos con batería única y de hasta 75 minutos para vehículos con baterías AGM dobles. Las baterías AGM dobles tienen un umbral de SOC inferior y pueden durar más.

Consulte: 4.6 Protección de la batería

Normalmente, la SBG se configura para volverse a conectar al desbloquear el vehículo. A continuación, los circuitos se conectan antes de arrancar con la llave.

El modo de potencia elevada de terceros bloquea el temporizador, de modo que la SBG solo supervisa si el SOC es bajo. El usuario debe asegurarse de que el modo de potencia elevada de terceros no se usa durante los ciclos de conducción normal cuando sea necesario para el equipo de terceros.

Consulte: 4.4 Sistema de carga de baja tensión (12 V)

La SBG no avisa de si hay conectado un cargador externo al vehículo. No se conectarán automáticamente todas las baterías si se utiliza un cargador externo.

Corte del suministro eléctrico - Vehículo encendido

En situaciones extraordinarias de una alta demanda eléctrica, es necesario que el sistema pueda actuar para evitar que la tensión sea demasiado baja. Las cargas esenciales, incluidas algunas de terceros, nunca se cortan. Cualquier carga total superior a los 60 A se debe conectar a la función de corte del suministro eléctrico.

Es necesario poder realizar un corte del suministro eléctrico con el vehículo encendido para evitar que la tensión sea demasiado baja durante la conducción.

Desconexión a corto plazo - Factores contribuyentes

- Condiciones ambientales extremas
- Carga eléctrica alta del sistema a una capacidad de alimentación eléctrica, o que ya la supera, incluidas las cargas de terceros
- Durante las cargas altas transitorias a corto plazo, como las corrientes de arranque

Si la tensión del sistema cae mucho, puede que se desconecten las cargas de terceros controladas. Esto ocurrirá durante un mínimo de 4 segundos.

Si se produce un corte del suministro eléctrico, el equipo de terceros se puede restablecer y volverse a iniciar.

Para la configuración de la batería, consulte: 4.5 Sistemas de baterías

Abc = Solo BEV Abc = Solo ICE

Notificación al conductor

La notificación del cuadro de instrumentos de notificaciones del conductor se ofrece para alertar al conductor de que las conexiones de terceros se han reinicializado y de que esto puede indicar que se ha producido una sobrecarga.

Se muestra un mensaje de información al cliente de forma breve en el cuadro de instrumentos (IPC). El mensaje es “Funciones activas de ahorro de potencia eléctrica apagadas”.

Si la alerta se produce con frecuencia, se recomienda revisar los requisitos de alimentación eléctrica y puede que se necesite un equipo de generación adicional.

No se muestra ningún mensaje cuando se restaura la potencia. Si CCP2 vienen instalados, se oirá un clic sonoro desde la zona del asiento del conductor.

Desconexión a largo plazo

Si el SOC de 12 V está muy bajo cuando se produce un corte del suministro eléctrico, este permanecerá activo hasta que el SOC de 12 V haya aumentado de forma significativa. El proceso llevará más tiempo en condiciones frías o con baterías antiguas.

Abc = Solo BEV Abc = Solo ICE

4.7 Sistema de control de climatización

ADVERTÊNCIAS:

La información proporcionada en esta sección es solo para referencia del convertidor. Cualquier modificación no autorizada en el sistema de control del climatizador dará lugar a un funcionamiento defectuoso del sistema.

No utilice un refrigerante a base de propilenglicol.

NOTA: El sistema de control de climatización de Transit utiliza componentes compartidos con otros vehículos, que pueden presentar mayores niveles de funciones y sistemas. Por lo tanto, además de los terminales que no se utilizan habitualmente, existen otros que no están disponibles y que podrían obstaculizar el funcionamiento u ocasionar daños si se conectan para su uso externo.

- 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.

4.7.1 Sistema de control del climatizador delantero

Salidas de terminales del sistema de control de climatización C1

Terminal	Descripción
1	Masa
2	Retorno de V_REF
3	V_REF 5 V
4	Desativação da SRC
5	Entrada del interruptor de Autohold
6	Salida del indicador de la función Autohold
7	Relé de la luneta térmica (HBL)
8	Alimentación de la trampilla de temperatura delantera izquierda “A”
9	Alimentación de la trampilla de temperatura delantera izquierda “B”
10	Señal de retorno de la trampilla de mezcla de temperatura delantera izquierda
11	Relé del ventilador delantero
14	No se usa
17	MS1 - CAN H
18	MS1 - CAN L
19	Entrada del sensor de temperatura del evaporador
20	Alimentación de la trampilla de modo delantera n.º 1 “A”
21	Alimentación de la trampilla de modo delantera n.º 1 “B”
22	Respuesta de la trampilla de modo delantera n.º 1
23	Comando del PWM del controlador del ventilador delantero
24	Alimentación de la puerta de recirculación delantera ‘A’
25	Alimentación de la puerta de recirculación delantera ‘B’
26	V_BATT

Abc = Solo BEV Abc = Solo ICE

Salidas de terminales del sistema de control de climatización C2

Terminal	Descripción
1	Suministro del elemento del asiento térmico izquierdo V_BATT
2	Suministro del elemento del asiento térmico derecho V_BATT
3	Demanda de A/C trasero
4	Sensor de descarga delantero izquierdo #1
5	Sensor de descarga delantero izquierdo #2
6	Salida del PWM PTC
7	Salida del controlador del relé PTC1
8	Salida del controlador del relé PTC2
9	Salida del controlador del relé PTC3
10	Sensor de descarga delantero derecho #1
11	Sensor de descarga delantero derecho #2
12	Controlador del relé del parabrisas térmico #2
13	Alimentación de la trampilla de temperatura delantera derecha “A”
14	Alimentación de la trampilla de temperatura delantera derecha “B”
15	Sensor NTC del asiento térmico derecho
16	Elemento del asiento térmico izquierdo
17	Elemento del asiento térmico derecho
18	Respuesta de la trampilla de temperatura delantera derecha
19	Entrada digital del sensor de humedad
20	Sensor de partículas UART
21	Señal del sensor de carga solar izquierda
22	Señal del sensor de carga solar derecha
23	Entrada del interruptor de arranque/parada
24	Indicación del interruptor de arranque/parada
25	Sensor n.º 2 delantero de temperatura en el vehículo
26	Sensor n.º 3 delantero de temperatura en el vehículo
27	Sensor n.º 1 del aspirador en el vehículo o masa del motor
28	Controlador del relé del parabrisas térmico #1
29	Entrada del sensor n.º 1 delantero de temperatura en el vehículo
30	Sensor NTC del asiento térmico izquierdo

Abc = Solo BEV Abc = Solo ICE

4.7.2 Sistema de control del climatizador trasero
Salidas de terminales del sistema de control de climatización C2

Terminal	Descripción
1	Ventilador n.º 1 de la señal de PWM 1 PWM
2	Temp_StepC Trampilla de temperatura 3
3	Temp_StepA Trampilla de temperatura 1
4	Mode_StepC Trampilla de modo 3 (solo FWD)
5	Mode_StepA Trampilla de modo 1 (solo FWD)
6	Repuesto
7	Repuesto
8	Masa de KL31
9	Mode_Door_Power Alimentación de la trampilla de modo (interruptor KL30) (solo FWD)
10	Señal de encendido KL15 (llave)
11	Fuente de alimentación de la batería KL30
12	Repuesto
13	Repuesto
14	PWM2 Ventilador n.º 2 de señal de PWM (solo RWD)
15	Temp_StepD Trampilla de temperatura 4
16	Temp_StepB Trampilla de temperatura 2
17	Mode_StepD Trampilla de modo 4 (solo FWD)
18	Mode_StepB Trampilla de modo 2 (solo FWD)
19	Repuesto (masa)
20	Repuesto
21	Repuesto
22	VValeo_Diag Línea de diagnosis del proveedor
23	Temp_Door_Power Alimentación eléctrica de la trampilla de temperatura (interruptor KL30)
24	Fuente de alimentación de la retroiluminación KL58
25	Repuesto
26	Repuesto

Abc = Solo BEV

Abc = Solo ICE

4.8 Cuadro de instrumentos (IPC)

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

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

Cuadro de instrumentos

Terminal del conector (C1)	Descripción	Color del cable	
2	Retorno del sensor de nivel de combustible	Verde/Azul	-
3	Masa	Negro/violeta	-
4	IInterruptor: detección de posición de estacionamiento en la caja de cambios	Verde	-
8	Toma de corriente 12 V	Gris/rojo	-
10	Aforador de combustible	Amarillo/violeta	-
11	Interruptor: bajo nivel de líquido lavaparabrisas	Gris	-
12	Velocidad alta del bus de CAN (alta)	Verde/azul	Par trenzado
13	Velocidad alta del bus de CAN (baja)	Blanco/verde	

Los terminales no enumerados en la tabla anterior no se utilizan.

Abc = Solo BEV Abc = Solo ICE

4.9 Bocina

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

4.10 Controles electrónicos del motor

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

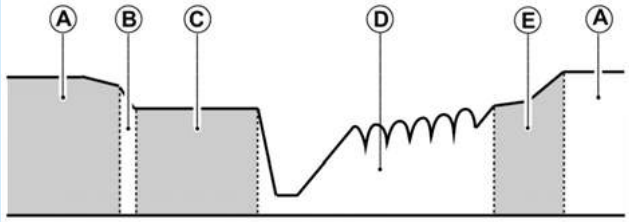
NOTA: No es necesario desconectar ni extraer los módulos de gestión del motor.

NOTA: Para obtener más información, póngase en contacto con su Taller Autorizado Ford local.

4.10.1 Arranque y arranque en caliente

Durante un rearranque en caliente del sistema, la tensión de la batería caerá hasta 7 V durante 100 ms, lo que irá seguido por un periodo de ondulación de tensión que hará que la salida vuelva a estar a 12,3 V. Esto puede durar hasta 5 segundos. Todos los módulos de terceros instalados deben permitir manejar la forma de onda del rearranque en caliente.

Forma de onda del rearranque en caliente



E242177

Ítem	Descripción
A	Motor encendido
B	Corte de combustible
C	Motor apagado (parada automática)
D	Arranque del motor
E	Motor encendido

ADVERTENCIAS:

Si lo precisa el sistema, la función de arranque-parada podría desactivarse, lo que llevaría a un rearranque automático del motor. En condiciones normales, el motor sólo arrancará automáticamente si:
– Caja de cambios manual: pisar el embrague
– Caja de cambios automática: liberación del freno (solo en Conducción) o presión del pedal del acelerador

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

Quite siempre el contacto antes de abandonar el vehículo. El vehículo puede estar en modo de parada automática, lo que significa que el motor no está en marcha pero el vehículo está aún encendido.

La conexión permanente de cargas eléctricas adicionales que superen los 100 mA mientras el encendido está apagado puede provocar un fallo de funcionamiento del sistema.

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.

4.10.2 Lógica de arranque/parada

Las paradas y los rearranques automáticos del motor están controlados por la lógica del sistema de arranque-parada, integrada en el módulo de control del motor (ECM). 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 vehículos con caja de cambios manual 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.

La parada en conducción es una estrategia de arranque-parada que puede aplicarse a vehículos con caja de cambios automática y por la cual, el motor se tiene, sometido a inhibidores, cuando el vehículo esté parado Y la caja de cambios esté en D Y se pise el freno Y se suelte el acelerador. El motor se vuelve a arrancar al soltar el freno o al pisar el acelerador. El motor también se para en P (sin el freno pisado).

Inhibidores

En ocasiones, es posible que el motor no se apague o sea necesario arrancarlo de nuevo debido a que uno o varios inhibidores del sistema estén activos. El motor se apagará solo cuando hayan desaparecido todos los inhibidores, lo que puede significar algún tiempo después de que se cumplan las condiciones de la caja de cambios/pedales.

Algunos ejemplos habituales de inhibidores son:

- Si la temperatura ambiente está por debajo del

Abc = Solo BEV Abc = Solo ICE

límite inferior o por encima del límite del sistema.

- Temperatura del refrigerante del motor sin calentar (valor en función de la temperatura ambiente).
- El parabrisas térmico está encendido.
- No hay suficiente carga de la batería para mantener un suceso de parada o consumo de corriente demasiado alto, 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 del vehículo supera los 70 A.
- El sistema de control de velocidad de RPM de Ford está activo.
- No se reconoce la batería montada o el BMS se ha extraído o está dañado.
- El conductor desactiva el sistema de arranqueparada (ya sea en el botón físico o mediante SYNC, según la especificación del vehículo). Después de quitar y dar el contacto, el sistema de arranque-parada volverá a habilitarse.
- El pedal del acelerador o el pedal del embrague están pisados.
- Carga continua superior a 100 mA 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.
- Se ha establecido el modo de potencia elevada de terceros

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 arranqueparada en vehículos con caja de cambios manual que está activo incluso aunque se haya deseleccionado o inhibido el propio sistema de arranque-parada. Durante la recuperación de calada, se demanda un rearranque automático del motor si el pedal del embrague está totalmente pisado inmediatamente después de que se cale el vehículo. Esto permite que el conductor recupere 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.

Consideraciones acerca de la modificación del vehículo

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 60 A. Las cargas elevadas de corriente 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 cargas eléctricas adicionales activas. 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 consumir una corriente eléctrica superior a 5 mA 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 batería diferente en lugar del sistema de batería estándar. Deberá contemplarse el sistema doble AGM 2 x 80 Ah, 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.

> **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, consulte: 4.5 Sistemas de baterías.

El sistema de arranque-parada está diseñado para funcionar únicamente con el tipo de batería especificada para el sistema. La instalación de baterías adicionales, o del tipo incorrecto, provocará una evaluación incorrecta del estado de la batería, lo que hará que el sistema de arranque-parada quede permanentemente inhibido y, por lo tanto, se perderán las funciones de ahorro de combustible. La carga regenerativa inteligente (SRC) también se ve afectada por un tipo incorrecto de batería.

Consulte: 4.4 Sistema de carga de baja tensión (12 V) - Carga regenerativa inteligente (SRC) (si está equipado)

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 caja de cambios. Para evitar poner el riesgo la seguridad del sistema, no deberían realizarse conexiones eléctricas a ninguna de estas señales.

Impactos en el 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 de velocidad de RPM 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 esta funcionalidad, por lo que el conductor puede usar el botón de arranque-parada para deshabilitar la función de arranque-parada cuando tengan que utilizarse dispositivos de este tipo.

Tenga en cuenta que, con el controlador de la velocidad de RPM de Ford, la función del pedal de aceleración es diferente. Por ejemplo, si el controlador de la velocidad de RPM está activado, al pisar el pedal de aceleración se calará el motor. En caso de que se requiera un controlador de la velocidad de RPM, se recomienda usar el sistema diseñado por Ford, puesto que está concebido para el sistema de arranqueparada. Un sistema de instalación posventa puede seguir desconectando el interruptor del motor de manera inesperada.

La señal de marcha del motor de la función FordPro, que es una señal conectada a masa, en un vehículo con arranque-parada solo está en activa cuando el motor del vehículo está realmente en marcha (por ejemplo: no activo durante una parada automática).

Puede ser necesario un relé adicional para los equipos eléctricos que se utilizan con la función FordPro para lograr un funcionamiento correcto y resistente a un aumento de eventos de ciclos de baja tensión, por ejemplo, los reinicios automáticos del motor.

Todas las cargas montadas por carroceros deben conectarse a cualquiera de los CCP. Las cargas montadas por carroceros no deben conectarse a la batería de arranque del vehículo en los sistemas de batería doble.

Parada automática del motor a ralentí (AEIS)

ADVERTENCIA: AEIS es un sistema de seguridad diseñado para apagar automáticamente el motor después de un tiempo definido para mitigar la acumulación de emisiones del vehículo, como el "monóxido de carbono tóxico (CO)" en áreas cerradas. Esta medida es esencial para protegerse contra el envenenamiento por emisiones de vehículos, que puede tener consecuencias fatales. El modo de potencia elevada de terceros puede inhibir la AEIS o desactivar esta función de seguridad. Debe evitarse usar el modo de potencia elevada de terceros que inhibe el AEIS en espacios cerrados.

El AEIS puede inhibirlo el modo de potencia elevada de terceros, que mantendrá el motor funcionando al ralentí. El modo de potencia elevada de terceros tiene otros comportamientos durante la marcha y el apagado del motor. El uso del modo de potencia elevada de terceros con el motor en funcionamiento puede afectar el rendimiento de las emisiones, pudiendo ser necesaria una nueva homologación del vehículo.

Consulte: 4.4 Sistema de carga de baja tensión (12 V)

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

NOTA: Para obtener más información, póngase en contacto con su Taller Autorizado Ford local.

4.10.3 Controlador de la velocidad de las RPM (revoluciones por minuto) del motor (DCNAB)

NOTA: Para control de velocidad de RPM con caja de cambios automática, póngase en contacto con su Taller Autorizado Ford local, donde puede conseguirse una funcionalidad limitada en determinadas condiciones.

Esta función permite utilizar el motor del vehículo a una velocidad de RPM elevada. 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 a cualquier velocidad del motor es de 6 kW (en lugar del compresor del aire acondicionado de 26 Nm).

El convertidor de vehículos debería tener en cuenta cualquier requisito de aumento de la refrigeración del motor debido a la conversión y al funcionamiento del motor del vehículo con 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 1100, 1600 y 2030 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

Abc = Solo BEV Abc = Solo ICE

solo se permite una velocidad muy limitada del vehículo (hasta 4,0 km/h aprox.). Este es el modo predeterminado cuando la opción se solicita de fábrica.

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 usuario final mantiene pulsado el botón, la velocidad de cambio será de 250 RPM/s. En este modo solo se permite una velocidad muy limitada del vehículo (hasta 4,0 km/h aprox.). El modo variable puede cambiarse al entrar en el "modo de aprendizaje"; alternativamente, un Taller Autorizado podría seleccionarlo a través del Sistema de diagnosis y reparación de Ford (FDRS).

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 de la velocidad 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. El modo de aumento de velocidad del ralentí solo puede cambiarse a través de un Taller Autorizado que utilice la herramienta FDRS.

Disponibilidad del sistema

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

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

Los vehículos para los que no se haya solicitado esta función pueden habilitarla en un Taller Autorizado a través del sistema de reparación y diagnosis de Ford (FDRS). El taller autorizado cobrará por este servicio.

Los vehículos equipados con la tecnología de arranque-parada pueden adoptar el modo de control de velocidad de RPM, no obstante, el cliente debería desconectar el sistema de arranque-parada antes de poner en marcha el control de velocidad de RPM. Para obtener más información, consulte "Impactos procedentes del sistema de arranque-parada" en esta sección.

Cómo controlar esta función

NOTA: Ford no proporciona la caja de control.

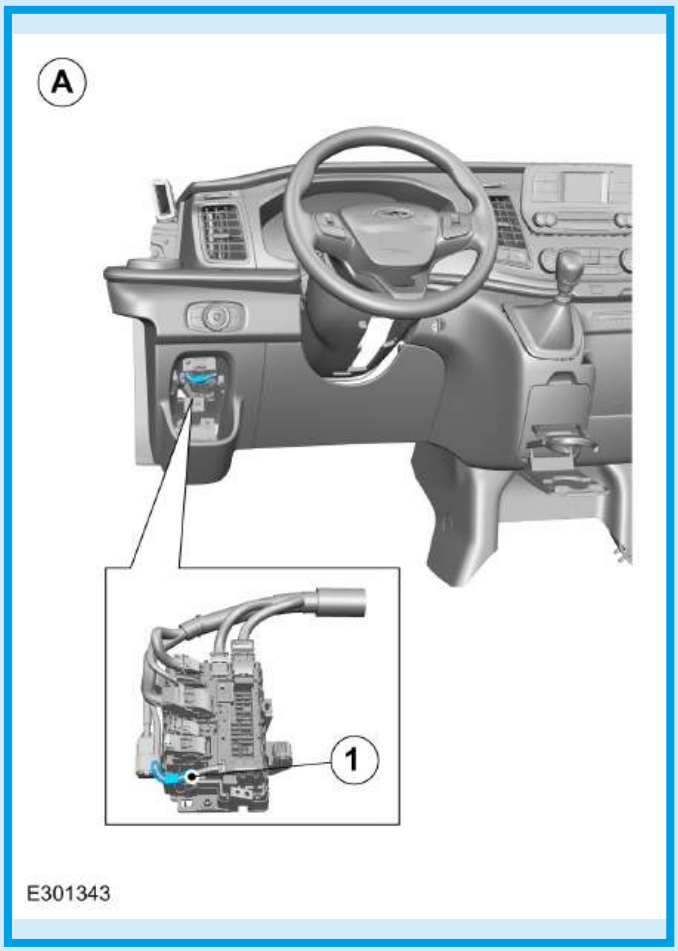
La circuitería eléctrica principal dispone de un mazo de cables (verde/blanco) que permite controlar el software de control de velocidad de RPM. Si se corta este bucle se obtendrán dos cables que se utilizarán para conectar una caja de control al PCM. El cable de bucle se encuentra siempre en el lado izquierdo del vehículo.

La caja de control necesita conmutar las resistencias del circuito a lo largo de los dos cables de color verde/blanco que componían el bucle antes de cortarlo. A este tipo de circuito se le conoce como escalera de resistencias, consulte la figura E88295.

El software del PCM supervisa el circuito del cable verde/blanco 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 de vehículos decide colocar la caja de conmutación en un lugar en el que esté expuesta a un entorno adverso, el convertidor de vehículos deberá diseñar una caja de conmutación que soporte estas condiciones.

En vehículos con volante a la izquierda, el bucle está fijado al mazo de cables que alimenta la caja de fusibles/relés, detrás del guarnecido inferior del cuadro de instrumentos en la parte izquierda del volante, al que se puede acceder a través del sujetabotellas, consulte (A) en la figura E301343. Consulte el manual de taller para desmontar el revestimiento.

Ubicación del bucle



Ítem	Descripción
1	Cable de bucle de RPM
A	Volante a la izquierda

Escalera de resistencias

El circuito de escalera de resistencias actúa como un divisor potencial. El PCM tiene una tensión de referencia interna de 5 V. La corriente pasa a través de una resistencia interna de 320 ohmios (no mostrada arriba) antes de pasar por la escalera de resistencias.

En el PCM hay también un (segundo) condensador interno de 220 nF entre la resistencia de 320 ohmios y masa (no mostrado arriba) que sirve para reducir los efectos de la EMC.

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.

Comenzando desde el lado derecho del diagrama, cuando se cierra el interruptor de la llave, en el circuito solo hay 2110 ohmios y el software del PCM lo reconoce como la activación del modo de RPM establecido y preparado para su funcionamiento (interruptor de la llave cerrado = apagado, abierto = encendido). Se recomienda disponer de un interruptor de la llave en esta posición en estas condiciones:

- 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 de velocidad de RPM 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 de velocidad de RPM y después extrae la llave, el vehículo no podrá salir fácilmente del modo de control de velocidad de RPM. Si se pisa un pedal mientras se está en el modo de 3 velocidades o en el de velocidad variable, el motor del vehículo se calará y por tanto no será sencillo robar el vehículo. Para obtener la actualización de software más reciente, póngase en contacto con suTaller Autorizado Ford local.

Si, mientras el vehículo está en el modo de tres velocidades, se pulsa cualquiera de los 3 interruptores intermedios (con la función activada), la velocidad de RPM del motor saltará al valor de RPM almacenado en la memoria (por defecto 1100, 1600 o 2030 RPM) para las 3 posiciones de los interruptores. 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

Abc = Solo BEV Abc = Solo ICE

selectores de aumento, disminución y vuelta a ralentí respectivamente.

El software del PCM responde al cambio de estado, por tanto se recomienda que estos 3 interruptores intermedios sean microrruptores con pulsadores sin retención.

Cuando se pasa de ralentí a unas RPM elevadas, la ejecución del comando se producirá cuando se suelte el botón. Cuando se vuelva a ralentí la ejecución del comando se producirá cuando se pulse el botón.

El último botón (el situado a la izquierda en la figura E88295) actúa como parada del motor del vehículo. Se recomienda que este sea un microrruptor sin retención de mayor tamaño y color rojo. Este comando se ejecutará cuando se pulse el botón.

Todos los cables que conectan el PCM a la caja de control de la escalera de resistencias deben estar blindados y trenzados (33 giros/m) para reducir los efectos de la ECM.

La tolerancia de todas las resistencias debe ser de ± 5 % o mejor.

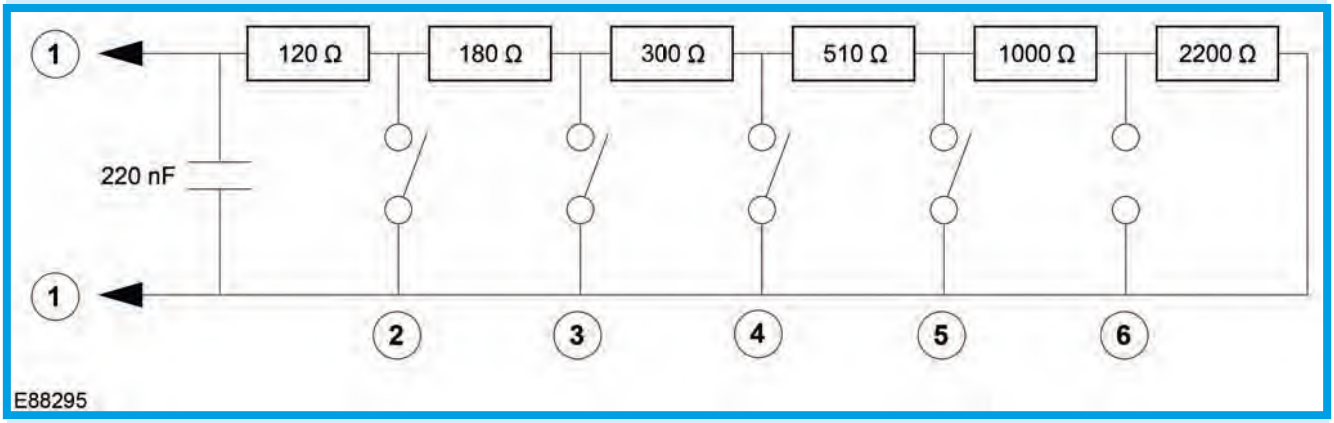
La resistencia total de los contactos de los interruptores, de los conectores y de la circuitería (la circuitería entre los cables verde/blanco y la caja de control) no debe exceder de un máximo de 5 ohmios.

La distancia entre la circuitería entre el PCM y la caja de conmutación de control de las escaleras de resistencias y cualquier otro mazo de cables, en especial los que transportan grandes cargas, debe ser superior a 100 mm.

Los diseños que no necesiten todos los interruptores deben, sin embargo, contar con la red completa de resistencias y con los interruptores colocados correctamente dentro de la red.

Debe utilizarse un conector de dos vías adecuado para conectar la caja de control a los dos cables de color verde/blanco.

Circuito de escalera de resistencias



Ítem	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

Abc = Solo BEV Abc = Solo ICE

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 de RPM.

Por defecto, cuando se habilita por primera vez la función (bien por pedido de la fábrica o a través de las herramientas de RPM o las herramientas de FDRS del Taller Autorizado), se ajustará al modo de funcionamiento de 3 velocidades con unos valores de RPM preestablecidos para las 3 velocidades de 1100, 1600 y 2030 RPM.

Existen dos métodos para modificar estos valores preestablecidos:

1. A través de FDRS en un Taller Autorizado de Ford (este servicio deberá abonarse).

A través del FDRS, el modo de funcionamiento puede cambiarse libremente entre cualquiera de los tres 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.

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 de velocidad de RPM está conectada pero apagada.

2. Arranque el motor (vehículo en punto muerto, sin pisar ningún pedal y con el freno de estacionamiento puesto).

3. Espere un par de segundos para que se encienda el cuadro de instrumentos y se apaguen las luces de diagnosis.

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”.

Al acceder correctamente al “modo de aprendizaje”, las RPM del motor aumentarán momentáneamente hasta 1000 RPM y volverán al ralentí normal. Esto se puede ver en la aguja del cuentarrevoluciones del salpicadero al realizar el paso 6 especificado anteriormente.

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 de velocidad de RPM (gire el interruptor de llave a “encendido”).

Si el vehículo ya está en el modo de 3 velocidades (el predeterminado):

3. Pise y suelte el pedal del 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 (consulte a continuación).

o bien

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 (consulte a continuación).

Utilizando este método es sencillo cambiar entre estos dos modos de funcionamiento del controlador de la velocidad de RPM.

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 de velocidad de RPM (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 la velocidad de RPM deseada y manténgalo a esa velocidad (en el modo de 3 velocidades solo pueden seleccionarse

Abc = Solo BEV Abc = Solo ICE

velocidades 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" (consulte 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 de la velocidad de RPM "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.

Solución de problemas - Motivos por los que el funcionamiento del control del régimen del motor puede detenerse o fallar

El software de control de velocidad de RPM supervisa la información del vehículo durante su funcionamiento en el modo de control de velocidad de RPM y ralentizará el control de este o calará el motor si detecta cualquier señal de inhibición. Por ejemplo:

- Si la temperatura del motor asciende demasiado, el control de velocidad de RPM se detendrá para proteger el motor.
- Si se ilumina el testigo de aceite del motor, el control de velocidad de RPM se detendrá para proteger el motor.
- Si se ilumina el testigo de nivel de combustible bajo, el control de velocidad de RPM se detendrá para que pueda llevarse el vehículo a un punto de repostaje.
- Si la velocidad del vehículo es superior a 4,0 km/h mientras se encuentra en los modos de 3 velocidades o de velocidad variable, el control de velocidad de RPM se detendrá. El control de velocidad de RPM puede accionarse normalmente con el freno de estacionamiento puesto, pero algunos usos pueden necesitar que el vehículo se desplace ligeramente durante el funcionamiento del control de velocidad de RPM.
- El software supervisa la presencia de botones "retenidos" en la caja de conmutación de control, lo que puede causar que el control de velocidad de RPM se detenga. El software registrará los botonesque 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 de velocidad de RPM.
- Si se ha intentado realizar una conversión de PTO en un vehículo que no dispone de sistema de frenos antibloqueo (ABS), el control de velocidad del motor fallará debido a que la velocidad del vehículo se registra a través de un sensor de velocidad de la caja de cambios o es necesario pisar el embrague para cambiar de marchas mientras se encuentra en el modo de control de velocidad de RPM del motor.
- El motor debe estar en marcha antes de la transición de apagado a encendido de la caja de control de velocidad de RPM. La "Caja de control de velocidad de RPM" debe apagarse antes de realizar una transición de apagado a encendido o de encendido a apagado. Si la "caja de control de velocidad de RPM" se deja encendida antes de la transición del interruptor de encendido de apagado a encendido, es posible que el motor no vuelva a arrancar (gira y, a continuación, se cala) o que las solicitudes del botón de RPM del "controlador de RPM" se ignoren para el modo de 3 velocidades/ modo de velocidad variable.

4.10.4 Filtro de partículas Diesel (DPF) y control de velocidad de RPM

El 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 automáticamente una función de regeneración para limpiar 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 Ford local para que se purgue el DPF.

Los vehículos equipados con un DPF, que funcionan

bajo el control de velocidad de RPM 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 carroceros de vehículos indiquen a los operadores que dividan los largos periodos de funcionamiento del control de velocidad de RPM en conducción normal para permitir la regeneración del DPF. El ciclo rápido del motor, en el modo de control de velocidad de RPM, debe restringirse cuando sea posible, ya que las RPM transitorias generan más hollín. Cuando se puede anticipar un uso del control de velocidad de RPM de larga duración, se recomienda encarecidamente especificar la opción de regeneración solicitada por el operador (OCR) junto con el control de velocidad de RPM (consulte con su Taller Autorizado de Ford local la disponibilidad de la opción). La opción OCR permite al conductor/operador realizar manualmente la regeneración DPF mientras el vehículo está estacionado, después de confirmar que es seguro hacerlo.

ADVERTENCIA: 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 y después de parar el motor. Esto supone un riesgo de incendio.

Para obtener más información sobre el DPF, consulte: 3.6 Sistema de escape.

4.10.5 Modificación del ajuste de velocidad máxima del vehículo

El ajuste de la velocidad máxima del vehículo se puede cambiar a través del menú del IDS, en las siguientes pestañas: Caja de herramientas, Motor y caja de cambios, Servicio, Funciones, PCM. Los menús de pantalla del IDS guiarán al Taller Autorizado a través de la configuración y las opciones.

Abc = Solo BEV Abc = Solo ICE

4.11 Tacógrafo

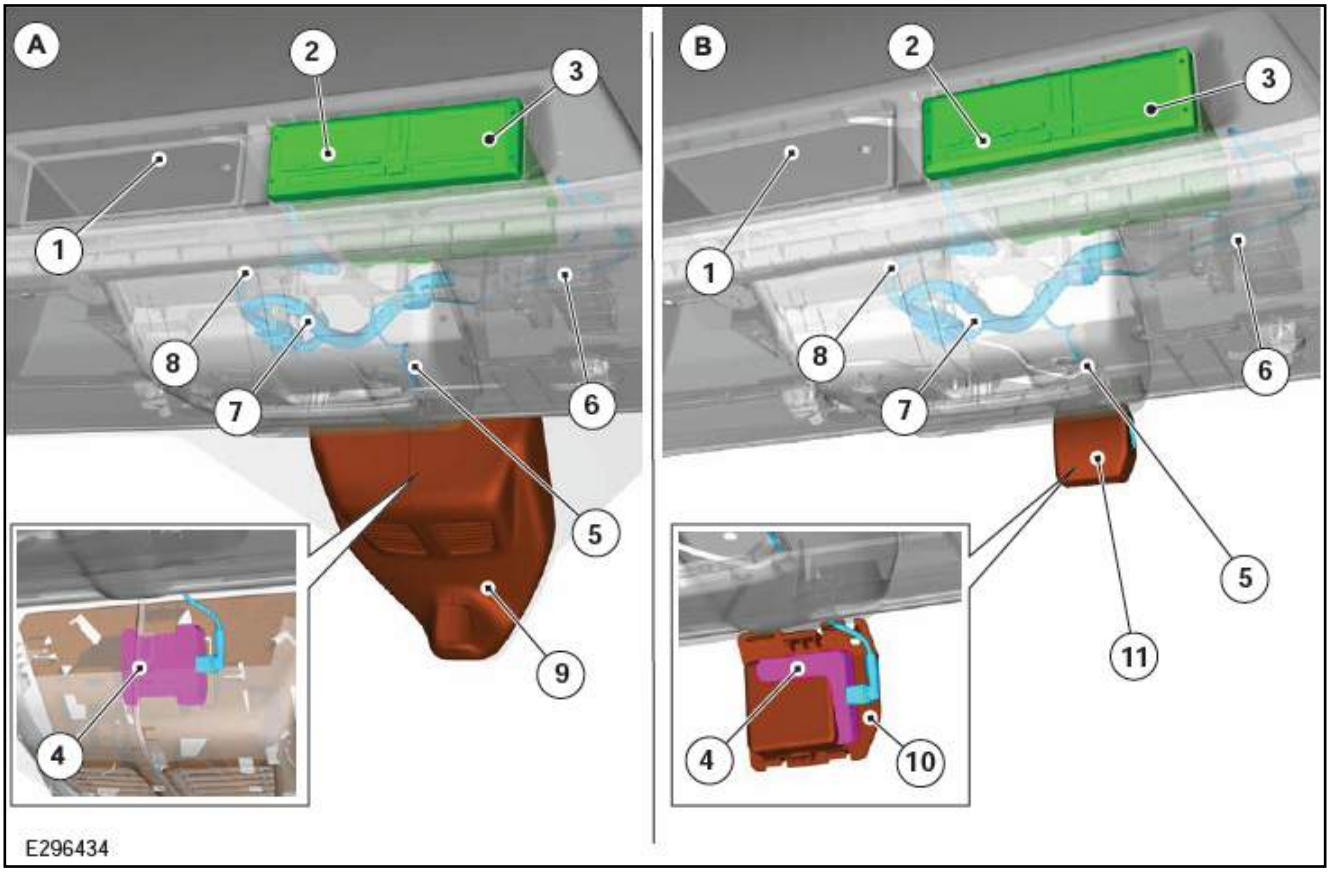
NOTA: Para obtener más información, póngase en contacto con su Taller Autorizado Ford local.

NOTA: Ford Motor Company no se responsabiliza de la calibración de ningún tacógrafo.o.

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.

En los sitios web de VDO/continental 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.

Montaje del mazo de cables del DSRC y del tacógrafo



Ítem	Descripción
A	Si el soporte del módulo de procesamiento de imágenes A (IPMA) está presente
B	Si el soporte del IPMA no está presente
1	Posición del tacógrafo con volante a la derecha
2	Posición del tacógrafo con volante a la izquierda
3	Unidad principal digital de tacógrafo 4.1
4	Antena del DSRC
5	Mazo de cables del DSRC 1
6	Mazo de cables del DSRC 2
7	Mazo de cables principal de la bandeja del techo del tacógrafo
8	Mazo de cables del tacógrafo
9	Soporte del IPMA
10	Base del soporte de la unidad DSRC
11	Cubierta del soporte de unidad DSRC

Abc = Solo BEV Abc = Solo ICE

4.11.1 Legislación

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

NOTA: Ford Motor Company no se responsabiliza de la calibración de ningún tacógrafo.

4.11.2 Montaje del mazo de cables del DSRC y el tacógrafo

Asignación de terminales

Para obtener información detallada sobre asignaciones de terminales, póngase en contacto con el Taller Autorizado Ford local.

Cableado

El cableado del tacógrafo consta de:

- Mazo de cables del tacógrafo, consulte las figuras E296434 para ver el montaje y el tendido del mazo.
- Mazo de cables del DSRC, consulte la figura E296434 para ver el tendido del mazo.
- Mazo de cables del sensor de velocidad, para consultar el tendido del mazo, consulte la figura F40084, E296435 o E225083 más adelante en esta sección.

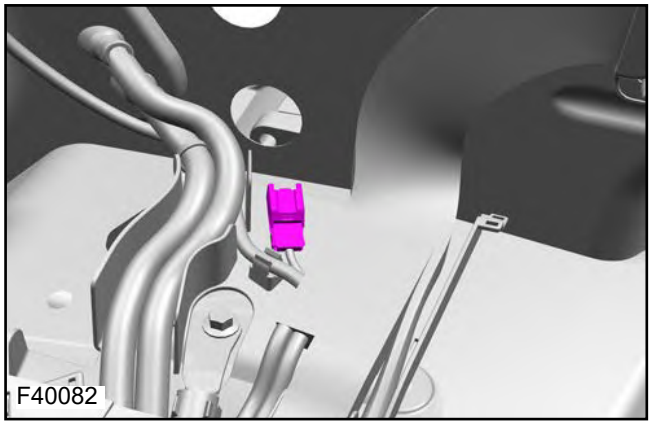
4.11.3 Reacondicionamiento de un tacógrafo digital, DSRC y sensor de velocidad

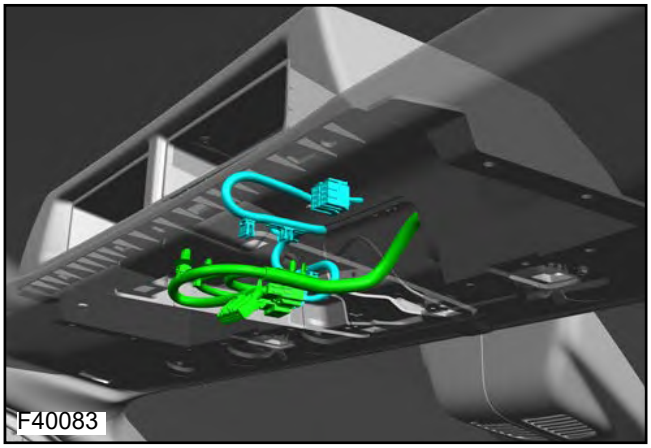
ATENCIÓN: Se recomienda que el Taller Autorizado lleve a cabo el proceso de montaje para el mazo de cables y la unidad de DSRC.

NOTA: Póngase en contacto con su Taller Autorizado Ford local para obtener instrucciones de montaje adicionales.

NOTA: Si, por alguna razón, el soporte del DSRC necesitara sustituirse o fijarse al parabrisas, consulte las instrucciones de montaje del manual de taller. Si el sistema no se hubiera pedido en el vehículo de base, en ese caso el mazo de cables del DSRC deberá instalarse en consonancia.

NOTA: compruebe primero si los conectores en línea se encuentran en el canal de cableado del suelo conectado al cuadro de instrumentos, tal y como se muestra en la figura F40082, y en la zona de luces de cortesía para el cable de puenteo del tacógrafo en la figura F40083.


F40082


F40083

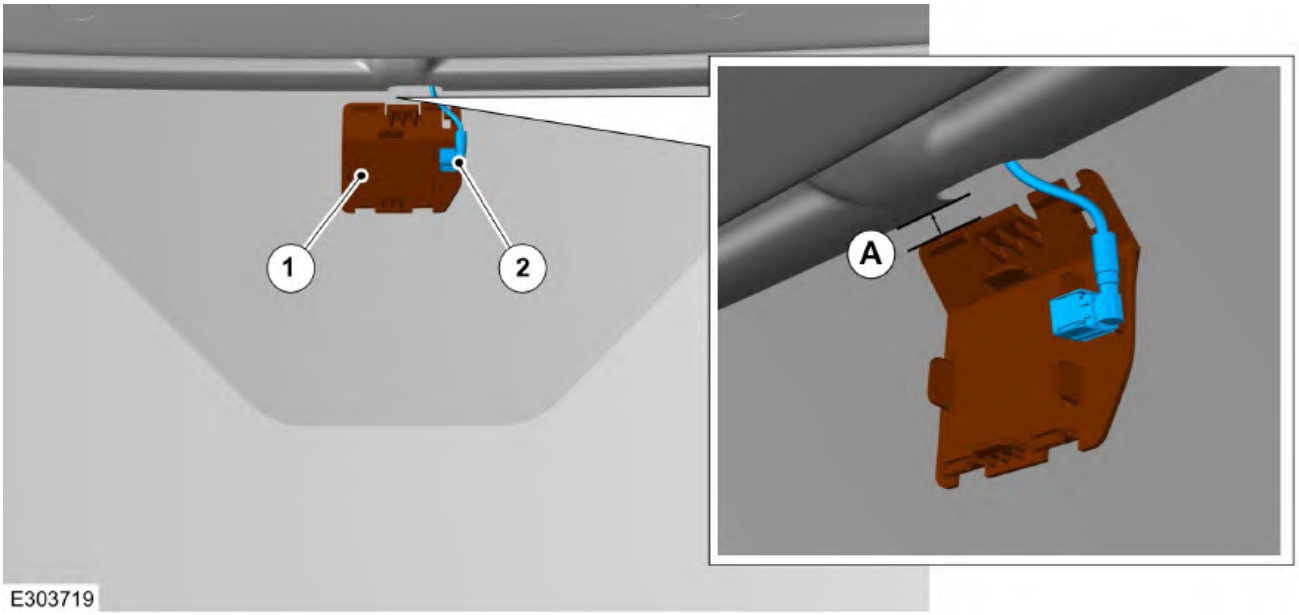
Ítem	Descripción
1	Mazo de cables de puenteo NK3T-14659-CG
2	Mazo de cables KK3T-14K141-K

Montaje de la unidad del tacógrafo y del DSRC

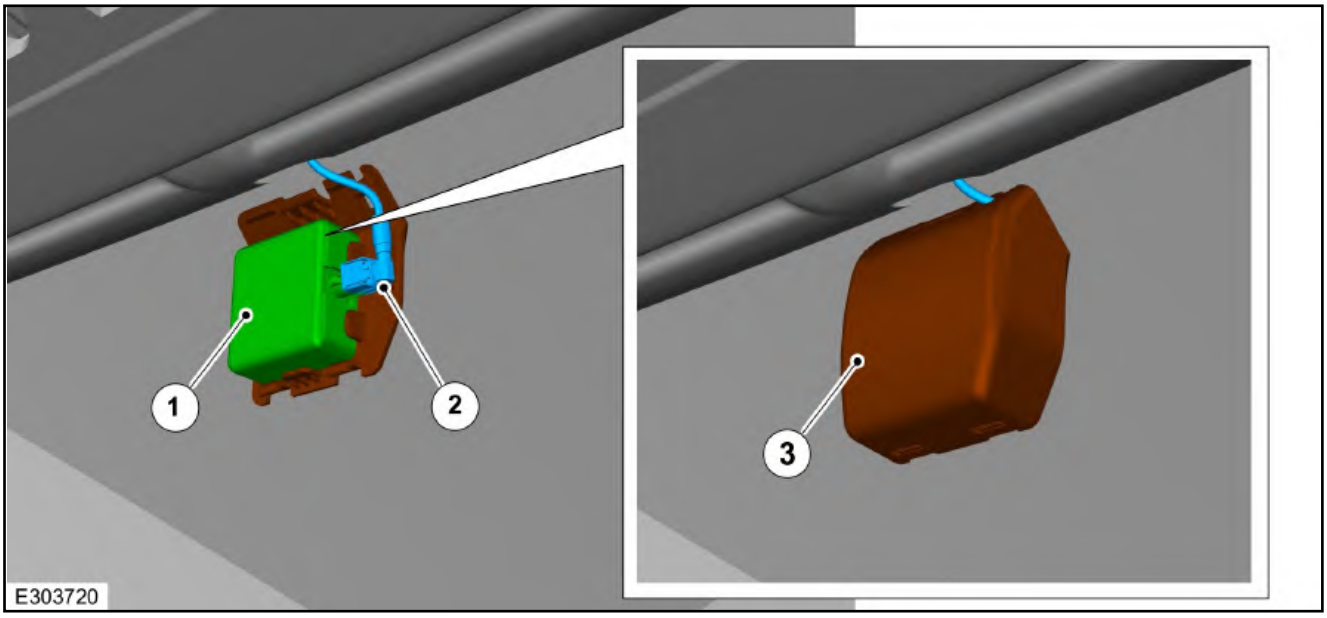
La base del soporte de la unidad DSRC se instalará como se indica a continuación:

1. Asegúrese de que el parabrisas no tenga polvo y esté limpio.
2. Quite la cinta adhesiva de la base del soporte, alinéela en la orientación correcta con el forro del techo como se muestra en la figura E303719 y péguela en el parabrisas.
3. Quite el adhesivo de la antena DSRC y monte la antena en el soporte de base de la unidad DSRC (figura E303720)
4. Conecte el mazo de cables del DSRC a la antena
5. Encaje la cubierta del soporte de la unidad DSRC sobre la base, asegurándose de que los clips de entrada estén alineados y encajen en su lugar (figura E303720)

Abc = Solo BEV Abc = Solo ICE



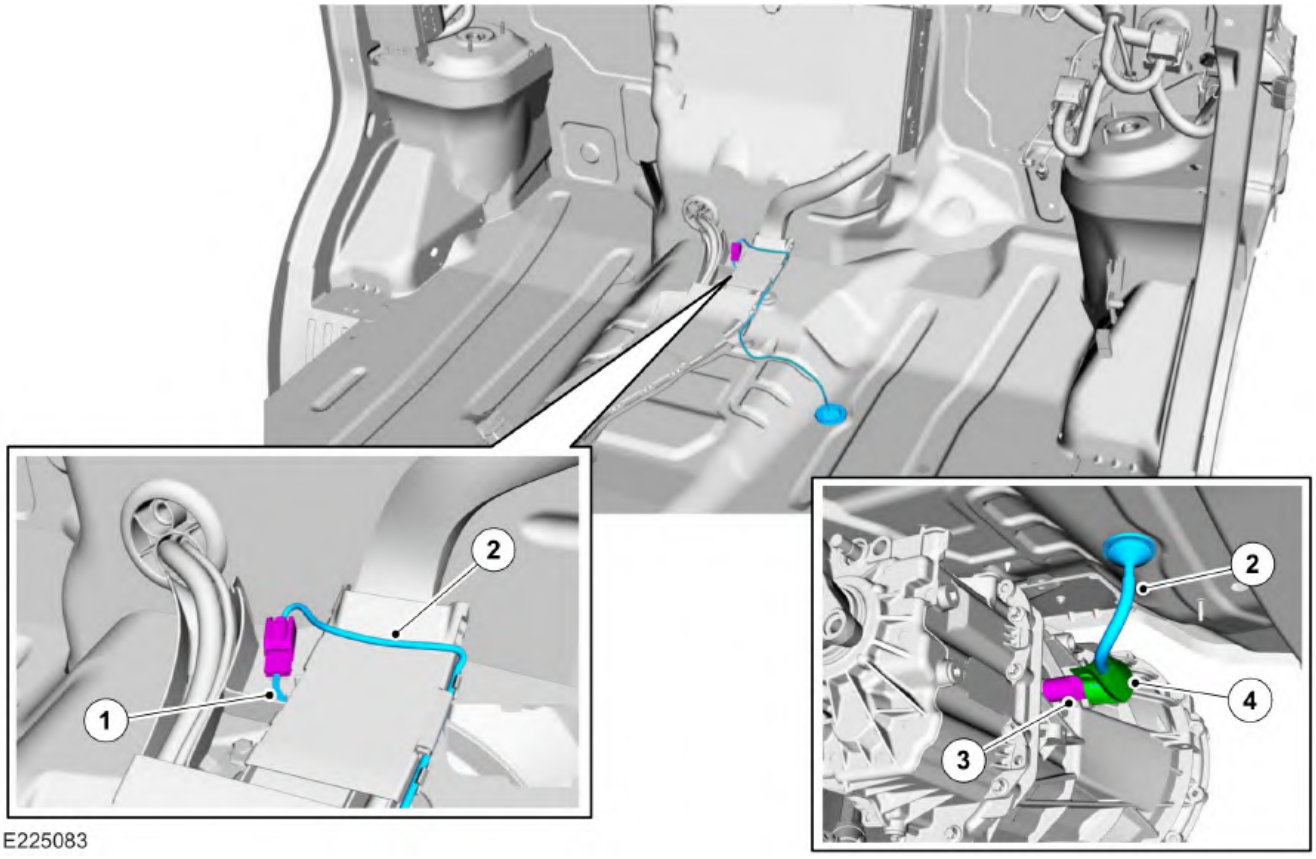
Ítem	Descripción
1	Base del soporte de la unidad DSRC
2	Mazo de cables del DSRC
A	9 mm



Ítem	Descripción
1	Antena del DSRC
2	Mazo de cables del DSRC
A	Cubierta del soporte de unidad DSRC

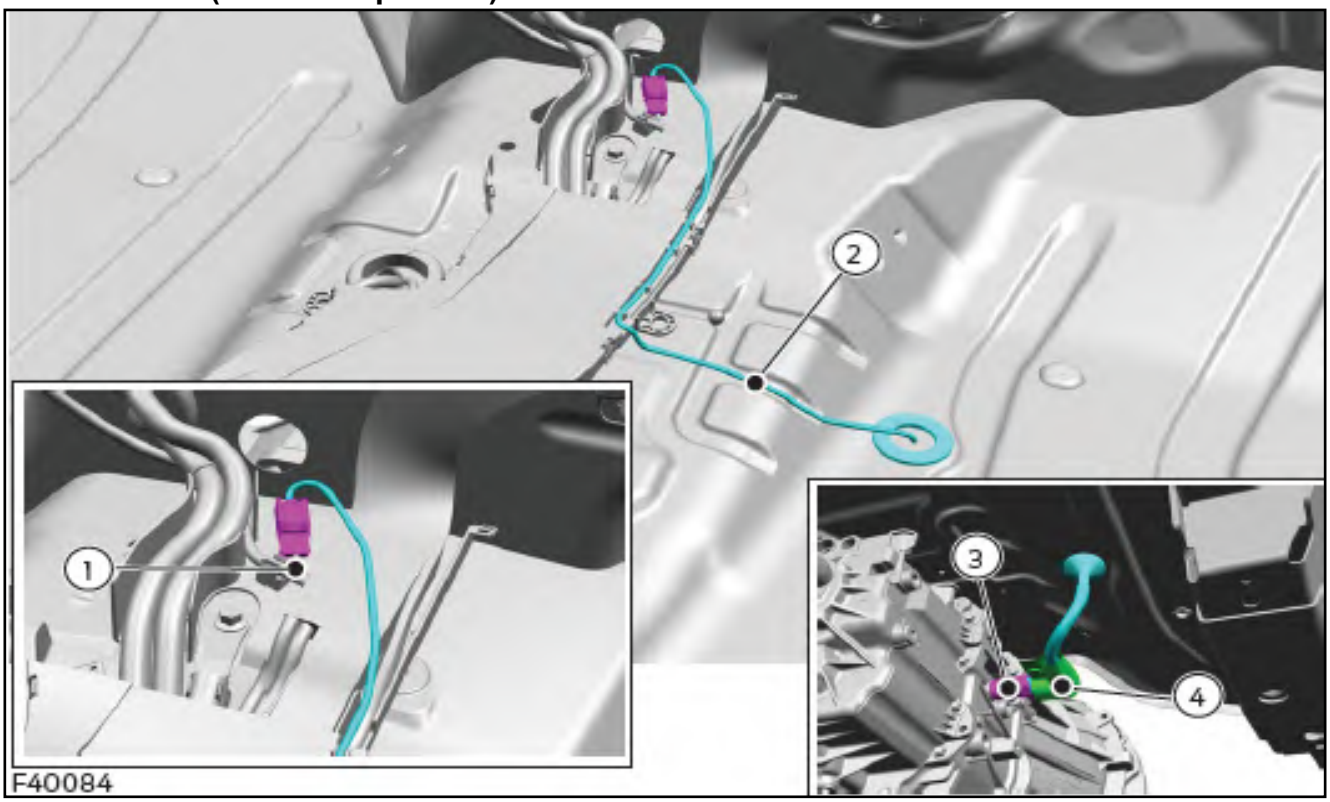
Abc = Solo BEV Abc = Solo ICE

Tendido del mazo de cables del sensor de velocidad del tacógrafo - Caja de cambios manual RWD



E225083

Tendido del mazo de cables del sensor de velocidad del tacógrafo - Caja de cambios manual AWD (si está disponible)

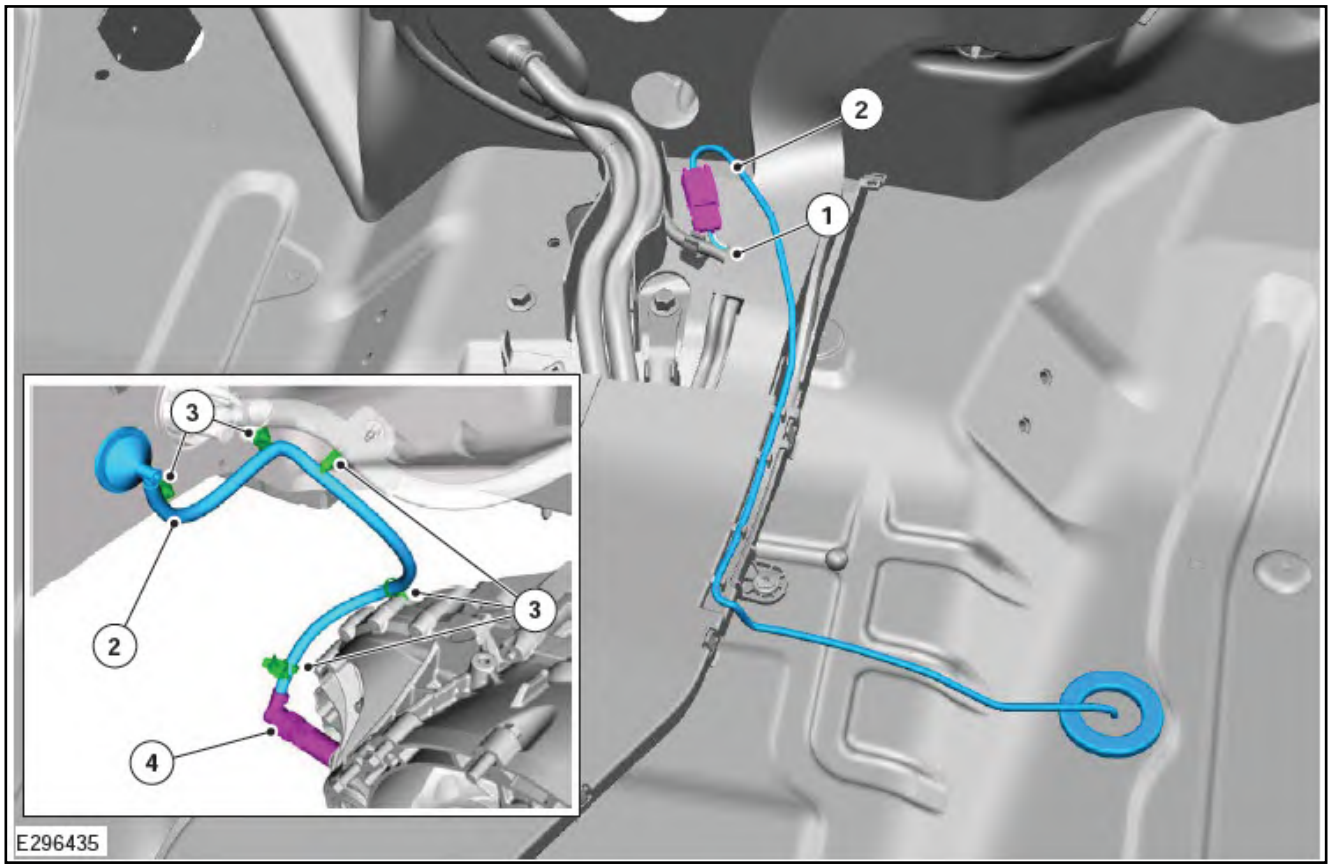


F40084

Ítem	Descripción
1	Mazo de cables principal
2	Mazo de cables del sensor de velocidad del tacógrafo a través del piso
3	Sensor dentro de la caja de cambios
4	Pantalla térmica

Abc = Solo BEV Abc = Solo ICE

Tendido del mazo de cables del sensor de velocidad del tacógrafo - Caja de cambios manual FWD (si está disponible)

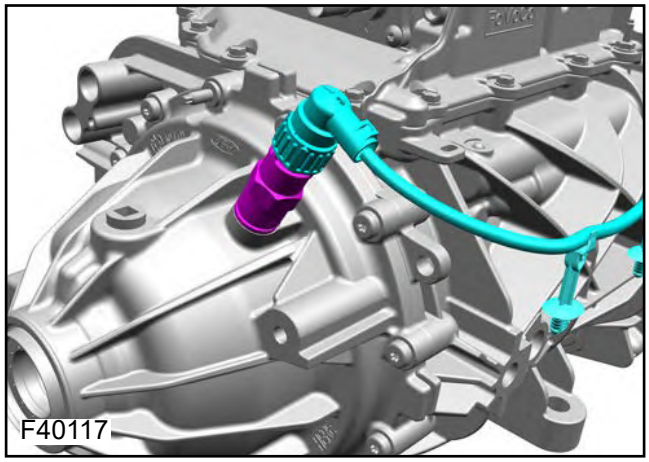


Ítem	Descripción
1	Mazo de cables principal
2	Mazo de cables del sensor de velocidad del tacógrafo
3	Clips
4	Sensor dentro de la caja de cambios (KK2T-14K141-L*)

Reacondicionamiento del sensor de velocidad — Véase las figuras E296435, E225083, F40084.

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

Sensor de velocidad del tacógrafo E-Transit en la PDU



4.11.4 Calibración y montaje del tacógrafo

NOTA: El tacógrafo y el cuadro de instrumentos tienen fuentes de señal de velocidad independientes y, por tanto, las lecturas de distancia en uno y otro pueden diferir.

El centro de calibración Continental/VDO realizará el pedido del tacógrafo y acoplará la unidad al vehículo.

La activación del tacógrafo digital debe llevarse a cabo por un Taller Autorizado Continental/VDO. El Taller Autorizado de Ford organizará la calibración del tacógrafo. Consulte disponibilidad por región.

Abc = Solo BEV Abc = Solo ICE

4.12 Sistema de información y entretenimiento

4.12.1 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 planee, es importante que solicite las piezas correctas que incluyan un nuevo mazo de cables del salpicadero, un bisel del salpicadero y un capó.

NOTA: Para obtener más información sobre el sistema de información y entretenimiento, las piezas y las señales, póngase en contacto con su Taller Autorizado Ford local.

AHU/paquetes ICE multimedia

Paquete AHU/ICE	Descripción
2	Radio con SYNC Gen4
3	Navegación (NAV) con SYNC Gen4 y DAB

4.12.2 Radio SYNC y radio SYNC con DAB

NOTA: Hay un cable coaxial negro para la antena AM/FM/DAB montada en el techo que llega a la radio. También hay un cable USB negro que va a la radio.

La radio está conectada al arnés de cableado del panel de instrumentos a través de un único conector de 32 terminales.

Conector principal de radio SYNC J1

Terminal	Descripción	Tipo	Terminal	Descripción	Tipo
1	Batería (B+)	Entrada	17	No se usa	Entrada
2	Altavoz delantero derecho -	Salida	18	No se usa	-
3	Altavoz delantero derecho +	Salida	19	CAN - Alta velo-cidad	Entrada/Salida
4	Masa	Masa	20	No se usa	-
5	Altavoz trasero izquierdo -	Salida	21	No se usa	-
6	Altavoz trasero izquierdo +	Salida	22	No se usa	-
7	Altavoz delantero izquierdo -	Salida	23	No se usa	-
8	Altavoz delantero izquierdo +	Salida	24	Altavoz central -	Salida
9	Altavoz traseiro derecho -	Salida	25	No se usa	Entrada
10	Altavoz traseiro derecho +	Salida	26	No se usa	-
11	No se usa	-	27	No se usa	Entrada
12	No se usa	-	28	No se usa	Entrada
13	Altavoz central +	Salida	29	No se usa	-
14	No se usa	Entrada	30	CAN-L	Entrada/Salida
15	No se usa	-	31	No se usa	-
16	No se usa	Entrada	32	No se usa	-

Abc = Solo BEV Abc = Solo ICE

Conector principal de radio SYNC J2

Terminal	Descripción	Tipo	Terminal	Descripción	Tipo
1	No se usa	-	17	Micrófono ANC 3+	Entada
2	No se usa	-	18	DRDL TX +	Salida
3	No se usa	-	19	Entrada de alerta +	Entada
4	No se usa	-	20	Entrada estéreo 1 izquierda +	Entada
5	No se usa	-	21	Entrada estéreo 1 derecha +	Entada
6	No se usa	-	22	No se usa	Salida
7	No se usa	-	23	No se usa	Entrada/Salida
8	No se usa	-	24	No se usa	-
9	No se usa	-	25	No se usa	-
10	No se usa	-	26	ANC Mic 1 entrada -	Entrada
11	No se usa	-	27	ANC Mic 2 entrada -	Entrada
12	No se usa	Masa	28	ANC Mic 3 entrada -	Entrada
13	No se usa	-	29	DRDL TX -	Salida
14	No se usa	-	30	Entrada de alerta -	Entrada
15	Micrófono ANC 1+	Entrada	31	Entrada estéreo 1 izquierda -	Entrada
16	Micrófono ANC 2+	Entrada	32	Entrada estéreo 1 derecha -	Entrada

4.12.3 Altavoces adicionales

NOTA: los conectores del mazo de cables del salpicadero (92A000) y del mazo de cables principal (90A000) se invierten entre los vehículos con volante a la izquierda (LHD) y con volante a la derecha (RHD), por lo que son necesarios conjuntos de terminales / cables diferentes para cubrir todos los mercados.

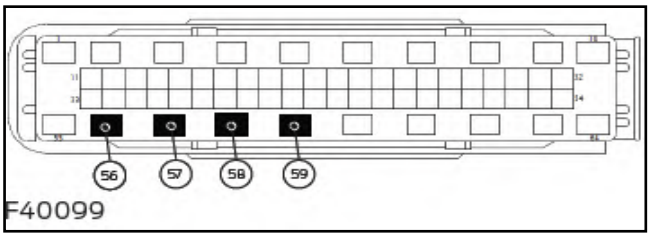
El cableado el altavoz trasero solo está presente en el mazo de cables del salpicadero 92A000 cuando hay 6 altavoces. Los mazos 90A000 solo admitirán altavoces traseros cuando se soliciten 6 altavoces.

Si los altavoces traseros no están presentes en el conector en línea del mazo de cables de la carrocería 90A000/mazo de cables del IP 92A000 en variantes de gama baja, los altavoces traseros pueden empalmarse al mazo de cables de puenteo de audio situado en la parte trasera de la AHU, si el mazo admite 6 altavoces.

Cada altavoz debe tener una resistencia de 4 ohmios. Si se requieren dos altavoces por canal, cada valor será de 8 ohmios.

Al instalar altavoces traseros en una conversión a caravana, habrá que reconfigurar el módulo de control del audio mediante FDRS.

Conector en línea de altavoces traseros (90A000/92A000)



Ítem	Descripción
Pino 56	Altavoz izquierdo trasero +
Pino 57	Altavoz izquierdo trasero -
Pino 58	Altavoz derecho trasero +
Pino 59	Altavoz derecho trasero -

Opciones de altavoces	Código de característica
6 altavoces de radio	IDBAD

Abc = Solo BEV Abc = Solo ICE

4.13 Teléfono celular

ADVERTENCIA: 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 Taller Autorizado de Ford.

Utilizan el bus multimedia de la MS CAN de Ford para funcionar junto con el sistema de navegación y de audio de Ford.

Abc = Solo BEV

Abc = Solo ICE

4.14 Iluminación exterior

ADVERTENCIAS:

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

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

Debido a diferencias considerables de cableado y control/configuración entre los tipos de faros, no es posible montar faros Bi-Xenon ni faros con LED DRL (luces de conducción diurna) en vehículos que no se diseñaran originalmente para llevarlos.

4.14.1 Luces de marcha atrás

Las luces de marcha atrás se activan a través de un controlador del lado superior del módulo de control de la carrocería (BCM). Los accesorios que añaden carga adicional, como la sirena de marcha atrás, conectada al circuito de luces de marcha atrás, deben conectarse mediante un relé. Si se conectan este tipo de cargas directamente al circuito de luces de marcha atrás podría dañarse el BCM.

La carga de las luces de marcha atrás no debe superar un total de 3 A (42 W), 250 mA para un relé.

4.14.2 Faróis – Luces – Antinieblas delanteras y traseras

NOTA: las luces antiniebla traseras del vehículo se apagarán si hay un remolque conectado.

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:

- Luz antiniebla delantera - 2 x 55 W (controlada por el controlador del lado superior).
- Luz antiniebla trasera: 2 x 21 W (controlada por el controlador del lado superior).

Para la iluminación antiniebla de remolque relacionada con ese sistema.

Consulte: 4.2.18 Conexiones eléctricas de la barra de remolque

4.14.3 Cargas de iluminación

Las salidas de iluminación exteriores del BCM cuentan con protección de apagado frente a situaciones de sobrecarga. Si la sobrecarga no se soluciona, la salida quedará permanentemente cerrada para proteger el hardware de la unidad. Si la situación de sobrecarga no se resuelve, puede ser necesaria una visita al Taller Autorizado o sustituir el BCM.

Salidas del BCM	Dispositivo de control	Carga	Vehículo
Alimentación de la luz indicadora lateral	PWM superior	27 W	14 W(1)
Alimentación de la luz de matrícula	PWM superior	20 W	2 x 5 W
Luz de posición/estacionamiento delantera - ambos lados	PWM superior	10 W	5 W
Luz de posición/estacionamiento trasera - ambos lados	PWM superior	6 W	5 W
Intermitente delantero - ambos lados	PWM superior	27 W	21 W(2) ou 24 W(3)
Intermitente trasero - ambos lados	PWM superior	27 W	21 W(2)
Repetidor lateral del intermitente - ambos lados	PWM superior	32 W	5 W ou 16 W(4)

(1)La luz de la placa matrícula y los indicadores no deben superar los 27 W. Se recomienda indicadores LED si están disponibles.
(2)Alimentación de los intermitentes: si la carga es inferior parpadearán dos veces (detección de fallo de bombillas).
(3)Bombilla de intermitente de 21 W instalada en faros halógenos y bombilla de intermitente de 24 W instalada en faros de xenón.
(4)CAT5 = 5 W, CAT6 = 16 W

Abc = Solo BEV Abc = Solo ICE

4.14.4 Luces – Indicación de peligro/ dirección

NOTA: Si se usan indicadores LED en la parte posterior de una conversión de la caravana de Ford, 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 de vehículos deberá comprobar si cumplen con los requisitos legales y si mantienen su funcionalidad.

NOTA: Para diversos vehículos es necesario instalar luces repetidoras CAT 6. Consulte la normativa para obtener información detallada. Consulte a su Taller Autorizado local.

La configuración del sistema estándar a cada lado:

- 1 x intermitente delantero 21 W - carga máx. 27 W.
- 1 x intermitente trasero 21 W - carga máx. 27 W.
- 1 x Repetidor lateral (montado en el retrovisor) de CAT5 (5 W) o de CAT6 (16 W). Si se cambia de CAT5 a CAT6, es necesario cambiar todo el conjunto del retrovisor.

4.14.5 Luces para vehículos anchos

Luces - Indicadores de los extremos y los lados

La carga máxima recomendada con el sistema estándar es:

- 6 x 0,5 W - Indicador lateral.
- 2 x 0,5 W - Indicador de extremo.
- 2 x 4 W - Indicador de techo.

Luces de estacionamiento

En cumplimiento con la normativa de iluminación ECE R48 (luces de estacionamiento), según las dimensiones del vehículo acabado, todos los vehículos Transit tienen las luces de estacionamiento laterales simples desactivadas. Siempre hay dos luces de estacionamiento laterales disponibles (incluidas las luces de placa de matrícula e indicadoras) cuando el interruptor de los faros está ajustado en POS.

Si instala indicadores adicionales, se recomienda utilizar luces LED.

4.14.6 Espejos retrovisores accionados eléctricamente

ADVERTENCIA: No manipule el sistema base (controlado por el módulo de control de la carrocería (BCM) 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.

4.14.7 Indicadores laterales

Si se requieren indicadores laterales en un cabina de chasis, pueden conectarse a las interfaces específicas de los indicadores laterales.

Los conectores de las interfaces de los indicadores laterales se encuentran siempre en el mazo de cables principal, a lo largo del bastidor del lado izquierdo.

Hay dos kits de acoplamiento disponibles para la conexión de los indicadores laterales:

Grupo de preparación de los indicadores laterales (JDCAH)

El grupo de preparación de los indicadores laterales consta de conjuntos completos de indicadores laterales LED que incluyen soportes de plástico integrales, el cableado y el conector de la interfaz de acoplamiento. Cada conjunto proporciona dos luces LED (para el lado izquierdo y el lado derecho) con la longitud de cableado adecuada para admitir diferentes anchuras y tipos de conversión.

La cantidad de conjuntos depende de la batalla del vehículo. Habrá dos conjuntos para los cabina de chasis L2-L4 y tres conjuntos para los cabina de chasis L5.

Si se va a pedir el paquete de preparación JDCAH, los juegos se entregarán con el vehículo en bolsas de plástico como artículos sueltos. Se guardarán en la bandeja del techo de la cabina.

Se pueden solicitar conjuntos individuales adicionales (2 luces LED) en los Talleres Autorizados de Ford. Consulte disponibilidad por región.

Kit de servicio de los indicadores laterales

El kit de servicio de los indicadores laterales debe utilizarse para conectar los indicadores laterales de terceros.

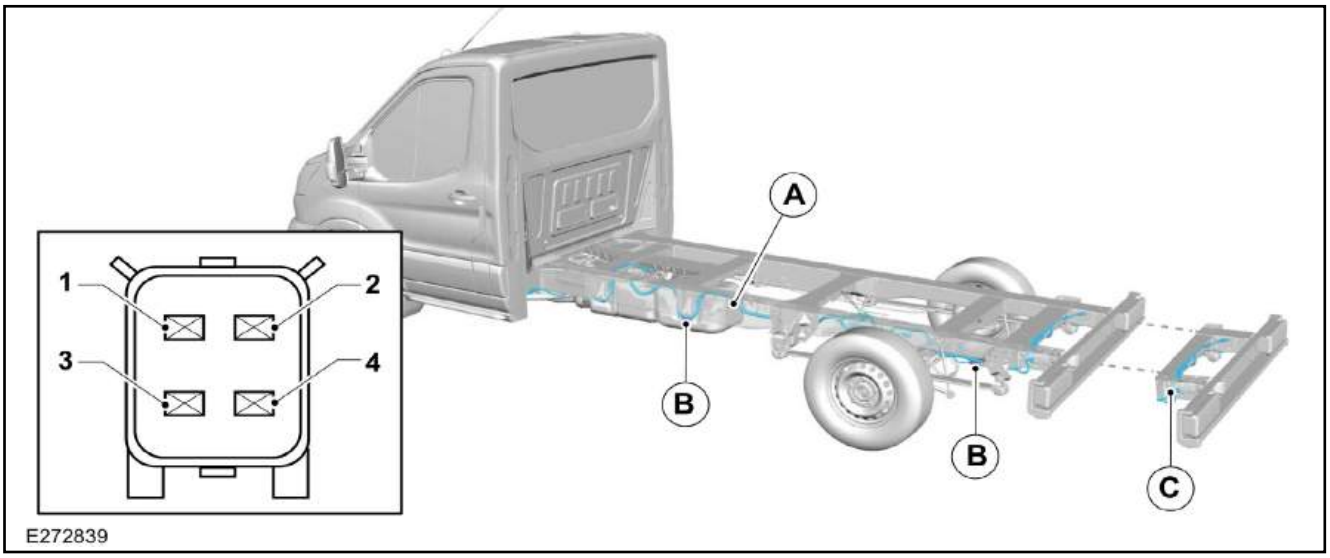
El kit contiene cables con extremo abierto y el conector de la interfaz de acoplamiento.

Consulte disponibilidad en concesionarios Ford.

NOTA: Esta publicación incluye varios modelos globales y variantes vendidos en todo el mundo, por lo tanto, algunos catálogos y versiones específicas pueden no ser válidos para el mercado.

Abc = Solo BEV Abc = Solo ICE

Indicadores laterales - Cabina de chasis



Indicadores laterales - Cabina de chasis	
A	Mazo de cables principal
B	Conector de interfaz de los indicadores laterales para L1 - L5
C	Conector de interfaz de los indicadores laterales para L4 - L5
Pino 1	Luz indicadora lateral
Pino 2	No se usa
Pino 3	No se usa
Pino 4	Masa

Código de Pedido	Número de pieza	Descripción
JDCAH	RK3V-15B484-A*	Grupo de preparación de los indicadores laterales (incluye las luces LED de los indicadores laterales, el cableado y la conexión de interfaz)

Abc = Solo BEV

Abc = Solo ICE

4.15 Iluminación interior

4.15.1 Luces internas adicionales

ATENCIÓN: La carga máxima total de las luces interiores no debe superar los 7 A (105 W).

Se puede obtener alimentación eléctrica para iluminación interior adicional para la cabina accediendo directamente al conector que está dentro de la luz del techo de la cabina.

Se puede obtener alimentación eléctrica para la 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.

Para más información sobre el BCM, consulte: 4.3 Red de comunicaciones.

El sistema de batería de emergencia proporciona alimentación para la iluminación interior durante un tiempo ilimitado.

Alimentación eléctrica para la iluminación interior

El BCM proporciona alimentación a las luces interiores a través de dos salidas de cortesía:

- Función de luces de cortesía de la cabina - Terminal C3-2 del BCM con una carga máxima de 5 A
- Función de luces de cortesía del compartimento de carga - Terminal C3-12 del BCM con una carga máxima de 5 A

Cada circuito de luz interior está conectado localmente a masa a la luz. Las luces montadas en el circuito del compartimento de carga o de la cabina dependen del tipo de vehículo. Para determinar qué luces deben montarse en el circuito trasero o del compartimento de carga:

- Ajuste todas las luces con un interruptor a cortesía.
- Cierre todas las puertas para que las luces se apaguen.
- Abra la puerta o la tapa del maletero de la partes de atrás del vehículo.
- Todas las luces interiores que se encienden se encuentran en la zona de carga trasera o en la parte de atrás.
- Es posible que algunos tipos de vehículos no tengan luces en el circuito trasero.

Si son necesarias luces fluorescentes, no se deben conectar a la iluminación de la cabina o de la carga, ya que no son compatibles con el circuito de iluminación de modulación de amplitud de impulsos (PWM) y pueden provocar un fallo prematuro de la iluminación fluorescente.

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 JCMAD opcionales, 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. Para obtener más información sobre las piezas y configuraciones necesarias que deben pedirse, póngase en contacto con su Taller Autorizado Ford local.

4.15.2 Iluminación adicional para la parte trasera del interior del vehículo

Si fuera necesario realizar instalaciones de vataje más alto, deben realizarse a través del sistema de integración del vehículo (JRSAB) y de los módulos CCP1 o CCP2 con un interruptor y/o relé adecuados, según sea necesario.

Para obtener más información, consulte: 4.23 Conexiones y conectores.

Abc = Solo BEV

Abc = Solo ICE

4.16 Reubicación de la antena GNSS/5G

NOTA: La prueba de recepción y la pérdida de rendimiento debido a una reinstalación/ conversión deficiente no serán responsabilidad de Ford Motor Company.

NOTA: Para obtener más información, póngase en contacto con su Taller Autorizado Ford local.

Conversiones en las que no es necesario reubicar la antena:

- Deflectores de aire por encima del techo (el convertidor debe asegurarse de que la pieza no es metálica)
- Unidad de refrigeración montada en la parte delantera de la estructura de la caja (espacio mínimo de 100 mm para la antena, dimensiones máximas desde la caja hasta la parte delantera del vehículo: ancho: 1300 mm, profundidad: 500 mm)
- Otras estructuras no metálicas por encima del techo
- Estructuras metálicas discontinuas sobre el techo (p. ej., escaleras)

Conversiones en las que es necesario reubicar la antena:

- Cabina sobre el techo que contiene componentes metálicos.
- Otras estructuras metálicas continuas por encima de la antena que son más grandes y están más cerca de la antena como unidad de refrigeración (por ejemplo, deflectores)

Si la conversión necesita reubicar la antena, se recomienda que la antena existente se desconecte y se deje en su lugar para evitar la entrada de agua. El cable de conexión desconectado debe estar estacionado para evitar problemas de chirridos y traqueteos. Como alternativa, el convertidor debe sellar el orificio del techo de la posición de la antena antigua de forma que sea impermeable.

Debe usarse una antena nueva para la ubicación alternativa, debido a que el diseño está indicado para un solo montaje de crimpado. La antena recomendada para la reubicación es el número de pieza PCPT – 19K351 – Z* para vehículos sin módem y PCPT-19K351-E* para vehículos con módem, ya que están diseñados para fijarse a un diseño de techo plano y cumple con los requisitos del sistema de Infoocio del vehículo.

NOTA: La antena lleva una junta que se ajusta a la superficie del techo, pero es responsabilidad del convertidor de vehículos garantizar que se logre una unión impermeable.

Si es inevitable y necesario montar una antena, se recomienda seguir las siguientes instrucciones:

- La antena debe montarse en la chapa de metal (superficie/plano de masa). Es preferible un techo metálico, la antena debería seguir funcionando si el plano de masa se coloca en un techo de plástico o de fibra de vidrio

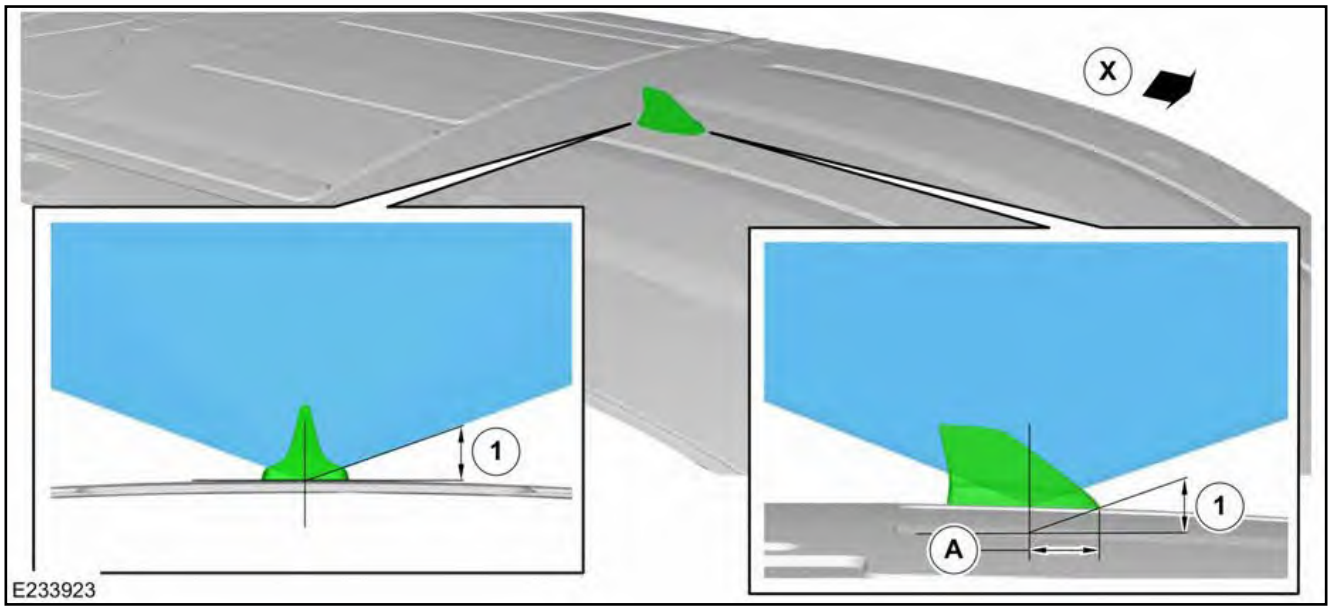
La antena incluye dos funciones:

– GNSS (GPS) necesaria para la localización del vehículo; depende de la recepción de señales satélite desde el techo.

– GSM (móvil) necesaria para la comunicación telefónica; depende de que haya una línea clara de visión desde las torres para repetidores, por ejemplo: ruta de transmisión “horizontal”. Por lo tanto, para recolocar una antena es necesario tener en cuenta estos requisitos y esta se debe colocar en la ubicación más alta posible, evitando hendiduras siempre que sea posible.

Abc = Solo BEV Abc = Solo ICE

Enrutamiento del arnés del sensor de RPM del tacógrafo: transmisión manual con tracción trasera



Ítem	Descripción
1	20°
A	68,8 ± 1 mm
X	X Parte delantera del vehículo.

Abc = Solo BEV Abc = Solo ICE

- Deje una separación mínima de 50 mm respecto a todos los dispositivos electrónicos (con alimentación) y cualquier mazo de cable no relacionado con la antena
- Al montar la antena, colóquela en la chapa de metal, en la ubicación de colocación metálica más alta posible
- La superficie de masa no requiere ninguna otra conexión a masa en el vehículo. Más que actuar como elemento de conexión a tierra, proporciona una superficie reflectante
- Es necesario contar con las fijaciones y el sellado adecuados para asegurar el plano de masa en el techo solar, por ejemplo cuatro remaches

El diseño/montaje de la base de la antena requiere un orificio con una forma específica para garantizar la orientación y la imposibilidad de girar (figura E234717). El techo y la posición en él mostrados en las figura E234717 y E233923 son solo a título de ejemplo

- El montaje en la antena (variante en forma de aleta tiburón) se adaptará al grosor de la chapa de metal desde 0,7 mm a 1,5 mm
- La familia de la antena requiere una superficie de masa metálica ininterrumpida con un radio mínimo de 150 mm alrededor del orificio de montaje. No se permiten interrupciones.
- La antena debe estar a una distancia mínima de 250 mm de cualquier otra antena situada en el techo del vehículo y de cualquier estructura metálica situada por encima del plano de masa (si la hay)
- La antena debe estar lo más horizontal posible, <20° con respecto al horizonte
- La antena se fija a la superficie de masa con una sujeción desde la parte inferior del plano. La sujeción es un componente insertado en la base de la antena

El convertidor de vehículos deberá llevar a cabo una amplia gama de pruebas de recepción fuera de un edificio para garantizar el funcionamiento del sistema.

GNSS (espacio libre):

– Compruebe si hay registrado un DTC para una antena no conectada

– Para vehículos con sistema de navegación: busque una ruta en el sistema de navegación de a bordo para comprobar la conexión GNSS en un tiempo razonable

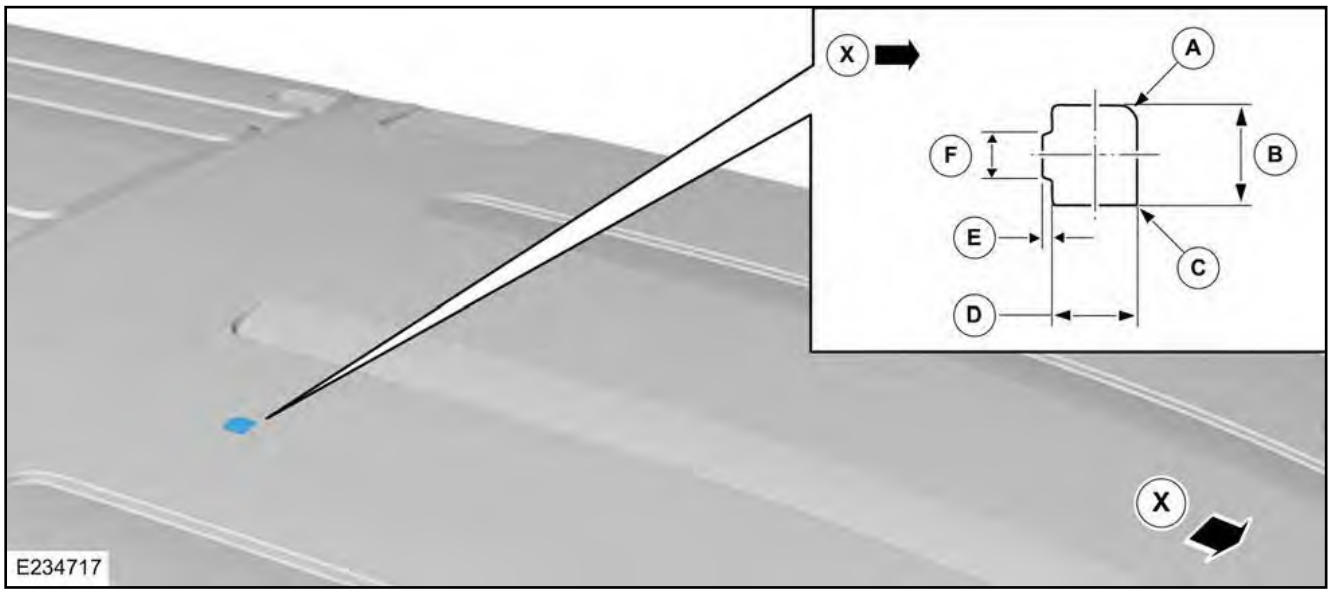
– Para vehículos sin sistema de navegación: desconecte la batería, vuelva a conectarla y compruebe si la hora es correcta.

GSM:

– Compruebe si hay registrado un DTC para una antena no conectada

– Compruebe si la pantalla muestra un símbolo 4G y la intensidad de la señal

Orificio de montaje antirrotación de la antena de aleta de tiburón



Ítem	Descripción
A	Radio de 4 mm
B	30 mm (+0,3)
C	7x radio de 1 mm
D	28 mm (+0,3)
E	2 mm (+0,3)
F	9 mm (+0,3)
X	Parte delantera del vehículo

Abc = Solo BEV Abc = Solo ICE

Extensión de cable (la preparará el convertidor)

El cable total desde el componente conectado (unidad principal de audio/módulo SYNC/unidad de control telemática) a la antena no debe ser de más de 8 m de largo para las conexiones GNSS ni de 6 m para las conexiones móviles.

Para las conexiones GNSS deben utilizarse cables RTK031 y para conexiones GSM cables RTK044.

Estado del vehículo antes de la conversión C/Cab

Longitudes de cable desde el módulo a la conexión del pilar A:		
LHD/RHD	**(GNSS)**	**(GSM)**
LHD con módem	2234 mm	2234 mm
RHD con módem	1079 mm	1079 mm
LHD sin módem	1413 mm	N/A
RHD sin módem	N/A	N/A
Longitudes de cable desde la conexión del pilar A a la antena:		
LHD/RHD	**(GNSS)**	**(GSM)**
LHD & RHD	2132 mm	2132 mm

Las extensiones deben utilizar materiales e instrucciones de la tabla y el diagrama siguientes:

Prefijo	Básico	Sufijo	N° Rosenberger	Función	Simple/ Doble/ Cuádruple	Color	Código de llave	Conectado/ marcador de posición
Conexión de aleta de tiburón:								
Sin módem								
PU5T	19C041	BA	AMZ010-C00-D	GSM	Simple	Burdeos	D	Marcador de posición
PU5T	19C041	EA	AMZ032-C00-C	GNSS/GSM	Doble	Azul	C	GNSS conectado
Con módem								
PU5T	19C041	EA	AMZ032-C00-C	GNSS/GSM	Doble	Azul	C	Conectado
NU5T	19C041	DA	AMZ040-C00-D	3X GSM	Cuádruple	Burdeos	D	Conectado
Conexión del mazo de cables del pilar A:								
Sin módem								
BU5T	19C041	AEA	59Z074-000-C	GNSS	Simple	Azul	C	Conectado
Con módem								
PU5T	19C041	EA	AMZ032-C00-C	GNSS/GSM	Doble	Azul	C	Conectado
NU5T	19C041	DA	AMZ040-C00-D	3X GSM	Cuádruple	Burdeos	D	Conectado

Abc = Solo BEV Abc = Solo ICE

4.17 Control de crucero

4.17.1 Control automático adaptativo de velocidad (si está equipado)

ATENCIÓN: Para vehículos convertidos equipados con control automático adaptativo de velocidad en los que el peso 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.

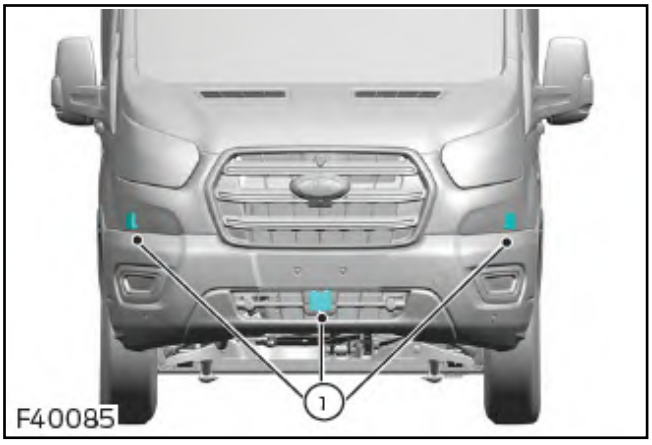
NOTA: no obstruya los radares del control automático de velocidad; consulte la figura F40085.

NOTA: el vehículo debe permanecer dentro de los límites del eje del diseño y de la latitud de carga para evitar ajustes.

NOTA: para vehículos convertidos equipados con radar de control de velocidad de crucero adaptativo, en los que el peso o la geometría del vehículo se hayan alterado significativamente, hay que realizar el ajuste vertical (con el tornillo suministrado) y el calibrado del sensor de radar.

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



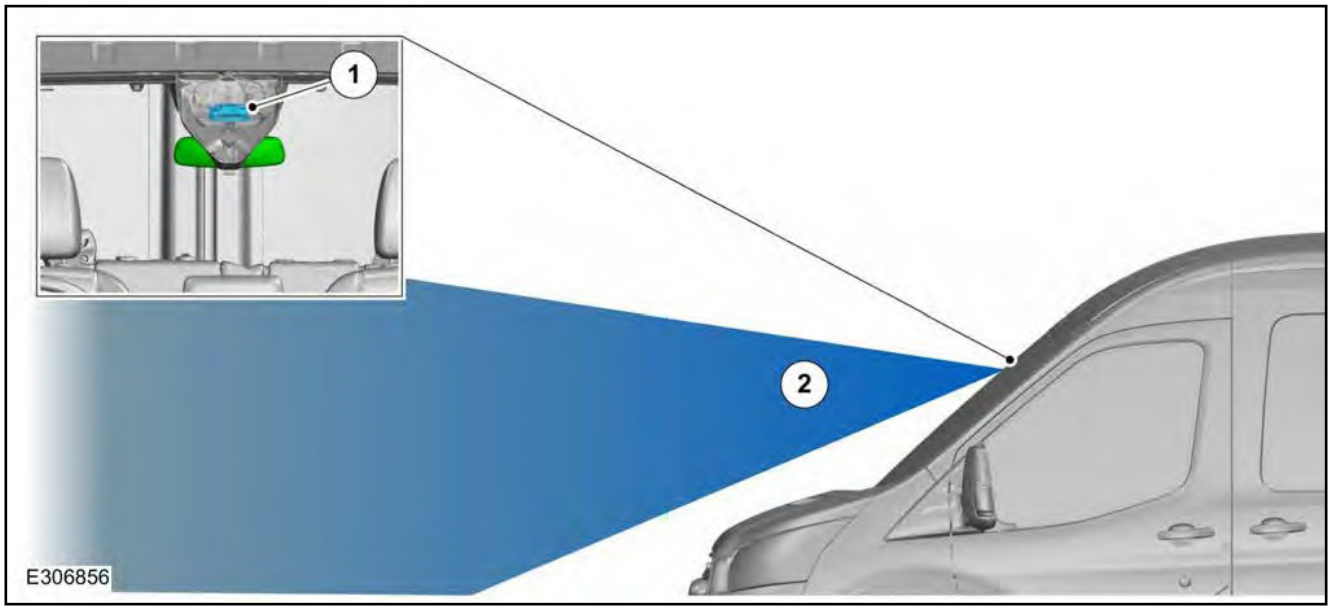
Ítem	Descripción
1	Radares del control de velocidad de crucero adaptativo

4.18 Cámara del parabrisas delantero (si está equipado)

NOTA: Las funciones de la cámara del parabrisas delantero (si está disponible: Asistente de precolisión, Sistema de mantenimiento de carril, luz de carretera automática, reconocimiento de señales de tráfico, Asistente de velocidad inteligente, Alerta de sentido incorrecto, Control de velocidad de crucero adaptativo, Control de velocidad de crucero adaptativo inteligente) no funcionará si se ha efectuado cualquier conversión o instalación en el campo de visión de la cámara del parabrisas delantero.

NOTA: Para vehículos convertidos equipados con cámara de parabrisas delantero en los que el peso o la geometría del vehículo se hayan alterado significativamente, es necesario volver a calibrar el sensor de la cámara.

Para obtener información adicional sobre vehículos con salientes grandes, consulte: 4.21 Fusibles y relés.



Ítem	Descripción
1	Cámara del parabrisas frontal 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

Abc = Solo BEV Abc = Solo ICE

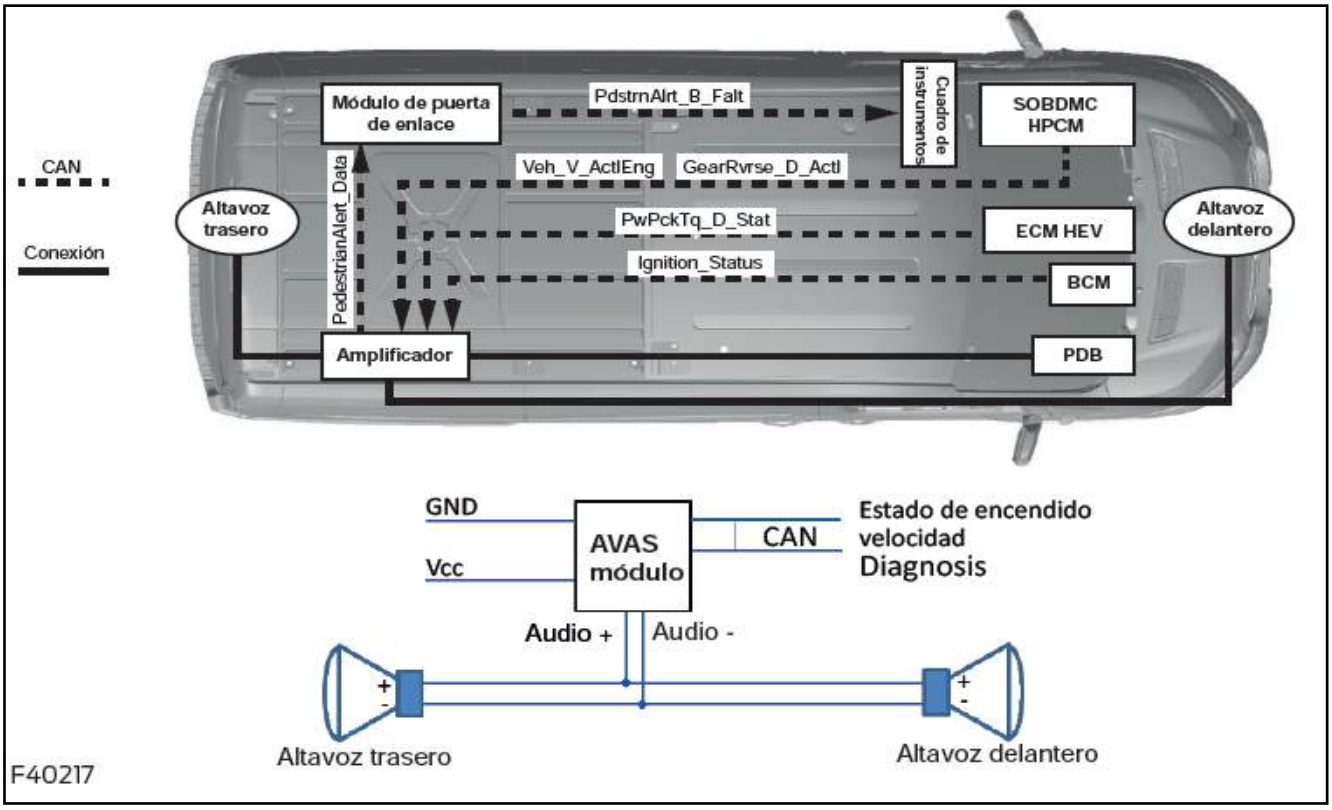
4.19 Sistema de alerta acústica del vehículo (AVAS)

ADVERTENCIA: No mueva ni modifique los componentes del sistema AVAS. La advertencia del sistema acústico de alerta de vehículo es un requisito legal.

Todos los vehículos BEV E-Transit tienen instalado AVAS (sistema acústico de alerta de vehículo).

No está permitido retirar, cubrir ni cambiar la posición del altavoz del AVAS.

Los vehículos convertidos, basados en cabina de chasis o seccionada, no deben exceder los límites geométricos de una furgoneta.



4.20 Manillas, cerraduras, pestillos y sistemas de acceso

4.20.1 Retirada o modificación de las puertas

ATENCIÓN: Si existe un sistema de control de terceros incorporado en el sistema Ford de bloqueo/desbloqueo, debe utilizarse la señal Crash Event Mid Speed Can para anular el sistema de control de terceros y así disparar una función de desbloqueo del sistema de bloqueo, en el caso de un evento importante.

ATENCIÓN: No hay que sustituir, retirar ni modificar los tiradores exteriores de la puerta debido a la función Entrada pasiva/arranque pasivo (PEPS) (Sistema de apertura con mando a distancia, con arranque por botón).

NOTA: Si alguna de las puertas modificadas cuenta con interruptores abiertos que funcionan conforme a lo anterior, se pueden conservar las funciones de alarma original y las luces interiores.

NOTA: Para obtener más información, póngase en contacto con su Taller Autorizado Ford local.

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 alertas 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 módulo de control de la carrocería (BCM) de la siguiente manera.

Los circuitos de puerta abierta deben conectarse a masa cuando se cierre la puerta excepto con el capó abierto:

- C1-5: interruptor de apertura del capó solo en el pestillo del capó OEM
- C4-30 apertura de la delantera izquierda - Masa
- C4-24 apertura de la delantera derecha - Masa
- C4-43 Puerta trasera derecha con bisagras abierta
- C6-18 Puerta trasera izquierda con bisagras abierta (empalmado)
- C1-9: Puerta trasera con bisagras abierta (empalmado)
- C4-45: Puerta corredera izquierda abierta (o puerta normal para chasis con cabina doble)
- C4-15: Puerta corredera derecha abierta (o puerta normal para chasis con cabina doble)

Los siguientes circuitos deben conectarse a masa cuando el pestillo está bloqueado y el circuito abierto cuando está desbloqueado o, siempre conectado a masa. Si no se conecta a masa al bloquearlo, es posible que no se complete el bloqueo:

- C4-44 Respuesta del pestillo de la puerta delantera izquierda
- C4-22 Respuesta del pestillo de la puerta delantera derecha
- Señal de retorno del pestillo de la puerta corredera trasera derecha C4-42 (o puerta normal para chasis cabina doble)
- C4-07 Respuesta del pestillo de la puerta corredera trasera izquierda (o puerta normal para chasis con cabina doble)

Vehículos pedidos solo con puerta corredera del lado de la acera solo admiten interruptor de puerta corredera abierta del lado de la acera.

Reconfiguración del bloqueo sin doble cierre: esta opción solo la puede reconfigurar para convertirse en cierre centralizado un Taller Autorizado de Ford (consultar disponibilidad en un taller local).

4.20.2 Cierre centralizado

NOTA: Los circuitos de desbloqueo admiten un tipo de pestillo de producción. Si se necesita instalar más de un pestillo, se deben utilizar los relés adicionales (corriente de bobina de 300 mA máxima permitida) por circuito de desbloqueo.

NOTA: Todas las duraciones de impulsos de desbloqueo y bloqueo de pestillo son de 110 ms.

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 funcionamiento correcto del cierre. Sin embargo, se pueden añadir bloqueos adicionales mediante relés (corriente de bobina de 300 mA máxima permitida) por circuito de desbloqueo. Todas las duraciones de impulsos de desbloqueo y bloqueo de pestillo son de 110 ms.

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.

Para obtener más información sobre las opciones de interfaz de bloqueo, consulte también las secciones, consulte 4.23 Conexiones y conectores.

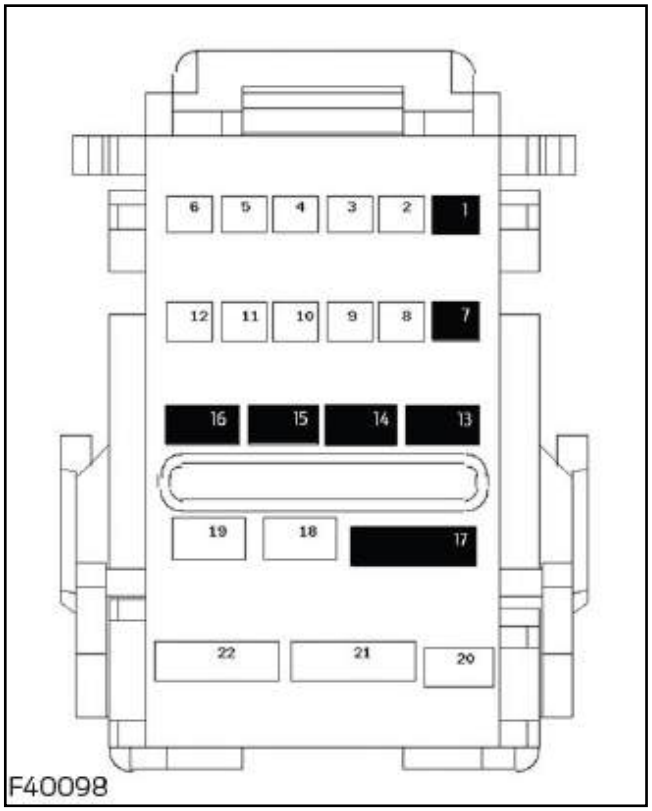
Configuraciones del cierre: La siguiente lista especifica los escenarios de cierre indicados por los clientes:

1. Bloqueo al cerrar puertas: este es un parámetro configurable en el BCM (los Talleres Autorizados solo podrán desactivar esta función, pero no activarla).
2. Reconfiguración del bloqueo sin doble cierre: esta opción solo la puede reconfigurar para convertirse en cierre centralizado un Taller Autorizado de Ford (Consultar disponibilidad en un taller local).

Abc = Solo BEV

Abc = Solo ICE

Terminales para controlar los cierres de las puertas adicionales



Ítem	Descripción
C3-01	Desbloquear parte trasera derecho/cierre de seguridad para niños de la 2ª fila
C3-07	Desbloqueo de la puerta del conductor
C3-13	Desbloqueo de la puerta del pasajero
C3-14	Desbloqueo de la puerta corredera del lado del conductor
C3-15	Desbloqueo de puerta del compartimento de carga con bisagras traseras
C3-16	Cierre centralizado
C3-17	Bloqueo doble de las puertas delanteras

4.20.3 Tercer botón de la llave de bolsillo - Chasis cabina simple

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. El tercer botón de la llave de bolsillo controla el C3-31 en el BCM. Esto suministra un impulso de 110 ms y 12 V al pulsarlo. La señal se puede utilizar mediante un relé externo para varias aplicaciones del convertidor, según la carga necesaria.

El terminal R11-3 forma parte del circuito protegido por un fusible de 15 A (F19).

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

AVISO: 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.

NOTA: Si el receptor del RKE/TPMS se retira durante un proceso de instalar equipos adicionales/conversión, debe utilizarse la ranura de respaldo/cavidad para arrancar el vehículo. Para localizar la ranura de respaldo, consulte el Manual del propietario del vehículo.

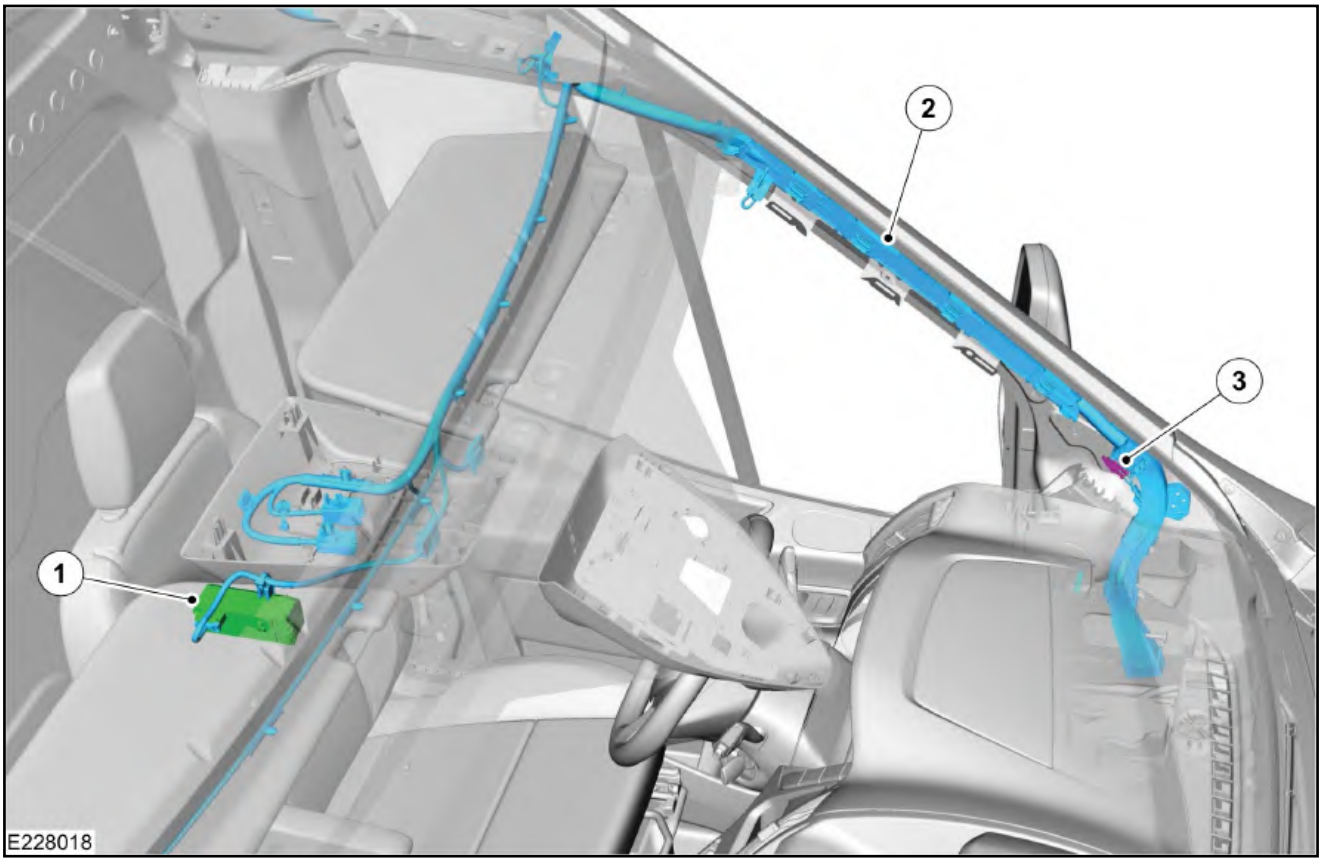
El receptor del RKE/TPMS recibe alimentación a través de la conexión al mazo de cables 92A000 y, a continuación, se conecta a tierra en el punto de conexión a masa situado en el pilar “A”.

Consulte: 4.24 Conexión a masa

Consulte: 2.4 Ruedas y neumáticos

Abc = Solo BEV Abc = Solo ICE

Receptor del sistema de apertura con mando a distancia/sistema de control de la presión de los neumáticos



Ítem	Descripción
1	Receptor del RKE/TPMS
2	Mazo de cables 92A000
3	Ubicación del punto de conexión a masa

Abc = Solo BEV Abc = Solo ICE

4.21 Fusibles y relés

4.21.1 Fusibles

ADVERTENCIA: No se permite aumentar la capacidad del fusible estándar del vehículo bajo ninguna circunstancia. No hay fusibles de repuesto en la caja de distribución de alimentación (PDB), la caja de relés inteligentes (SRB) ni en el módulo de control de la carrocería (BCM). El convertidor de vehículos debe proporcionar fusibles adicionales si es necesario. Consulte el manual del propietario para obtener más información sobre fusibles y relés.

NOTA: Utilice solo fusibles Ford. Otro tipo de fusibles puede interferir en la estrategia de fusibles validada.

4.21.2 Limpiaparabrisas

No se debe manipular el sistema base de limpiacristales (controlado por el módulo de control de la columna de la dirección 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, este deberá tener una especificación equivalente a la de los componentes Ford.

Consulte: 5.10 Cristales, marcos y mecanismos

Abc = Solo BEV Abc = Solo ICE

4.22 Mazos de cables de opciones de vehículo especiales (SVO) y Kits de posventa, si está disponible

AVISO: 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.

Existe una serie de kits disponibles para satisfacer las necesidades de los clientes, consulte la tabla “Mazos de cables de opciones de vehículo especiales y kits de posventa” a continuación.

Mazos de cables de opciones de vehículo especiales y kits de posventa

Número de pieza	FINIS	Descripción
KU5T-14A464-AJA	-	Kit de acoplamiento para el conector de interfaz del vehículo de 12 vías (Aptiv N.º de pieza: 15532138)
PZ3T-19H517-AK	2777857	Módulo de remolque (TTM)
NK3V-14G371-AA	-	Módulo de integración de SYNC - SYNC 3 8 pulgadas (antes de 2022)
NK3V-14G371-AB	-	Módulo de integración de SYNC - SYNC 2.5/3 8 pulgadas
PZ3V-14F664-AA	-	Mazo de cables LVDS del módulo de integración de SYNC
PZ3V-14517-AA	-	Mazo de cables de potencia del vehículo - 12 vías
RK3T-14G589-A*	2793825	Módulo del sistema de integración del vehículo LHD
RK3T-14G589-B*	2759777	Módulo del sistema de integración del vehículo RHD
RK3T-14A303-CB**	2767591	Mazo de cables de puenteo del sistema de integración del vehículo LHD
RK3T-14A303-DB*	2767592	Mazo de cables de puenteo del sistema de integración del vehículo RHD automático
RK3T-14A303-DC*	2767593	Mazo de cables de puenteo del sistema de integración del vehículo RHD manual
RK3T-14A303-BB*	2763124	Mazo de cables de conexión al cliente del sistema de integración del vehículo
PZ3V-18B955-A*	-	Pantalla táctil de la caravana
PZ3V-14G371-A*	2689631	Smart Hub
PZ3V-14517-A*	-	Mazo de cables de la caja de fusibles Smart al Smart Hub (se requiere caja de fusibles Smart)
PZ3V-14517-B*	-	Mazo de cables de Smart Hub a la pantalla táctil

Abc = Solo BEV Abc = Solo ICE

4.23 Conexiones y conectores

ADVERTENCIAS: El bus de CAN no debe manipularse, ya que podría provocarse un fallo de componentes críticos para la seguridad, como el sistema de frenos antibloqueo (ABS).

No utilice conectores que corten el recubrimiento

ATENCIÓN: Utilice únicamente conectores aprobados por Ford.

NOTA: Para obtener más información, póngase en contacto con su Taller Autorizado Ford local.

4.23.1 Información general

Fusibles principales

Para proteger el sistema de batería de cortocircuitos a masa directos o de cargas de corriente continua elevadas, se integra un fusible principal de 470 A en la caja de prefusibles situada bajo el asiento del conductor. Los periféricos instalados por carroceros de vehículos no deben usar este fusible, ya que su único propósito consiste en proteger el sistema de arranque y carga.

Este fusible principal no se puede reparar. Utilice únicamente una pieza de repuesto de Ford.

Cableado

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 básica del vehículo no es adecuada para cargas incrementales.
- 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.

Consulte: 4.2 Guías de instalación y tendido del cableado

4.23.2 Puntos de conexión para uso del cliente (CCP)

ADVERTENCIAS: Antes de conectarse al vehículo, debe retirar la masa principal del vehículo para aislar el sistema de 12 V.

Utilice solo el kit aprobado por Ford para añadir los fusibles a los CCP.

NO conecte la misma carga a CCP1 y CCP2. El sistema no está diseñado para trabajar de forma conjunta, ya que los fusibles tienen distintos valores.

ATENCIÓN: Al realizar una conexión a los CCP, se recomienda desconectar el cable de masa de la batería a fin de evitar un cortocircuito. El par de fijación para CCP1 (M5) es de 3,5–4,5 Nm y para CCP2 (M8) es de 12 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.

NOTA: Hay un máximo de dos CCP. Estos puntos se encuentran siempre en el soporte del asiento del conductor y los protege una cubierta. CCP1, que es capaz de suministrar una corriente máxima de 60 A y CCP2, que es capaz de suministrar una corriente máxima de 175 A.

NOTA: La mayoría de vehículos con batería simple no tendrán CCP2. Solo estos vehículos con baterías dobles o algunas opciones de SVO tendrán CCP2; consulte con su Taller Autorizado Ford local para obtener más información.

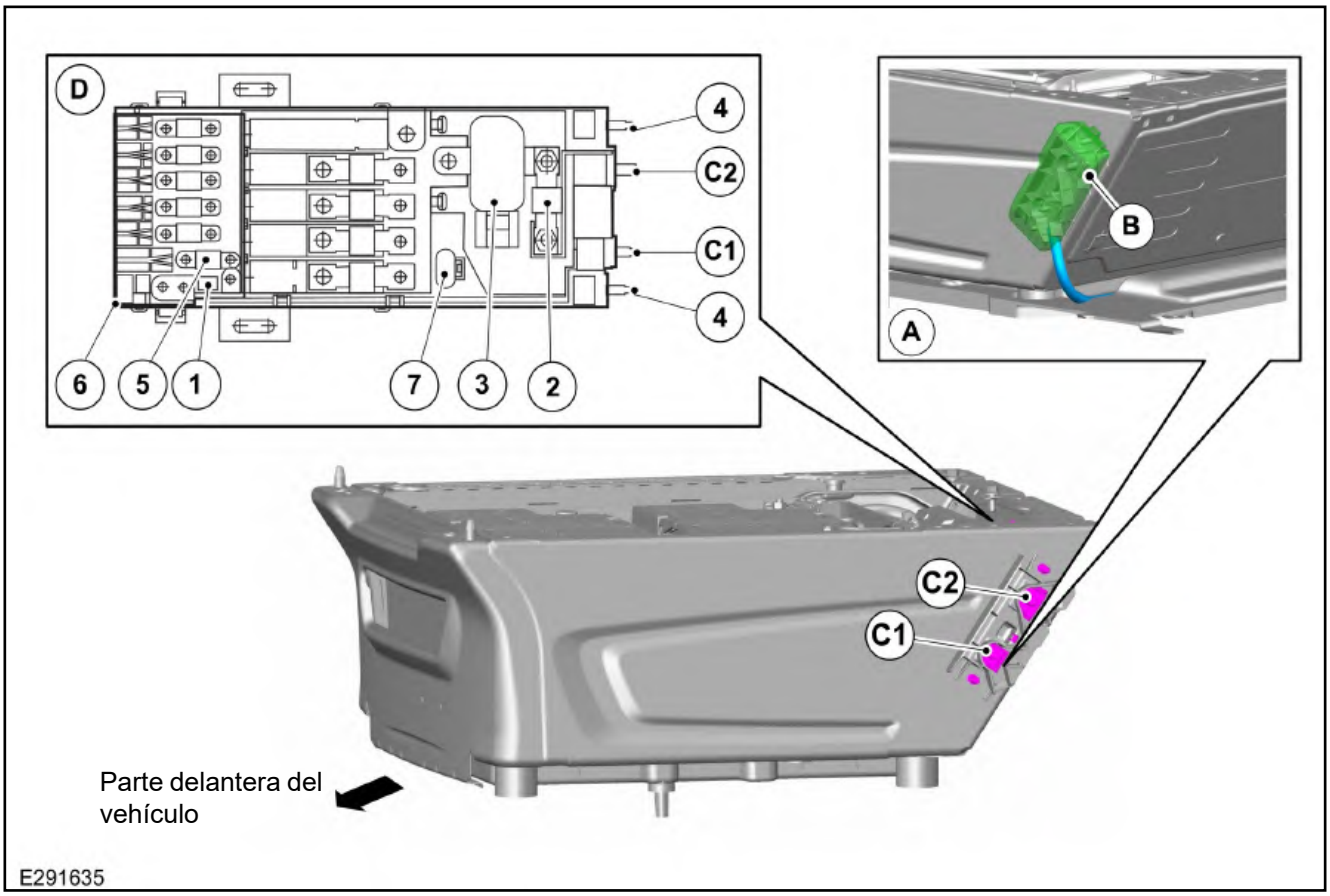
NOTA: Antes de desmontar la cubierta CCP, mueva el soporte del asiento del conductor hacia delante para proporcionar suficiente acceso y así no tener que retirar ningún revestimiento de la carrocería.

La figura E291635 muestra la posición en los vehículos con volante a la izquierda en los que CCP2 está en la posición superior.

Para conexiones de suministro de alta corriente y conexiones a masa, consulte: 4.5 Sistemas de baterías.

Abc = Solo BEV Abc = Solo ICE

Puntos de conexión para uso del cliente (CCP)



Ítem	Descripción
A	Ubicación sugerida del cableado
B	Cubierta del CCP
D	Panel de prefusibles
C1	CCP1 (60 A)
C2	CCP2 (175 A)
1	Fusible de 60 A - alimenta a CCP1, caravana
2	Fusible de 175 A - alimenta a CCP2
3	Corte del suministro eléctrico CCP2 y relé de protección de batería estándar (SBG)
4	Espárragos de fijación de casete CCP (no deben utilizarse como puntos de masa)
5	Alimentación de panel de fusibles auxiliar SVO de 150 A
6	Si alguno de los fusibles de esta zona falla, esta sección del panel de prefusibles deberá sustituirse. Para obtener más información, póngase en contacto con su Taller Autorizado Ford local.
7	Posición de estacionamiento para control del conector de relé cuando el vehículo donante tiene batería única

Abc = Solo BEV

4.23.3 Conexiones a masa y suministro de alta corriente

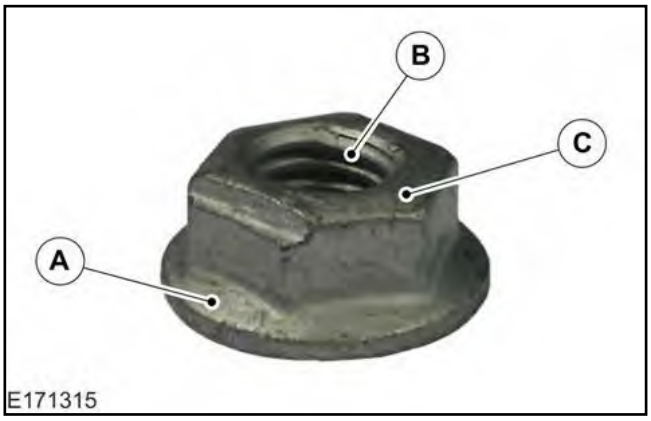
ADVERTENCIAS:

Se debe utilizar una tuerca hexagonal de seguridad para crimpado en el caso de conexiones al terminal de espárrago de alta corriente, para los terminales positivo y negativo de la batería 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, consulte: 4.23 Conexiones y conectores.

Tuerca hexagonal de seguridad para crimpado



Ítem	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 exclusivamente mediante una rosca hembra deformada.
C	El acabado debe ser de un material de baja resistencia que cumpla con el estándar de administración de sustancias restringidas (RSMS).

Abc = Solo ICE

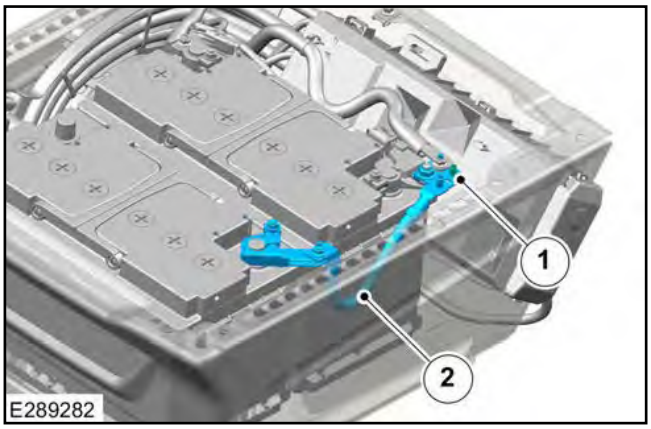
Para masa y conexiones de cable de alimentación +12 V adicionales de terceros para el sistema Ford consulte: 4.5 Sistemas de baterías.

Cualquier periférico con un total de más de 60 A añadido a la fuente de alimentación debe conectarse a través de los CCP. Si el vehículo no ofrece la potencia adecuada de los CCP, consulte 4.5.7 PTO +12 V de terceros para cargas superiores a 175 A.

Esto sirve para proteger la batería de arranque del vehículo en caso de fallo de arranque y para proteger la tensión del sistema cuando el vehículo está en movimiento. Los cables, los fusibles y el alternador deberán tener la capacidad adecuada. Si no está seguro de qué batería debe conectar o cuáles son los requisitos del sistema, póngase en contacto con el Taller Autorizado Ford local.

Consulte: 4.5 Sistemas de la baterías

Arandela de espárrago de masa auxiliar - Se muestra el sistema de batería doble



Ítem	Descripción
1	Espárrago de masa auxiliar de 6 mm para el equipo del convertidor - Par de 8 Nm ± 0,8 Nm
2	Cable de puenteo de masa de la batería para sistema de batería doble

Abc = Solo BEV Abc = Solo ICE

4.23.4 Funciones/indicaciones adicionales del vehículo

ADVERTENCIA:

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 amplitud de impulsos (PWM) de 200 Hz.

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

Consulte: 4.3 Red de comunicaciones - Tabla Información de salidas del BCM.

Para más información sobre cargas de iluminación, consulte: 4.14 Iluminación exterior.

Abc = Solo BEV Abc = Solo ICE

4.24 Conexión a masa

4.24.1 Puntos de conexión a masa (vehículos con motor de combustión)

ADVERTENCIA: 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. Consulte las figuras E296416, E228189 y la tabla siguiente para los puntos recomendados de masa que pueden utilizarse.

ATENCIÓN:

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.

NOTA: Los números de los punto de conexión a masa (GP) se indican únicamente como referencia para mostrar la ubicación del GP.

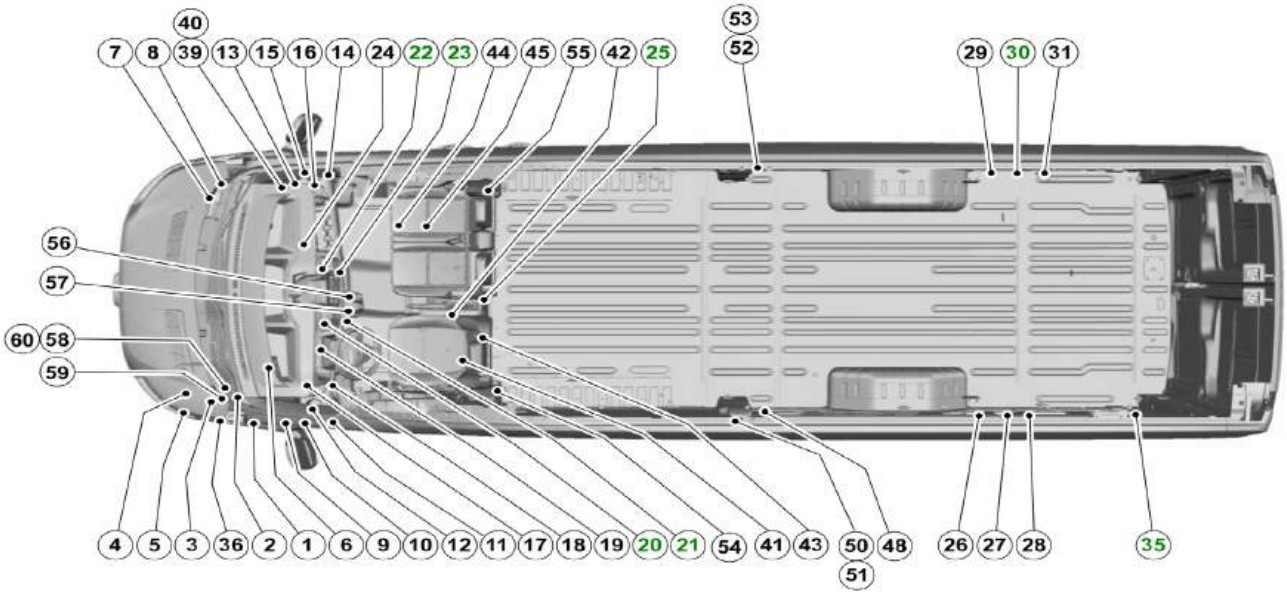
Los cables de conexión a masa deben volver a conectarse a los puntos de conexión a masa proporcionados por Ford. Consulte las figuras siguientes. Para usuarios de corrientes muy elevadas, es recomendable realizar la conexión a masa directamente en el punto de conexión a masa cercano al punto de conexión a masa de la batería. Puede pedirse una arandela de espárrago de masa adicional

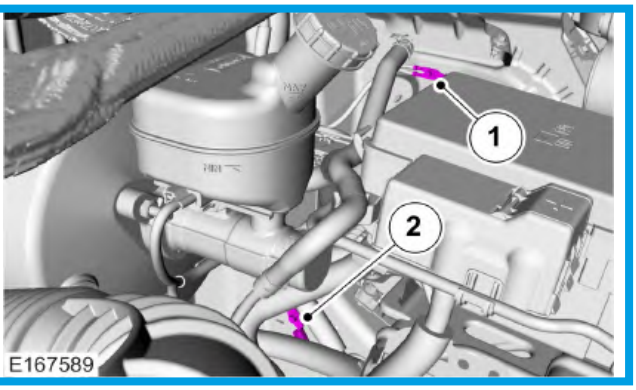
Consulte: 4.6 Protección de la batería para obtener más información.

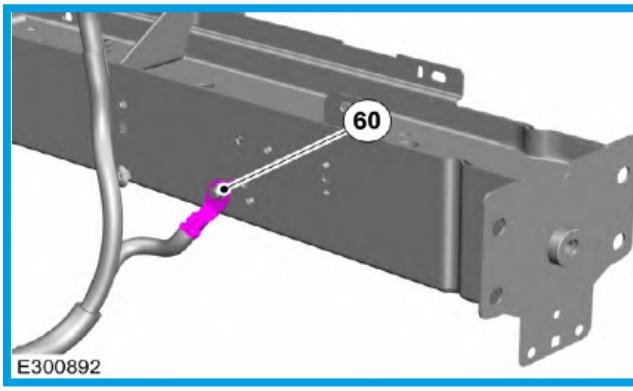
Si se requiere un nuevo punto de conexión a masa, evite las zonas expuestas a condiciones meteorológicas, especialmente en caso de conexiones a masa de alta corriente. Las conexiones a masa se deben establecer lo más cerca posible de la ubicación del suministro de +12 V. Esto ayuda a reducir el campo electromagnético generado concretamente por la corriente de entrada y a mejorar la compatibilidad electromagnética.

Para más información, consulte: 4.2 Guías de instalación y tendido del cableado.

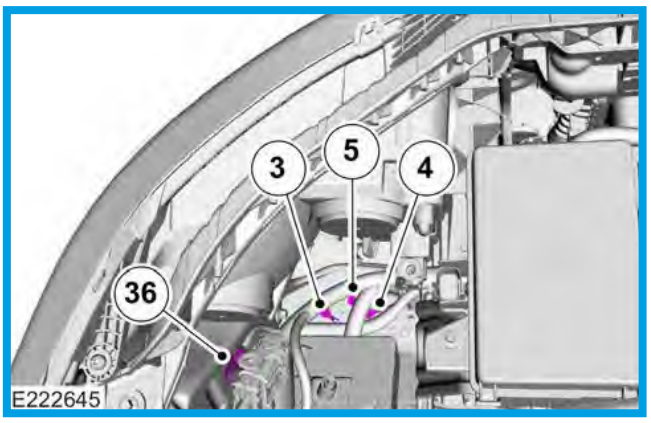
Puntos de conexión a masa de furgoneta ICE y bus

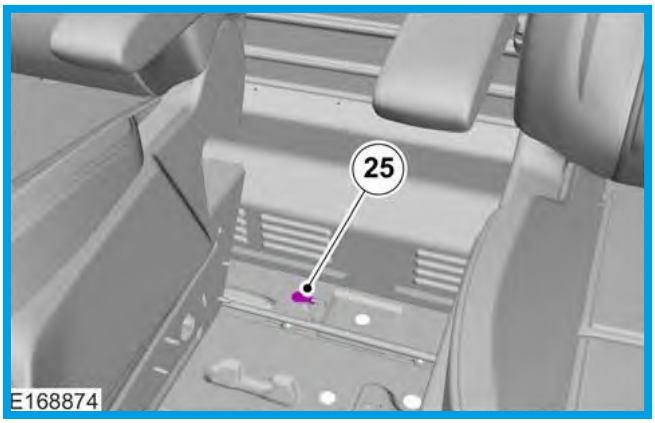


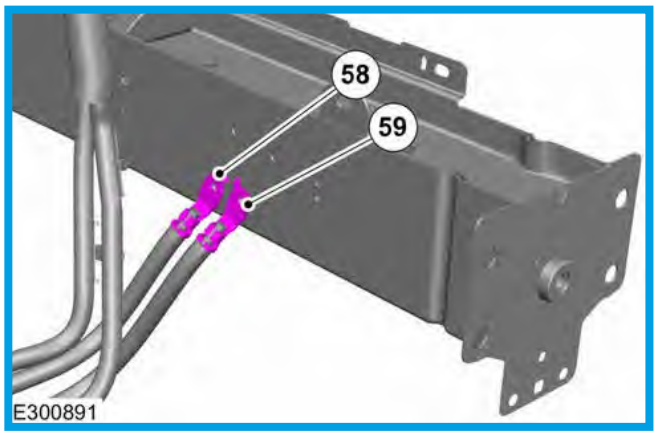


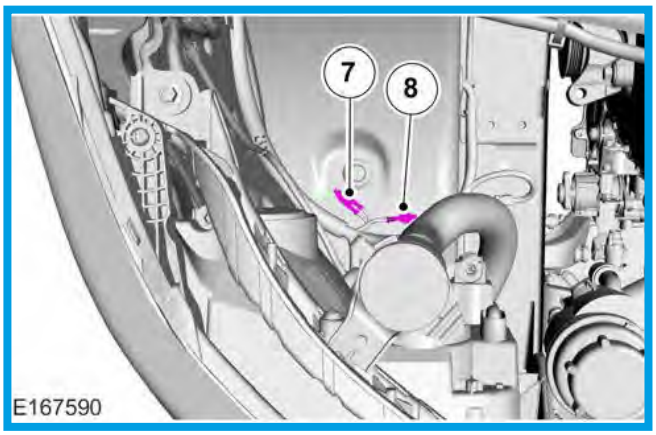


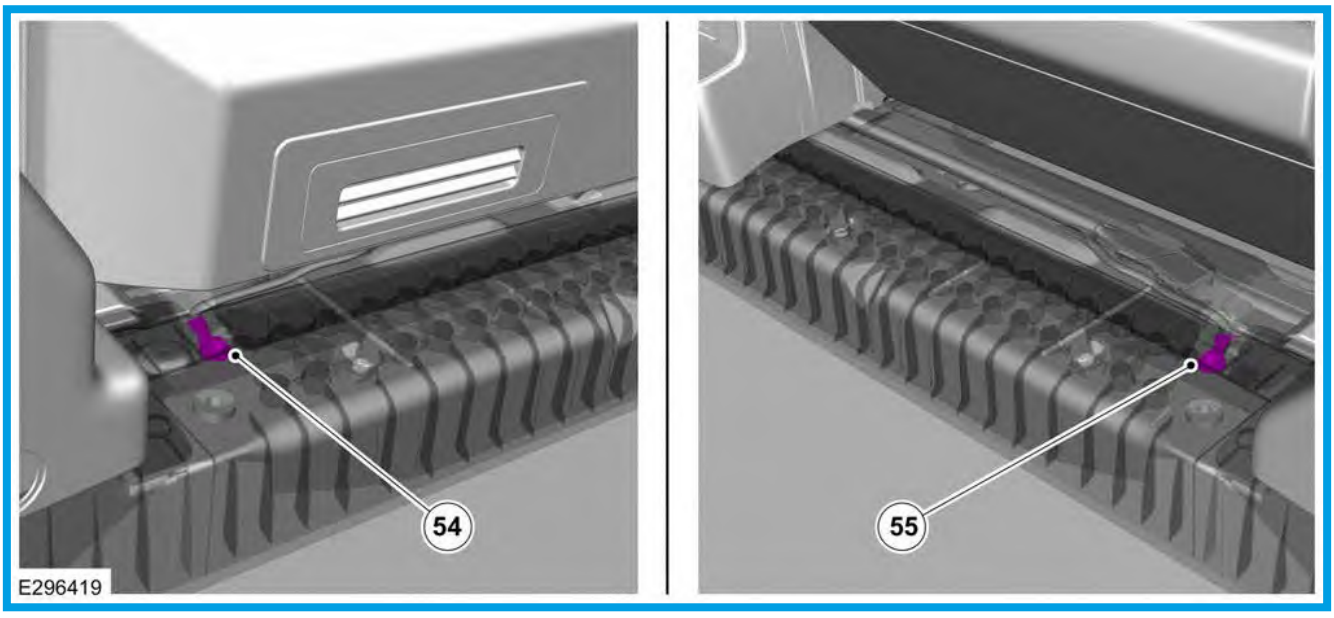
Abc = Solo BEV Abc = Solo ICE



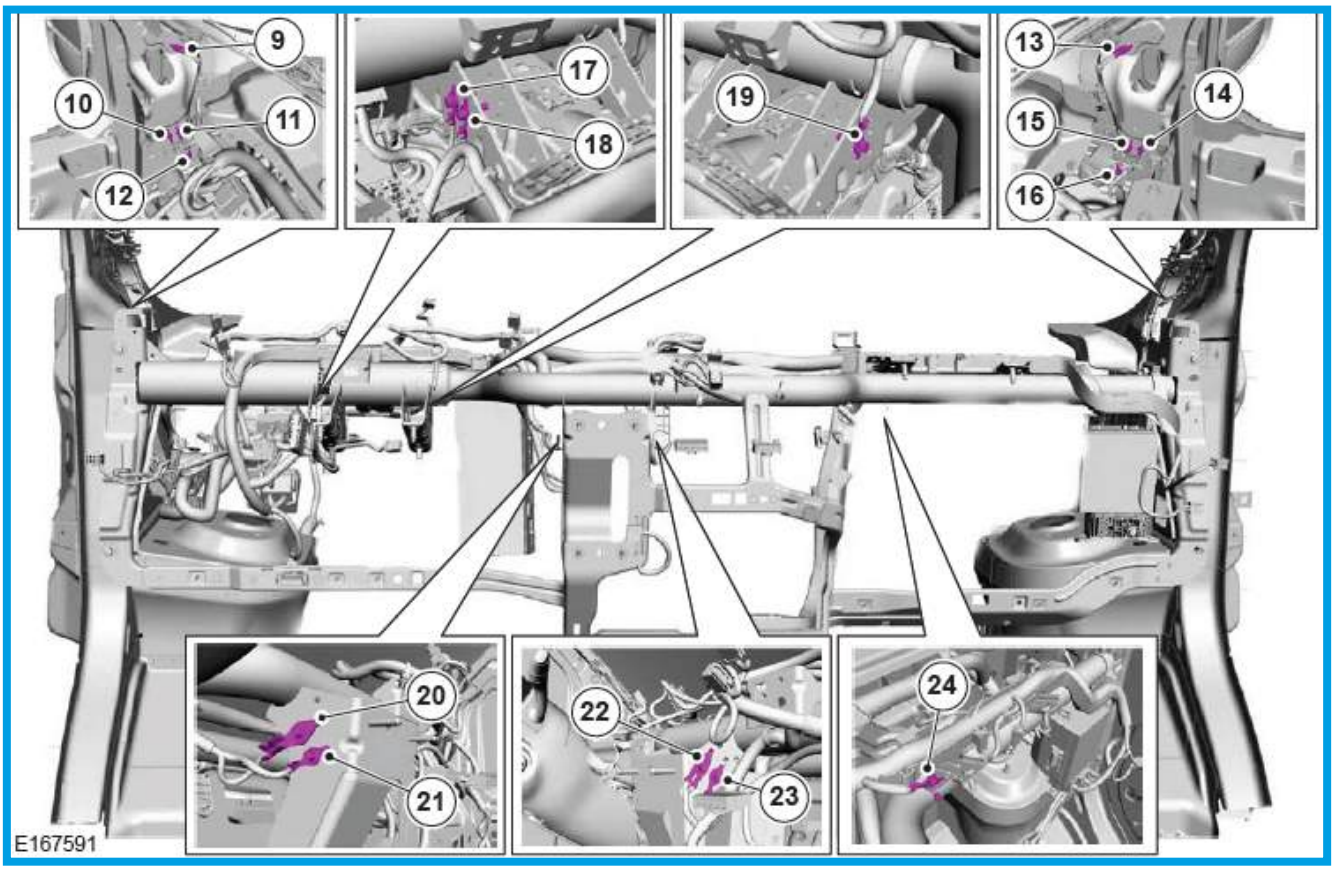


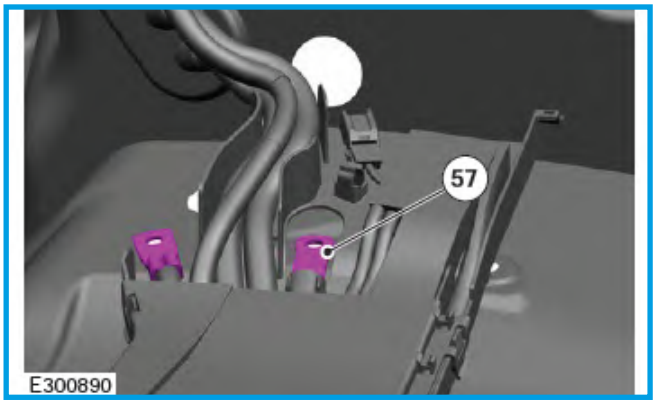


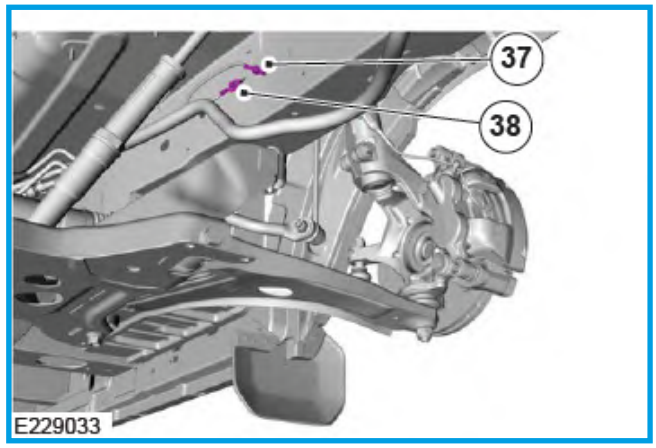


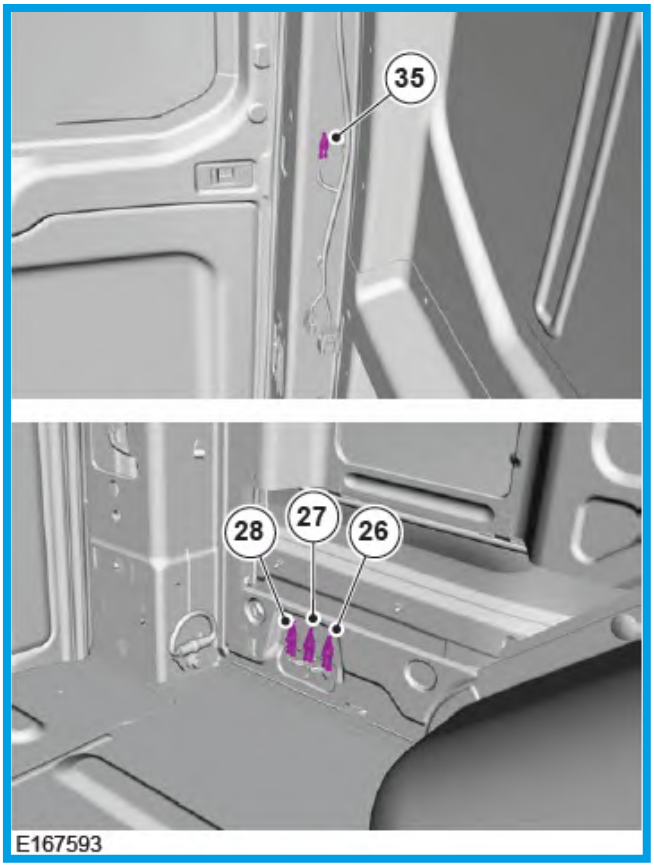


Abc = Solo BEV Abc = Solo ICE



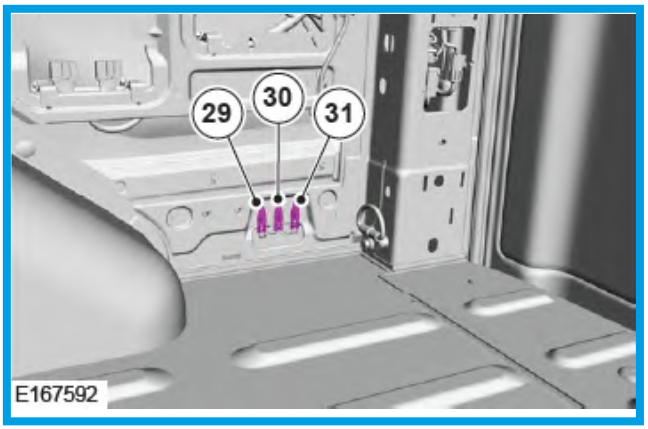


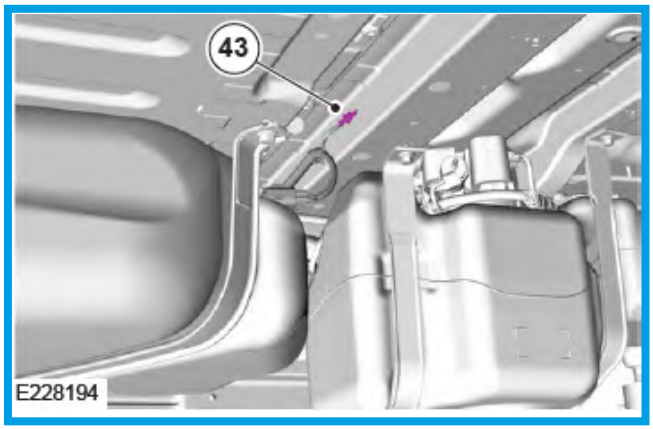


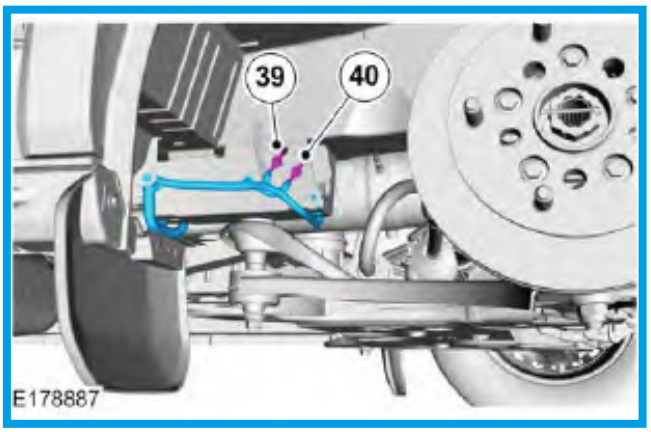


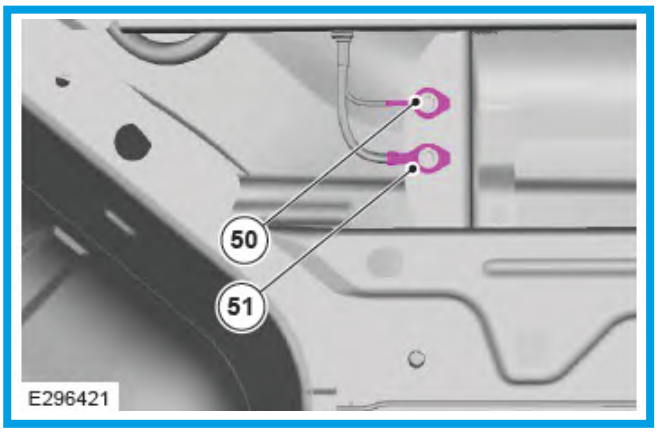
Abc = Solo BEV

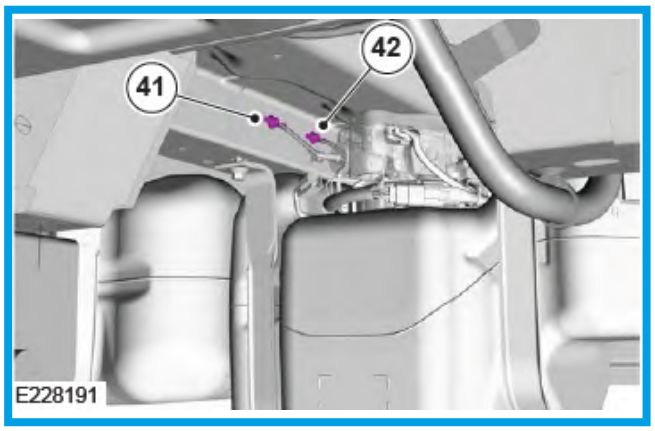
Abc = Solo ICE

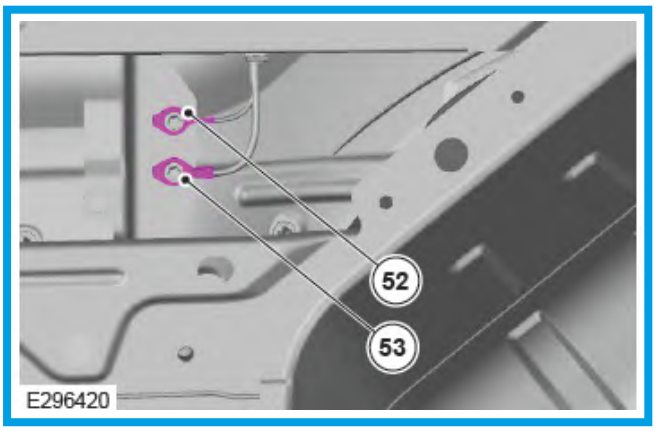


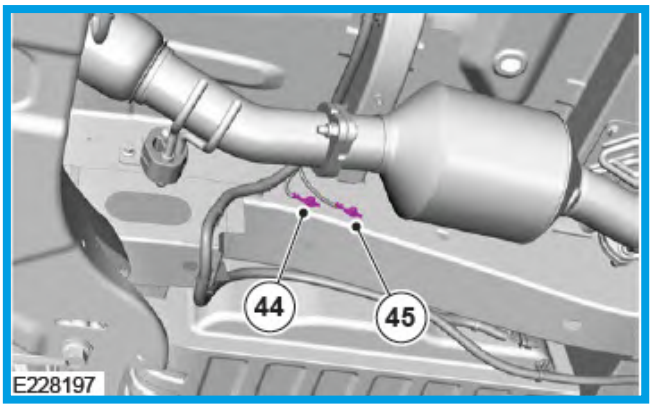






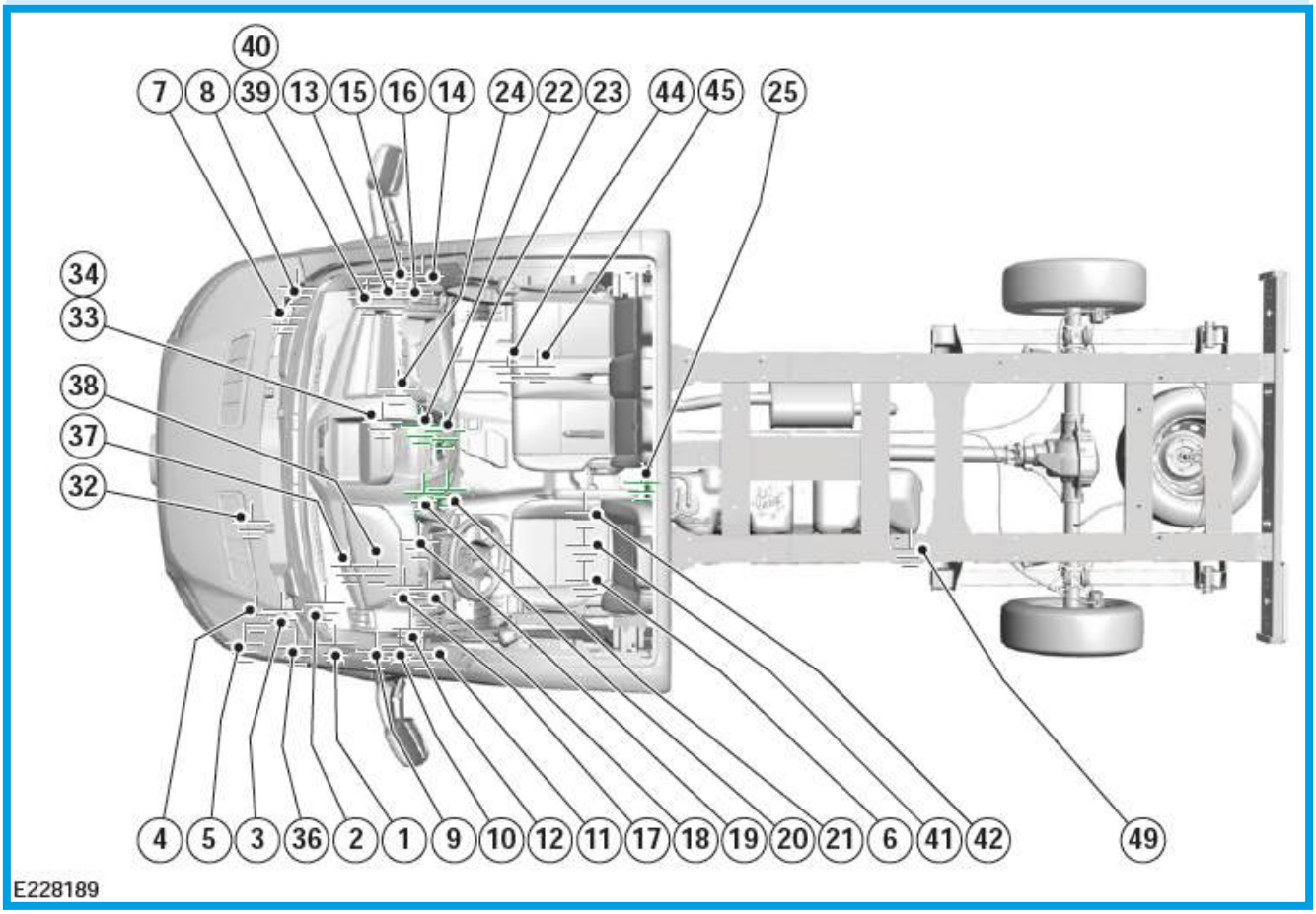


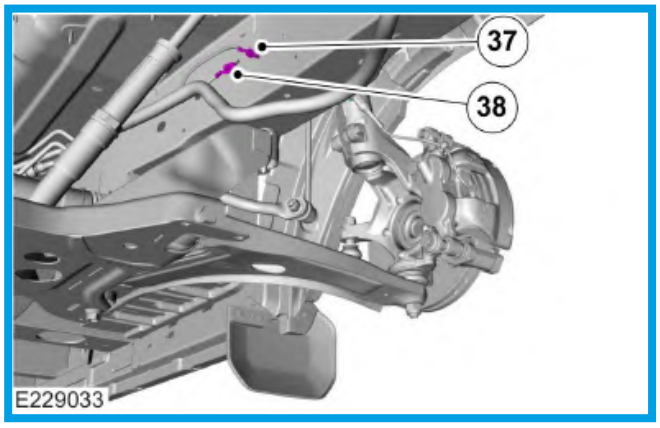


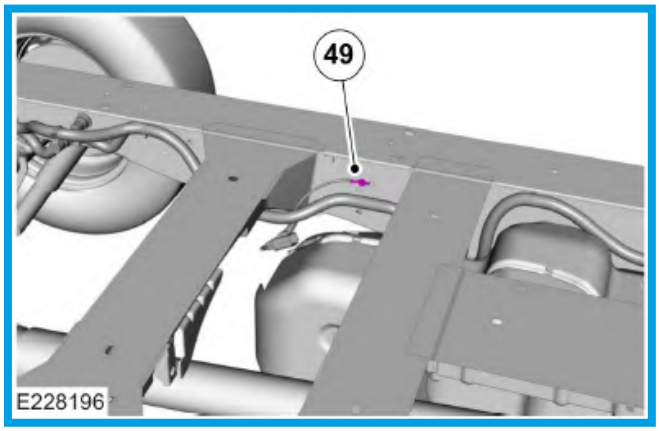


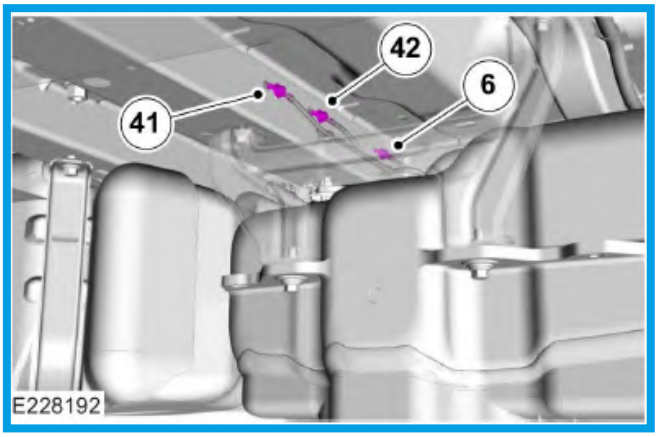
Abc = Solo BEV Abc = Solo ICE

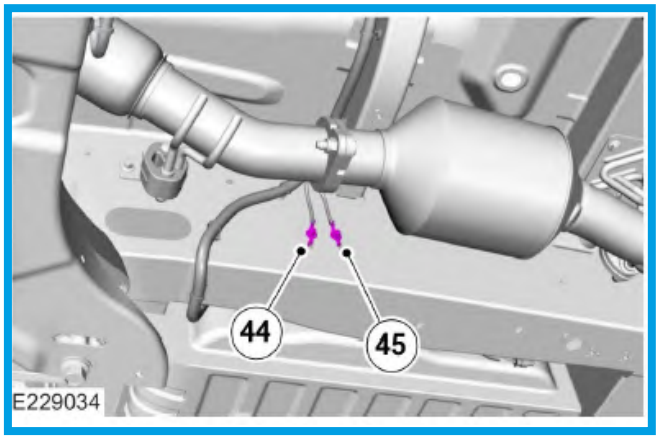
Puntos de conexión a masa de la cabina de chasis ICE











Abc = Solo BEV Abc = Solo ICE

Punto de conexión a masa	Ubicación	Tipo	Mazo de cables
Puntos de conexión a masa de vehículos con cabina de chasis ICE, furgoneta y bus			
1	Compartimento del motor LHS	Energía eléctrica misc.	90A000
2	Compartimento del motor LHS	Energía eléctrica misc.	90A000
3	Parte delantera izquierda del compartimento del motor	Control de emisiones de escape	14290
4	Parte delantera izquierda del compartimento del motor	Control de emisiones de escape	14290
5	Parte delantera izquierda del compartimento del motor	Control de emisiones de escape	14290
7	Parte delantera derecha del compartimento del motor	Energía eléctrica misc.	90A000
8	Parte delantera derecha del compartimento del motor	Energía eléctrica misc.	90A000
9	Parte superior izquierda del pilar A	Control del aire acondicionado trasero	93A000
10	Parte inferior izquierda del pilar A	Energía eléctrica misc.	90A000
11	Parte inferior izquierda del pilar A	Energía eléctrica misc.	90A000
12	Parte inferior izquierda del pilar A	Energía eléctrica misc.	90A000
13(1)	Parte superior derecha del pilar A	Energía eléctrica misc.	94A000
14	Parte inferior derecha del pilar A	Energía eléctrica misc.	90A000
15	Parte inferior derecha del pilar A	Energía eléctrica misc.	90A000
16	Parte inferior derecha del pilar A	Energía eléctrica misc.	90A000
17	Travesaño izquierdo	Energía eléctrica misc.	92A000
18	Travesaño izquierdo	Energía eléctrica misc.	92A000
19	Travesaño izquierdo	Energía eléctrica misc.	92A000
20(1)	Travesaño izquierdo	Energía eléctrica misc.	92A000
21(1)	Travesaño izquierdo	Energía eléctrica misc.	92A000
22	Travesaño izquierdo	Energía eléctrica misc.	92A000/14C007
23(1)	Travesaño izquierdo	Energía eléctrica misc.	92A000
24(1)	Travesaño derecho	Energía eléctrica misc.	92A000
25(1)	Panel del piso	Inversor de potencia	90A000
26	Lado izquierdo de la parte trasera de la carrocería	Energía eléctrica misc.	93A000
31	Compartimento del motor LHS	Sensor de control del motor y carga de combustible	12B637
36	Parte delantera izquierda del compartimento del motor	Sensor de control del motor y carga de combustible	12B637
39	Arco de rueda del lado derecho	Control de emisiones de escape	15K868
40	Arco de rueda del lado derecho	Control de emisiones de escape	15K868
41	Mitad izquierda del bastidor	Remolque	14406
42	Mitad izquierda del bastidor	Calefactor accionado por combustible y calefactor del filtro	14406
44	Mitad del bastidor derecha	Sensor de NOx	14406
45	Mitad del bastidor derecha	Sensor de NOx	14406
57	Panel del piso	Cuerpo principal de 12 V	90A000
58	Parte delantera izquierda del compartimento del motor	Energía eléctrica misc.	14300
59	Parte delantera izquierda del compartimento del motor	Energía eléctrica misc.	14300
60	Parte delantera izquierda del compartimento del motor	Energía eléctrica misc.	14305

Abc = Solo BEV Abc = Solo ICE

Punto de conexión a masa	Ubicación	Tipo	Mazo de cables
Puntos de conexión a masa - Solo furgoneta ICE y bus			
27	Lado izquierdo de la parte trasera de la carrocería	Energía eléctrica misc.	93A000
28	Lado izquierdo de la parte trasera de la carrocería	Energía eléctrica misc.	93A000
29	Lado derecho de la parte trasera de la carrocería	Energía eléctrica misc.	93A000
30	Lado derecho de la parte trasera de la carrocería	Energía eléctrica misc.	93A000
31	Lado derecho de la parte trasera de la carrocería	Energía eléctrica misc.	93A000
35(1)	Parte central izquierda del pilar D	Energía eléctrica misc.	94A000
48	Mitad del bastidor derecha	PEM (Módulo de control de la bomba de combustible) RWD	14406
50	Lado izquierdo de la parte central de la carrocería	Energía eléctrica misc.	90A000
51	Lado izquierdo de la parte central de la carrocería	Energía eléctrica misc.	90A000
52	Lado derecho de la parte central de la carrocería	Energía eléctrica misc.	90A000
53	Lado derecho de la parte central de la carrocería	Energía eléctrica misc.	90A000
54	Soporte izquierdo bajo el asiento	Energía eléctrica misc.	90A000
Puntos de conexión a masa - Furgoneta ICE y bus			
43	Mitad izquierda del bastidor	PEM (Módulo de control de la bomba de combustible)	14406
Puntos de conexión a masa - Solo cabina de chasis ICE			
37	Compartimento del motor LHS	Aforador del depósito de combustible	14406
38	Compartimento del motor LHS	Aforador del depósito de combustible	14406
49	Mitad izquierda del bastidor	PEM (Módulo de control de la bomba de combustible)	14406
6	Mitad izquierda del bastidor	Luces	14406

(1) Puntos de conexión a masa recomendados que pueden utilizarse.

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

Abc = Solo BEV Abc = Solo ICE

4.24.2 Puntos de conexión a masa - BEV

ADVERTENCIAS:

No deben utilizarse rutas de masa eléctrica para componentes de alta tensión (incluye puntos de masa de baja tensión para el sistema de alta tensión) como puntos de conexión a masa adicionales para aplicaciones de sistemas de 12 voltios.

Todos los componentes de alta tensión del BEV E-Transit están conectados a masa mediante la carcasa metálica o a través de un cable de masa o tira de masa EMC. No manipule ni modifique ninguna de las uniones o puntos de masa de estos componentes de alta tensión

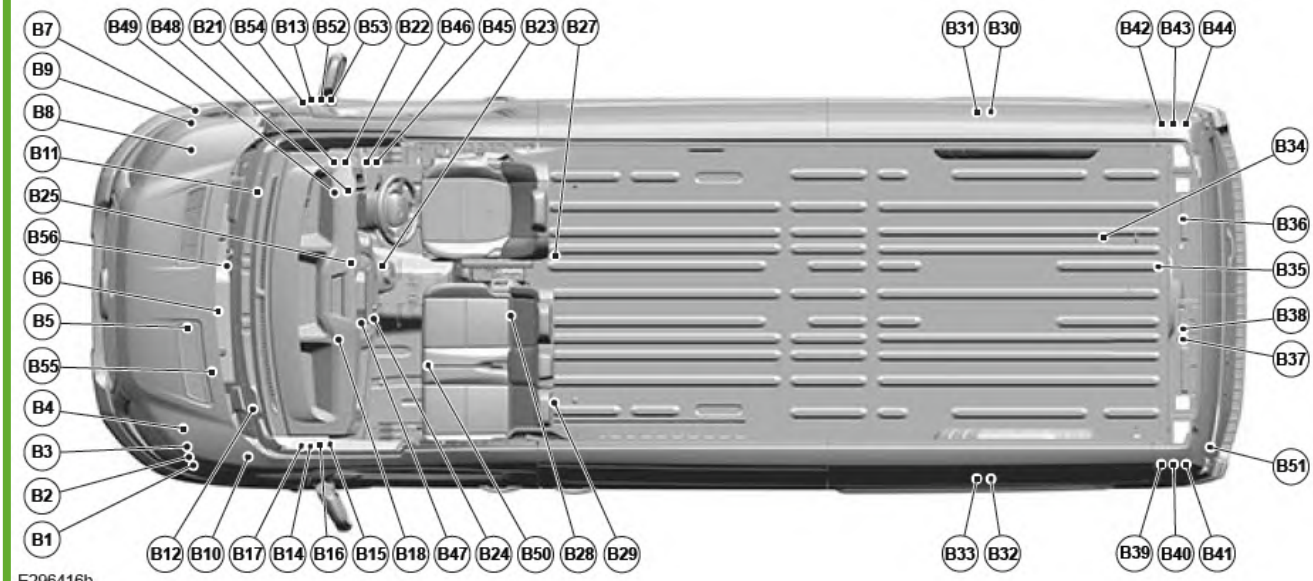
NOTA: Consulte los siguientes diagramas para conocer los puntos de conexión a tierra del sistema de BEV E-Transit de 12 V. Se pueden crear puntos de conexión a tierra adicionales mediante conversores en la carrocería (preferible) o el chasis. Esto puede lograrse soldando un espárrago o una tuerca a la chapa de la carrocería Se deben seguir los requisitos de una superficie limpia en la que soldar y de aplicar protección contra la corrosión posteriormente.

Consulte: 5.1.2 Soldadura

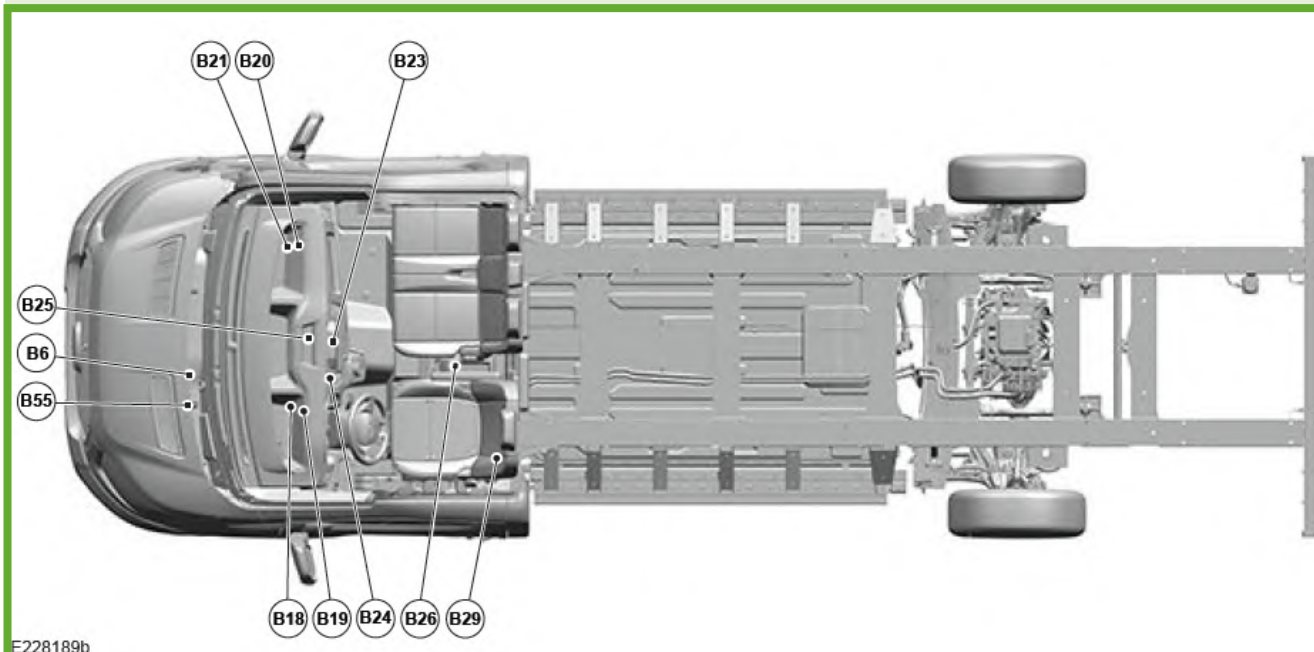
Consulte: 5.14 Prevención de la corrosión

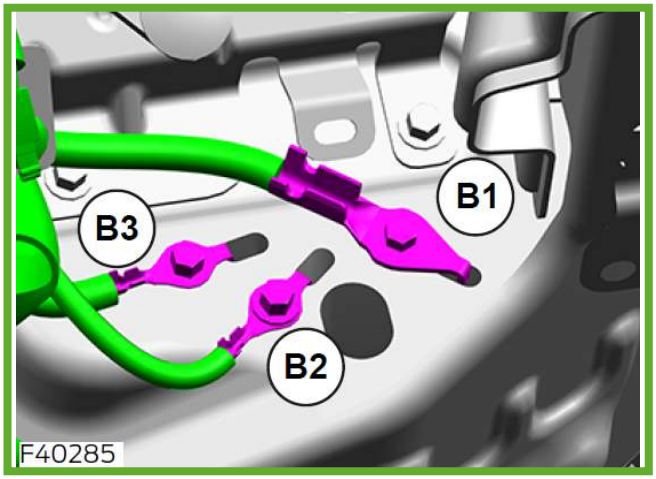
Abc = Solo BEV Abc = Solo ICE

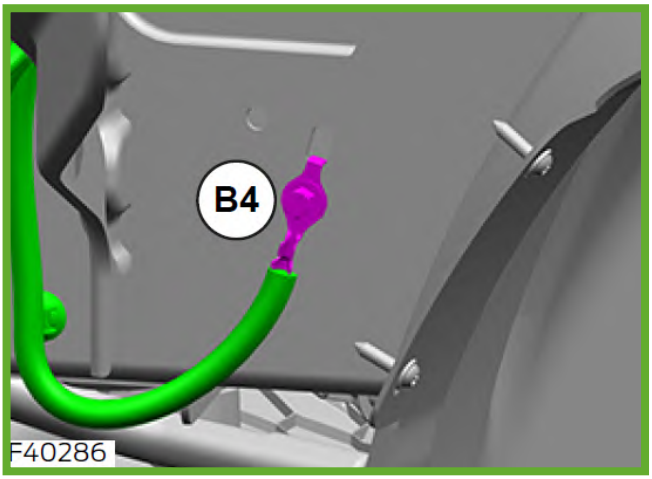
Puntos de conexión a masa comunes - Furgoneta y bus (BEV)



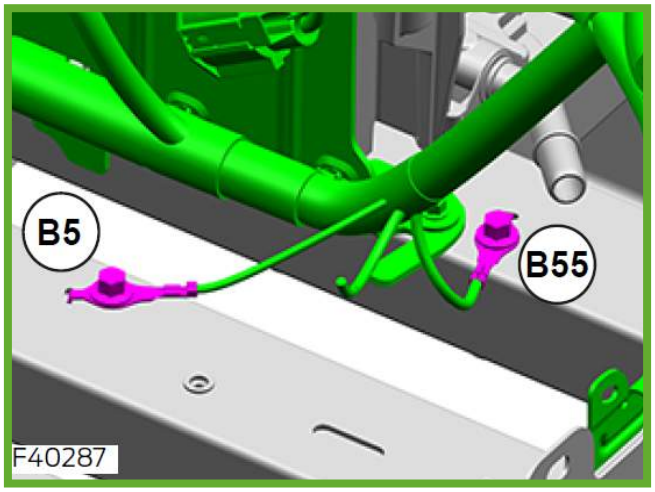
Puntos de conexión a masa específicos - Cabina de Chasis (BEV)

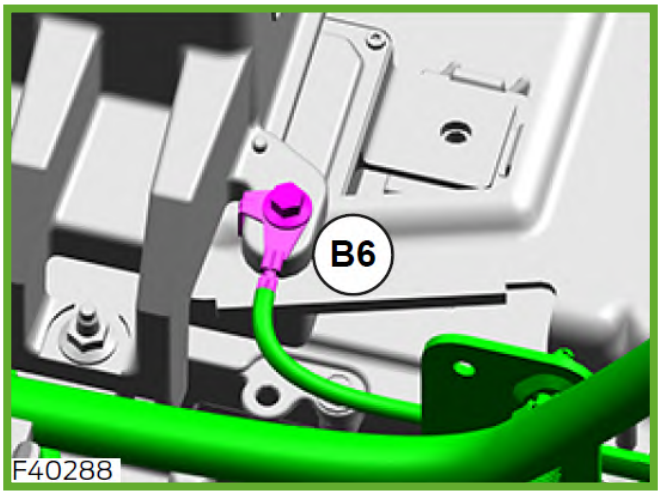


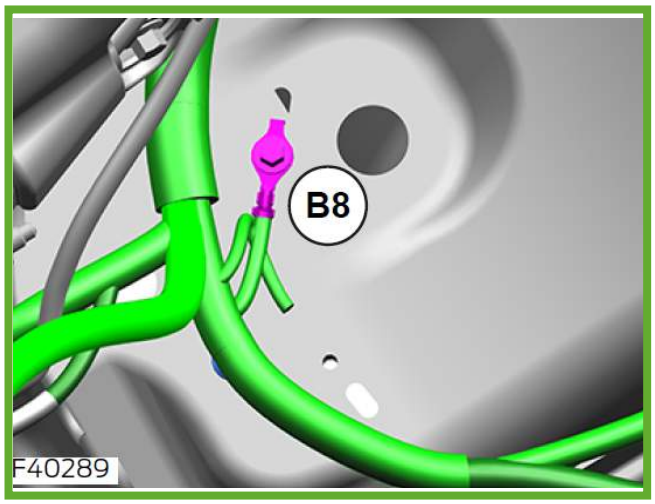


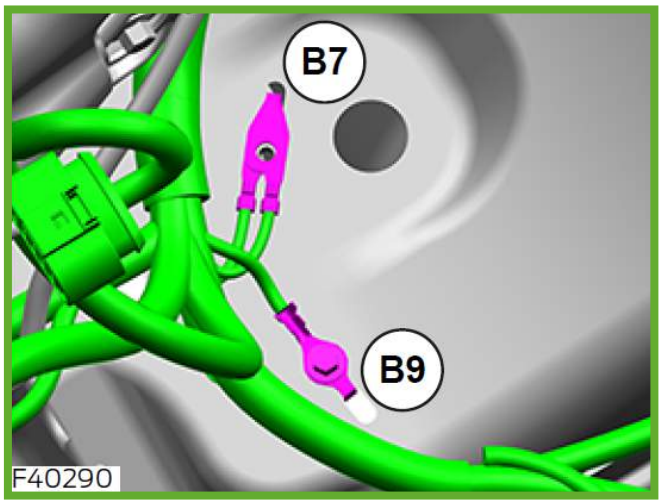


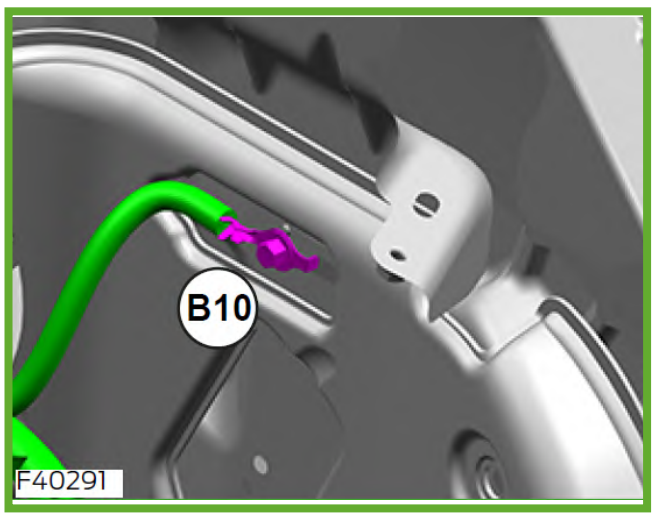
Abc = Solo BEV Abc = Solo ICE

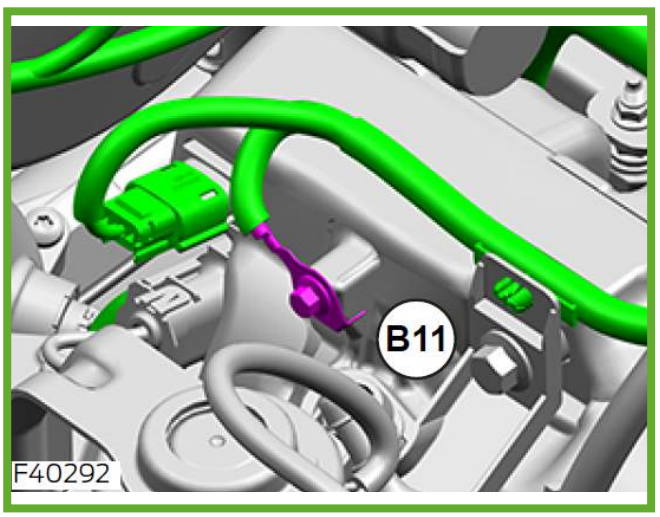


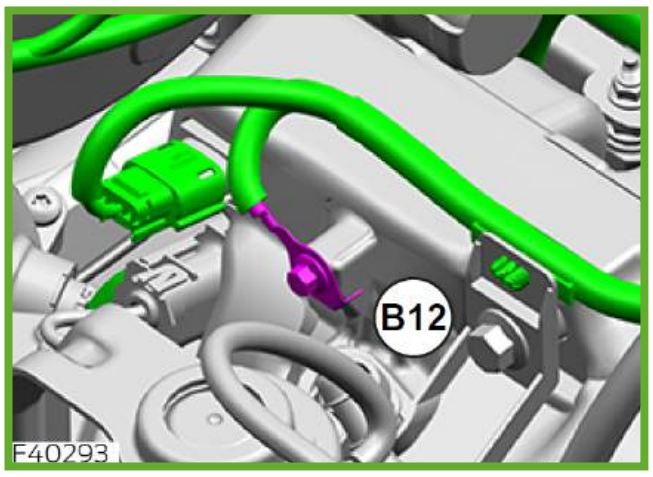


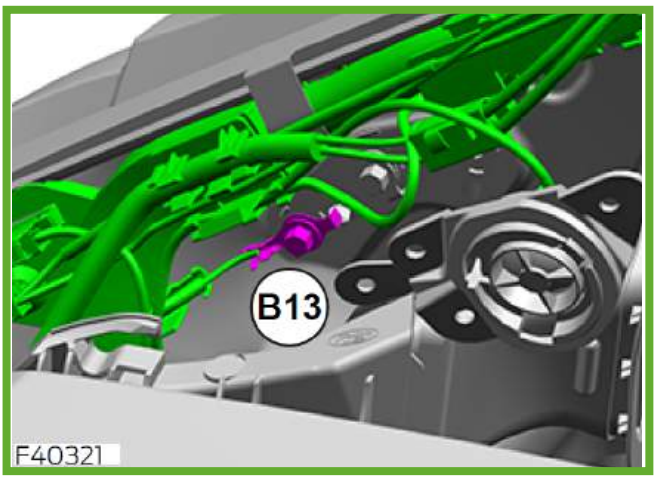




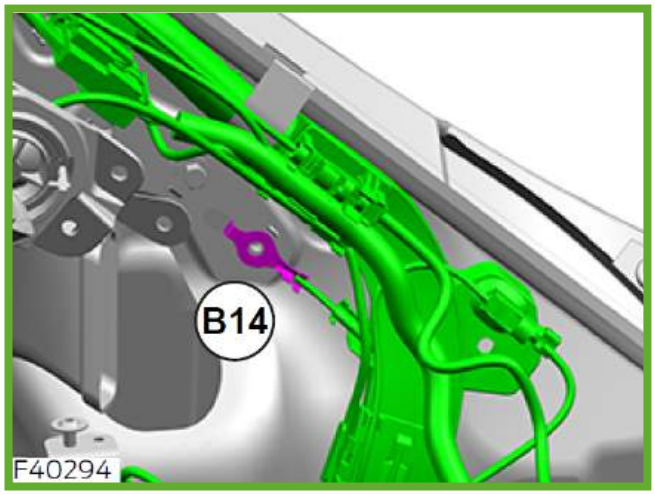


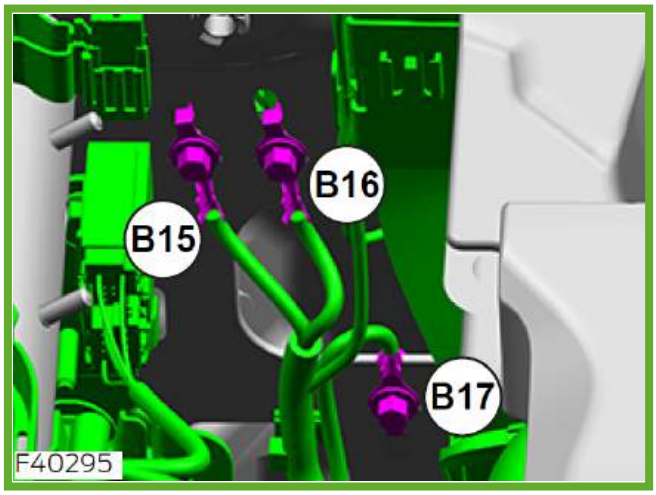


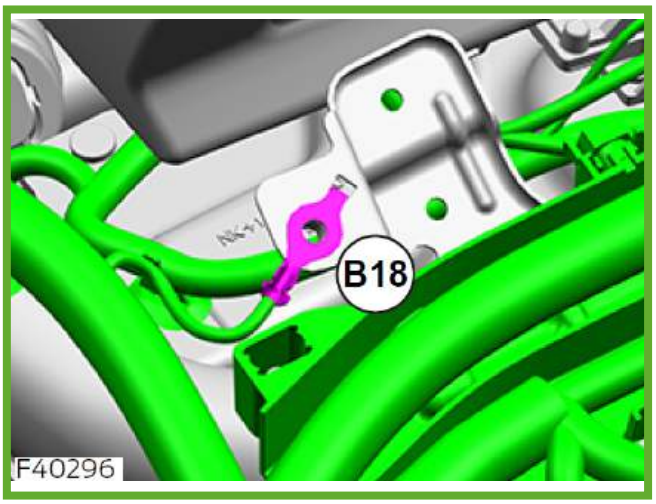


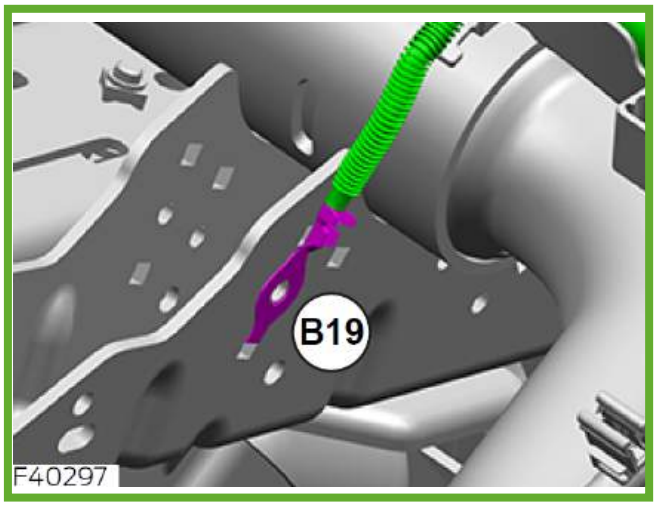


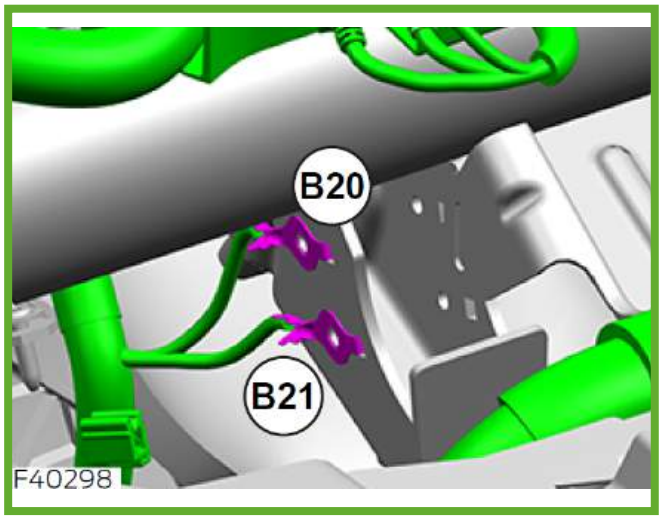
Abc = Solo BEV Abc = Solo ICE

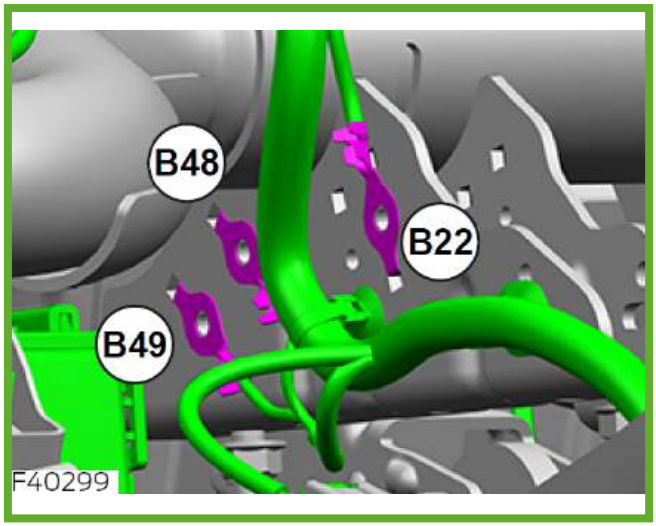


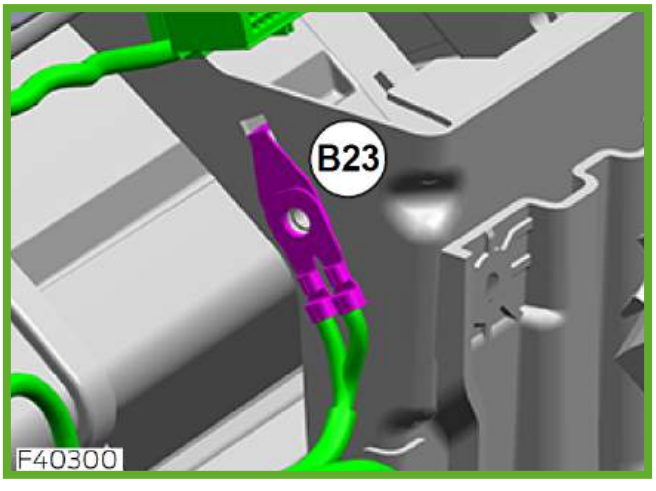


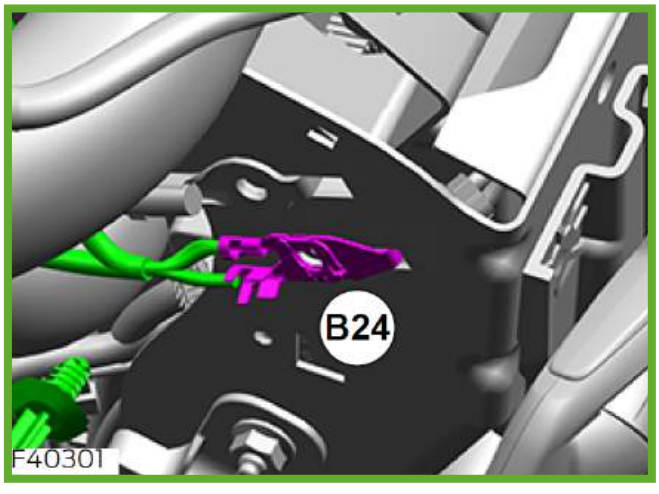




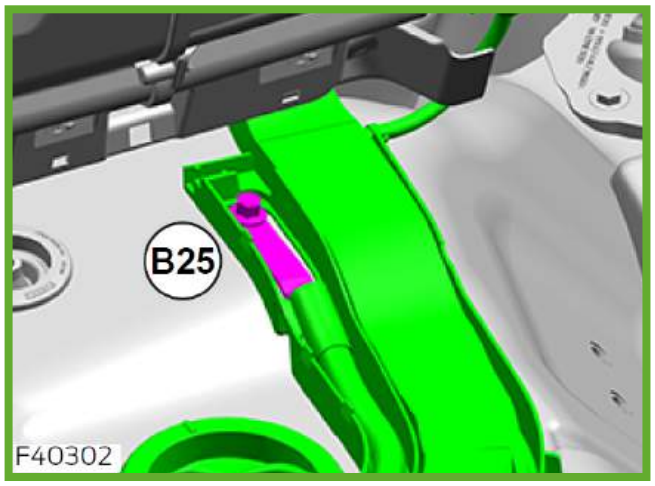


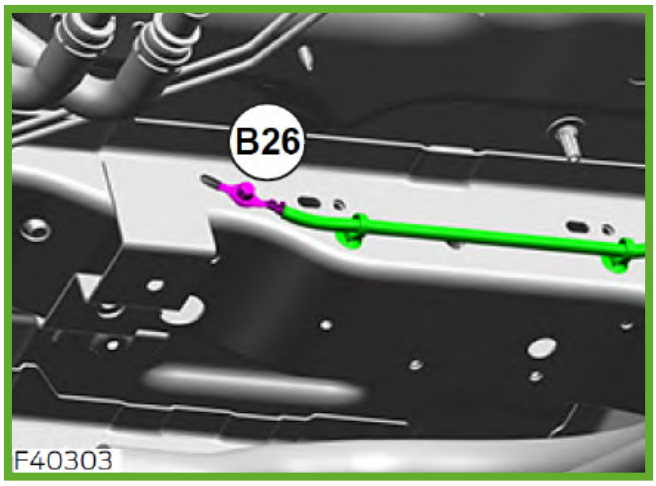


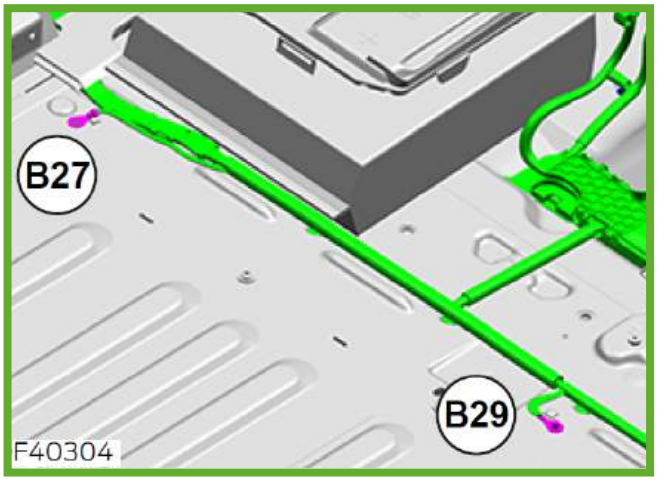


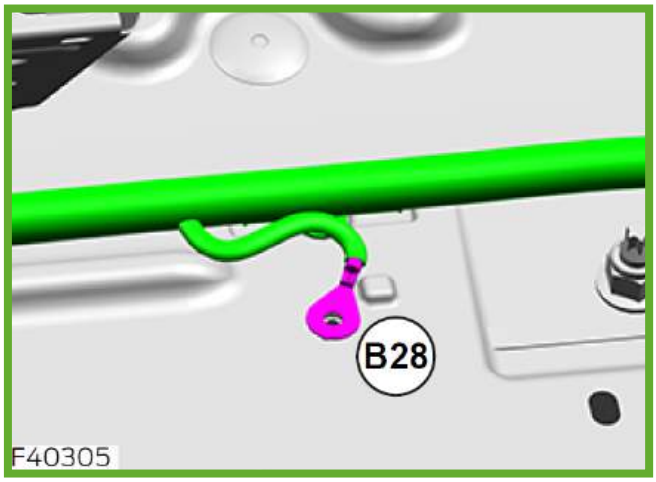


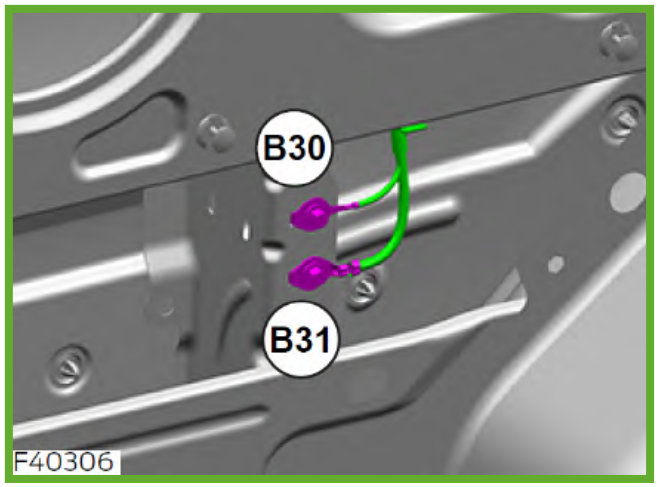
Abc = Solo BEV Abc = Solo ICE

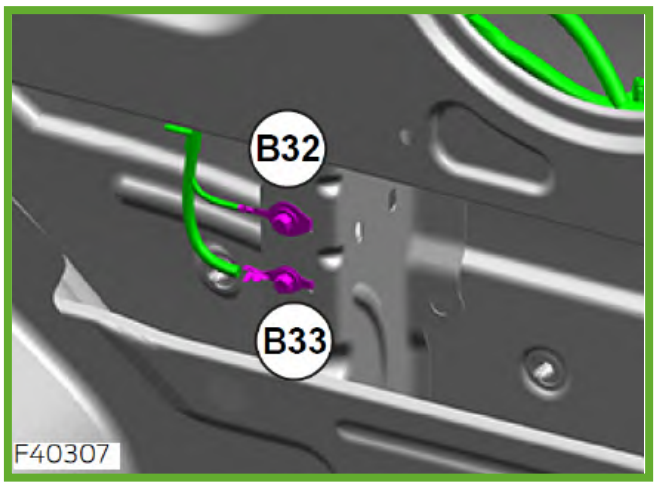


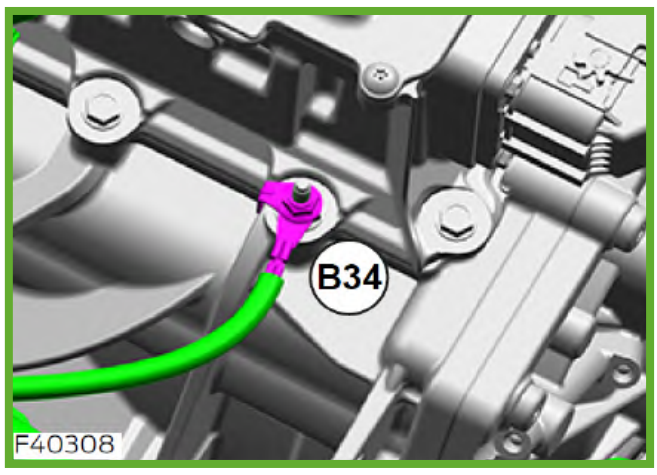




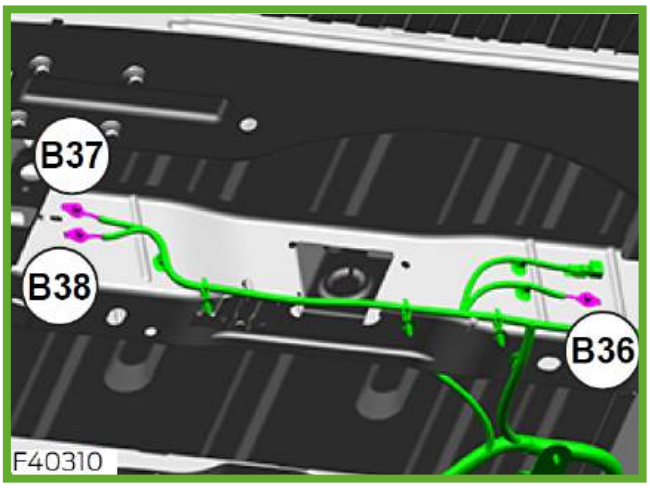


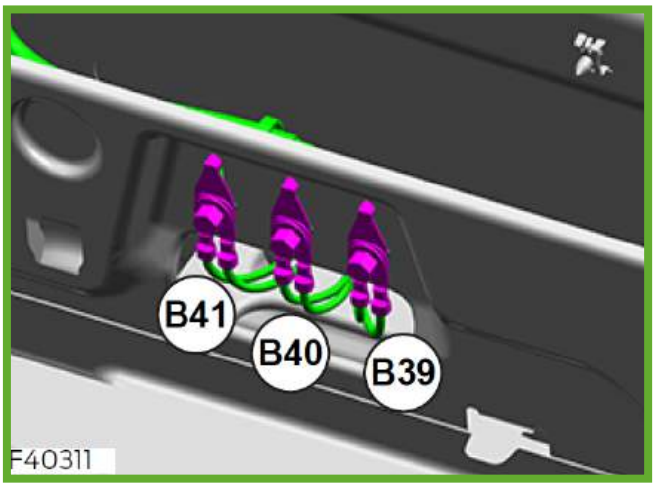


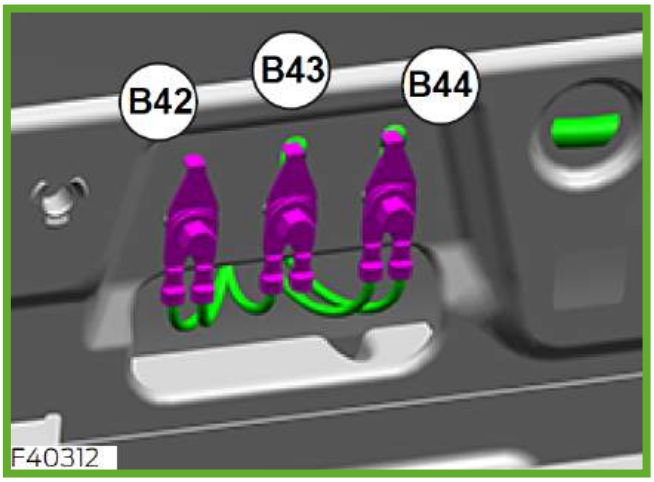


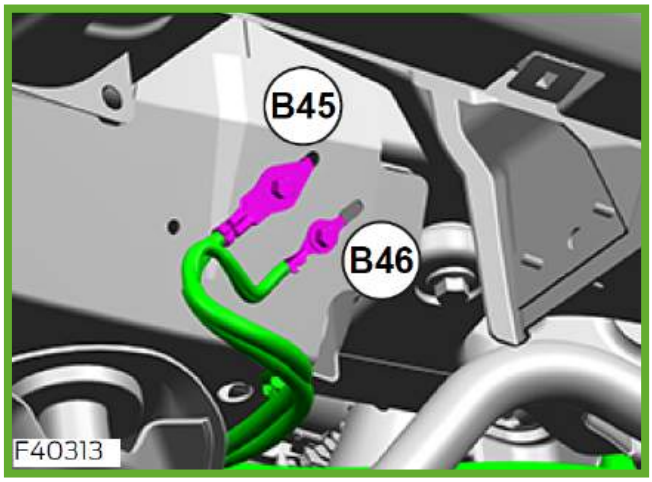


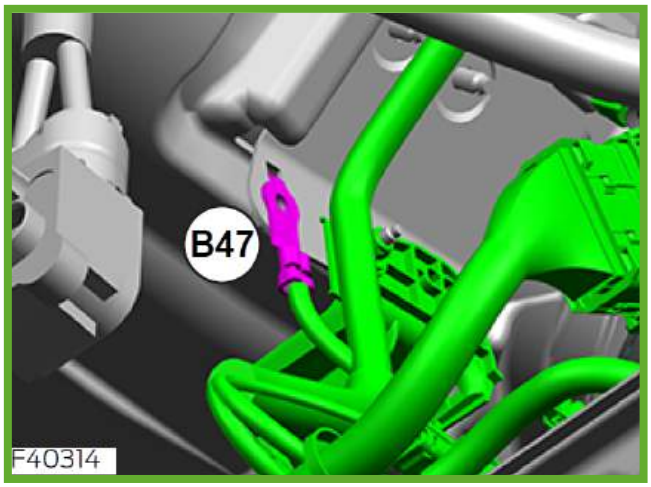
Abc = Solo BEV Abc = Solo ICE

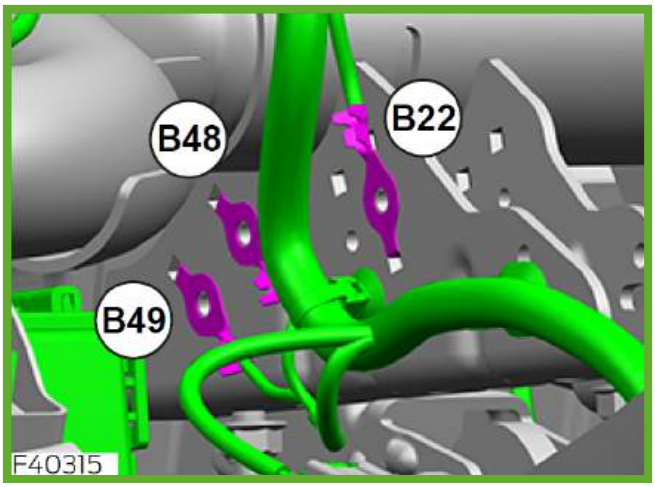


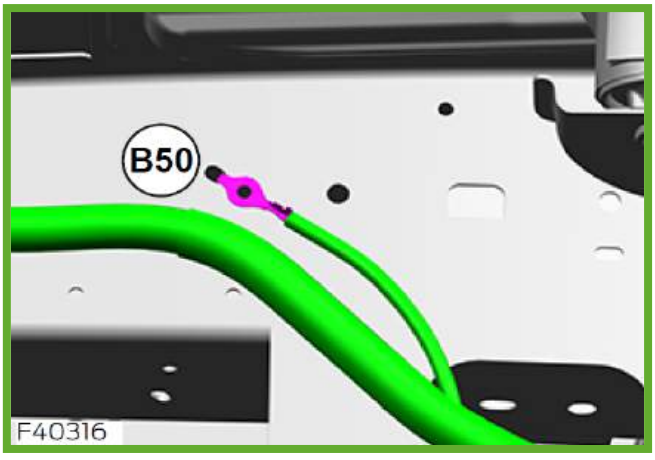


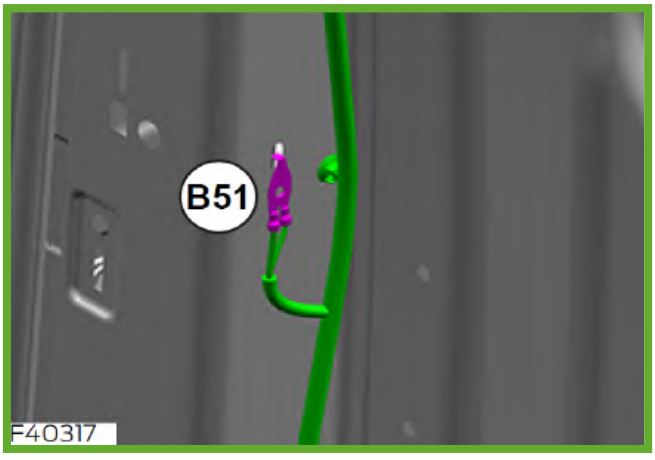






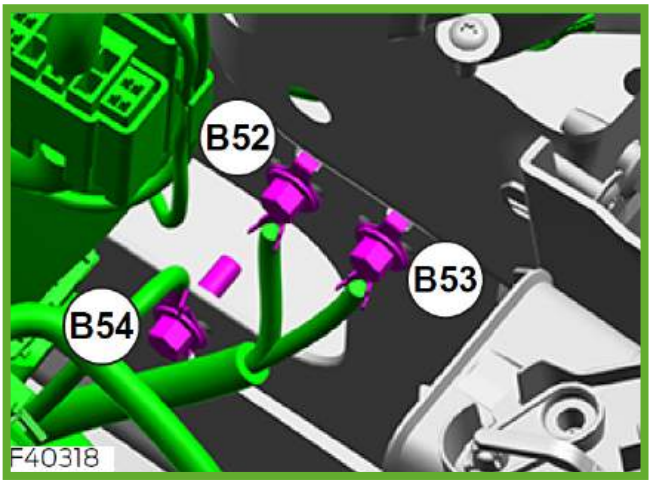


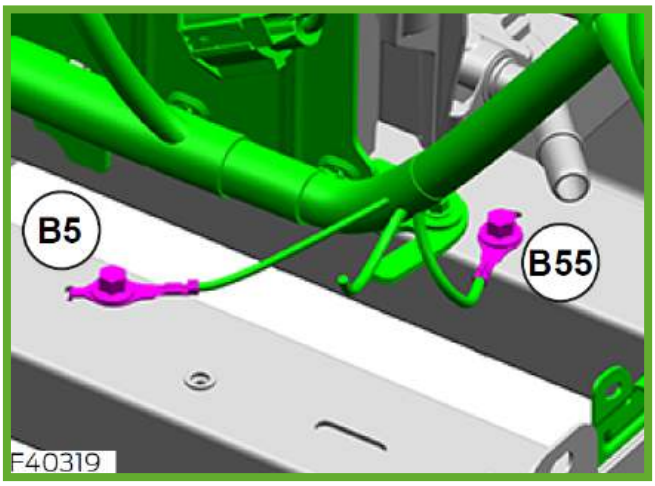


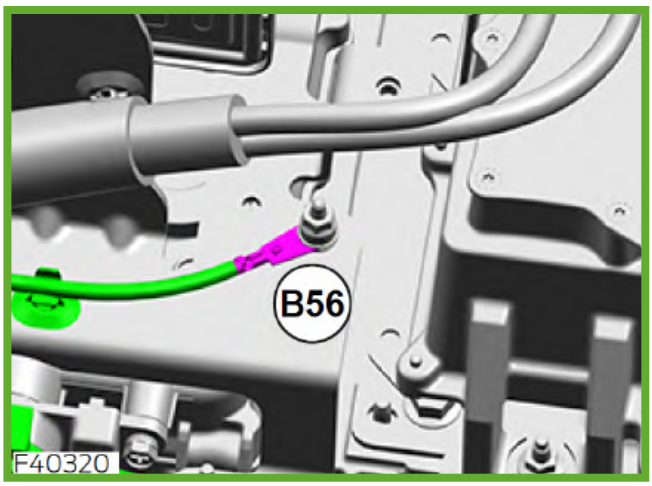


Abc = Solo BEV

Abc = Solo ICE







Abc = Solo BEV Abc = Solo ICE

N.º de punto	Ubicación	Tipo (uso de la conexión a masa)	Tipo de veículo	N.º de mazo de cables
B1	Compartimento del motor LHS	9K INT a BEV	BEV común	90A000
B2	Compartimento del motor LHS	9K INT a BEV	BEV común	90A000
B3	Compartimento del motor LHS	9K INT a BEV	BEV común	90A000
B4	Larguero lateral delantero izquierdo	Conexión a masa de cargador de alta tensión	BEV común	90A000
B5	Parte delantera del compartimento del motor	Megabrace común	BEV común	NK3T-14K011
B6	Parte delantera del compartimento del motor	OBGI	BEV común	NK3T-14K011
B7	Compartimento del motor RHS	Conexión a masa de cargador de alta tensión	BEV común	90A000
B8	Compartimento del motor RHS	Conexión a masa de cargador de alta tensión	BEV común	90A000
B9	Compartimento del motor RHS	Conexión a masa de cargador de alta tensión	BEV común	90A000
B10	Compartimento del motor LHS	9K INT a BEV	BEV común	90A000
B11	Compartimento del motor RHS	Aire acondicionado	BEV común	NK3T-14K011
B12	Compartimento del motor LHS	Conexión a masa de cargador de alta tensión	BEV común	90A000
B13	Pilar A derecho	RR ACC	BEV común	90A000
B14	Pilar A izquierdo	RR ACC	BEV común	90A000
B15	Panel de torpedo izquierdo	Masa de mazo de cables IP	BEV común	90A000
B16	Panel de torpedo izquierdo	Masa de mazo de cables IP	BEV común	90A000
B17	Panel de torpedo izquierdo	Masa de mazo de cables IP	BEV común	90A000
B18	Travesaño izquierdo	Masa de mazo de cables IP	BEV común	92A000
B19	Travesaño izquierdo	Masa de mazo de cables IP	CCAB	92A000
B20	Travesaño derecho	Masa de BCM	BEV común	92A000
B21	Travesaño derecho	Masa de BCM	BEV común	92A000
B22	Travesaño derecho	Masa de mazo de cables IP	Van/Bus	92A000
B23	Travesaño medio	Masa estéreo DIN sencilla	BEV común	92A000
B24	Travesaño izquierdo	Calefactor de PTC	CCAB	92A000
B25	Panel del piso delantero	Masa de canal central	BEV común	90A000
B26	Travesaño 2	Masa de CCAB	CCAB	NK3T-14406
B27	Panel del piso delantero	Masa de pilar B	BEV común	90A000
B28	Panel del piso delantero	Masa de pilar B	Van/Bus	90A000
B29	Panel del piso delantero	Mazo de cables principal izquierdo RR	BEV común	90A000
B30	Lado derecho de la parte trasera de la carrocería	RHS PSLD/ECU y 14C128	BEV común	NK3T-14A333
B31	Lado derecho de la parte trasera de la carrocería	RHS PSLD/ECU y 14C128	BEV común	NK3T-14A333
B32	Lado izquierdo de la parte trasera de la carrocería	LHS PSLD/ECU y 14C128	Van/Bus	NK3T-14A333
B33	Lado izquierdo de la parte trasera de la carrocería	LHS PSLD/ECU y 14C128	Van/Bus	NK3T-14A333
B34	Unidad de tracción principal	Masa BEV VBK ISC	BEV común	NK3T-14A107

Abc = Solo BEV Abc = Solo ICE

N.º de punto	Ubicación	Tipo (uso de la conexión a masa)	Tipo de veículo	N.º de mazo de cables
B35	Travesaño 2	Masa BEV VBK ISC	Van/Bus	NK3T-14A107
B36	Travesaño 2	Masa de RR	Van/Bus	NK3T-14A107
B37	Travesaño 2	Masa de RR	Van/Bus	NK3T-14A107
B38	Travesaño 2	Masa de RR	Van/Bus	NK3T-14A107
B39	Lado izquierdo de la parte trasera de la carrocería	Con. RR LP	Van/Bus	93A000
B40	Lado izquierdo de la parte trasera de la carrocería	Con. RR LP	Van/Bus	93A000
B41	Lado izquierdo de la parte trasera de la carrocería	Con. RR LP	Van/Bus	93A000
B42	Lado derecho de la parte trasera de la carrocería	Con. RR LP	Van/Bus	93A000
B43	Lado derecho de la parte trasera de la carrocería	Con. RR LP	Van/Bus	93A000
B44	Lado derecho de la parte trasera de la carrocería	Con. RR LP	Van/Bus	93A000
B45	Larguero lateral delantero derecho	Masa de mazo de cables principal	BEV común	NK3T-14K011
B46	Larguero lateral delantero derecho	Masa de mazo de cables principal	BEV común	NK3T-14K011
B47	Travesaño derecho	Masa GB	BEV común	90A000
B48	Travesaño derecho	Masa GB	Van/Bus	92A000
B49	Travesaño derecho	Masa GB	Van/Bus	92A000
B50	Larguero lateral delantero izquierdo	Aforador del depósito de combustible	Van/Bus	NK3T-14406
B51	Pilar D izquierdo	RR ACC	Van/Bus	94A000
B52	Panel de torpedo derecho	Masa de mazo de cables IP	BEV común	90A000
B53	Panel de torpedo derecho	Masa de mazo de cables IP	BEV común	90A000
B54	Panel de torpedo derecho	Masa de mazo de cables IP	BEV común	90A000
B55	Parte delantera del compartimento del motor	OBGI	BEV común	NK3T-14K011
B56	Parte delantera del compartimento del motor	Megabrace común	BEV común	NK3T-14K011

Abc = Solo BEV Abc = Solo ICE

4.25 Guía de instalación del sensor del asistente de aparcamiento

ATENCIÓN: Las instrucciones de esta sección deben seguirse para garantizar el rendimiento de los sistemas. Cualquier desviación de las instrucciones puede provocar un fallo o una degradación del funcionamiento de los sistemas, de los que no se podrá responsabilizar a Ford Motor Company. El convertidor de vehículos debe realizar las pruebas adecuadas para garantizar la durabilidad y la funcionalidad del sistema después de la instalación.

4.25.1 Requisitos generales

Es necesario utilizar el soporte del sensor JK2T-15K872-C* y el sensor del asistente al aparcamiento NU7T-15K859-A.

El soporte del sensor está diseñado para el conjunto de parachoques típico (rango de elasticidad del módulo del material de PP a ASA). Si el material circundante es más duro, puede que sea necesario utilizar otro sensor y soporte.

El soporte del sensor está diseñado para un espesor de material: 2,8+/-0,1 mm.

La distancia mínima de los cables PWM a los sensores debe ser de 200 mm para evitar campos magnéticos o eléctricos.

4.25.2 Posiciones y tolerancias de los sensores

El soporte del sensor debe colocarse en superficies planas. Si el sensor se coloca en un bolsillo o junto a un borde afilado, podría influir en el rendimiento del sistema.

El soporte del sensor de aparcamiento propuesto está situado en ángulo de 8° hacia arriba. La dirección del conector del sensor no se puede cambiar/girar porque esto resultaría en un sensor orientado hacia abajo.

Distancia vertical desde el sensor al suelo = Z

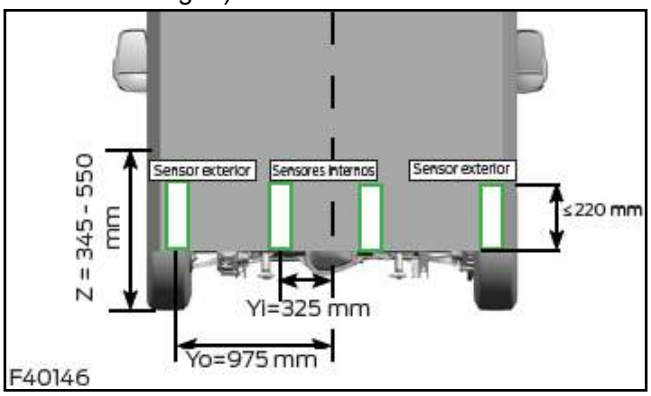
- Z - mínimo en el peor de los casos: 345 mm.
- Z, máximo definido por la distancia hasta el borde más bajo del parachoques, no debe ser superior a 220 mm. Si no se pueden alcanzar los 220 mm, puede que el punto más bajo del parachoques no esté cubierto en determinadas maniobras de conducción. Además de eso, Z-max puede llegar hasta 550 mm desde el suelo. Es posible mayor altura, pero afectará a la detección de objetos bajos.
- Z: se asume la misma altura para interior y exterior. Si se requiere variación, debe minimizarse (~30 mm) para evitar una distancia incorrecta entre los sensores.

Anchura de distancia entre el punto medio del vehículo y el sensor = Y

- Y - Interno 325 mm (Yi), exterior 975 mm +/-25 mm (Yo).
- Y - instalación simétrica izquierda/derecha.

Distancia entre el sensor y el eje trasero = X

X = 1.208 mm, misma distancia para todos los sensores. El voladizo puede variar al valor X definido (1 m, más es posible, con pequeñas limitaciones en los escenarios de giro)



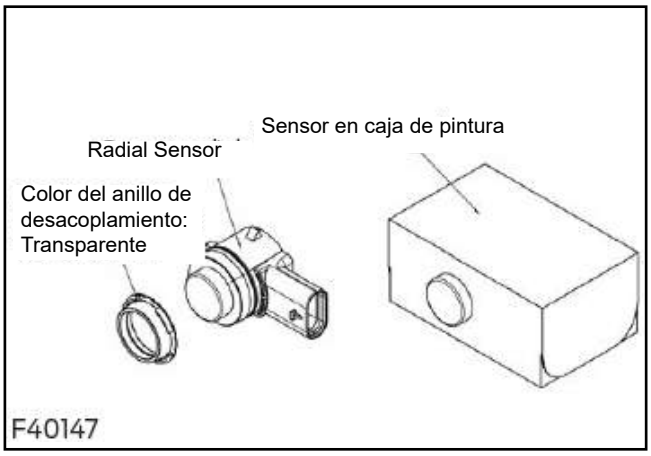
Ángulos del sensor

- El ángulo beta (ángulo con respecto al suelo) del parachoques supuesto con 0 +/- 2° -> la desviación requeriría la verificación del umbral (=7 °con el soporte)
- Ángulo alfa (ángulo hacia un lado) de la posición de montaje del parachoques asumido con 0 +/-2°

4.25.3 Requisitos de pintura del sensor y del soporte del sensor

Antes de pintar, es necesario desmontar el anillo de desacoplamiento (no se debe pintar el anillo). Se puede utilizar una caja de pintura para asegurarse de que solo se pinta la zona correcta del sensor. En la figura F40147 se muestra un ejemplo.

Caja de pintura del sensor



El área de pintura del sensor es la parte delantera, el radio de transición y la superficie de la cubierta de la membrana. La superficie de la cubierta está pintada desde la superficie delantera hacia los lados. En la zona de pulverización, sólo se permite pulverizar. No está permitida una capa de revestimiento continuo entre la membrana y la cubierta.

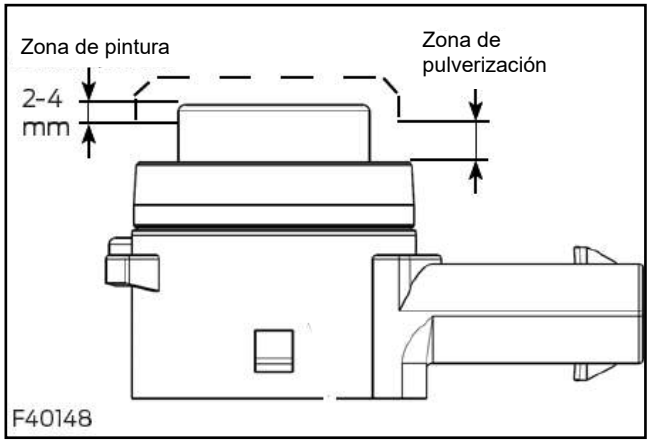
El área de pintura sin área de pulverización es de 2-4 mm.

Para pintar por pulverización (de última generación), debe cumplirse el revestimiento de la figura F40148.

Abc = Solo BEV

Abc = Solo ICE

Zona de pintura y pulverización del sensor



Espesor mínimo de la capa de revestimiento: el espesor de capa mínimo proviene del espesor de capa mínimo de acrílico y del espesor de capa mínimo del revestimiento utilizado en función del color y la cobertura requerida.

El espesor máximo de la capa de revestimiento debe ser de 160 µm (incluida la capa de polvo acrílico). El espesor de la capa se puede medir con ECT.

El espesor total de la capa del revestimiento puede variar entre un mínimo y un máximo.

El espesor mínimo de la capa es la medida necesaria para cumplir con la igualación de colores y la calidad.

El espesor máximo de capa es una medida necesaria para garantizar la funcionalidad del transductor.

Asegúrese de que el espesor de la capa de toda la zona de revestimiento (parte delantera, radio de transición, superficie de la carcasa) no supera el máximo. Si ya se ha logrado la coincidencia de cobertura/color y la calidad de toda la zona de revestimiento con un grosor de capa inferior, se permite este espesor.

El revestimiento o los velos de revestimiento son inadmisibles más allá del área definida (por ejemplo, periferia del enchufe, contactos de enchufe).

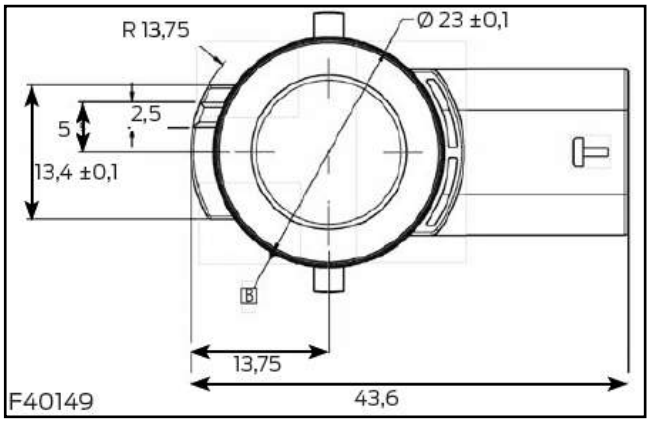
El revestimiento y los velos de revestimiento no deben formar una tira entre la membrana y los componentes limítrofes.

No se permite el tratamiento de inmersión / lavado a presión sin el sellado previo de todo el tapón.

Parámetros

Espesor de la capa de polvo acrílico	30 µm - 5 µm a 45 µm +5 µm
Condiciones de almacenamiento ideales	Temperatura ambiente (18°C-28°C) sin estar expuesto a los rayos UV

Dimensiones de la superficie del sensor



Suporte del sensor

Las dimensiones máximas y mínimas generales del soporte deben garantizarse incluso con las capas de pintura añadidas a la interfaz del sensor, para evitar cualquier riesgo de avería del sensor.

4.25.4 Comprobación del sistema del asistente de aparcamiento después del montaje de posventa

1. Coloque un objeto a una distancia de 20-30 cm de cada sensor. Ponga la marcha atrás y compruebe que aparece una indicación roja en la pantalla y que se solicita un tono continuo

2. Coloque un objeto a una distancia de entre 35 y 50 cm de cada sensor. Ponga la marcha atrás y compruebe que aparece una indicación amarilla/naranja en la pantalla y que se solicita un sonido

3. Coloque un objeto a una distancia de entre 70 y 140 cm únicamente de los sensores interiores. Ponga la marcha atrás y compruebe que aparece una indicación verde en la pantalla y que se solicita un sonido

Abc = Solo BEV

Abc = Solo ICE

4.26 Cámaras

4.26.1 Cambios en el conector de la cámara trasera

El conector del cable coaxial FAKRA F marrón (HU5T-18D813-A*) se utiliza para conectar el conector de la cámara RK3T-19G490-E*. Es un conector de 2 vías con el terminal 1 para la señal y el terminal 2 para masa/blindaje.

4.26.2 Información general para la cámara trasera en chasis cabina

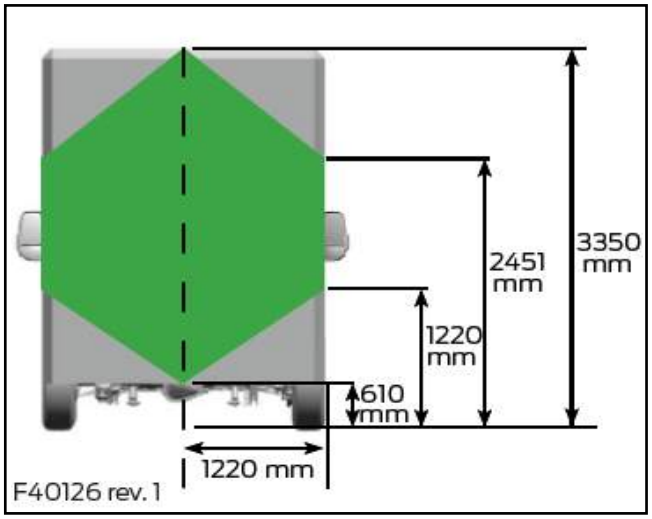
CUIDADO: Si el vehículo no está equipado con cámara trasera de serie, el cumplimiento de ECE-158 con las pruebas y aprobaciones requeridas será responsabilidad del convertidor de vehículos que altere el vehículo.

Esta información se proporciona únicamente con fines orientativos, basados en pruebas realizadas por Ford.

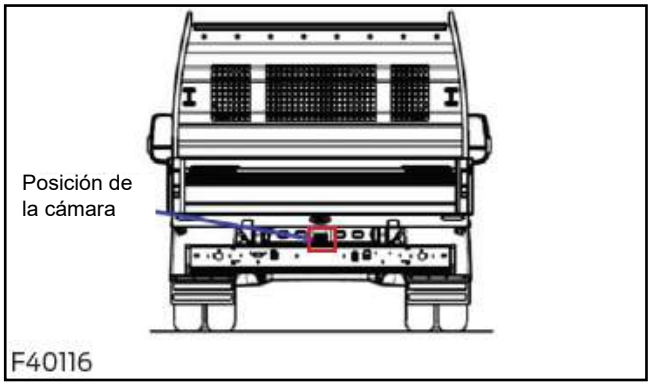
La cámara incluida en el kit es capaz de cumplir con los requisitos de seguridad ECE-158 de marcha atrás cuando se monta en las áreas verdes definidas en la figura F40126 en conversiones de chasis cabina de la fase 2 o por encima de la barra de luz como se muestra en la figura F40116 en chasis cabina con barra antiempotramiento.

Se recomienda pedir el conjunto de cámara montado en chasis cabina que ya se encuentre en la planta de Ford con el código de pedido J3KAX.

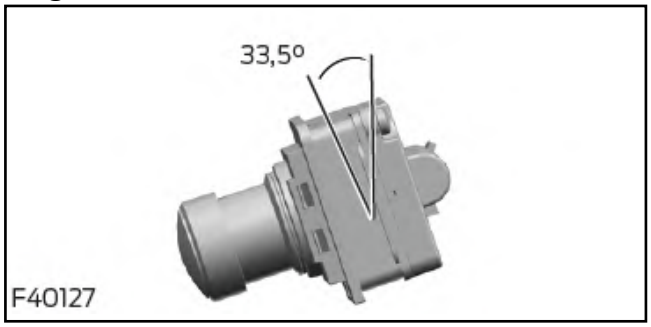
Ubicación de montaje de la cámara trasera para Conversiones de vehículos con chasis cabina de fase 2



Ubicación de montaje de la cámara trasera para chasis cabina de fase 1 con barra antiempotramiento



Ángulo de visión de la cámara



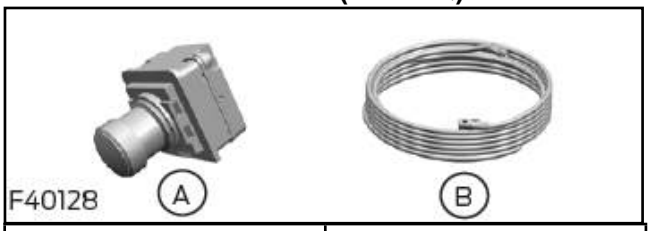
4.26.3 Kit de instalación de la cámara trasera para chasis cabina

La cámara trasera y el kit de preparación para vehículos incompletos están disponibles como opción de pedido (J3KAQ) con todos los vehículos con chasis cabina.

Si el kit de cámara trasera (J3KAQ) no se solicita con el vehículo, no podrá instalarse a posteriori.

El conjunto de cámara y cable coaxial se encuentra en la guantera.

Kit de cámara trasera (J3KAQ)



Número de pieza	Descripción
RK3T-19G490-E*	A - Cámera
SK4J-14H057-A*	B - Cable coaxial
SK4J-19J236-A*	Carcasa de la cámara (el collar de montaje exterior y el soporte montado en el interior no están incluidos en el kit pero se pueden pedir)

Abc = Solo BEV Abc = Solo ICE

Piezas de montaje de la cámara trasera

Ítem	Cantidad	Descripción
A	1	Cámera
B	1	Cable coaxial
C*	1	Soporte en Y
D*	1	Palomilla
E*	3	Tornillos (más cortos, para usar con soporte en Y)
F*	3	Tornillos (más largos, para usar con collar)
G*	1	Cubierta de la cámara delantera
H*	1	Cubierta de la cámara trasera (collar)
I*	1	Retén de la cámara
J	1	Plantilla (utilizada para las posiciones de los orificios de montaje)

*La pieza debe pedirse por separado

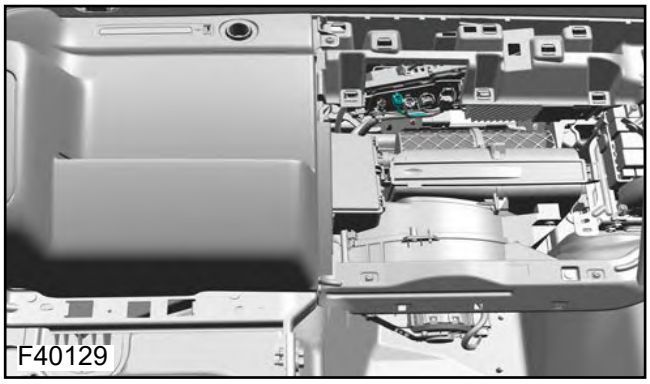
4.26.4 Tendido del cable coaxial de la cámara trasera para chasis cabina

1. Planifique el enrutamiento del cable coaxial para su conversión

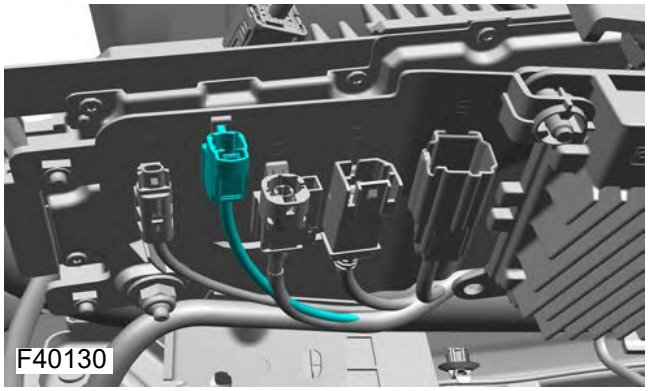
2. Tienda el cable coaxial (extremo negro del conector) de forma que no quede expuesto ni doblado. Para obtener instrucciones de tendido del cableado, consulte 4.2 Guías de instalación y tendido del cableado

3. Desmonte la guantera según las instrucciones del manual de taller

4. Localice el mazo de cables de puenteo del módulo SYNC bajo el módulo SYNC

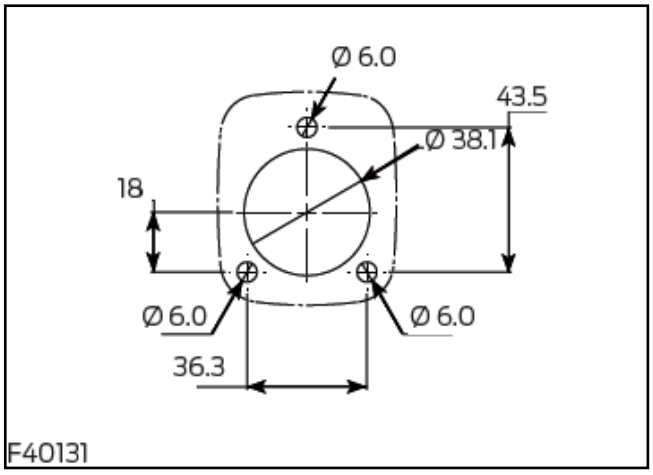


5. Desconecte los conectores FAKRA negros. Conecte el conector negro del cable coaxial al conector negro fijado al soporte. Ese es el conector al mazo de cables de puenteo del módulo SYNC. Consulte F40130 para ver el conector resaltado



6. Una vez que el mazo de cables esté instalado, conectado y asegurado dentro de la cabina, asegúrese de realizar el sellado necesario

4.26.5 Soporte interior de la cámara trasera para chasis cabina



1. Coloque la plantilla (J) en el lugar de montaje a nivel del suelo y del vehículo. Consulte F40131 para obtener información sobre las dimensiones de la plantilla

2. Marque las 4 ubicaciones de perforación con un punzón centrador.

3. Desmonte la plantilla, taladre y quite las rebabas de los orificios marcados en pasos anteriores,

- Broca hueca de 6 mm
- Sierra de orificio de 38,1 mm

4. Alinee los orificios con el soporte en Y (C) y aplique el soporte en Y (C) en la parte posterior de la superficie de montaje

5. Instale el conjunto de retén (I) / cámara (A) a través de la parte delantera de la superficie de montaje

6. Instale los tornillos (E) en el conjunto de retén (I) / cámara (A)

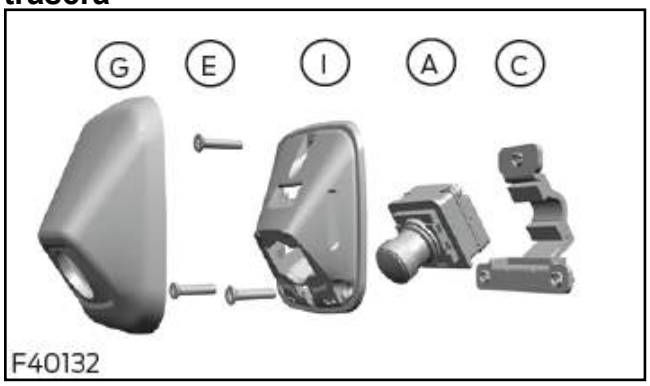
7. Monte la cubierta de la cámara (G)

8. Conecte el cable coaxial (B) a la cámara (A)

Abc = Solo BEV

Abc = Solo ICE

Conjunto de montaje interior de la cámara trasera



4.29.6 Soporte exterior de la cámara trasera para chasis cabina

1. Coloque la plantilla (J) en el lugar de montaje a nivel del suelo y del vehículo

2. Marque las 3 ubicaciones de perforación con un punzón centrador.

3. Desmonte la plantilla, taladre y quite las rebabas de los orificios marcados en pasos anteriores

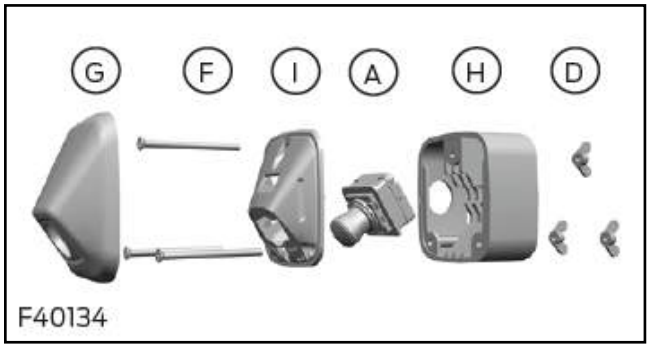
• Broca de 6 mm

4. Alinee la cubierta (collar) de la cámara trasera (H) con los orificios de perforación en el lado delantero de la superficie de montaje

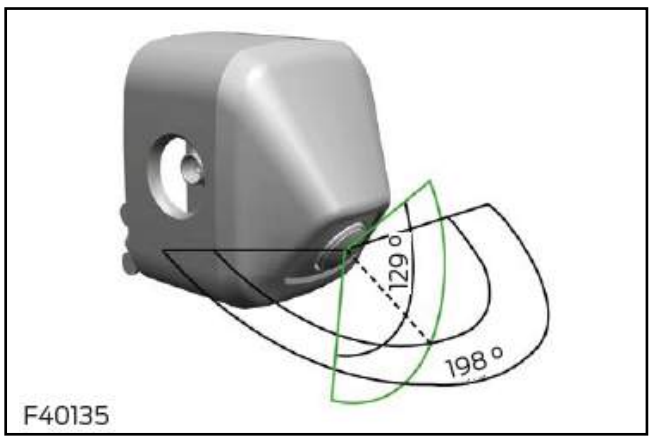
5. Instale el conjunto de retén (I) / cámara (A) en el collar (H)

6. Instale los tornillos (F) en el conjunto de sujeción (I)/cámara (A) y fíjelos con las tuercas de ala (D) en la parte posterior de la superficie de montaje

Conjunto de montaje exterior de cámara trasera



Campo de visión de la cámara trasera



4.26.7 Asistencia al freno de marcha atrás

NOTA: no pinte ni modifique la cámara trasera ni el parachoques trasero, ya que esto impedirá la funcionalidad de la asistencia al freno de marcha atrás.

NOTA: El asistente de frenada marcha atrás no admite ningún cambio en el sistema de la servodirección.

NOTA: El asistente de frenada marcha atrás no admite ninguna modificación del sistema de control de tracción ni del ABS.

NOTA: La modificación del sistema de bloqueo de las puertas o el desmontaje de las puertas pueden interferir en el Asistente de frenada marcha atrás.

NOTA: La instalación de accesorios en la parte trasera del vehículo impedirá la funcionalidad del asistente de frenada marcha atrás, en estos casos la función no debe utilizarse - Pueden producirse sucesos falsos del asistente de frenada marcha atrás.

NOTA: No obstruya la cámara trasera.

NOTA: No mueva ni modifique ninguna de las posiciones o soportes de montaje de las cámaras, ya que esto impedirá que funcione la cámara y la función del asistente de frenada marcha atrás.

NOTA: no desconecte ni retire ninguna cámara instalada en el vehículo.

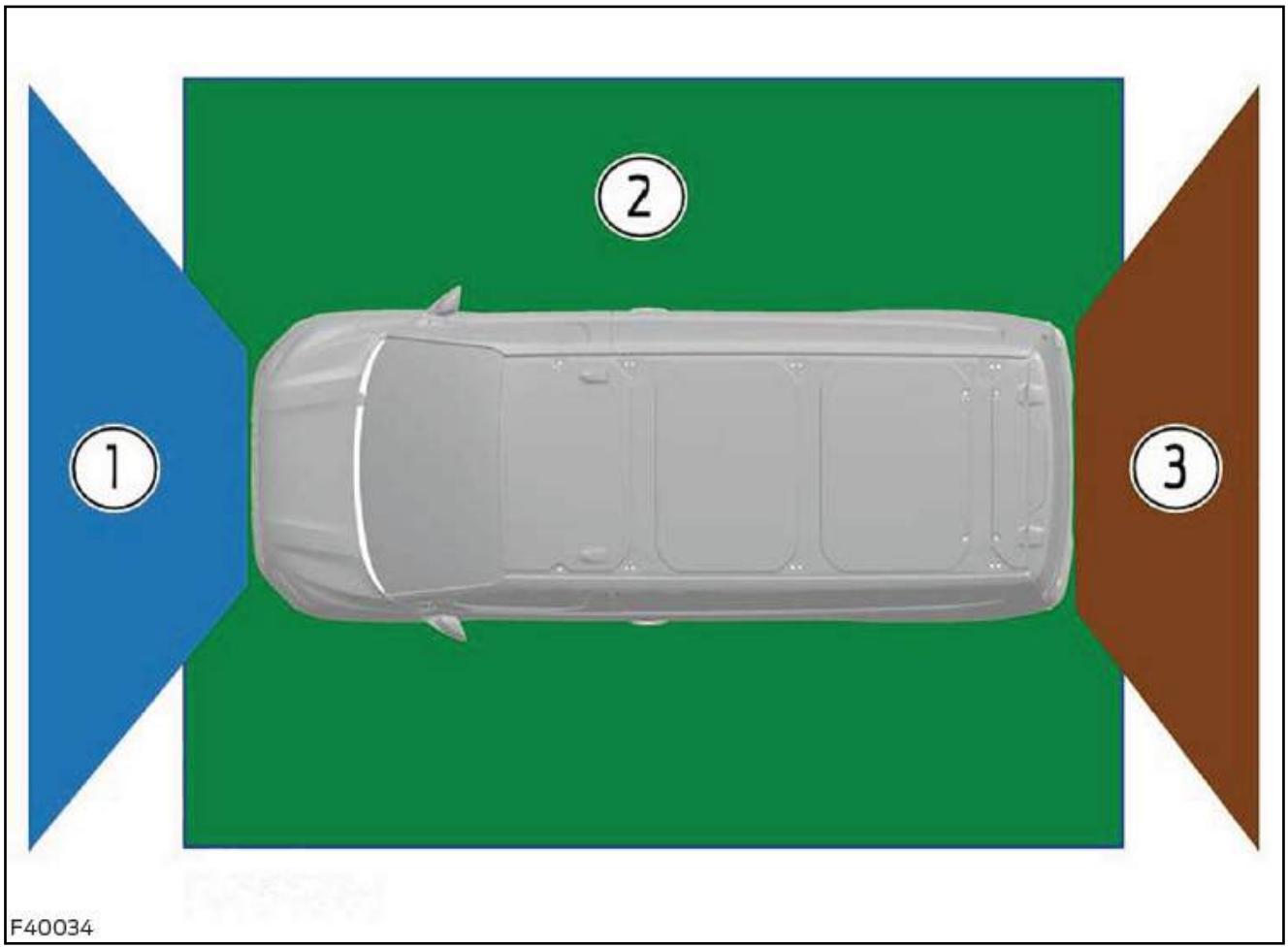
NOTA: No interfiera con el campo completo del cono de vista de la cámara trasera.

NOTA: Cualquier objeto montado en el campo de los conos de visión de las cámaras delanteras y del retrovisor lateral bloqueará la visibilidad de la cámara 360.

NOTA: No se recomienda realizar cambios en la guía, ya que hará que las indicaciones dinámicas no sean representativas del círculo de giro del vehículo.

Abc = Solo BEV Abc = Solo ICE

Campo de visión de cámaras



4.26.8 Cámara de 360°

NOTA: Cualquier cambio en la anchura de la guía hará que las indicaciones dinámicas no sean representativas del círculo de giro del vehículo.

NOTA: La fijación de extensiones de remolque a los retrovisores laterales puede incidir en la visibilidad de la cámara de 360°.

NOTA: No interfiera con el campo completo de los conos de vista de la cámara de 360°.

NOTA: Cualquier objeto montado en el campo de los conos de visión de las cámaras delanteras y del retrovisor lateral bloqueará la visibilidad de la cámara 360°.

Abc = Solo BEV

Abc = Solo ICE

5.1 Carrocería

NOTA: Para obtener más información, póngase en contacto con su Taller Autorizado Ford local.

5.1.1 Estructuras de la carrocería - Información general

ADVERTENCIAS: Antes de taladrar, consulte la figura E167660 para piezas de acero al boro, en esta sección del manual.

Antes de taladrar el piso, compruebe cuáles son las zonas de taladrado con precaución.

Se deben sellar todas las fijaciones al suelo, los lados o el techo.

El calor extremo, como el procedente de hornos de secado de pintura, causará daños en la batería de alta tensión. La batería de alta tensión se debe extraer antes de utilizar los hornos de secado de pintura durante más de 45 minutos o con temperaturas superiores a 60 °C (140 °F). Si no se siguen estas instrucciones, es posible que se produzcan daños en la batería de alta tensión, que podrían causar lesiones graves o incluso la muerte en caso de incendio o explosión. Consulte el manual de taller de la Ford E-Transit.

Los siguientes componentes, instalados por Ford Motor Company, no se deben desmontar, reubicar, alterar ni modificar en modo alguno
– Batería de alta tensión, conectores de batería, soporte de la batería (estructura de transporte), puntales, componentes para la absorción de energía, soportes y hardware de fijación.
– Estructura de la parte delantera, incluido conjunto de extrusión de aluminio (“Megabrace”), soportes de fijación y tornillería de fijación.

La protección lateral de Ford no debe eliminarse durante las conversiones.

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

Al realizar conversiones de vehículos debe tenerse en cuenta lo siguiente:

- Debe asegurarse de mantener la integridad estructural del vehículo.
- No se debe taladrar largueros de estructura cerrada de la carrocería.
- Asegúrese 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
- Después de cortar o taladrar la carrocería, debe sellar bien las partes en cuestión para evitar que entre agua, sal, polvo. Utilice materiales de sellado y acabado homologados por Ford y protección anticorrosión para los bajos del vehículo. Consulte: 5.14 Prevención de la corrosión.
- 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, consulte 5.15 Bastidor y sistema de soporte - Taladrado de bastidores y refuerzo de tuberías

Para los puntos de fijación (puntos de amarre de la carga) del compartimento de carga. Para zonas adicionales de precaución de taladrado

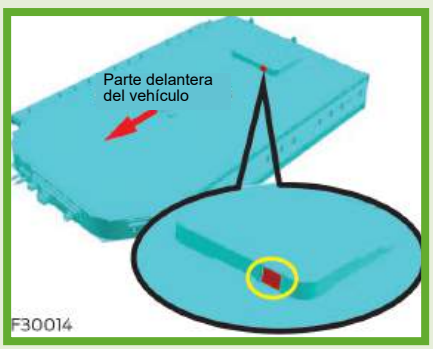
Consulte: 4.2 Guías de instalación y tendido del cableado

Consulte: 5.6 Cerramientos de la carrocería

Específico del BEV E-Transit:

1. La batería de alta tensión del BEV E-Transit está equipada con una ventilación del escape. No habrá más componentes ni obstrucciones (más allá de las que haya instalado Ford) en el mismo entorno que la batería (por ejemplo, en los bajos del vehículo) y a menos de 150 mm de estas funciones. Además, en ningún momento el carrocero del vehículo añadirá componentes que puedan contener líquidos o gases combustibles a menos de 300 mm de estas funciones.
2. No habrá modificaciones ni componentes instalados que confinen el espacio cerca del exterior de la batería de alta tensión o que obstruyan el libre flujo de aire alrededor de la misma (más allá de las que haya instalado Ford).
3. Cualquier escotadura o abertura creada entre el espacio del ocupante y los bajos del vehículo se sellará para que el aire no pueda pasar desde debajo del vehículo al interior del habitáculo.
4. Si hay alguna ruta principal de entrada/salida de los espacios de los ocupantes por encima o detrás de los ejes traseros, se añadirá una pantalla metálica para obstruir el flujo de aire de la batería hacia dichas rutas de entrada/salida y redirigir el flujo de aire hacia una zona lateral/trasera que no sea una ruta principal de entrada/salida.

Ventilación de la batería de alta tensión



Abc = Solo BEV

Abc = Solo ICE

5.1.2 Soldadura

ADVERTENCIA: Antes de soldar, consulte la figura E167660 para piezas de acero al boro, en esta sección del manual.

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

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.

La mayor comodidad de uso y los sistemas electrónicos de seguridad de los vehículos de motor modernos también requiere una concentración máxima al trabajar en la carrocería. Las sobretensiones que se producen al soldar y alinear durante la rectificación de la carrocería pueden provocar daños en los sistemas eléctricos. Es especialmente importante cumplir la normativa de seguridad de las operaciones de soldadura en los vehículos con sistema de airbag.

Preste atención a los puntos siguientes:

- Desconecte la pinza negativa de la batería y cubra el terminal de esta
- Desconecte el conector 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:

- Elimine 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.
- Limpie la zona de soldadura a fondo con un producto de limpieza de chapa y séquela.
- Aplique imprimación de soldadura con una brocha por todos los lados de la pestaña de soldadura y deje 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 del galvanizado 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 galvanizado 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. Seque con un paño sin pelusas.
- Si se puede acceder a la zona de unión adicional desde el interior, lije 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 y no se pueden realizar los trabajos de limpieza y lijado, es preciso asegurarse de 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 quitar la imprimación por soldadura.

Cebado tras soldadura

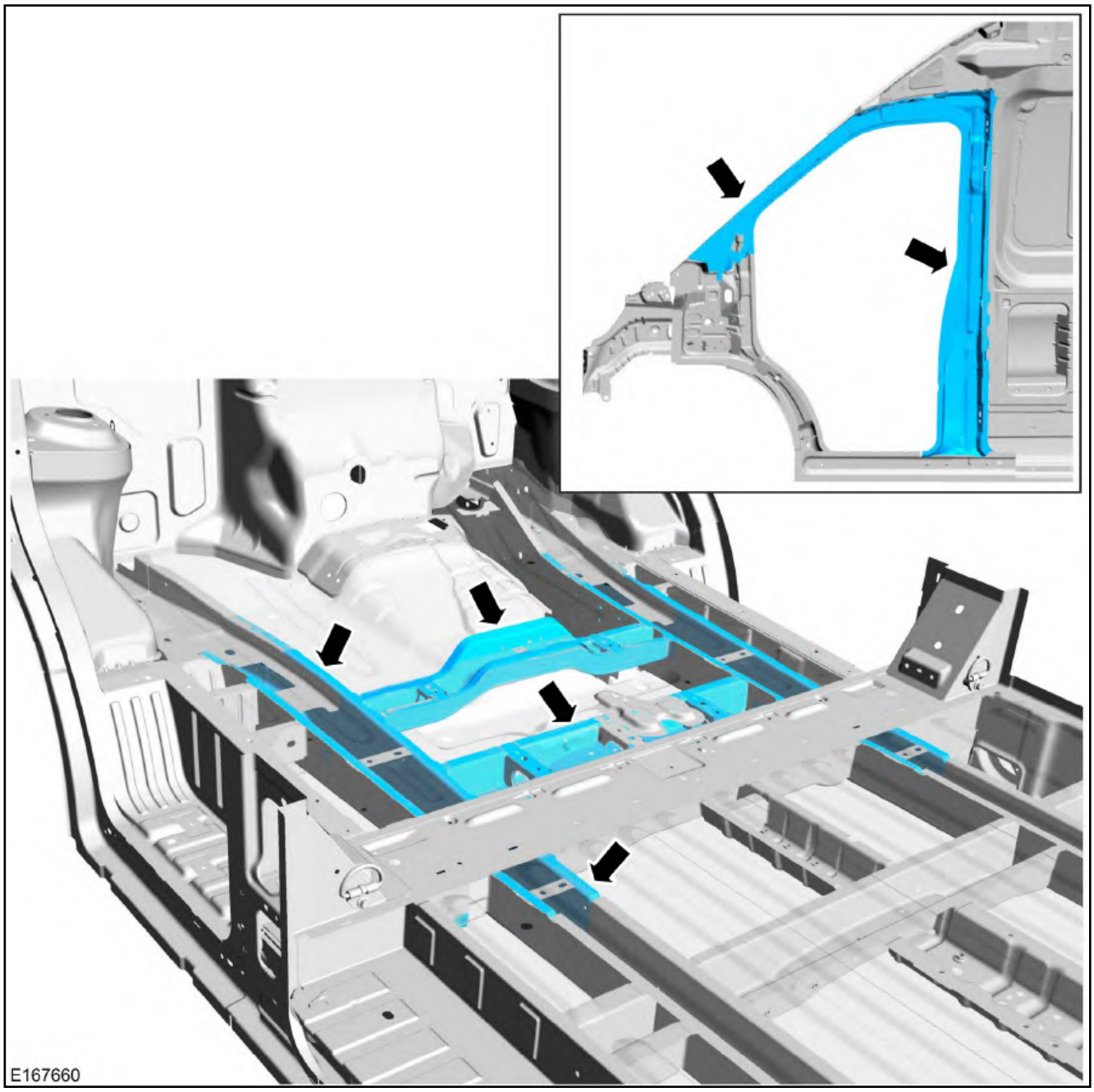
Tras la limpieza, se debe aplicar imprimación a las

Abc = Solo BEV Abc = Solo ICE

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 imprimarse.

5.1.3 Piezas de acero al boro

Piezas de acero al boro - Zonas de taladrado o soldadura con precaución



Abc = Solo BEV

Abc = Solo ICE

5.1.4 Zonas de precaución de taladrado del suelo: furgonetas diésel

ADVERTENCIA: Se deben sellar todas las fijaciones al suelo, los lados o el techo.

ATENCIÓN: Debe tenerse cuidado al taladrar el piso del habitáculo y la zona de carga trasera. El depósito de combustible, el depósito DEF (urea), las líneas de freno y los cables se encuentran debajo del piso.

Se recomienda obtener el CAD de la furgoneta Transit para comprender la ubicación de los componentes en el vehículo: depósitos de combustible/DEF y tendidos del mazo de cables, de las líneas de refrigerante y de la línea del freno hidráulico.

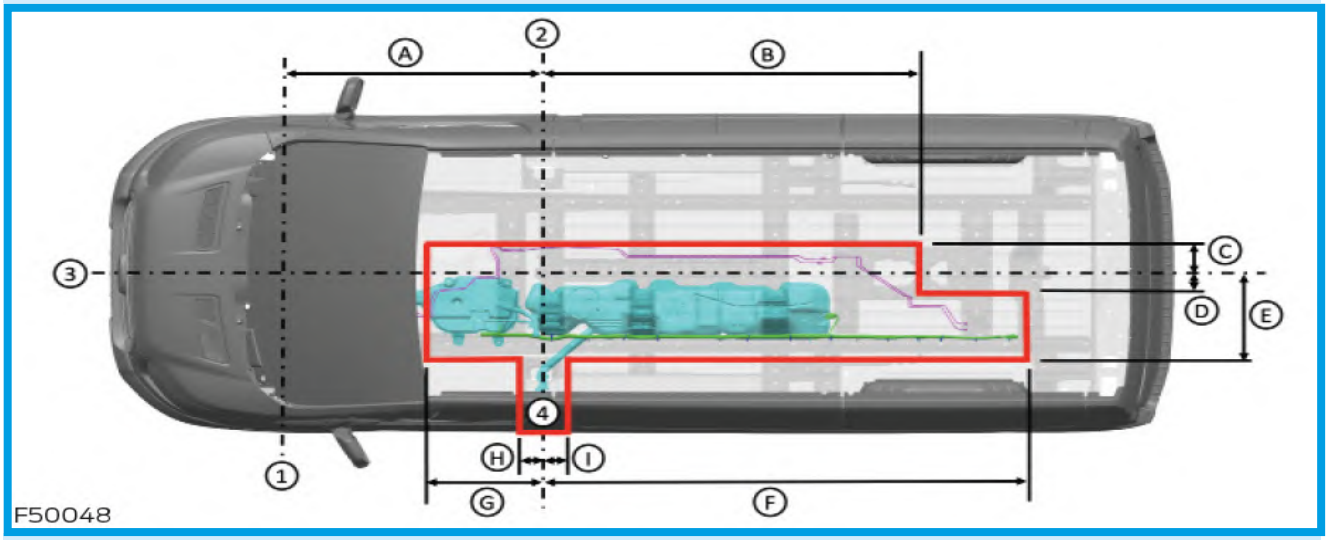
Cuando añada orificios/fijaciones al piso del vehículo, debe tener en cuenta todos los componentes que hay debajo del mismo.

Se recomienda encarecidamente utilizar topes de calado para el taladro. La profundidad de perforación no deberá superar el máximo de 25 mm (1,0”). Los depósitos de combustible están disponibles para autonomía estándar y extendida. Ambas se muestran con fines ejemplares.

NOTA: Vuelva a pintar los bordes metálicos después de cortar o taladrar. Todos los bordes metálicos deben cumplir los requisitos de protección exterior e interior.

Consulte:
5.1.1 Estructuras de carrocería: Información general
5.14 Prevención de la corrosión

Furgones de tracción trasera - L2



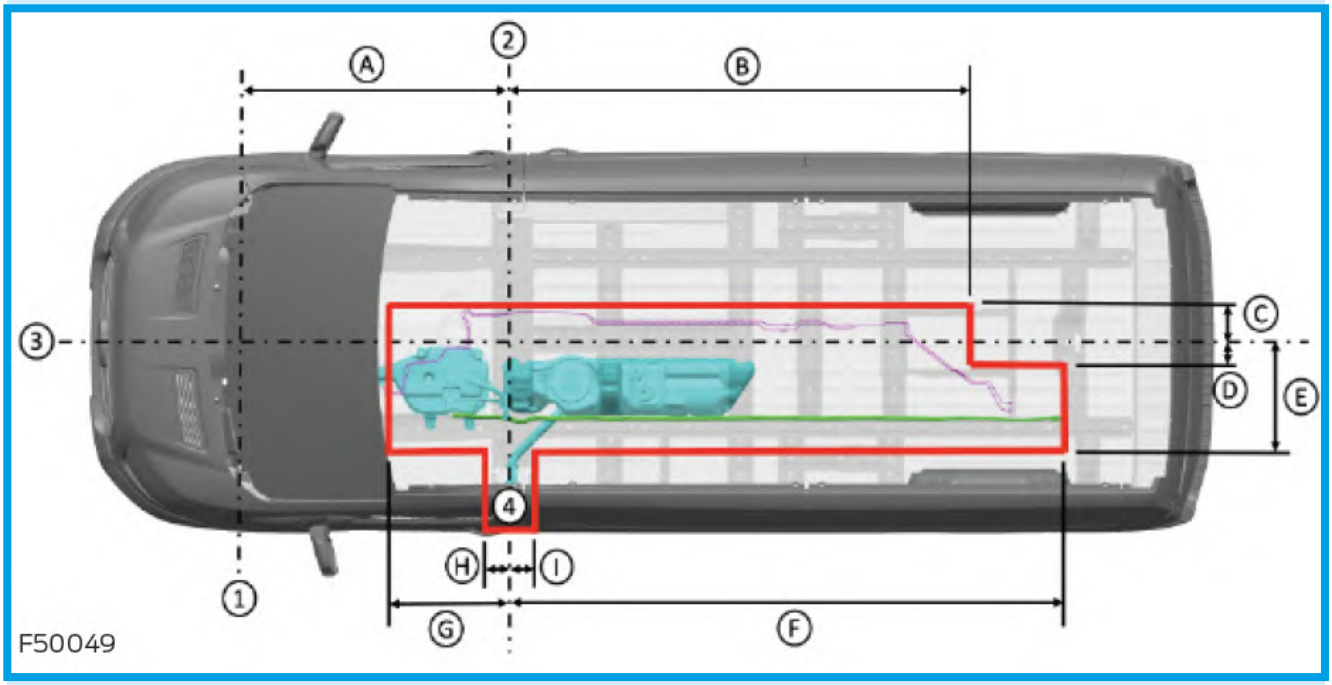
Dimensiones (en mm) de las zonas de taladrado con precaución del piso	
1	Línea central del eje de las ruedas delanteras
2	Centro del pilar “B”
3	Línea central del vehículo
4	Depósito de combustible - Pilar “B” del lado del conductor
A	1.235 mm
B	1.705 mm
C	220 mm
D	150 mm
E	555 mm
F	2.595 mm
G	625 mm
H	75 mm
I	75 mm

Se muestra el depósito de combustible de autonomía extendida

Claves por colores			
	Depósitos de combustible/DEF		Líneas de freno
	Mazo de cables		

Abc = Solo BEV Abc = Solo ICE

Furgonetas de propulsión trasera: L3/L4



Dimensiones (en mm) de las zonas de taladrado con precaución del piso	
1	Línea central del eje de las ruedas delanteras
2	Centro del pilar “B”
3	Línea central del vehículo
4	Depósito de combustible - Pilar “B” del lado del conductor
A	1.235 mm
B	2.400 mm
C	220 mm
D	95 mm
E	555 mm
F	3.050 mm
G	325 mm
H	75 mm
I	75 mm

Se muestra el depósito de combustible de autonomía estándar

Claves por colores			
	Depósitos de combustible/DEF		Líneas de freno
	Mazo de cables		

Abc = Solo BEV Abc = Solo ICE

5.1.5 Zonas en las que no se puede taladrar/soldar: BEV

ADVERTENCIAS:

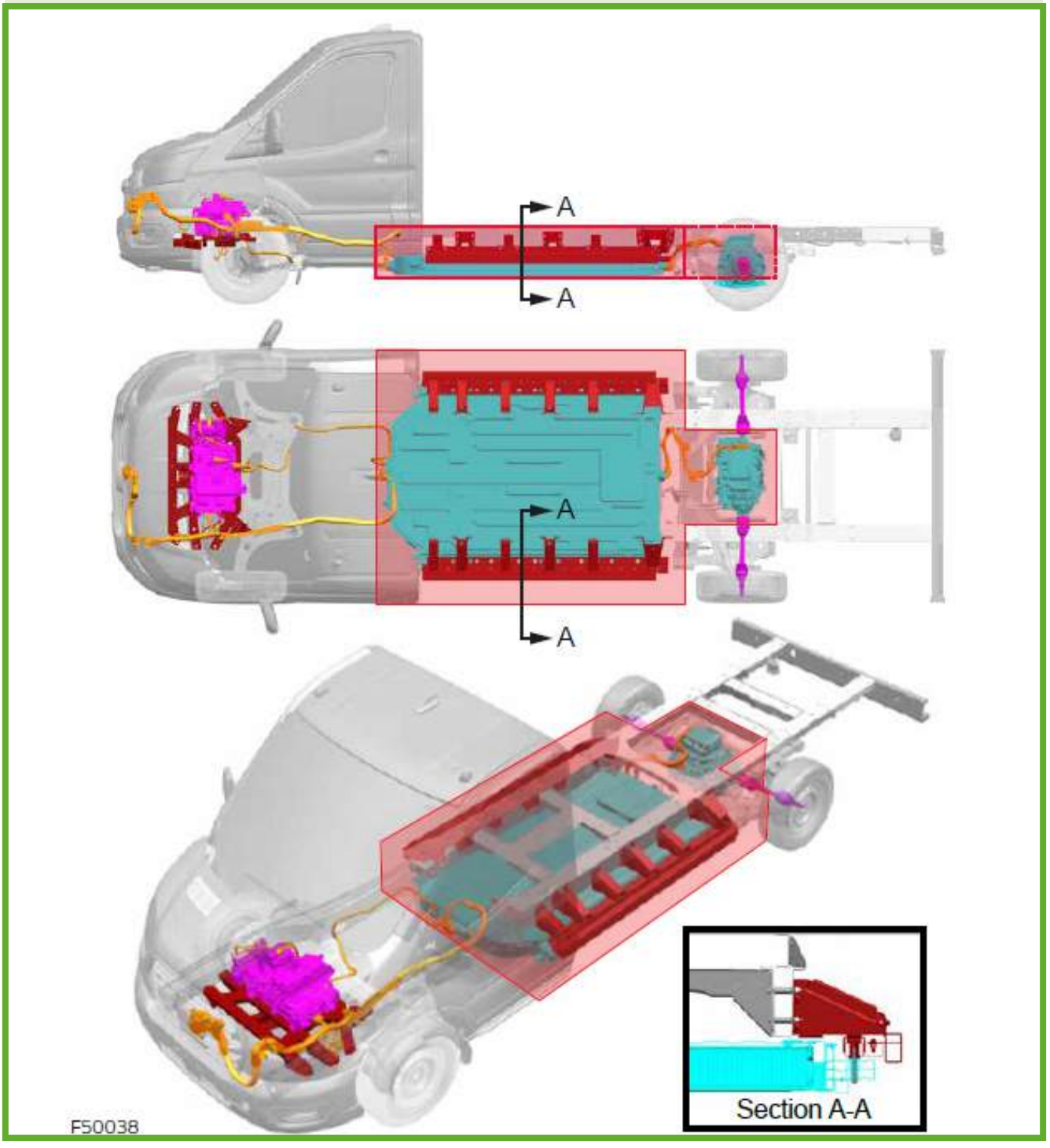
No taladre*, suelde ni realice cualquier otra operación en la zona marcada en rojo para evitar daños en los componentes situados bajo el piso, especialmente en la batería y los componentes del sistema de alta tensión. Consulte las directrices por separado en 5.1.6 Taladrado de piso de furgoneta de BEV y en 5.1.7 Estribo lateral BEV.

No taladre las barras de impacto lateral ni los travesaños laterales de absorción de energía.

No suelde nada a la batería de alta tensión ni a su carcasa o bandeja.

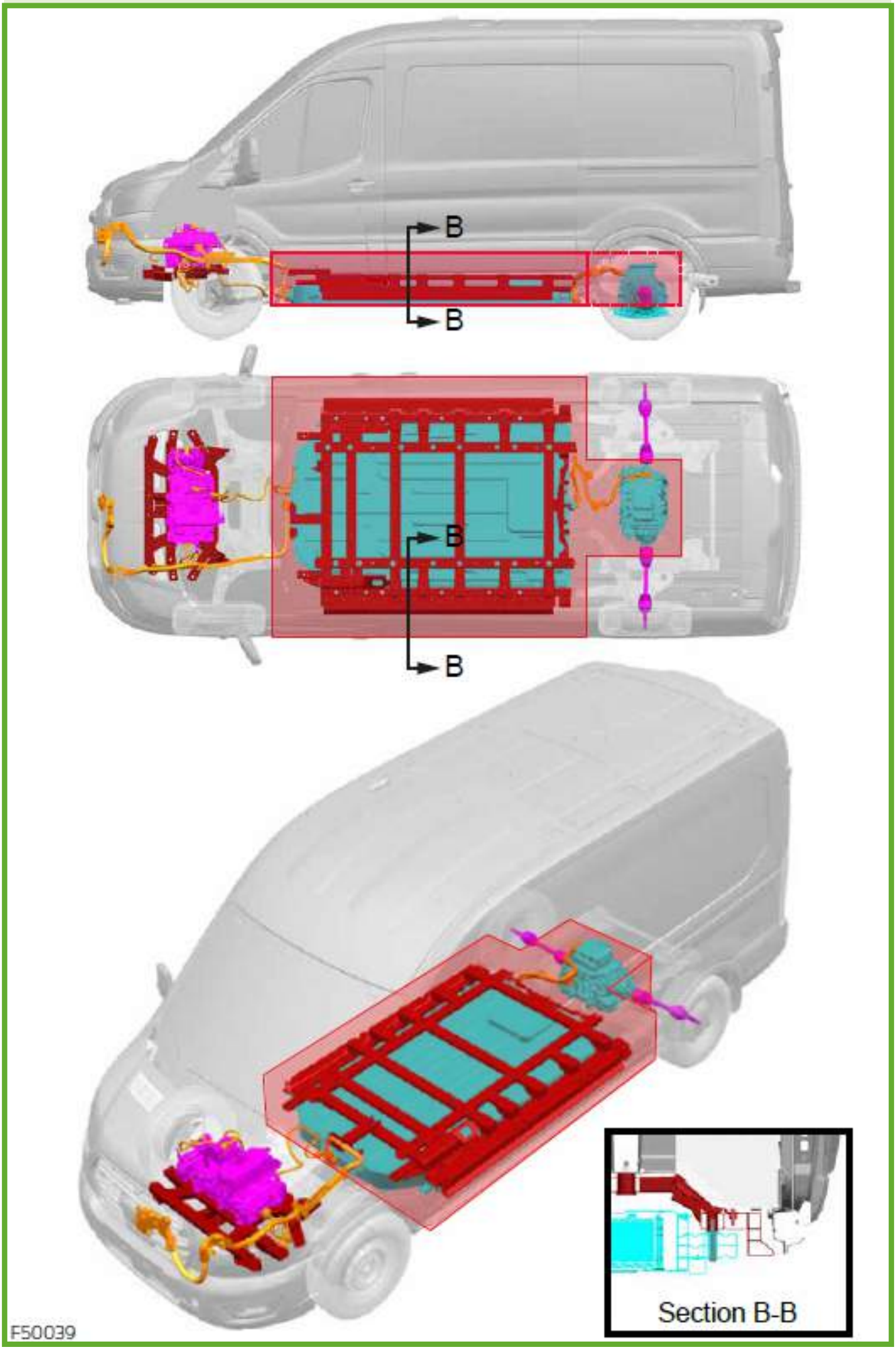
No conecte a masa el equipo de soldadura a la batería ni a su carcasa o bandeja.

Zonas del piso en las que no se puede taladrar/soldar: cabina de chasis



Abc = Solo BEV Abc = Solo ICE

Zonas del piso en las que no se puede taladrar/soldar: furgoneta y bus



5.1.6 Taladrado de piso de furgoneta de BEV

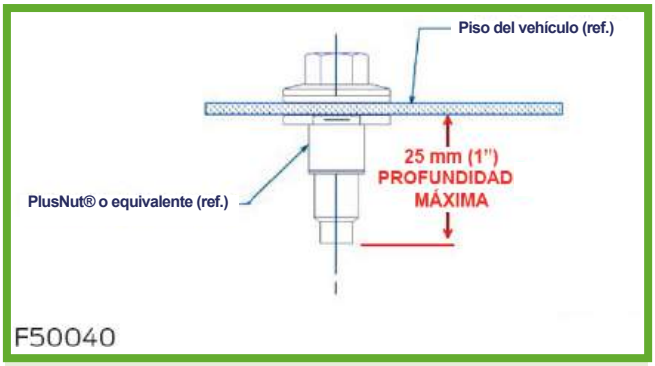
Aunque se recomienda no realizar taladros en las zonas marcadas en la Sección 5.1.5, es permisible algunos taladrados y fijaciones limitadas en la zona de carga del piso de la variante de furgoneta de BEV, siempre que se cumplan explícitamente las siguientes directrices:

Se recomienda **ENCARECIDAMENTE** que se obtenga el CAD de furgoneta E-Transit para uso de convertidor para comprender la ubicación/colocación de componentes del vehículo del tendido del mazo de cables de alta/baja tensión, el tendido de tuberías de refrigerante, la ubicación de la unidad de tracción trasera, etc.

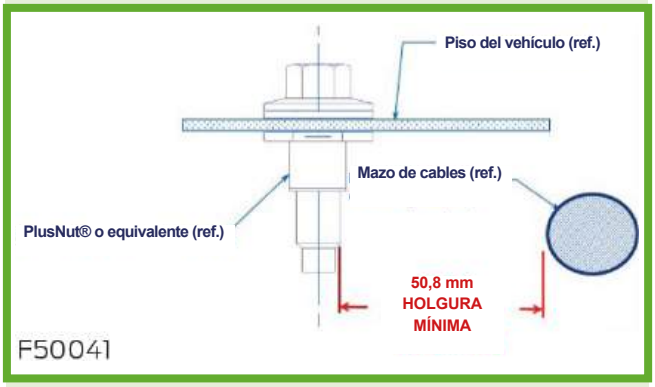
Las Figuras F50042 y F50043 muestran una zona marcada en la zona de carga de la furgoneta MWB/LWB que indica las rutas de los cables de baja/alta tensión, tuberías de refrigerante, tuberías de freno y la ubicación de la batería/bandeja y el conjunto de tracción eléctrica. **Se recomienda encarecidamente que no se realicen taladros ni fijaciones en esta zona.**

Tome precauciones al taladrar o realizar cualquier otra operación hacia atrás del pilar B para evitar daños en los componentes bajo el piso de la furgoneta. Los puntos de conexión a masa de alta tensión en el vehículo son deben tocarse:

- Cuando añada orificios/fijaciones al piso del vehículo para fijar accesorios, debe tener en cuenta todos los componentes que hay debajo del mismo.
- Se recomienda encarecidamente utilizar topes de calado para el taladro. La profundidad de tope de perforación no debe superar los 25 mm PROFUNDIDAD MÁXIMA.
- Las fijaciones (incluidas PlusNut® o equivalentes) que se extiendan por debajo del piso del vehículo no deben superar la PROFUNDIDAD MÁXIMA de 25 mm (F50040).



- Las fijaciones (y/o el método de sujeción alternativo) que se extienden por debajo del suelo del vehículo deben tener un espacio mínimo de 50,8 mm con respecto a cualquier tendido de tubería de refrigerante y/o cableado de alta y baja tensión circundante y/o el tendido de tubería de frenos hidráulicos para evitar cualquier daño o rozamiento. (F50041)



NOTA: Vuelva a pintar los bordes metálicos después de cortar o taladrar. Todos los bordes metálicos deben cumplir los requisitos de protección exterior e interior.

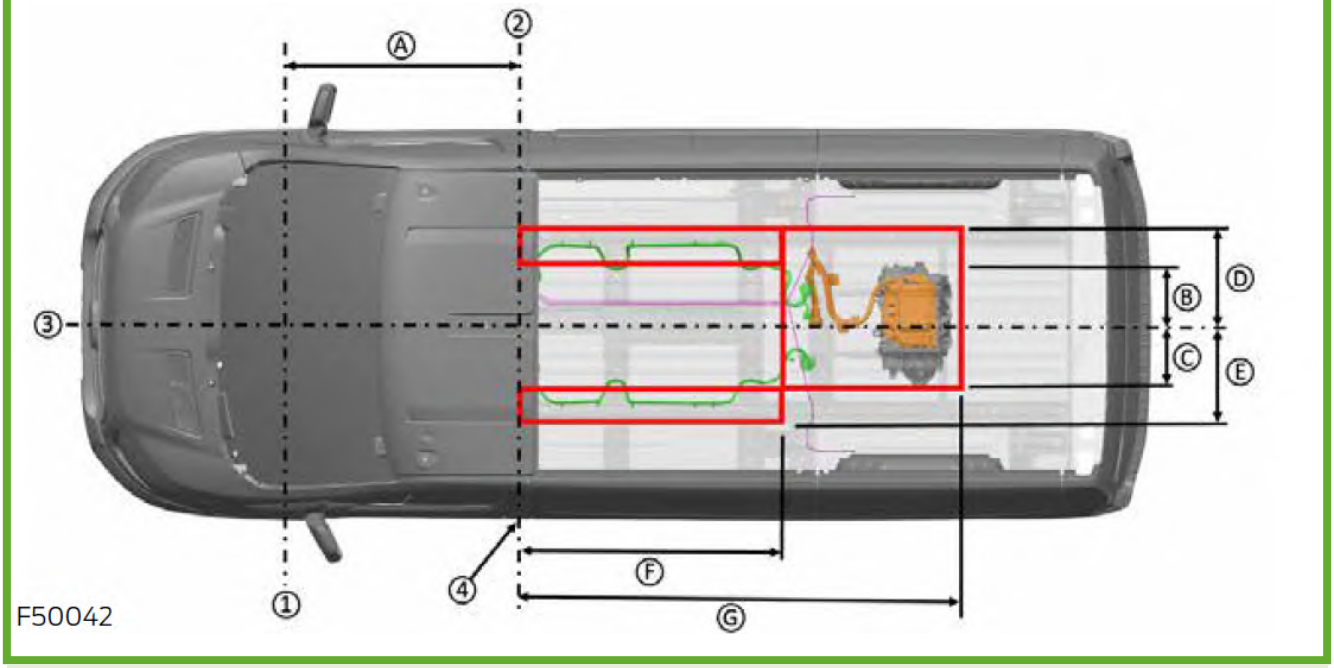
Consulte:

5.1.1 Estructuras de carrocería - Información general

5.14 Prevención de la corrosión

Abc = Solo BEV Abc = Solo ICE

Zonas en las que no se debe taladrar: Piso de zona de carga de furgoneta MWB E-Transit BEV

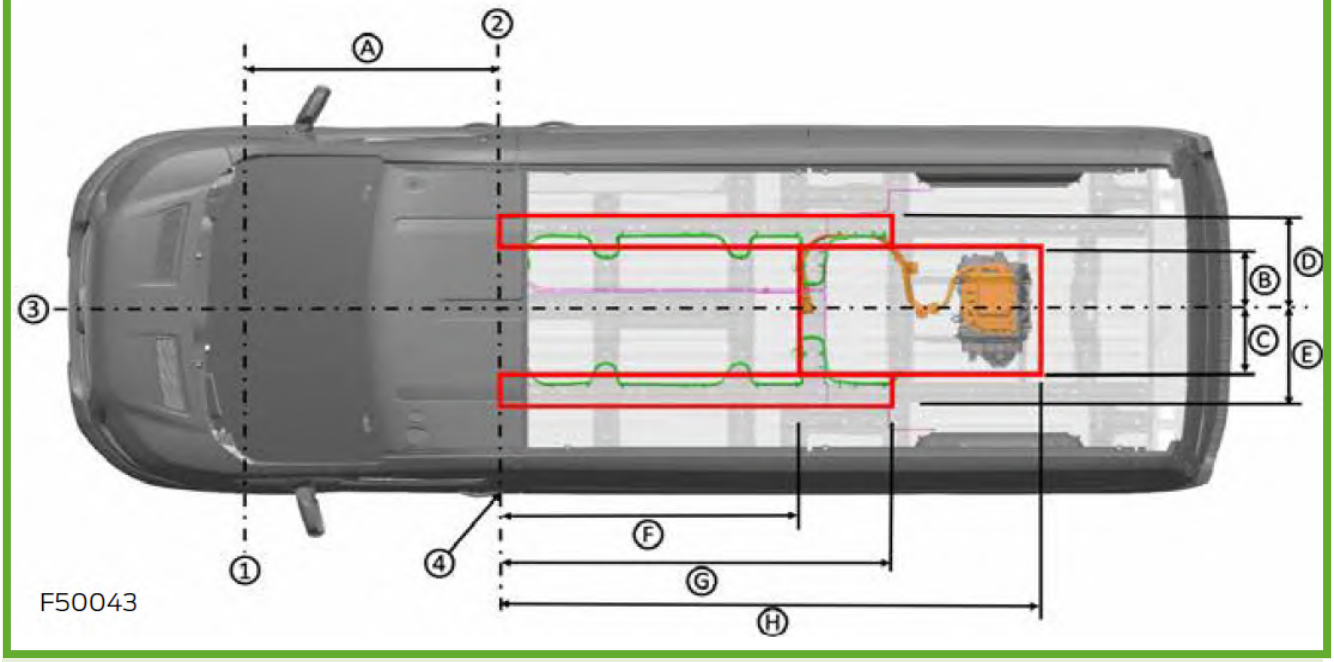


Zonas de taladrado con precaución en el piso			
1	Línea central del eje de las ruedas delanteras	C	345 mm
2	Línea central del pilar B	D	555 mm
3	Línea central del vehículo	E	555 mm
4	Llenado de combustible - Pilar B	F	1.280 mm
A	1.235 mm	G	2.260 mm
B	345 mm		

Claves por colores			
	Cables de alta tensión		Líneas de freno
	Cables de baja tensión		Tuberías de refrigerante

Abc = Solo BEV Abc = Solo ICE

Zonas en las que no se debe taladrar: Piso de zona de carga de furgoneta LWB E-Transit BEV



Zonas de taladrado con precaución en el piso			
1	Línea central del eje de las ruedas delanteras	C	345 mm
2	Línea central del pilar B	D	555 mm
3	Línea central del vehículo	E	555 mm
4	Llenado de combustible - Pilar B	F	1.505 mm
A	1.235 mm	G	1.960 mm
B	345 mm	H	2.710 mm

Claves por colores			
	Cables de alta tensión		Líneas de freno
	Cables de baja tensión		Tuberías de refrigerante

Abc = Solo BEV Abc = Solo ICE

5.1.7 Estribo lateral BEV

Si se monta un estribo lateral en una furgoneta BEV, consulte la siguiente ilustración para identificar las áreas en las que está permitido realizar modificaciones, como taladrar, soldar o cortar.

Se recomienda centrar las fijaciones o los soportes en las líneas centrales mostradas para alinearlos con la estructura existente del vehículo.

ADVERTENCIAS:

Todos los componentes adicionales que se conectan a la estructura de la carrocería no deben tener bordes afilados que apunten hacia la batería de tracción. Esto es para minimizar el riesgo potencial de daños en los componentes dentro de la propia batería de tracción.

Las fijaciones que instalen los adaptadores deben señalar en dirección opuesta a la batería para no causarle daños. No añada fijaciones al vehículo que señalen hacia la batería de alta tensión.

Elimine todos bordes afilados o rebabas después de cortar o taladrar.

Debe volver a pintar los bordes metálicos después de cortar o taladrar. Todos los bordes metálicos deben cumplir los requisitos de protección exterior e interior.

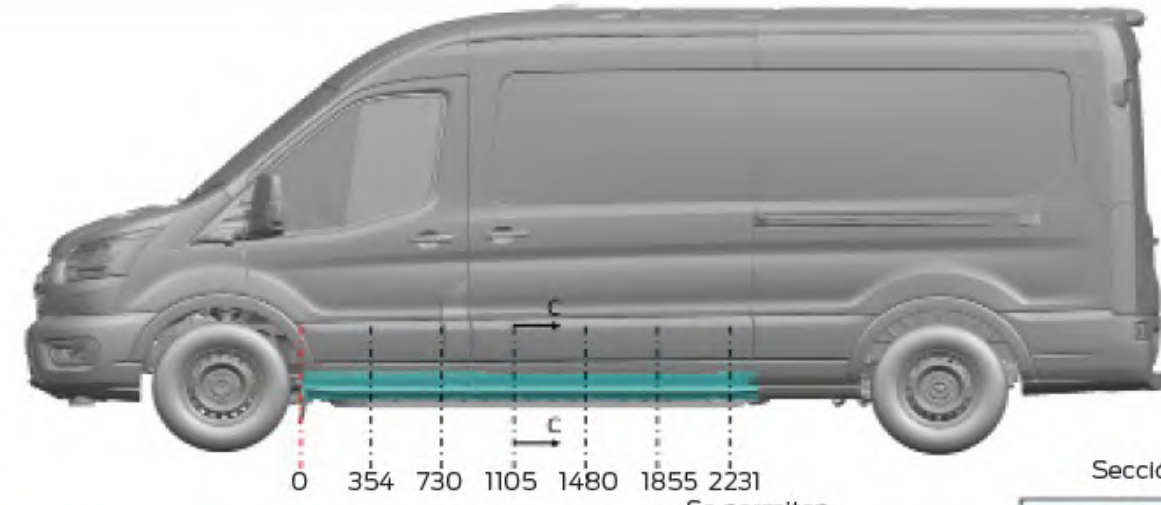
Todos los orificios de fijación o cableado a través del piso, los lados o el techo deben sellarse con tapones, ojales o cinta adhesiva para evitar la entrada de líquidos y gases nocivos.

ATENCIÓN:

No se debe taladrar en el vehículo antes de comprobar las zonas de precaución de taladrado y el trazado de los cables eléctricos.

Se recomienda encarecidamente utilizar topes de calado para el taladro.

Dimensiones desde referencia cero



La referencia cero es el borde frontal del panel/ umbral del estribo

Se permiten modificaciones en la zona marcada en color cian. No realice taladrado, soldadura ni ninguna otra operación en la zona marcada en rojo

Sección C-C

F50054

Abc = Solo BEV

Abc = Solo ICE

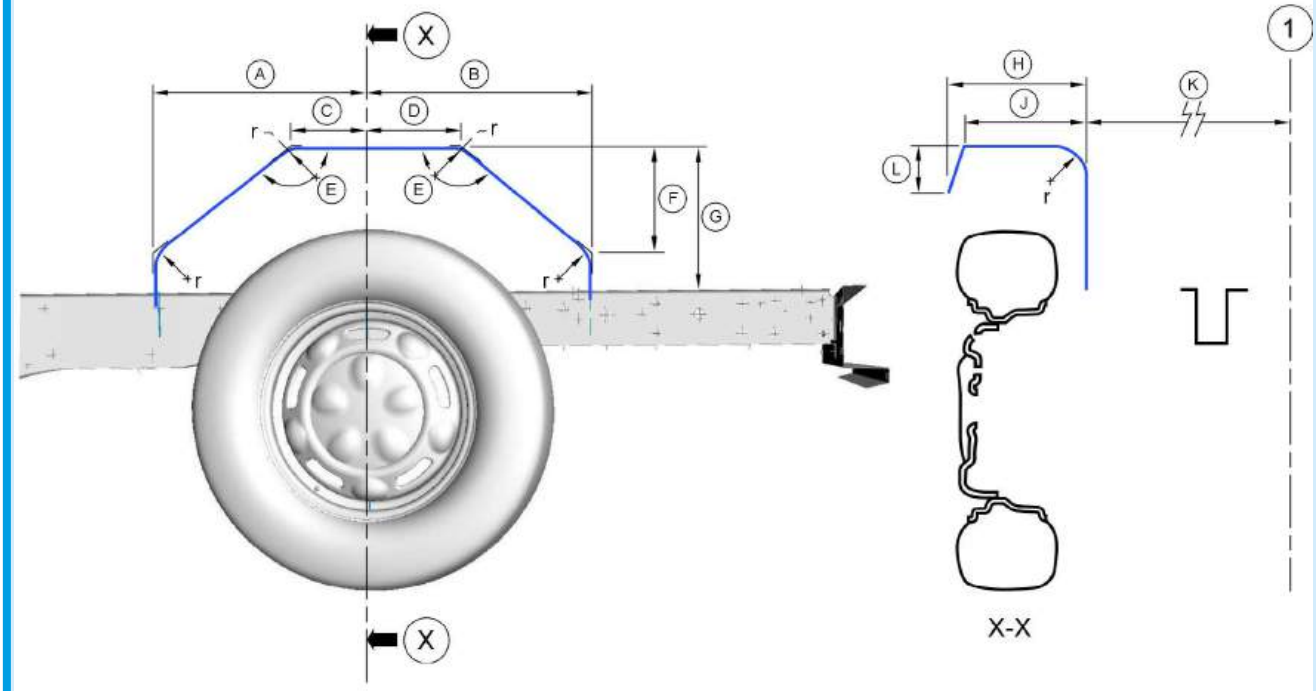
5.1.8 Carrocerías integradas y conversiones

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 desmontables para evitar daños en transbordadores o plataformas rebajadas.
- Es posible que sea necesario almacenar un sola 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 y E74530. En caso de que una conversión específica requiera dimensiones de arco de rueda menores que las descritas, póngase en contacto con el Taller Autorizado Ford local.

NOTA: Esta publicación incluye varios modelos globales y variantes vendidos en todo el mundo, por lo que algunos catálogos y versiones específicos pueden no ser válidos para el mercado.

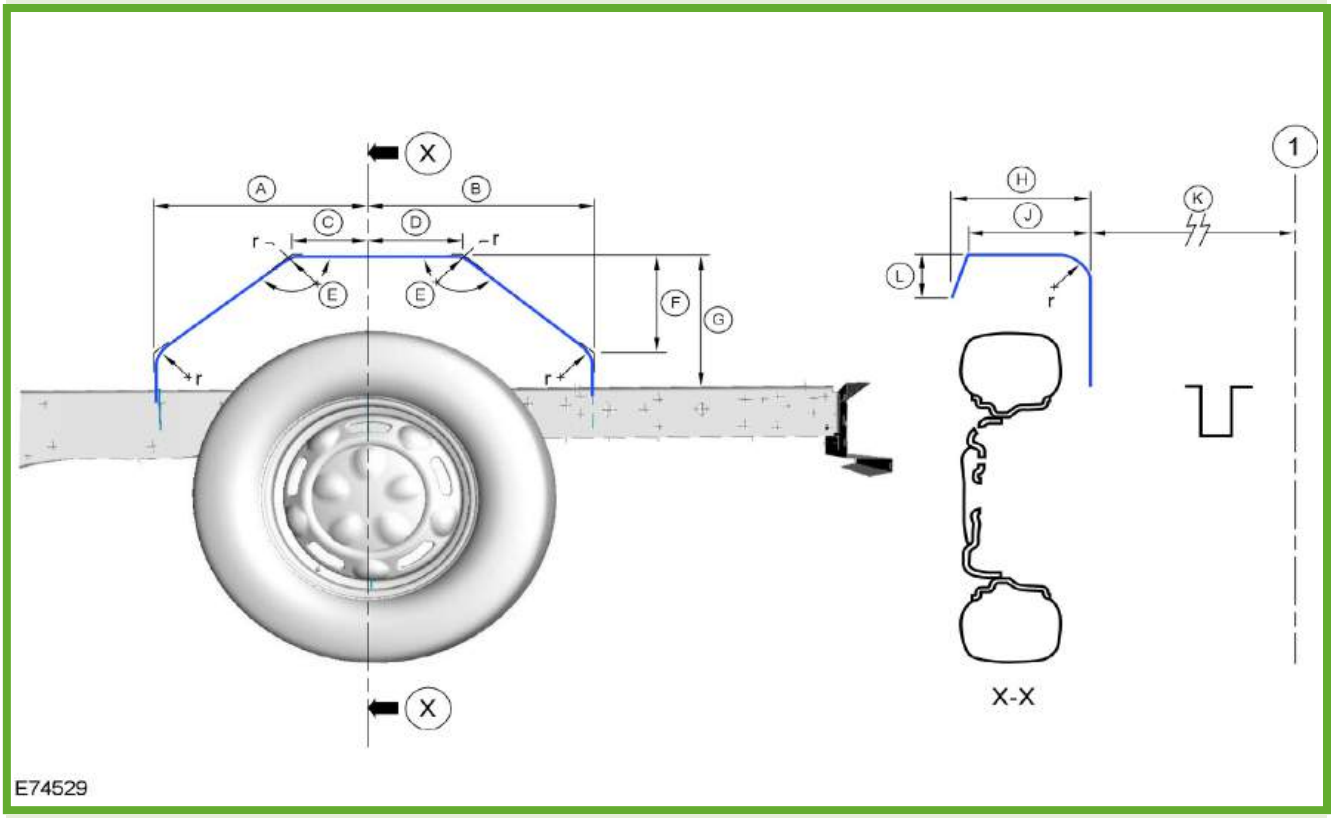
Cabina de chasis ICE - Eje de ruedas traseras individual para vehículos RWD y FWD (si está disponible)



Dimensiones de la batalla para cabina de chasis con eje de ruedas traseras individual para vehículos FWD y RWD			
A	418 mm	G	265 mm
B	448 mm	H	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		

Abc = Solo BEV Abc = Solo ICE

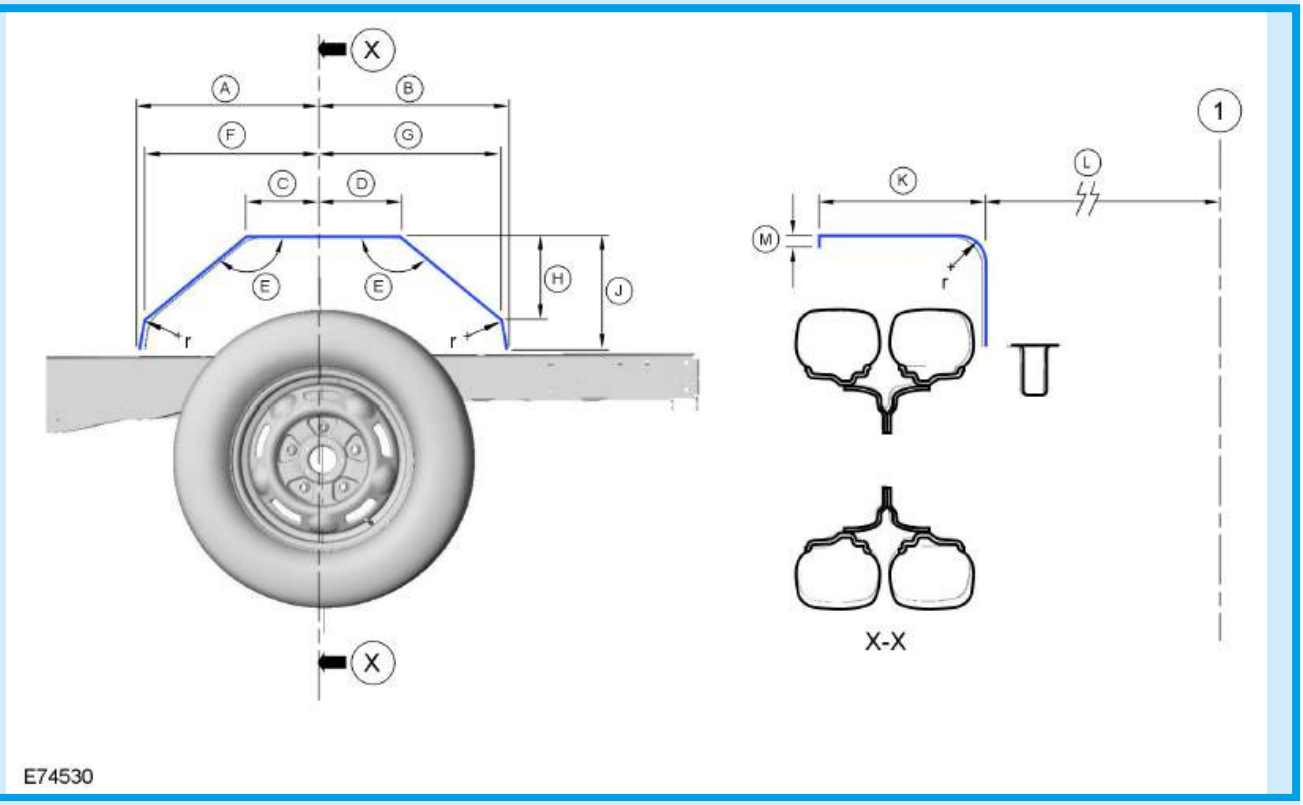
Cabina de chasis de BEV - Vehículos de ruedas traseras simples RWD con IRS (solo muelles helicoidales de acero)



Dimensiones de la batalla para vehículos de rueda trasera simple y cabina de chasis de BEV con RWD e IRS			
A	418 mm	G	246 mm
B	449 mm	H	268 mm
C	165 mm	J	242 mm
D	200 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		

Abc = Solo BEV Abc = Solo ICE

Cabina de chasis ICE - Eje doble de tracción trasera



Dimensiones de arco de rueda para cabina de chasis con eje doble de tracción trasera			
A	418 mm	G	436 mm
B	448 mm	H	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		

5.1.9 Chasis cabina

ADVERTENCIAS:

El sistema de escape (en particular, el catalizador) puede generar un calor excesivo. Asegúrese de mantener las pantallas térmicas adecuadas.

Se deben sellar todas las fijaciones al suelo, los lados o el techo.

ATENCIÓN:

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

Para vehículo eléctrico de batería E-Transit con cabina de chasis, las conversiones detrás del pilar B pueden mostrar una inercia de masa baja, dando lugar a vibraciones longitudinales de la cabina (cabeceo). Estas se pueden solucionar aplicando un amortiguador de vibraciones adaptado, consulte la disponibilidad en su distribuidor.

NOTA: variante de chasis cabina simple del E-Transit BEV

1. Los vehículos vendidos con carrocería flotante ya tendrán un amortiguador de vibraciones adaptado (TMD) instalado de serie. NO se debe retirar. El TMD está instalado en la zona en la que estaría situada normalmente la barra de remolque. Si es necesario remolcar, el convertidor del vehículo deberá encontrar una solución alternativa.

2. Los vehículos vendidos sin carrocería flotante no disponen de TMD instalado. Si se instala una carrocería de plataforma/estilo flotante, Ford Motor Company EXIGE que se instale un sistema de amortiguador de vibraciones adaptado. A continuación se indican los números de pieza y las cantidades necesarios:

NK31-110867-AD (FINIS 2677680) (x1)

NK31-7458-AC (FINIS 2673159) (x2)

W714735-S439 (FINIS 5103006) (x2)

Abc = Solo BEV

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 (consulte la figura E167670).
- Debe asegurarse de mantener la integridad estructural del vehículo.
- No se debe taladrar largueros de estructura cerrada de la carrocería.
- Asegúrese 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.

Consulte: 5.14 Prevención de la corrosión

- 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, consulte la figura E167672.

Para obtener más información, consulte: 5.15 Bastidor y sistema de soporte.

Abc = Solo ICE

Para cualquier estructura de conversión acoplada o montada en la estructura de la cabina del vehículo base, debe tener en cuenta lo siguiente:

Asegúrese de que ni el bastidor de transformación ni el bastidor del vehículo existente queden precargados durante el proceso de montaje.

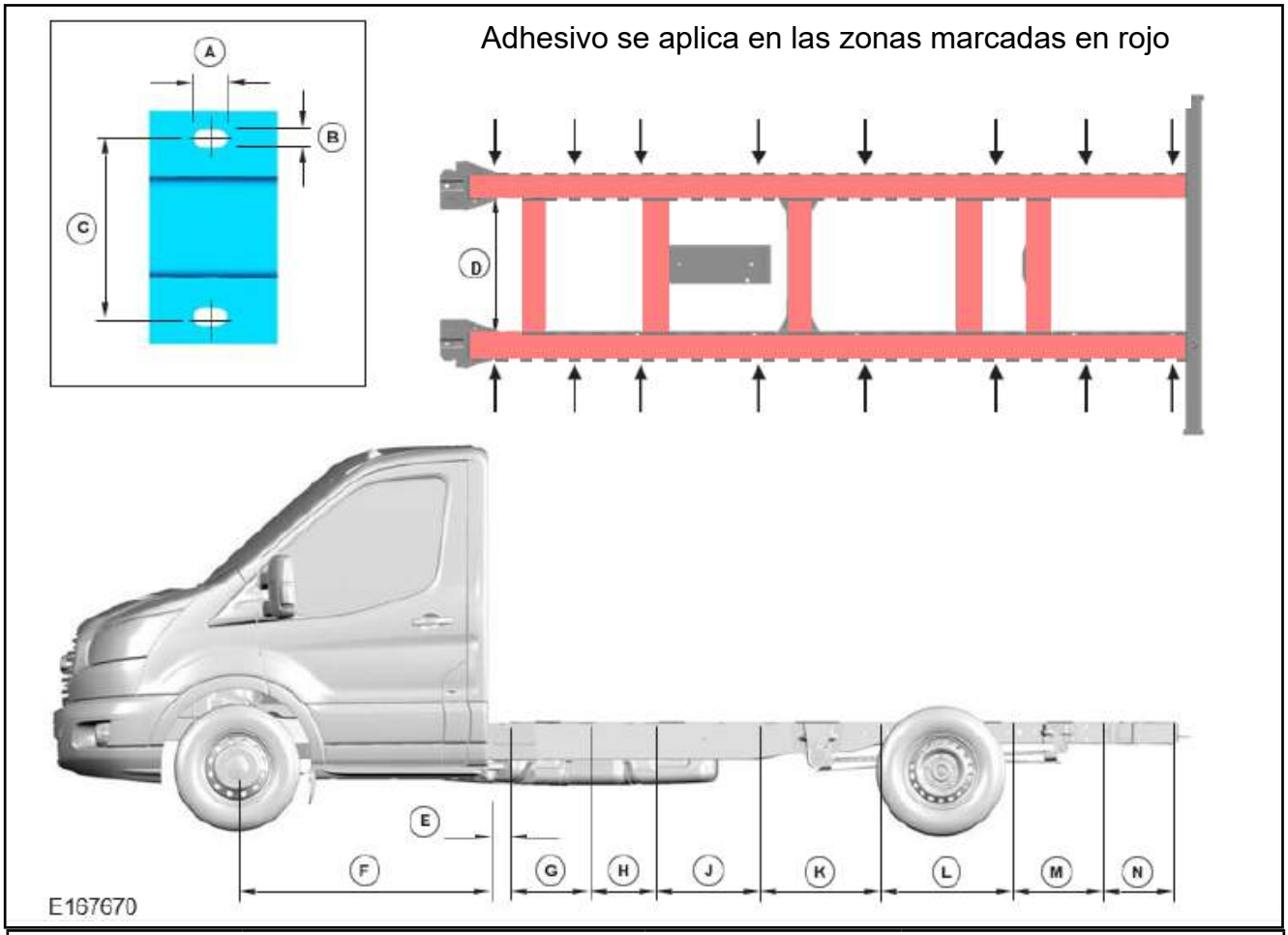
Se recomienda el uso de uniones adhesivas, pero éstas deben complementarse con fijaciones mecánicas para evitar desprendimientos iniciales y fallos a largo plazo.

Distribuya la carga de los pernos para minimizar la tensión local.

Al ensamblar un cuerpo de segunda unidad, se deben utilizar todos los orificios de montaje que se muestran en la Figura E167670, a menos que se especifique que se pueden omitir.

Abc = Solo BEV Abc = Solo ICE

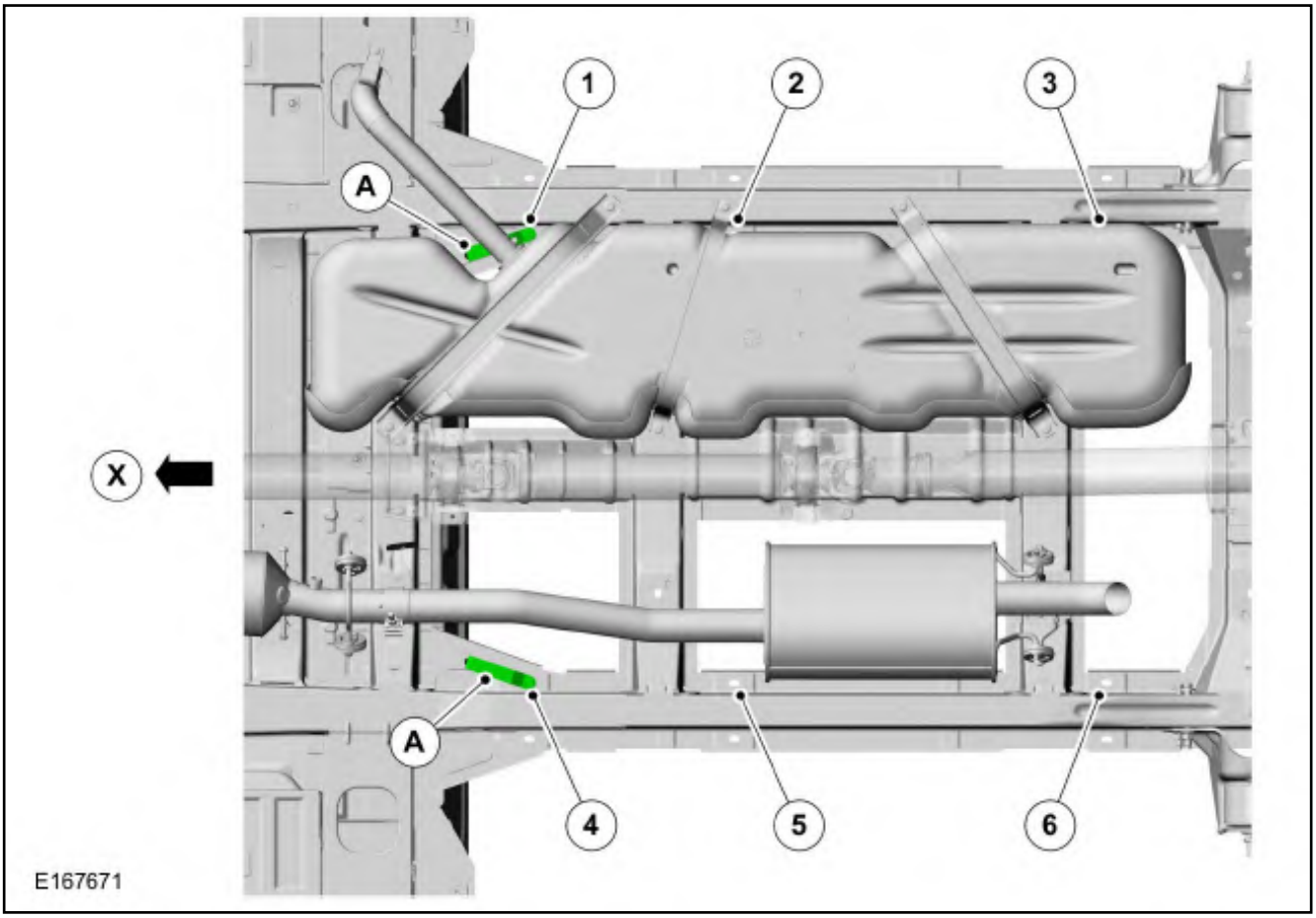
Orificios de acoplamiento de la carrocería - Brida superior del bastidor batalla L4



Orificios de acoplamiento de la carrocería - Brida superior del bastidor batalla L4			
A	19 mm	H	367 mm
B	11 mm	J	665 mm
C	100 mm	K	592 mm
D	800 mm	L	730 mm
E	108 mm	M	506 mm
F	1407 mm	N	561 mm
G	450 mm	-	-

Abc = Solo BEV Abc = Solo ICE

Estrategia de fijación recomendada de la segunda carrocería autoportante - Chasis con cabina simple



Ítem	Descripción
A	Tornillo antigiro - EK31-101D80-A*
1	Acceso restringido al orificio de acoplamiento interior debido al depósito de combustible. Debe utilizarse el tornillo antigiro “A”
2 e 3	Los orificios de acoplamiento interiores pueden omitirse.
4	Acceso restringido al orificio de acoplamiento interior debido a la pantalla térmica. Uso de tornillo antigiro “A” recomendado
5 e 6	Los orificios de acoplamiento interiores pueden omitirse

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. Se recomienda utilizar este tornillo especial en ambas primeras posiciones interiores, la 1 y la 4, consulte la figura E167671 “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.

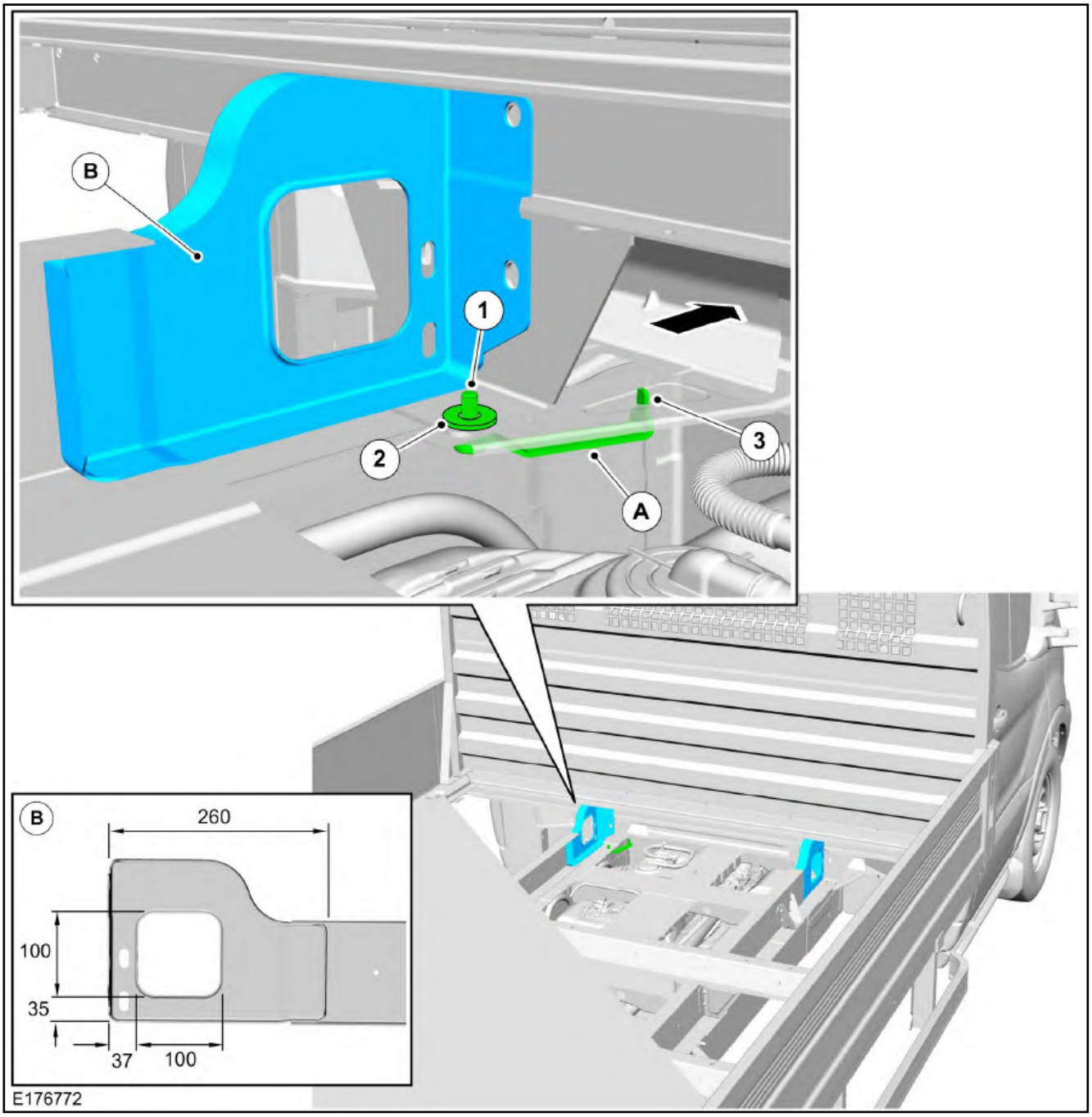
Fijación del tornillo antigiro

- Introduzca el tornillo antigiro desde debajo en el orificio 1 e introduzca el terminal antigiro en el orificio 3, consulte la figura E176772, 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, consulte el elemento 2 de la figura E176772.
- 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 de 55 Nm.

Al montar una segunda carrocería autoportante en una cabina con chasis doble de batalla media (MWB), no es posible acceder a todos los puntos de acoplamiento; la posición 1, que se muestra en la figura E167673 está oscurecida debido al depósito de combustible y puede omitirse. El resto de los puntos de fijación deben utilizarse.

Abc = Solo BEV Abc = Solo ICE

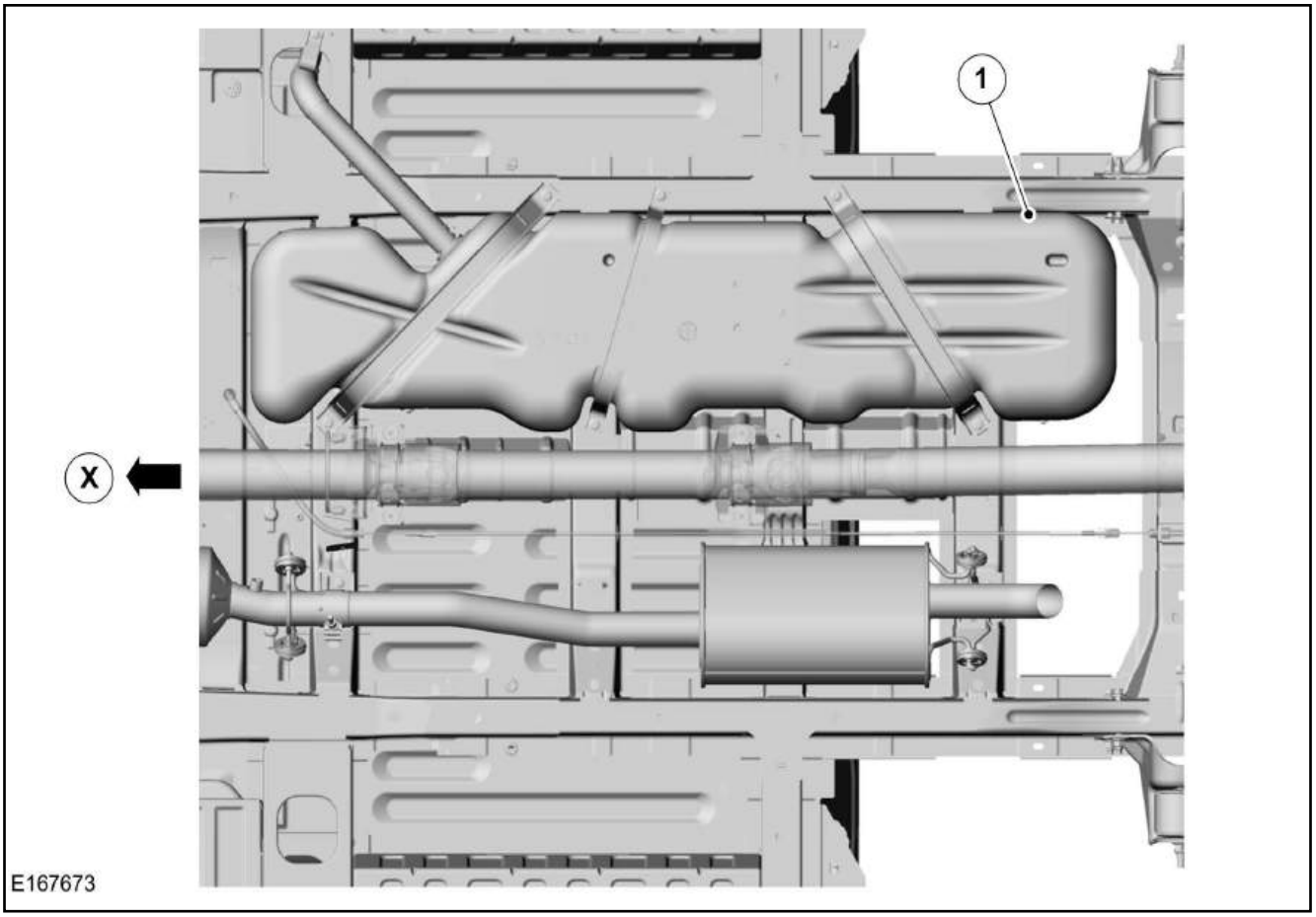
Estrategia de fijación recomendada - Segunda carrocería autoportante al bastidor



Ítem	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

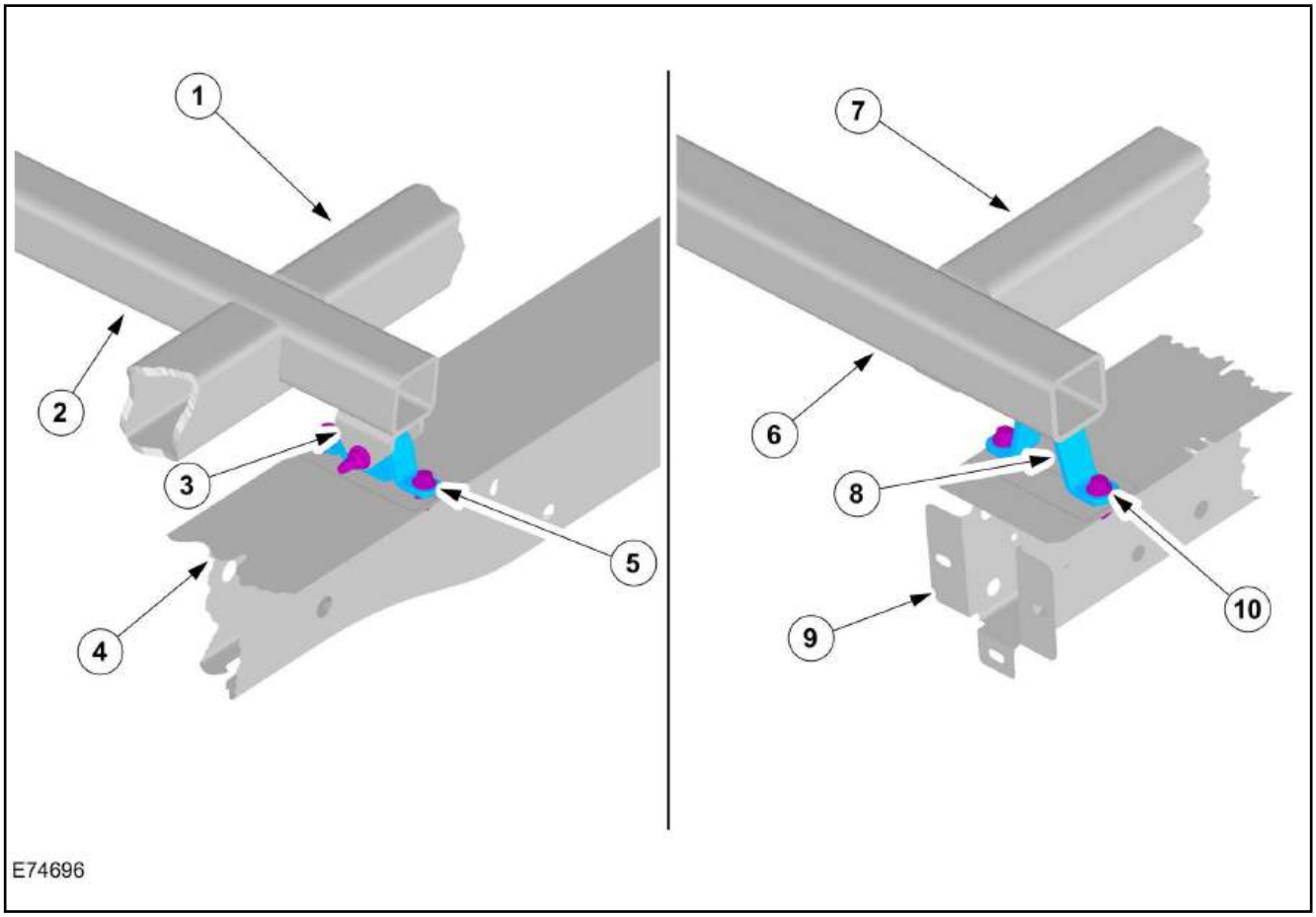
Abc = Solo BEV Abc = Solo ICE

Estrategia de fijación de la segunda carrocería autoportante recomendada - Únicamente chasis con cabina doble MWB



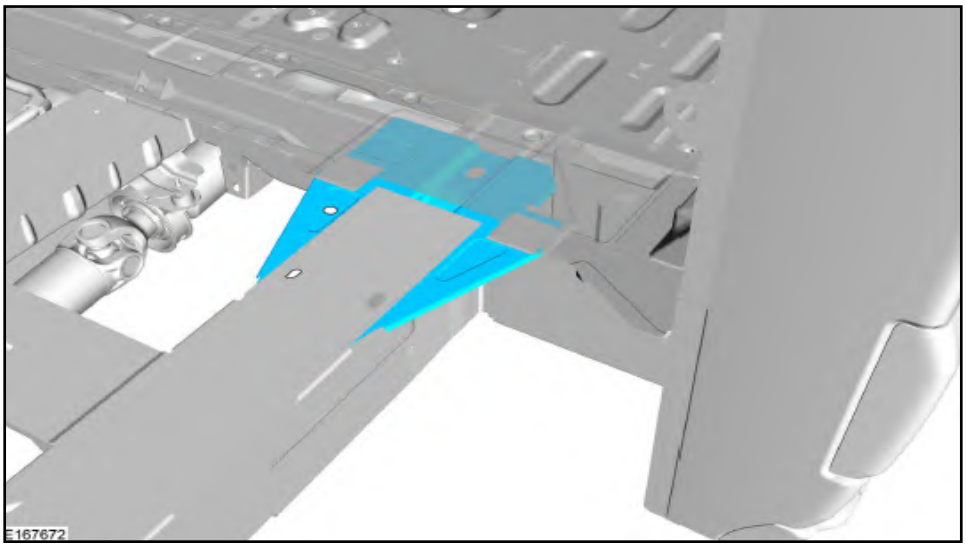
Abc = Solo BEV Abc = Solo ICE

Fixação do subchassi ao quadro do chassi



Ítem	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



Abc = Solo BEV

Abc = Solo ICE

5.1.10 Integridad del extremo delantero para refrigeración, choque, aerodinámica e iluminación

NOTA: Para obtener más información, póngase en contacto con su Taller Autorizado Ford local.

Consulte: 1.11 Equipamiento interior y ergonomía.

Consulte: 1.6 Directrices sobre el ciclo de trabajo del vehículo.

Refrigeración: El flujo de aire continuo a través del extremo delantero y el compartimento motor no debe ser impedido por ningún otro equipo adicional.

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:

- Los asientos delanteros van equipados con un dispositivo basculante
- Cualquier otro material o estructura adicional se acopla a la superficie interior y/o exterior del pilar B

5.1.11 Cuerpos de volquete

Para conversiones de volquetes se pueden utilizar versiones de cabina simple o de cabina doble. Todas las variantes permiten el volcado de una o tres vías.

Se recomienda tener el sistema de volcado operativo solo 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, consulte el apartado de cabina de chasis - 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. Se trata de 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. Consulte la figura E74696, de acoplamiento de subchasis al bastidor.
- 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, consulte 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 holgura con la superficie superior del bastidor.
- El subchasis deber resolver las cargas/fuerzas de volcado laterales. No se recomienda someter el bastidor a tensión.

Para instalar una carrocería de volquete en un chasis de bastidor extendido, use el siguiente proceso:

1. Fijar el subchasis de volquete al chasis
2. Afloje el bastidor extendido de chasis trasero del chasis
3. Apriete todos los tornillos del bastidor auxiliar de volquete en el chasis y la extensión del chasis
4. Apriete el bastidor extendido al chasis

Esto realineará la extensión del chasis con el bastidor de volquete y el chasis, y evitará la precarga del chasis.

Abc = Solo BEV Abc = Solo ICE

5.1.12 Carrocerías de lado abatible

ADVERTENCIA: En BEV E-Transit, cuando se instala una carrocería de lado abatible en un vehículo con el puerto de carga situado tras el volante: para evitar choques, roturas de piezas o lesiones graves, NO abra los paneles laterales de volquete o flotantes laterales mientras el vehículo se esté cargando. Desconecte primero el puerto de carga, cierre la puerta del puerto de carga y, a continuación, abra los paneles laterales. Esta advertencia DEBE comunicarse al usuario final en la documentación del usuario del convertidor y mediante las aplicación de pegatinas de advertencia.

5.1.13 Depósito y contenedores de carga seca

Devido à alta rigidez dos tanques, é necessário isolar o tanque e seu subchassi do quadro do chassi, permitindo que o quadro do chassi flexione naturalmente. Consulte as seguintes diretrizes:

- Monte el depósito en toda la longitud del subchasis.
- Utilice todos los puntos de montaje del bastidor para montar el subchasis, consulte el apartado de cabina de chasis - 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.
- Utilice dos tornillos M10 de clase 8.8 como mínimo, arandelas y tuercas de seguridad por soporte de montaje de bastidor en cada posición.

Abc = Solo BEV

Abc = Solo ICE

5.2 Equipo de elevación hidráulica

NOTA: Para obtener más información, póngase en contacto con su Taller Autorizado Ford local.

5.2.1 Información general

ADVERTENCIAS:

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).

ATENCIÓN:

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 obtener más información:

Consulte: 5.15 Bastidor y sistema de soporte

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.

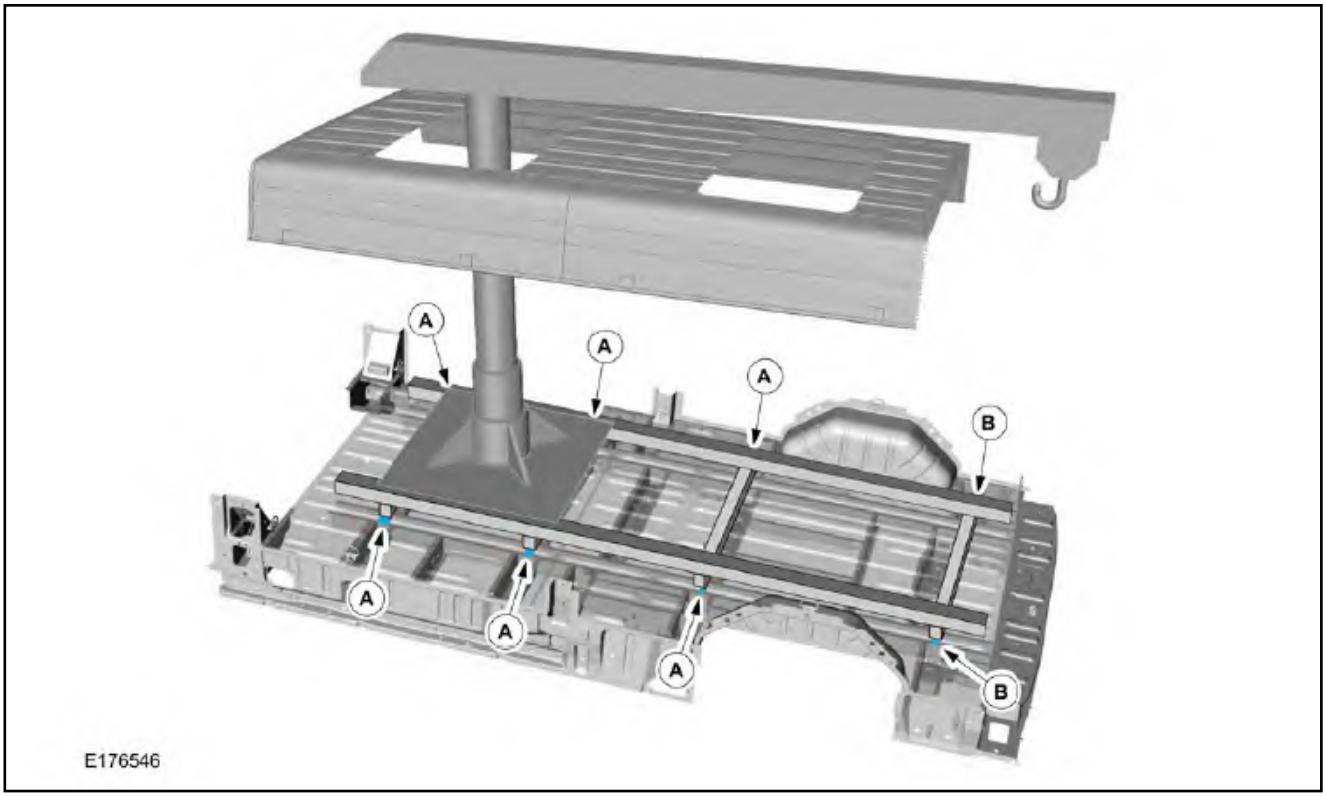
Grúas y plataformas

Estabilización del vehículo:

ADVERTENCIA: si es necesario levantar las ruedas del suelo al estabilizar, asegúrese de que no haya ocupantes en el vehículo, que el vehículo esté parado, que el freno esté puesto, que las puertas estén bloqueadas y que se impida el acceso al vehículo una vez estabilizado.

Se recomienda montar grúas y plataformas elevadas en subchasis de longitud completa para furgonetas como se indica en la figura E176546. Para el cabina de chasis, se recomienda utilizar todos los puntos de fijación reforzados en los largueros, tal y como se muestra en la figura E175999.

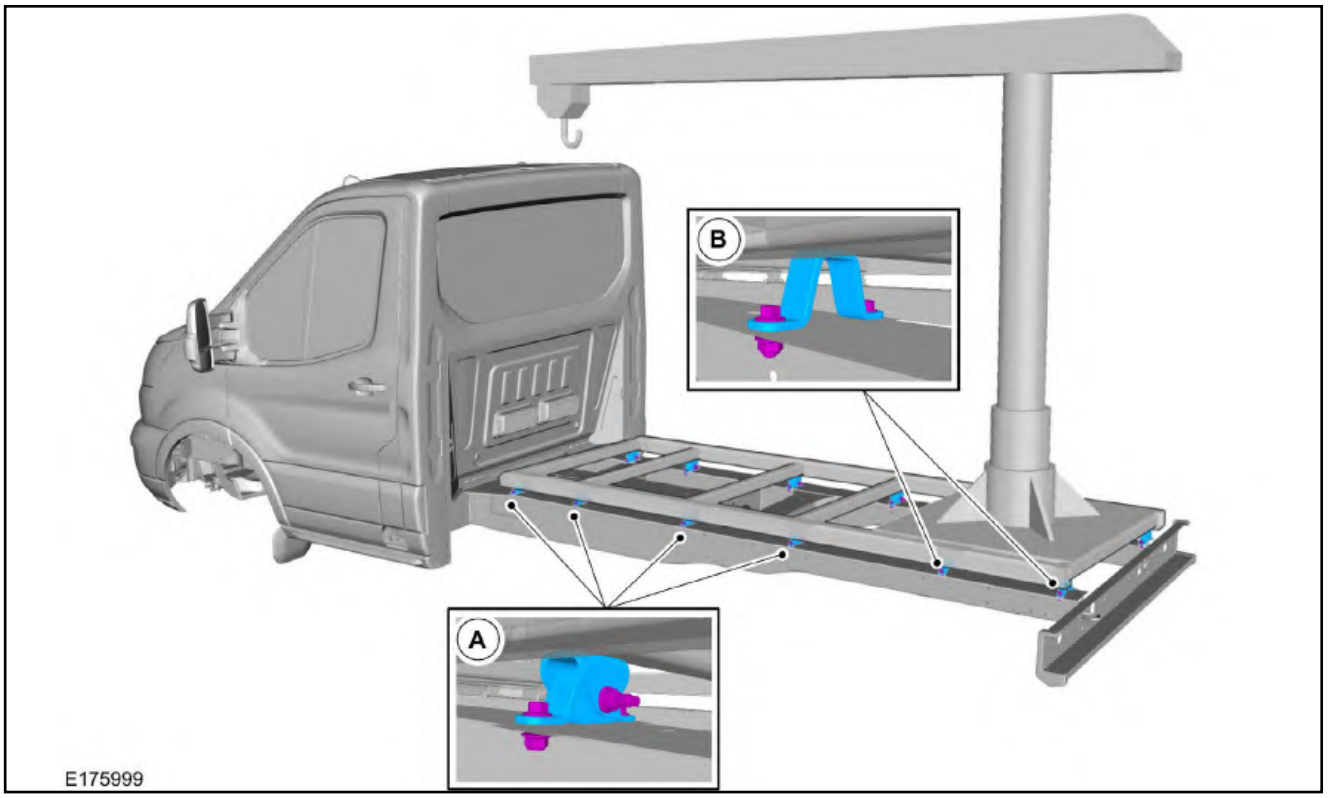
Principio de diseño - Subchasis rígido o reforzado para furgoneta



Ítem	Descripción
A	Soporte flexible: consulte “A” en la figura E176724
B	Soporte fijo: consulte “B” en la figura E176724

Abc = Solo BEV Abc = Solo ICE

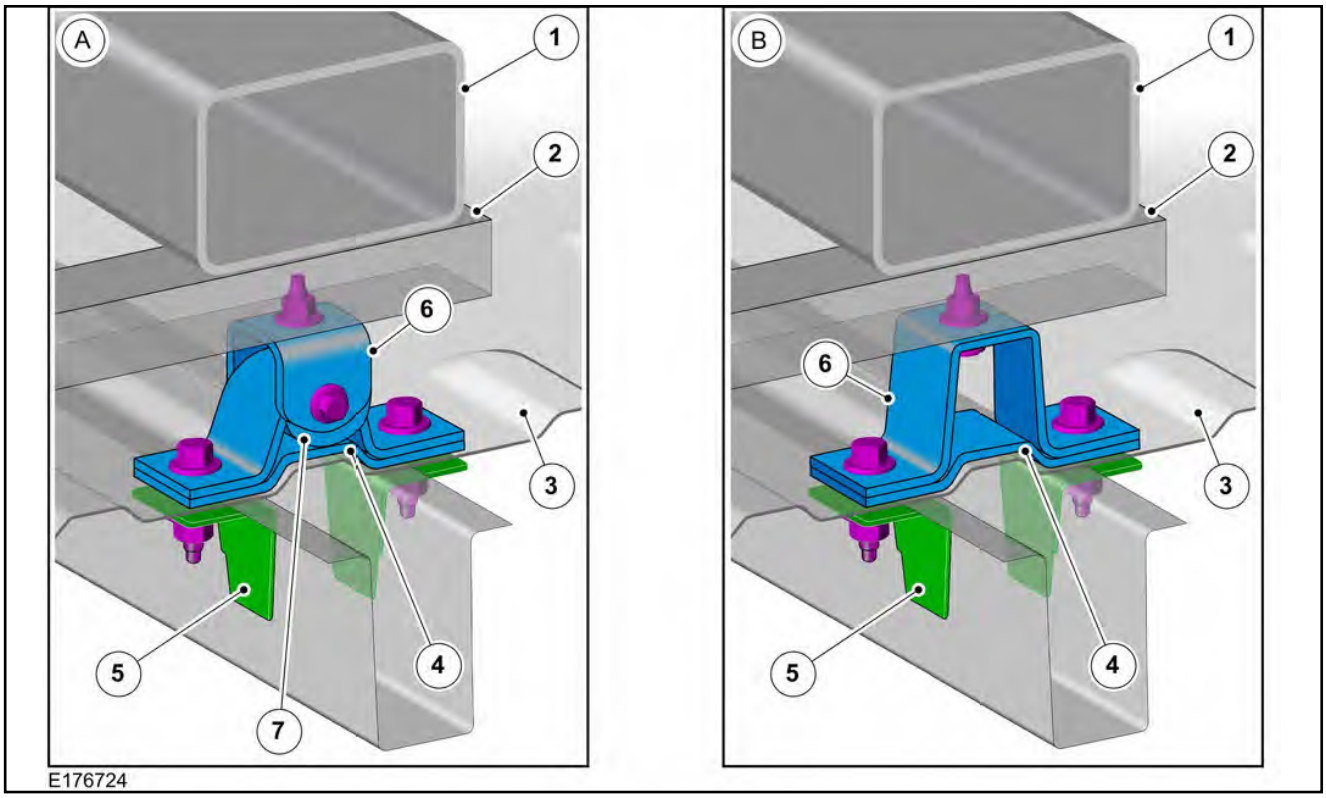
Principio de diseño - Subchasis rígido o reforzado para cabina de chasis



Ítem	Descripción
A	Soporte flexible
B	Soporte fijo

Abc = Solo BEV Abc = Solo ICE

Subchasis montado en el piso



Ítem	Descripción
A	Soporte flexible
B	Soporte fijo
1	Larguero longitudinal de subchasis
2	Puntales de subchasis
3	Piso del vehículo
4	Fijar al piso 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. Respecto a los principios de diseño, consulte E176546.

Para furgoneta y bus:

- 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.

Consulte: 5.15 Bastidor y sistema de soporte

- Consulte 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. Consulte 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.

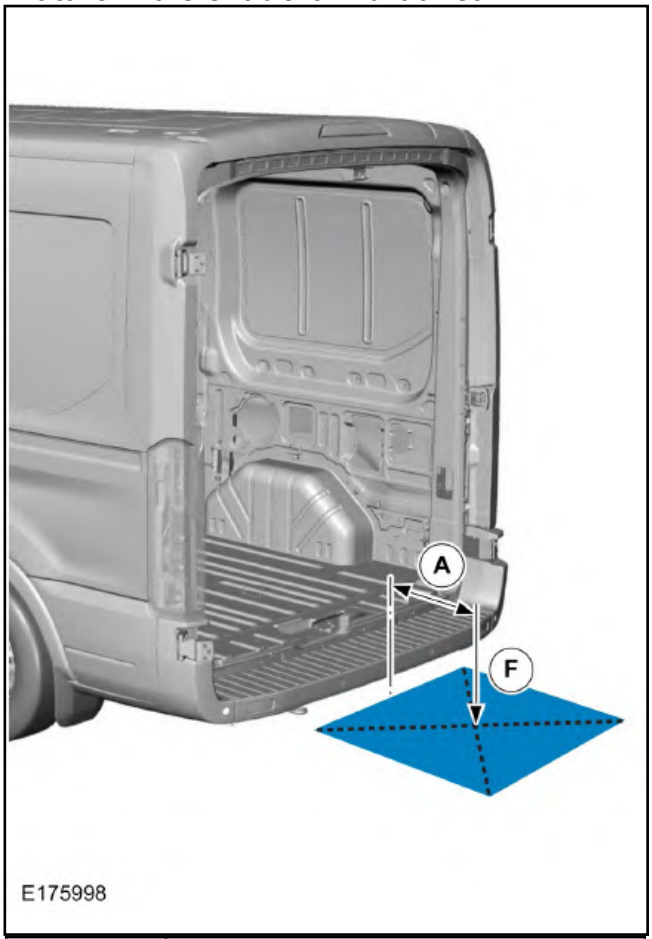
Abc = Solo BEV

Abc = Solo ICE

Para cabina de chasis:

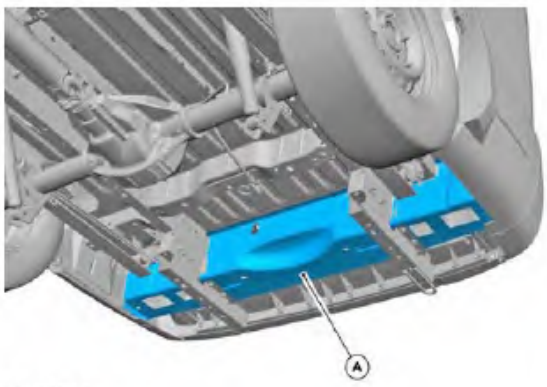
- Hay que aliviar la tensión de los extremos del subchasis en el extremo delantero para minimizar la concentración de tensión por contacto local, consulte la figura E176724. Consulte: 5.15 Bastidor y sistema de soporte. (Se recomienda montar el larguero longitudinal en los soportes dejando un espacio entre él y la superficie superior del bastidor).
- Los subchasis rígidos (por ejemplo, largueros longitudinales de sección cerrada conectados rígidamente a travesaños de sección similar) pueden dañar el bastidor al impedir su flexión natural. Por lo tanto, deben utilizarse soportes flexibles apropiados. Consulte 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, consulte furgoneta y bus.

Plataforma elevadora hidráulica



Ítem	Descripción
A	600 mm desde la parte trasera del vehículo, furgoneta, bus y cabina de chasis
F	Carga útil de plataforma elevadora: 600 kg furgoneta y bus / 750 kg chasis cabina

Estructura del travesaño de los bajos del vehículo



Para plataformas elevadoras hidráulicas con suspensión inferior en Transit de tipo furgoneta y bus, se recomienda diseñar o localizar las placas refuerzo de forma que se pueda pasar la carga a una estructura reforzada adyacente del travesaño de los bajos del vehículo, consulte (A) en la figura E176725.

Para cabina de chasis con un diseño de plataforma elevadora hidráulica, es recomendable utilizar un subchasis de carrocería único para fijar en la estructura de la cabina de chasis. Puede ver la conexión entre el subchasis y la estructura de la carrocería de la cabina del chasis en la figura E176724.

Para las conexiones eléctricas de la plataforma elevadora utilice los puntos de conexión, Consulte: 4.23 Conexiones y conectores

Para desplazamientos y/o cargas mayores, se requieren equipos estabilizadores adicionales, como puntales o gatos.

El convertidor del vehículo debe colocar una etiqueta en este para indicar que el equipo no se debe utilizar sin puntales o gatos en su posición de funcionamiento. También es responsabilidad del convertidor del vehículo 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, consulte la figura E176546.

Abc = Solo BEV

Abc = Solo ICE

5.3 Sistemas de guías

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 piso. Utilice refuerzos debajo del piso.
- Se recomienda no taladrar el piso en combinación con revestimientos de plástico del piso 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.

Consulte: 5.15 Bastidor y sistema de soporte

- Los puntos de fijación del compartimento de carga también pueden utilizarse como posiciones de fijación adicionales.

Consulte: 5.4 Espacio de carga.

- Después de cortar o taladrar la carrocería, debe sellar bien las partes en cuestión para evitar que entre agua, sal, polvo. Utilice materiales de sellado y acabado homologados por Ford y protección anticorrosión para los bajos del vehículo.
- Para minimizar la tensión en la zona superior de la carrocería, se deben 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 se debe equipar 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, consulte las figuras E176000 y E176512, o puntos de fijación del compartimento de carga.

Consulte: 5.4 Espacio de carga

Para más información, consulte: 5.14 Prevención de la corrosión

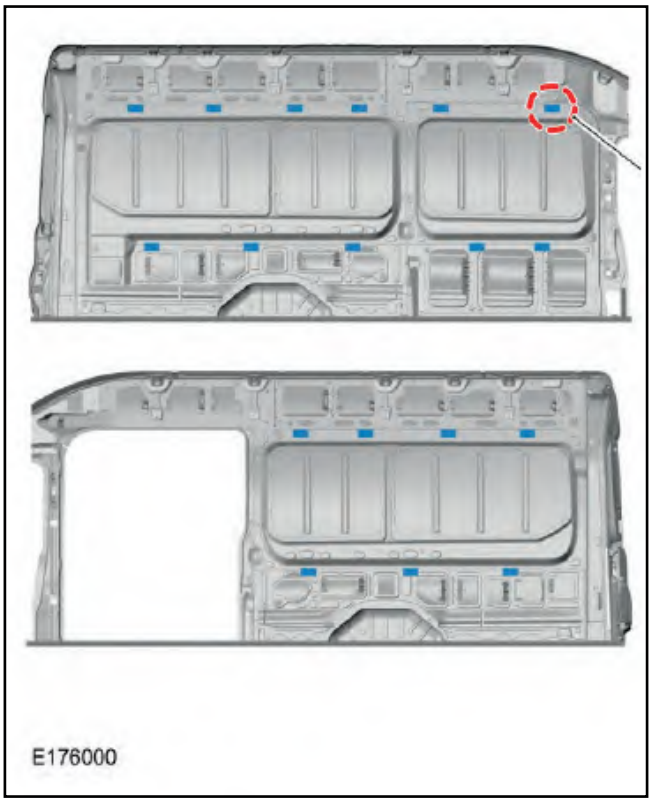
Para obtener más información, consulte “Zonas en las que no se debe taladrar/de precaución”:

Consulte: 4.2 Guías de instalación y tendido del cableado

Consulte: 5.1 Carrocería

Consulte: 5.6 Cerramientos de la carrocería

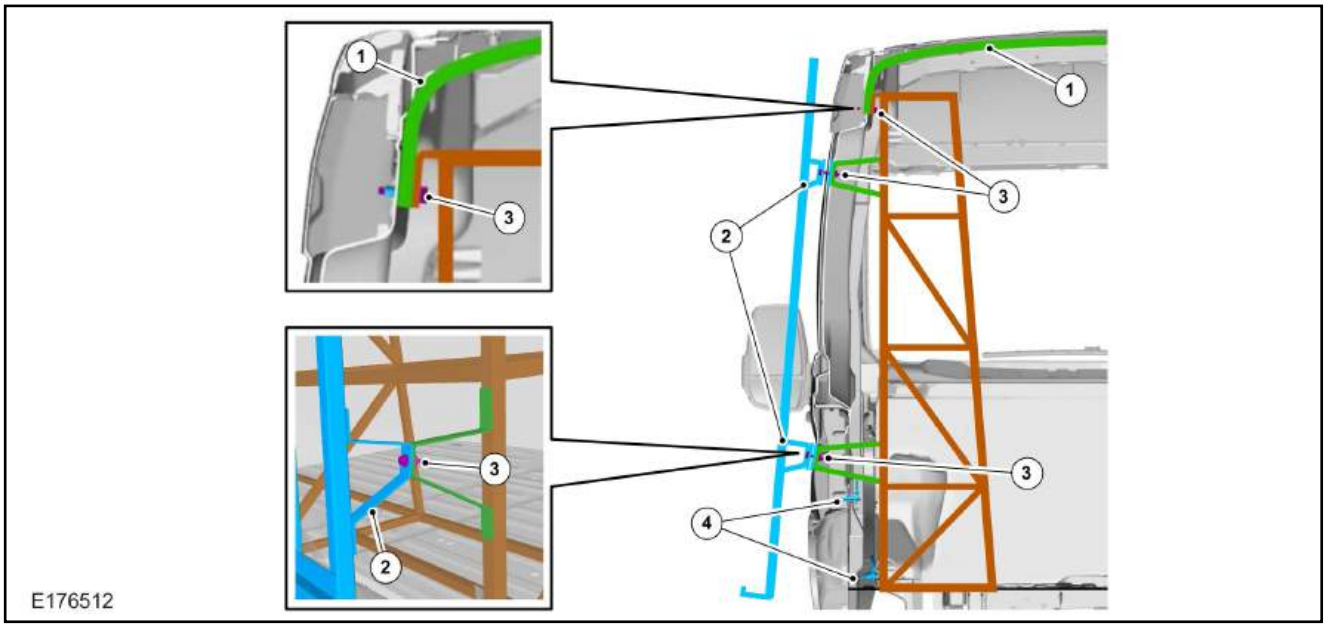
Ubicaciones de fijación recomendadas



Ítem	Descripción
A	Los vehículos con techo bajo no disponen de esta posición de fijación.

Abc = Solo BEV Abc = Solo ICE

Guías de fibra de vidrio en el exterior de la furgoneta



Guías de fibra de vidrio del exterior de la furgoneta - Fijadas transversalmente a la estructura robusta interna (mínimo recomendado)

Guías de fibra de vidrio en el exterior de la furgoneta

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 interna y atornille a través del lateral de la carrocería a la estructura externa, consulte 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. Consulte: 4.2 Guías de instalación y tendido del cableado
- Se recomienda equilibrar carga del vehículo.

Consulte: 1.13 Distribución de carga

- Distribuya la fuerza por igual por toda la estructura fija.

Abc = Solo BEV Abc = Solo ICE

5.4 Espacio de carga

5.4.1 Puntos de fijación 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, consulte el manual del propietario.

Consulte: 5.3 Sistemas de guías

Abc = Solo BEV

Abc = Solo ICE

5.5 Particiones internas

5.5.1 Divisiones (mamparos) - Protección del conductor y los pasajeros delanteros en furgonetas y autobuses (si está equipado)

ADVERTENCIA: No obstruya las salidas de aire del mamparo.

ATENCIÓN: Los mamparos desempeñan una función importante y son obligatorios por ley en algunos territorios.

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 si se utiliza un mamparo que no sea de Ford.

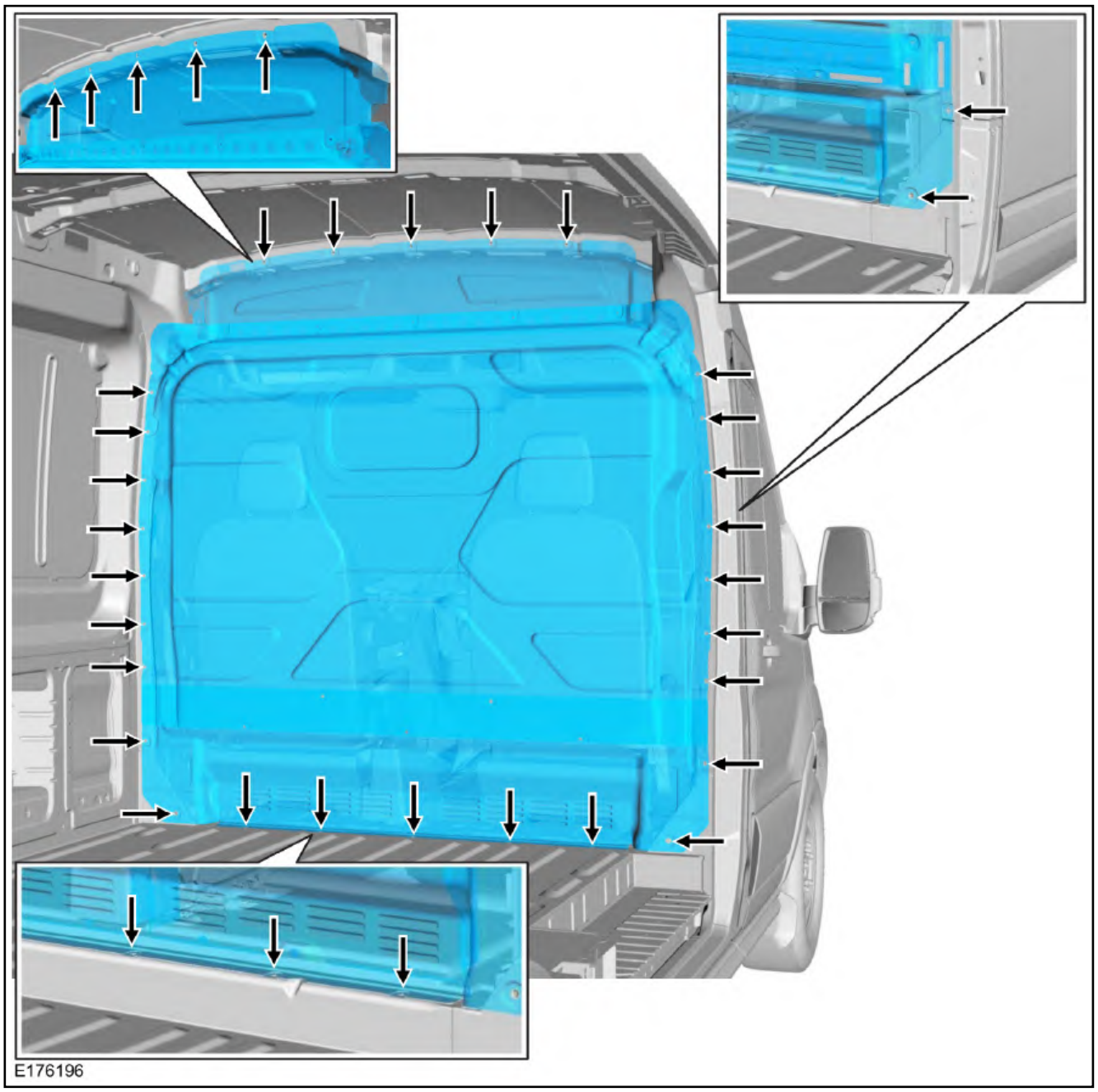
Los mamparos Ford estándar dejan un espacio de separación con la estructura de la carrocería para permitir la flexión natural de la carrocería y la circulación de aire de la cabina al espacio de carga trasero, a fin de controlar la ventilación.

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 del pasajero.

La siguiente figura muestra las posiciones estándar de fijación de mamparos en el pilar “B”. Estas son tuercas de soldadura estándar. Puede colocar los mamparos de la gama estándar Ford en estos puntos.

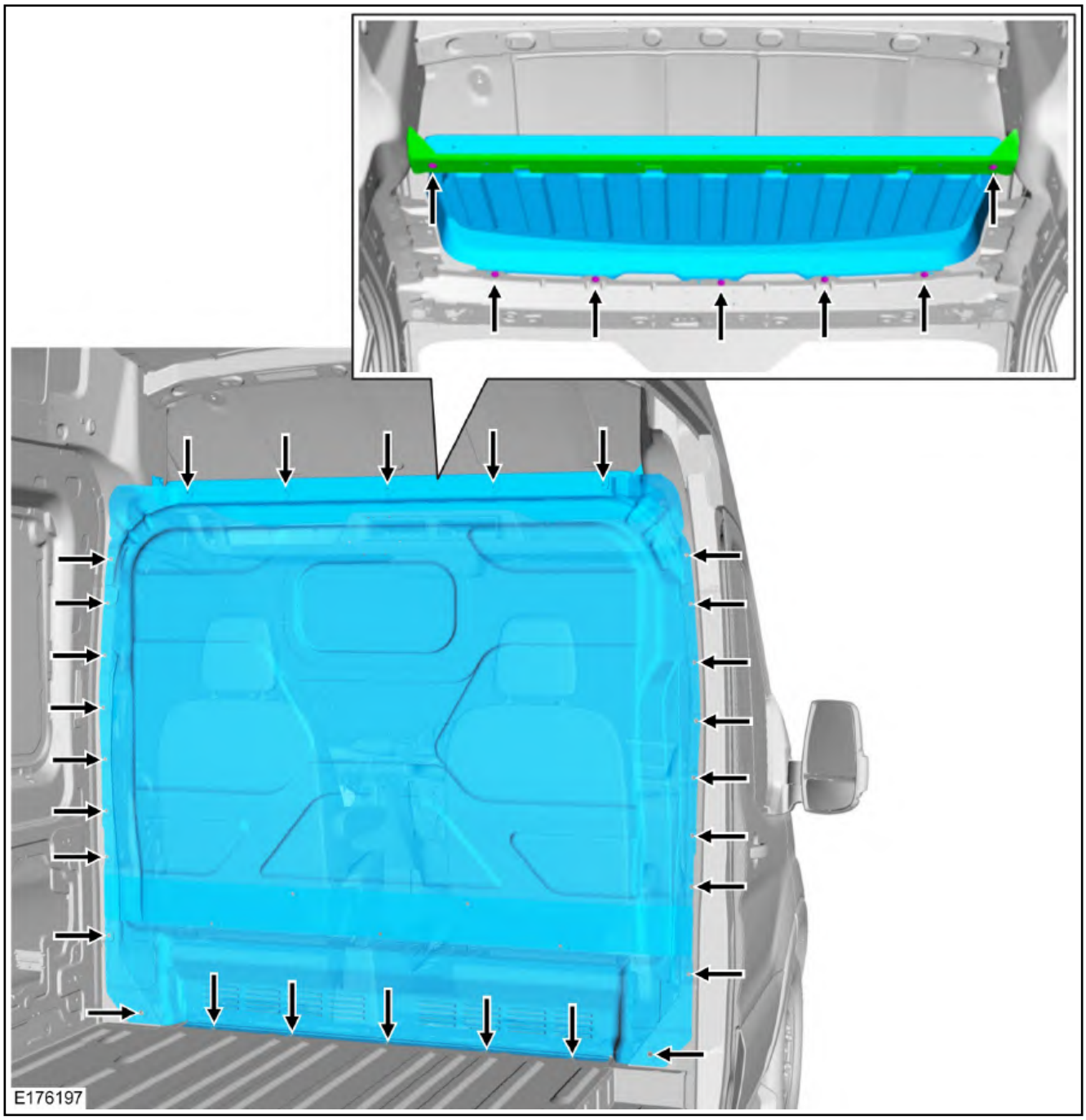
En algunas zonas, es un requisito legal que las fijaciones del mamparo sean antirrobo. Para obtener más información, consulte a su Taller Autorizado Ford local.

Orificios de fijación de mamparo de techo medio


E176196

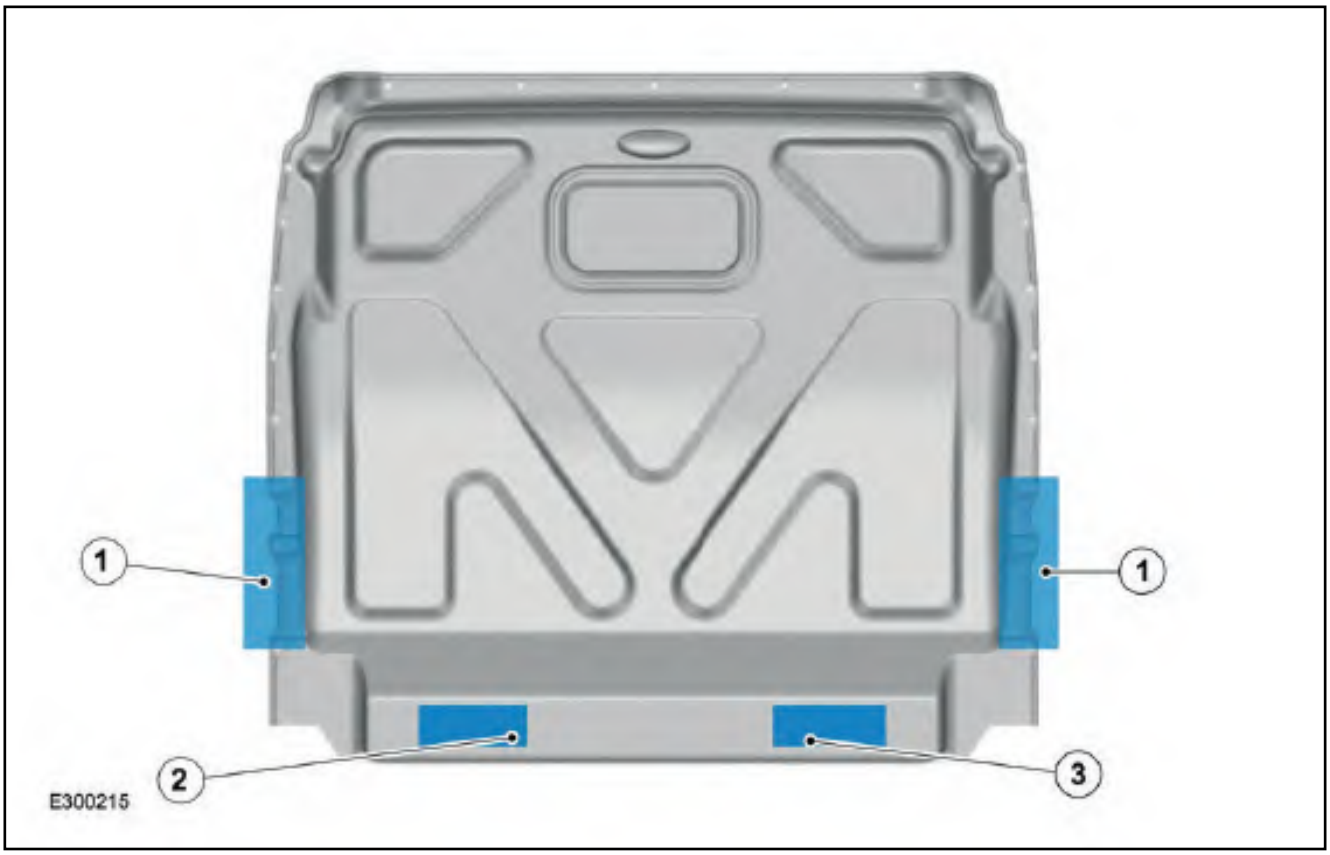
Abc = Solo BEV Abc = Solo ICE

Orificios de fijación de mamparo de techo alto



Abc = Solo BEV Abc = Solo ICE

5.5.2 Mamparo polimérico



Ítem	Cristales	Salidas de aire laterales	Salida de aire bajo el asiento del pasajero
1	Sin vidriar/vidriado	Todos los vehículos	-
2	Sin vidriar/vidriado	Todos los vehículos	-
3	Sin vidriar/vidriado	Todos los vehículos	-

Fijación al mamparo de polímero

ADVERTENCIA: No obstruya las salidas de aire del mamparo.

ATENCIÓN: No es recomendable realizar cortes en el mamparo de polímero, ya que podría afectar a la resistencia y al rendimiento.

NOTA: Para obtener más información, póngase en contacto con su Taller Autorizado Ford local.

NOTA: Si fija cualquier cosa al mamparo de polímero, la carga debe estar distribuida de manera uniforme para equilibrar la carga del vehículo y sostenerse con los puntos de fijación apropiados.

Si fija los soportes auxiliares al mamparo de polímero, es recomendable utilizar remaches M5/M6 con un tamaño de orificio taladrado adecuado para remaches M5/M6.

La cabeza de las fijaciones que se han empleado deben ser más grandes que el orificio taladrado para distribuir la carga y evitar que se salgan. Se recomienda utilizar una arandela o collarín de 30 mm de diámetro.

Las arandelas o tornillos visibles en la zona de la cabina se deben completar o cubrir.

Abc = Solo BEV

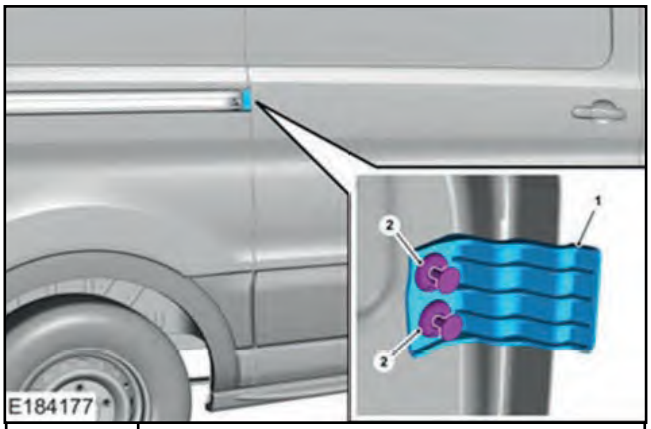
Abc = Solo ICE

5.6 Cerramientos de la carrocería

NOTA: Para obtener más información, póngase en contacto con su Taller Autorizado Ford local.

5.6.1 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.



Ítem	Descripción
1	Soporte de espaciador: Lado derecho Lado izquierda
2	2 clips y cierre

5.6.2 Seguridad, sistema antirrobo y sistema de cierre

ATENCIÓN: Para evitar problemas de seguridad con el sistema de cierre, se recomienda que consulte a su Taller Autorizado Ford local antes de realizar conversiones.

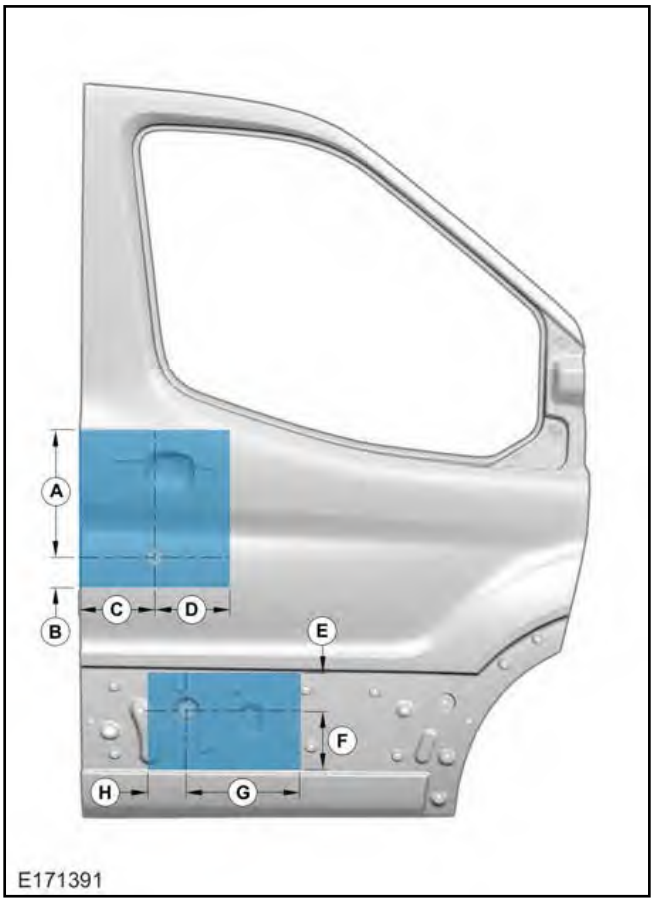
NOTA: No se recomienda modificar el sistema de cierre ni dañar el protector de seguridad alrededor del cierre y el pestillo.

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 o en las superficies de sellado sin antes consultarlo con su Taller Autorizado Ford local. 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 (BCM) está diseñado para funcionar específicamente con los mecanismos de cierre y pestillo de Ford Transit y, por tanto, bloquea y desbloquea los pestillos durante periodos 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 derecha

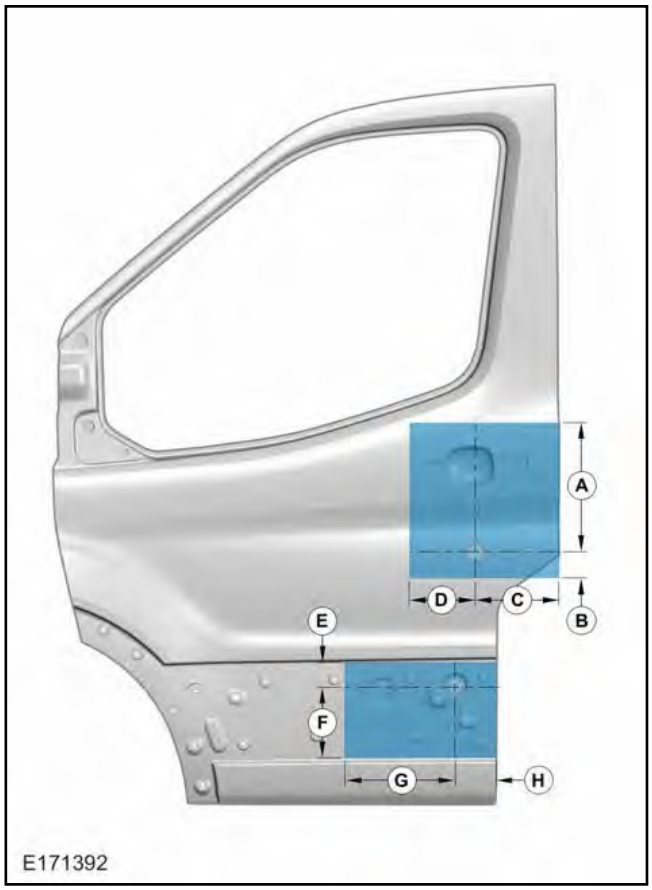


Ítem	Descripción
A	300 mm
B	35 mm
C	190 mm
D	150 mm
E	100 mm
F	140 mm
G	200 mm
H	70 mm

Abc = Solo BEV

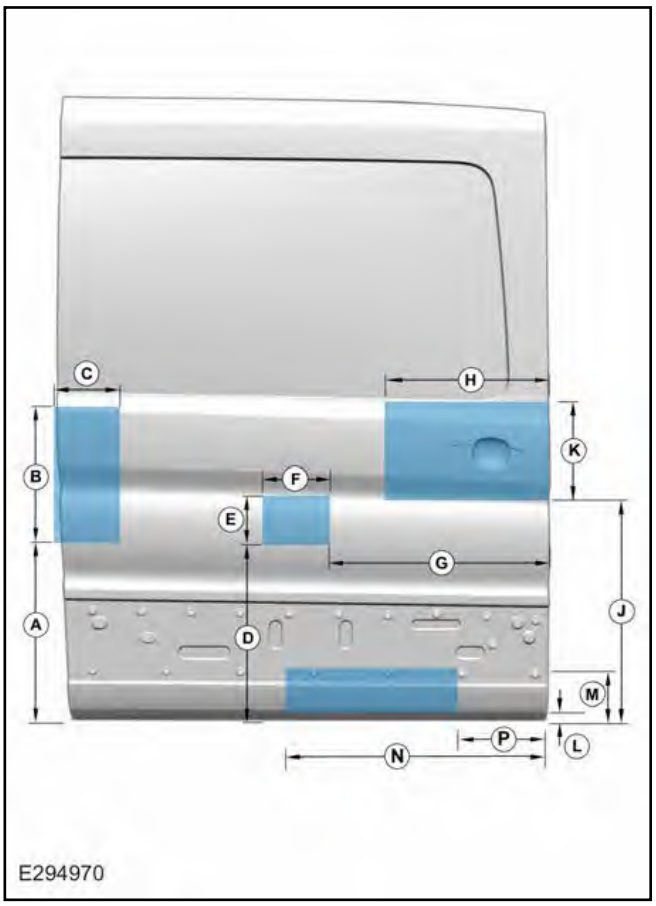
Abc = Solo ICE

Zona en la que no se debe taladrar - Puerta izquierda



Ítem	Descripción
A	300 mm
B	55 mm
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)

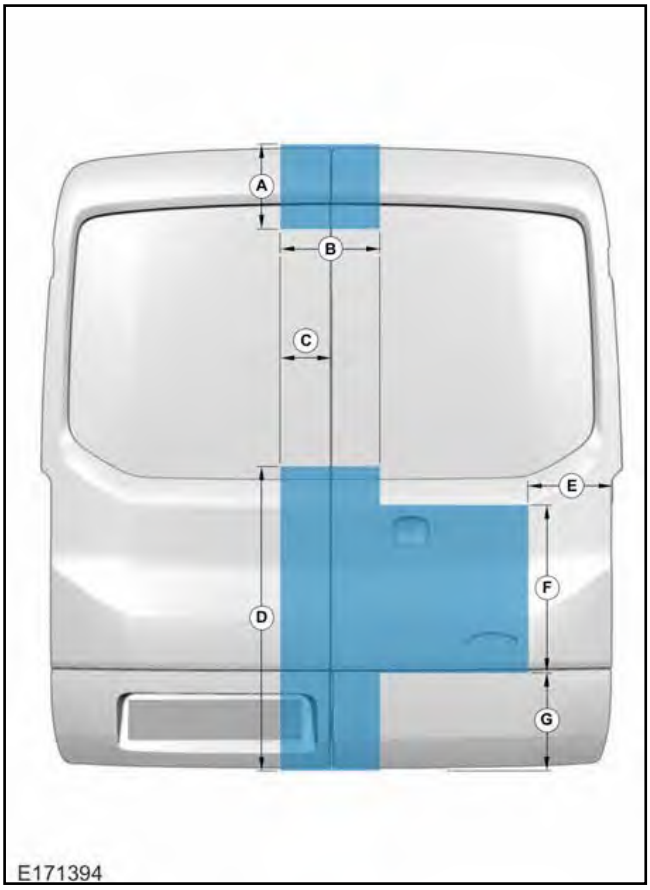


Ítem	Descripción
A	550 mm
B	450 mm
C	150 mm
D	550 mm
E	150 mm
F	200 mm
G	650 mm
H	450 mm
J	770 mm
K	350 mm
L	50 mm
M	200 mm
N	770 mm
P	270 mm

Abc = Solo BEV

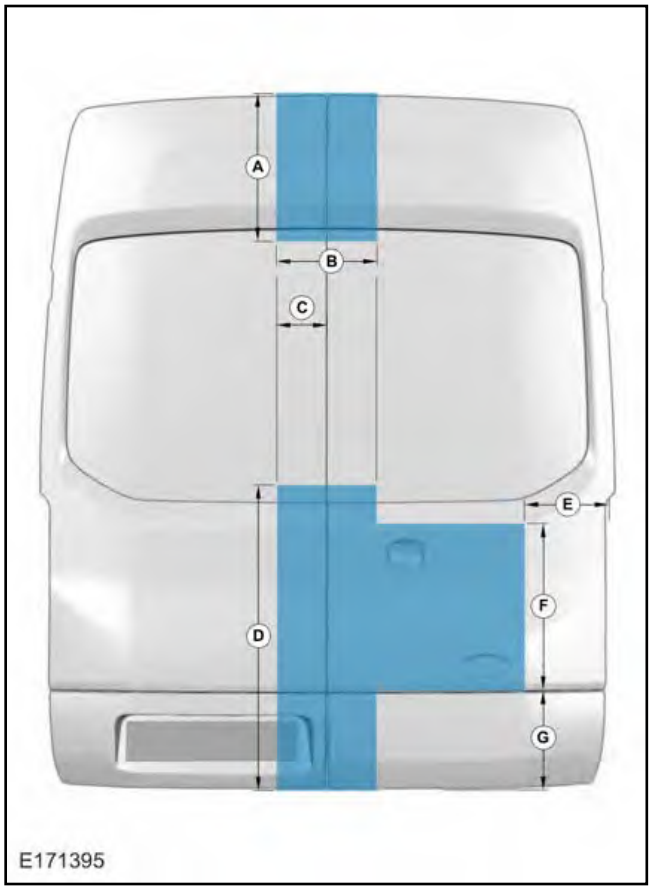
Abc = Solo ICE

Zona en la que no se debe taladrar - Puertas traseras del compartimento de carga, H2



Ítem	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



Ítem	Descripción
A	550 mm
B	340 mm
C	170 mm
D	920 mm
E	200 mm
F	520 mm
G	300 mm

Abc = Solo BEV

Abc = Solo ICE

5.7 Revestimiento interior

NOTA: Para obtener más información, póngase en contacto con su Taller Autorizado Ford local.

5.7.1 Forro interior del compartimento de carga

NOTA: 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.

ADVERTENCIAS:

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.

Barnice o pinte los paneles de madera de la zona de carga interior si están expuestos a condiciones de mucha humedad.

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).

5.7.2 Forro/revestimiento de contrachapado

ATENCIÓN: No se debe taladrar en el vehículo antes de comprobar cuáles son las zonas donde no se debe taladrar o dónde hacerlo únicamente con precaución y consultar el diagrama de conexiones eléctricas.

Consulte: 4.2 Guías de instalación y tendido del cableado

Consulte: 5.6 Cerramientos de la carrocería

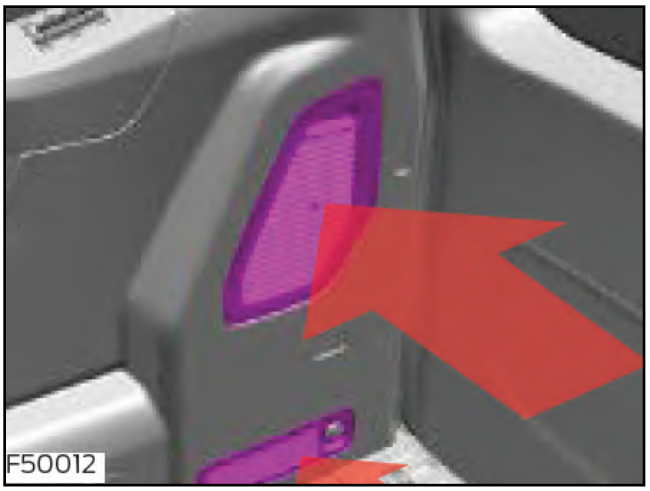
Consulte: 5.1 Carrocería.

- 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; utilice los puntos de amarre de carga para fijar los paneles.
- Al montar un piso de contrachapado, se recomienda que no tenga juntas.
- Utilice guarnecidos del piso de aluminio.
- El contrachapado debe ser resistente al agua (WBP, impermeable y resistente a la ebullición).
- Se recomienda emplear un grosor de 9 mm para suelos y un grosor de 6 mm para forros laterales y de puertas.

5.7.3 Salidas de aire laterales de la carrocería

ADVERTENCIA: El aire que circula por el interior del vehículo sale internamente a través de los orificios del pilar D/panel lateral de la carrocería y, a continuación, a través de las orificios de ventilación situados en la parte inferior del lateral exterior de la carrocería de todos los vehículos. Estos no se pueden cubrir o inhibir de ninguna manera.

Debe permitirse colectivamente un flujo de aire adecuado de 201 cm2 como mínimo a través de las salidas/orificios que se muestran en la figura F50012 a modo de ejemplo:



Asegúrese de que haya suficientes aberturas de aire para la entrada y las salidas traseras de HVAC, tal y como se muestra en la figura F50013. Asegúrese de que haya una holgura suficiente para evitar daños en el ventilador y los actuadores.

Aberturas de aire traseras de HVAC

Abc = Solo BEV Abc = Solo ICE

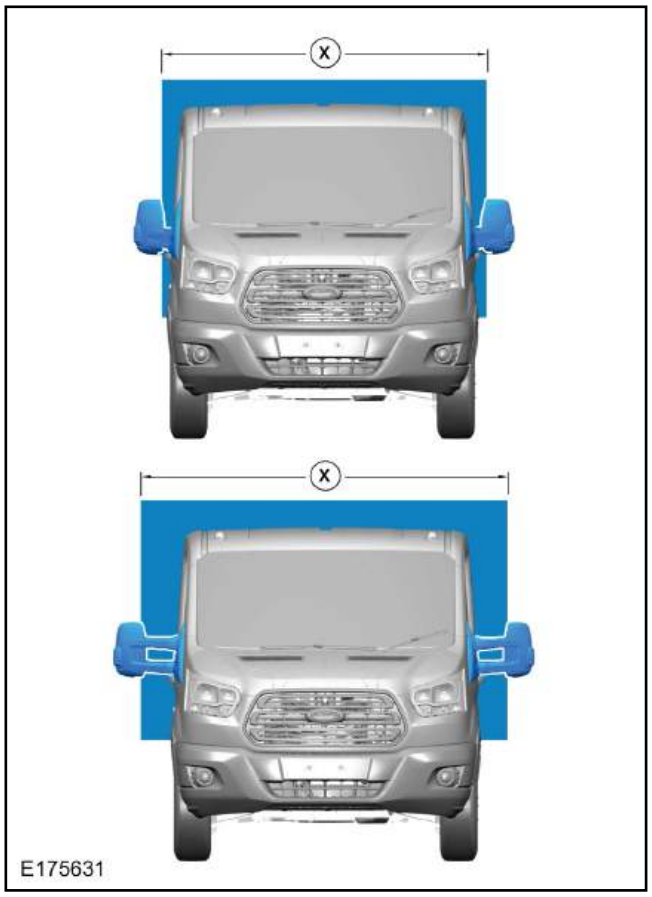
5.8 Retrovisores

5.8.1 Retrovisores exteriores

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 cabina de chasis y cubren anchuras máximas de vehículo o remolque de hasta 2,438m, según la normativa de visión indirecta ECE R46 o según la legislación del país.

NOTA: Esta publicación incluye varios modelos globales y variantes vendidos en todo el mundo, por lo tanto, algunos catálogos y versiones específicas pueden no ser válidos para el mercado.



Abc = Solo BEV Abc = Solo ICE

5.9 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 su Taller Autorizado Ford local.

NOTA: En el BEV E-Transit, si el asiento del pasajero no está equipado (opción de borrar el asiento del pasajero) o desmontado, la ubicación de almacenamiento del cable de la unidad de carga de serie se pierde y el conversor debe proporcionar una función de almacenamiento alternativa para el cable.

5.9.1 Furgoneta

ATENCIÓN: No se deben colocar asientos en la zona de carga trasera de una furgoneta.

5.9.2 Furgón con ventanillas

La carrocería y el piso de una furgoneta con ventanillas no están equipados con los refuerzos apropiados y requeridos para los asientos traseros y sistemas de cinturones de seguridad de los fabricantes de equipo original (OEM). No se deben colocar asientos traseros o cinturones de seguridad traseros originales.

Para montar asientos traseros que no son del OEM, los asientos traseros y los sistemas de cinturones de seguridad deberán cumplir los requisitos legales relevantes, las directivas ECE o ADR 3,4,5 o la legislación local aplicable.

Consulte: 3.7 Sistema alimentación de combustible

5.9.3 Asientos térmicos (si está equipado)

ADVERTENCIA: El suministro eléctrico para el asiento térmico Ford original no se debe utilizar para otros fines; por ejemplo, para otros consumidores de electricidad.

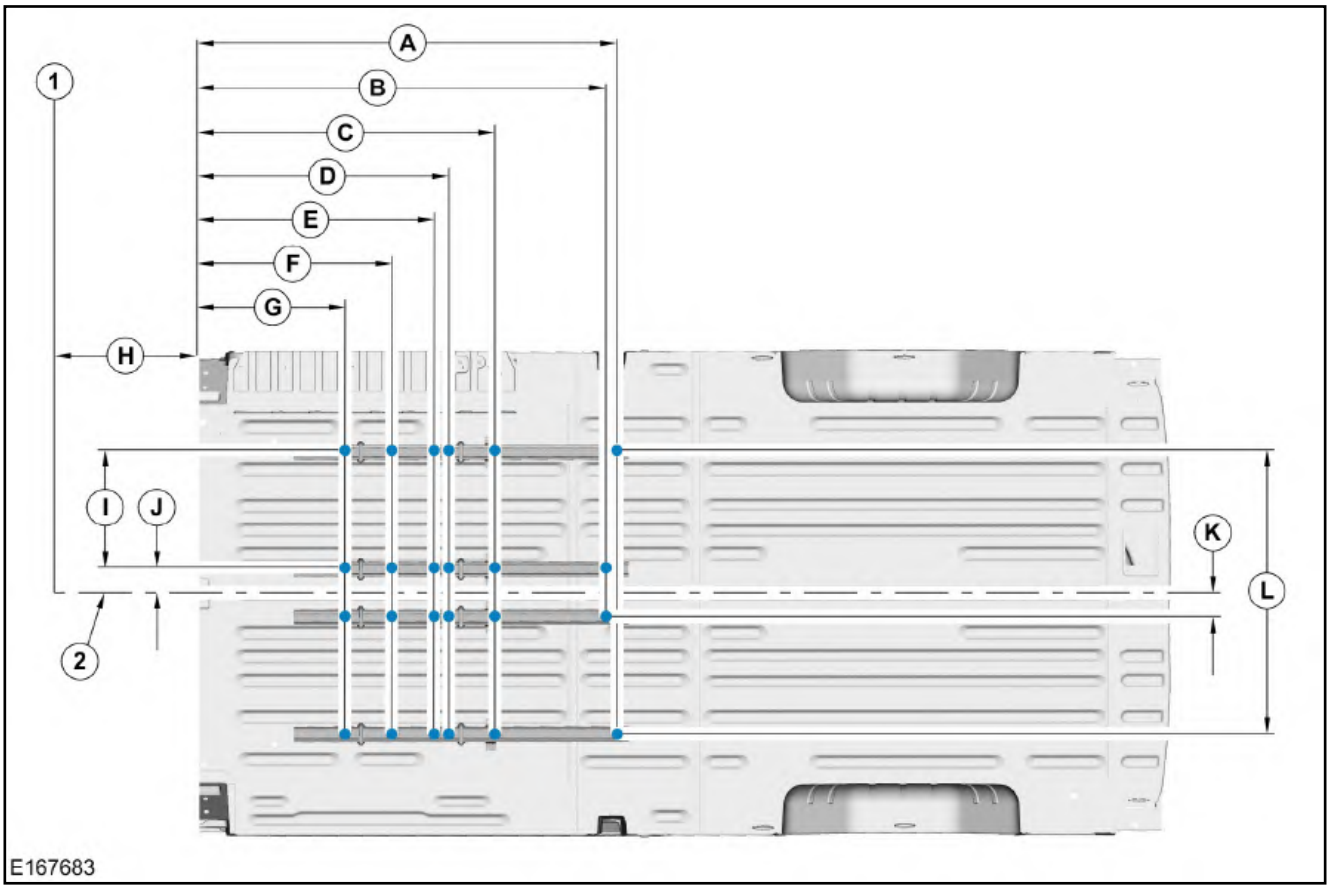
No es recomendable modificar asientos térmicos, ya que esto podría afectar al funcionamiento del airbag o provocar una anomalía (configuración incorrecta) de este.

5.9.4 Posiciones de fijación de los asientos traseros

En la figura E167683 se muestran las posiciones de fijación al piso de los asientos de la segunda y tercera fila. Estas posiciones son independientes de la batalla. Las fijaciones siempre están presentes, pero el acceso a ellas depende del panel del piso. Es posible que se precisen orificios de acceso en el panel del piso para acceder a la fijación.

Abc = Solo BEV Abc = Solo ICE

Posiciones de fijación de los asientos traseros



Ítem	Ubicación de fijación de los asientos traseros (mm)
1	Eje delantero
2	Línea central del vehículo
A	1630
B	1504
C	1060
D	895
E	845
F	670
G	520
H	1225
I	425
J	88
K	88
L	1027

Abc = Solo BEV

Abc = Solo ICE

5.10 Cristales, marcos y mecanismos

NOTA: Para obtener más información, póngase en contacto con su Taller Autorizado Ford local.

5.10.1 Parabrisas térmico y luneta térmica (si está equipado)

ADVERTENCIA: No manipule el sistema base (controlado por el módulo de control de la carrocería (BCM) 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.

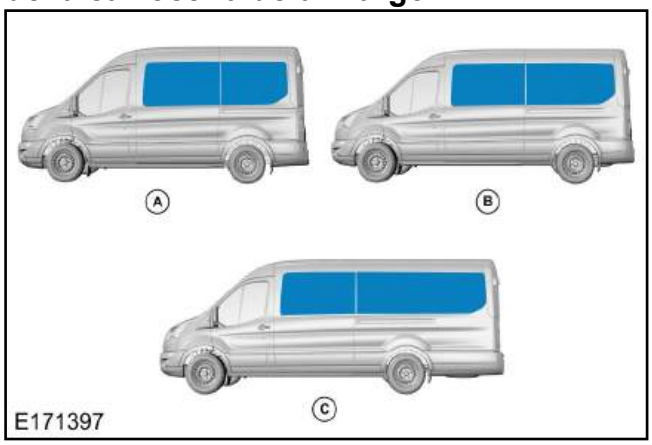
5.10.2 Ventanillas traseras y laterales

Para las ventanillas es recomendable especificar el vehículo base como una carrocería bus. Sin embargo, al convertir una furgoneta 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 en los pilares.
- Utilice un cristal autorizado para la instalación, en conformidad con los requisitos legales.
- Después de cortar el panel exterior, una entre sí de manera sólida el panel interior y el panel exterior.

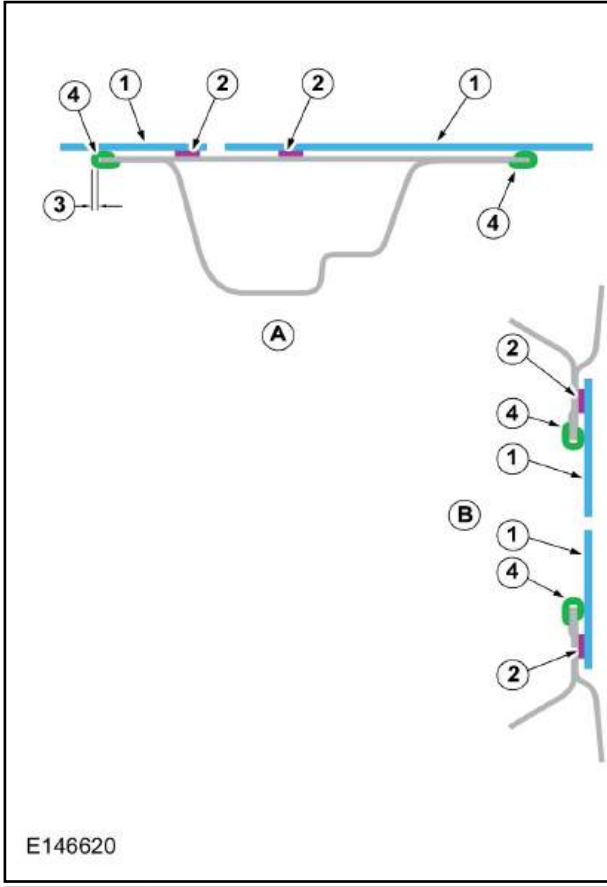
ADVERTENCIA: Para el montaje del asiento trasero, consulte: 5.9 Asientos.

Vista de instalación de ventana en un lado de la carrocería de un furgón



Para la batalla del vehículo y la altura del techo:
Consulte: 1.11 Equipamiento interior y ergonomía.

Sección transversal de instalación de ventana lateral de la carrocería de una furgoneta normal



Ítem	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 la brida del panel exterior siguiendo el borde de la brida del panel interior, en forma redonda, con diferencia de 0 a 1,5 mm
4	Tira de guarnecido de ventana

Abc = Solo BEV

Abc = Solo ICE

5.11 Sistema de seguridad pasivo del airbag (SRS)

5.11.1 Airbags

Zonas de activación de los airbags delanteros

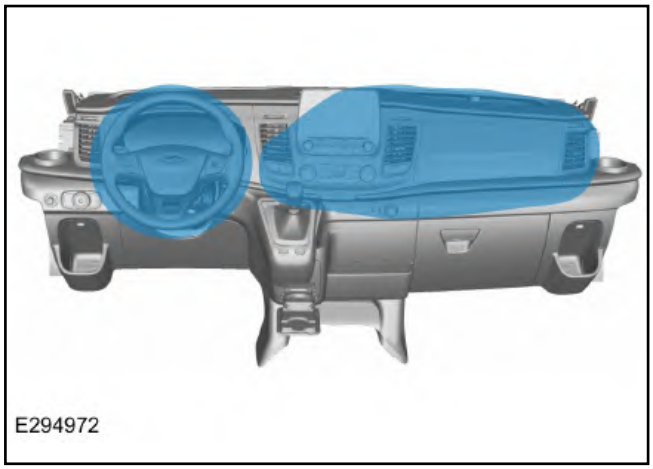
ADVERTENCIAS:

No coloque accesorios en la zona de activación de los airbags del conductor y el pasajero, ya que la activación puede verse afectada.

No coloque los adhesivos o etiquetas sobre las cubiertas del airbag, ya que puede verse afectada su activación.

NOTA: Todos los vehículos M1 van especificados con airbags de pasajero como equipamiento estándar. La función Beltminder para el asiento del pasajero es un equipamiento opcional.

Zona de activación de los airbags delanteros


E294972

Zonas de activación de los airbags laterales y de cortina

ADVERTENCIAS:

No coloque accesorios en la zona de activación de los airbags laterales y de cortina, ya que la activación puede verse afectada.

No coloque los adhesivos o etiquetas sobre las cubiertas del airbag, ya que puede verse afectada su activación.

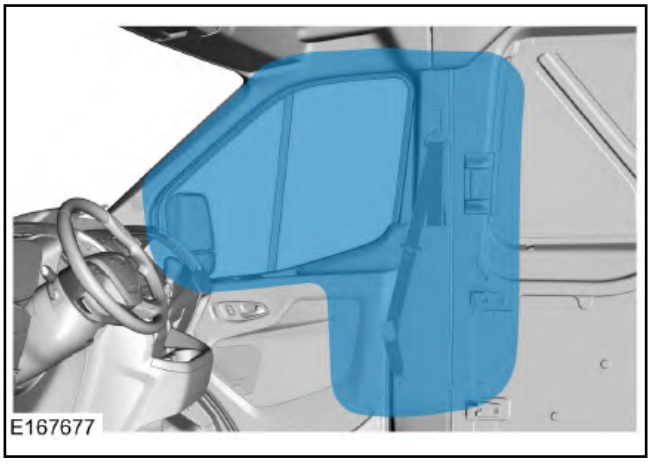
NOTA: Si se están planificando conversiones en esta zona, se recomienda que especifique un vehículo base sin airbags.

Airbags laterales (montados en el asiento) (si está equipado): 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 a la activación 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 (si está equipado): las conversiones amplias del techo y el revestimiento pueden interferir en la activación de los airbags de cortina. Si va a modificarse o sustituirse el techo o el revestimiento, no especifique los airbags de cortina del 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.

Zona frontal lateral de activación de los airbags de cortina (si está equipado)


E167677

5.11.2 Módulo de control del sistema de seguridad pasivo (RCM)

El RCM se ubica entre los asientos delanteros, debajo de la consola del freno de estacionamiento, consulte la figura F50011.

ADVERTENCIAS:

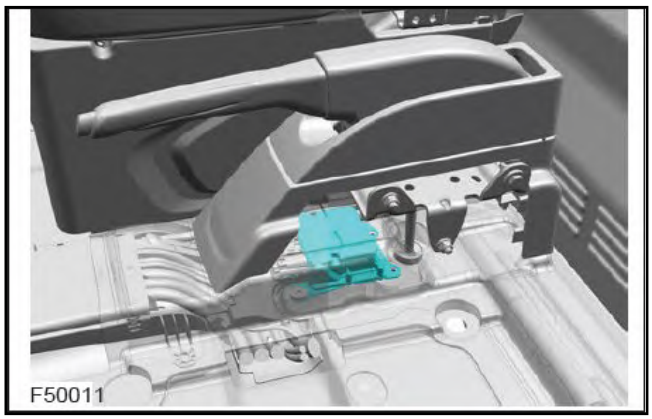
Si se realizan conversiones o refuerzos en la zona del RCM, la sincronización de la activación de los airbags laterales podría verse afectada y provocar una activación no controlada de estos.

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 con el fin de 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.

Abc = Solo BEV

Abc = Solo ICE

Módulo de control del sistema de seguridad pasivo (RCM)



5.11.3 Sensores delanteros, laterales y de puerta

ADVERTENCIAS:

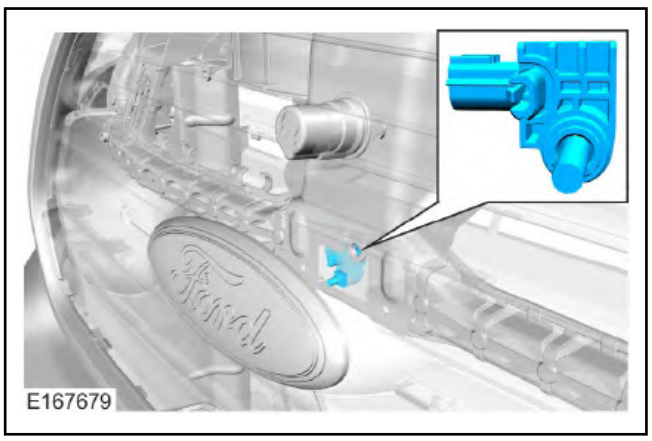
Si se realizan conversiones o refuerzos en la zona de los sensores, la sincronización de la activación de los airbags laterales podría verse afectada y provocar una activación no controlada de estos.

Solo se permite taladrar o pulir en estas áreas si los cables de la batería están desconectados.

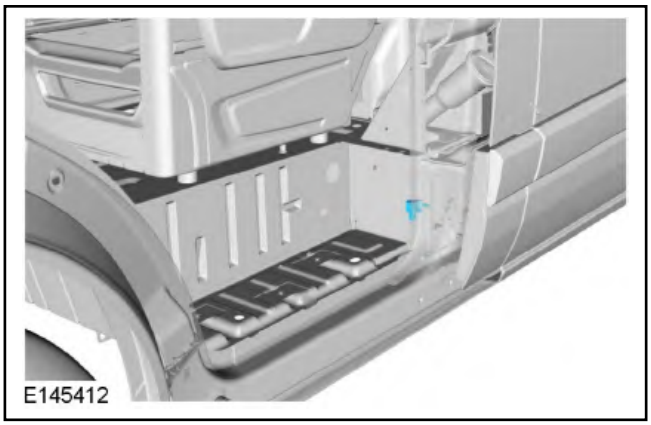
Si el vehículo está especificado con airbags laterales y de cortina, asegúrese de que ningún accesorio montado en las puertas obstaculice las zonas de activación del airbag y que cualquier orificio perforado en el revestimiento de la puerta o en el interior o en el exterior de la chapa se sella correctamente, 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: Consulte: 4.5 Sistemas de baterías.

Sensor delantero



Sensor lateral



Sensor de la puerta

Abc = Solo BEV

Abc = Solo ICE

5.12 Sistemas del cinturón de seguridad

NOTA: Para obtener más información, póngase en contacto con su Taller Autorizado Ford local.

5.12.1 Cinturones de seguridad

ADVERTENCIAS:

Para garantizar el correcto funcionamiento del sistema de seguridad pasivo, siga los procedimientos de desmontaje y montaje del sistema de cinturones de seguridad.

Las hebillas de cinturones de los asientos no deben modificarse en los asientos. Si la hebilla del cinturón del asiento requiere modificación o desmontaje, la tarea debe confiarse a un proveedor de asientos OEM.

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.

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 este 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.

5.12.2 Zona de no taladrado del pilar B

ADVERTENCIAS:

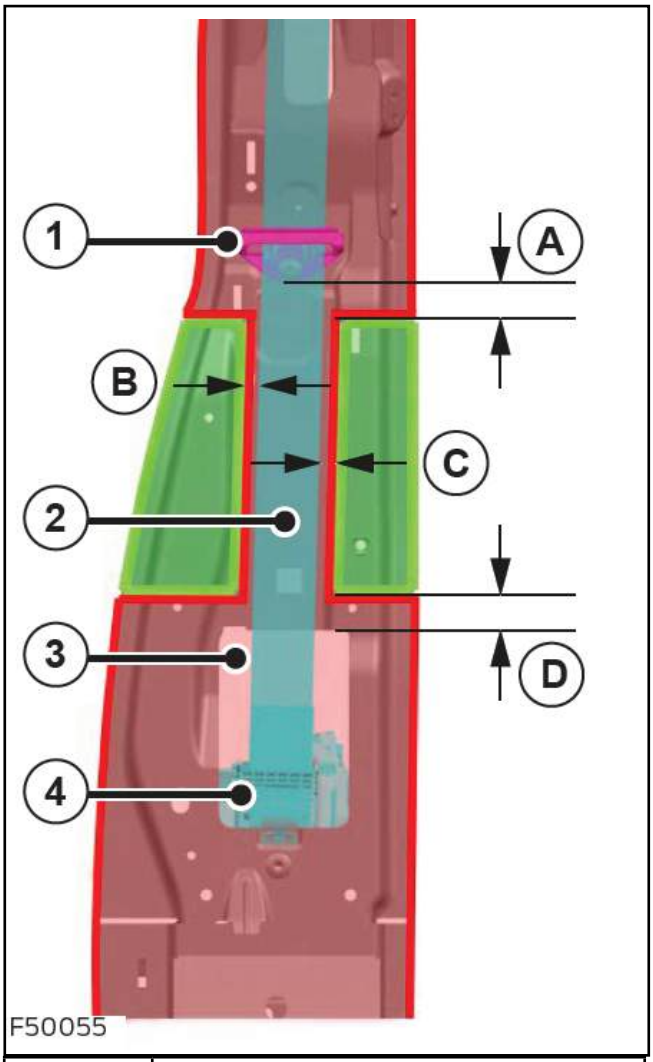
No taladre en la zona del conjunto retractor del lado derecho/lado izquierdo.

La perforación solo está permitida en la zona verde indicada.

Daños en el retractor: si taladra orificios cerca o encima del pretensor del retractor y del anclaje, deben cubrirse los mecanismos para evitar que las virutas o residuos metálicos caigan en el conjunto y provoquen problemas funcionales.

Daños en la correa:
1. Cualquier hardware adicional que se instale no debe cortar, pellizcar ni interferir en la correa del cinturón de seguridad a lo largo de toda su trayectoria (desde el retractor hasta la zona del anillo D).
2. Evite soportes afilados cerca de la correa; todos los bordes deben tener un radio mínimo de 0,5 mm.
3. Evite equipar piezas que puedan cambiar el tendido de la correa del ocupante.

Definición de zona de taladrado en la correa del asiento delantero/pilar B



Ítem	Descripción
1	Guía de la correa
2	Correa del cinturón de seguridad
3	Orificio del retractor
4	Retractor
A	30 mm por debajo de la guía de la correa
B	15 mm a la izquierda de la correa
C	15 mm a la derecha de la correa
D	30 mm por encima del orificio del retractor

Abc = Solo BEV

Abc = Solo ICE

5.12.3 Recordatorio del cinturón de seguridad

El testigo del cinturón de seguridad es un requisito legal para todos los vehículos nuevos. Para los asientos delanteros (incluidos los sencillos y dobles de los pasajeros) se suministra un sensor en el enganche del cinturón de seguridad que detecta el estado del cinturón del ocupante, además de las esterillas de detección de ocupantes de los asientos. Para los asientos traseros, solo se suministra el sensor del enganche del cinturón de seguridad. Si se modifica un vehículo, estas funciones deben conservarse.

> **NOTA:** Si los asientos con cable montados de fábrica se desmontan de forma permanente, deberá volver a configurar el cuadro de instrumentos mediante la herramienta de ingeniería de diagnosis de Ford. Póngase en contacto con su Taller Autorizado Ford local.

Procedimiento de desactivación/ reactivación de aviso acústico

El procedimiento de desactivación/reactivación desactiva/reactiva la señal auditiva de los asientos delanteros individualmente o de todos los asientos traseros conjuntamente.

1. Con el vehículo parado, ponga la llave en el encendido

2. Abroche y desabroche un enganche 4 veces. La secuencia debe empezar y terminar con “desabrochado”.

3. La lámpara del testigo del cinturón de seguridad parpadeando confirmará la desactivación/reactivación correcta.

El procedimiento no se iniciará o se cancelará si se cumplen una o varias de las siguientes condiciones:

- El vehículo empieza a moverse
- Cambia el estado de otra hebilla del cinturón de seguridad
- Han transcurrido 30 segundos desde que el vehículo está conectado.

NOTA: Se puede utilizar cualquier hebilla de cinturón de seguridad para el procedimiento.

NOTA: Mediante este procedimiento no se pueden añadir otros asientos (no equipados de fábrica) a la función del testigo del cinturón de seguridad.

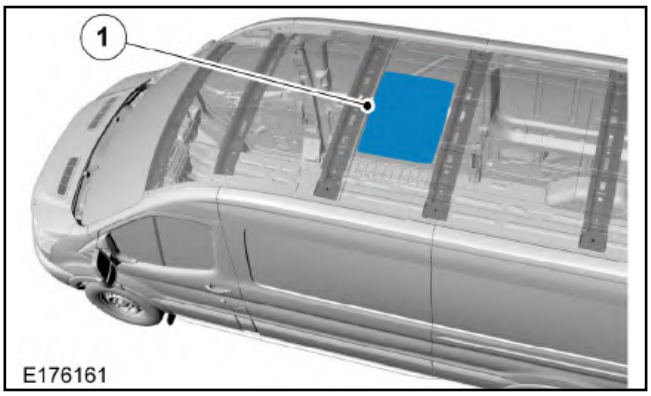
NOTA: El convertidor no proporcionará el procedimiento de desactivación del testigo del cinturón de seguridad al propietario/operario mediante el manual ni otros recursos fácilmente accesibles.

NOTA: Si el revestimiento del asiento se sustituye (o añade, en el caso de solicitar asientos sin tejido), habrá que comprobar la función del testigo del cinturón de seguridad durante el desarrollo del revestimiento. Habrá que comprobar el funcionamiento del conjunto de asiento final al final de la línea. Póngase en contacto con su Taller Autorizado Ford local para obtener más información.

Abc = Solo BEV Abc = Solo ICE

5.13 Techo

5.13.1 Ventilación del techo



Ítem	Descripción
1	Apertura del 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.

En caso de que se elimine o se corte un arco del techo, se deberá sustituir por una estructura adecuada que ofrezca la funcionalidad y la integridad estructural equivalente a la de la estructura original. Deben cumplirse los requisitos legales.

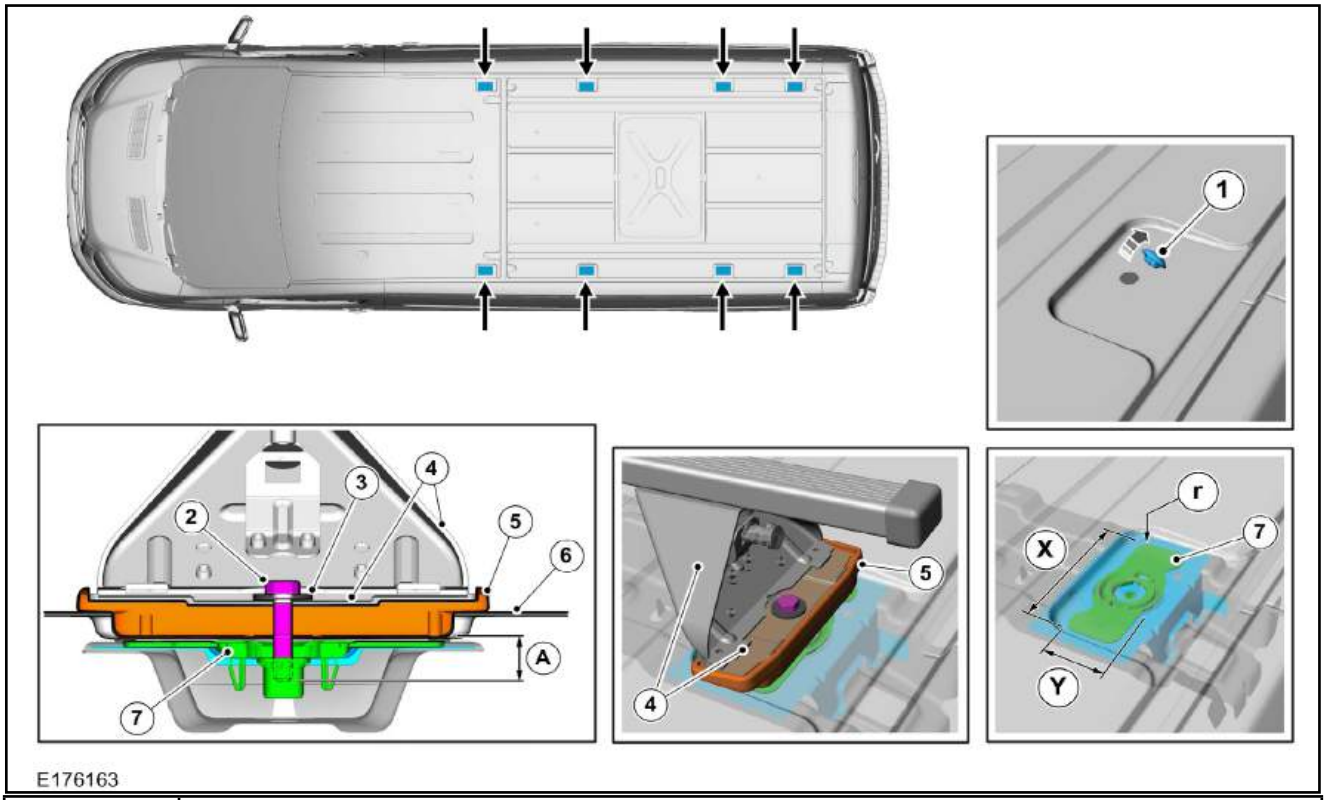
Unidades de ventilación - El panel del techo puede soportar hasta 1 kg en las zonas del techo sin apoyo. Las cargas de hasta un máximo de 25 kg deben distribuirse a lo largo de los rieles del techo, entre los arcos del techo.

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.

Abc = Solo BEV Abc = Solo ICE

5.13.2 Guías del portaequipajes y travesaños de carga

Principios de diseño recomendados - Accesorios de sujeción de carga



Ítem	Descripción
1	Tapón para evitar la entrada de agua o corrosión
2	Tornillo M8
3	Retén
4	Sistema de guías del portaequipajes
5	Retén/espaciador (consulte E247462)
6	Techo solar
7	Refuerzo
A	Intrusión máxima 16 mm
X	130 mm
Y	47 mm
r	10 mm

ADVERTENCIA: Consulte el manual del propietario para obtener información acerca de transporte de carga y cargas máximas en el techo.

NOTA: Lea y siga las instrucciones del fabricante si va a montar unas guías del portaequipajes.

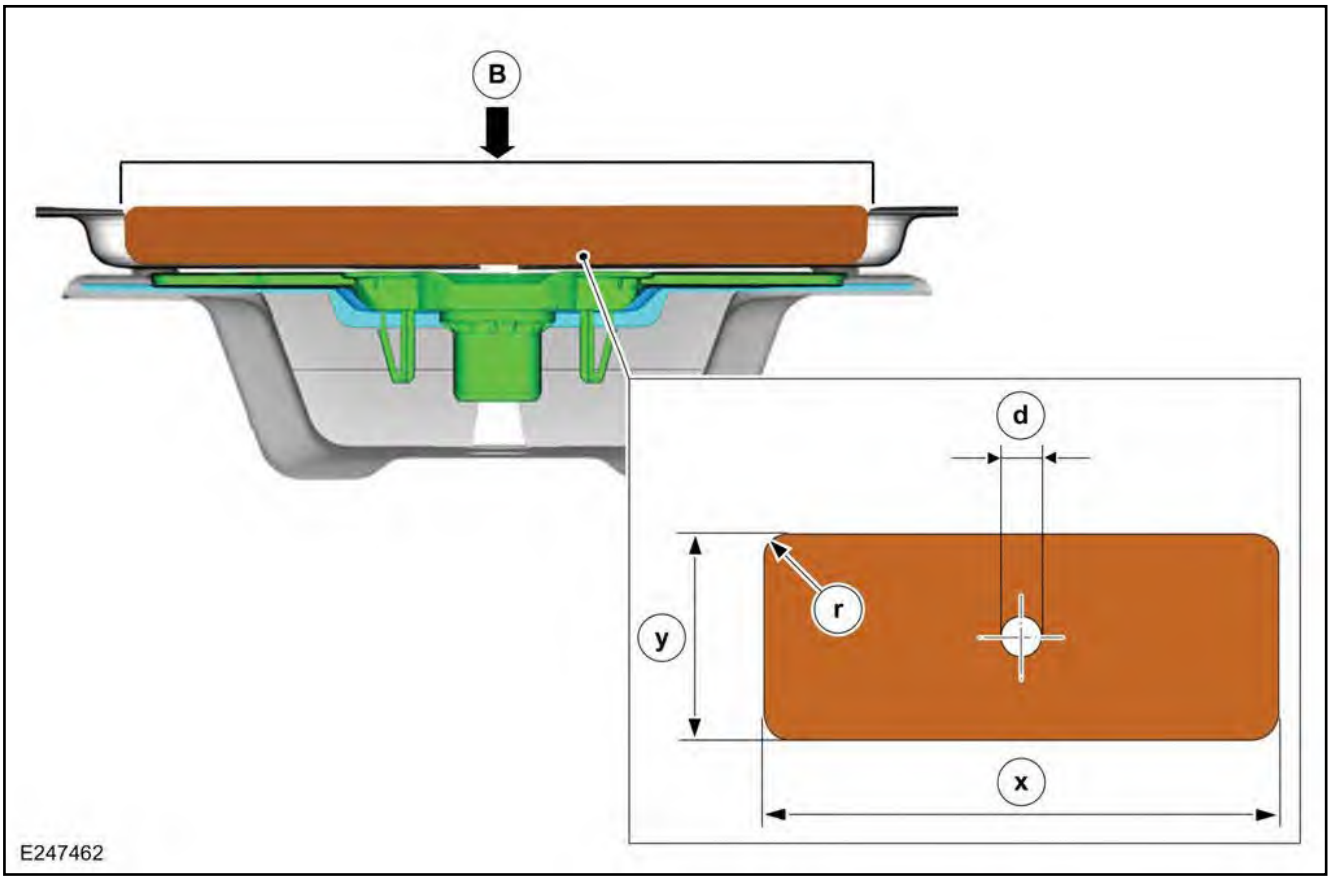
NOTA: El número de accesorios de sujeción de carga depende del vehículo.

Pueden instalarse guías del portaequipajes en todas las variantes de furgoneta y bus, siempre que se cumplan las siguientes condiciones:

- Carga que no debe superar los 79,3 kg en los puntos de acoplamiento individuales para durabilidad local
- La carga no debe superar los 190 kg en total, teniendo en cuenta la durabilidad de la estructura.
- Para obtener ayuda sobre la información del centro de gravedad, Consulte: 1.13 Distribución de la carga
- Lo ideal es que la superficie del cojinete de las guías del portaequipajes fijadas coincida con la del refuerzo interior del techo; consulte la figura E176163, elemento 7 y dimensiones X, Y y r.
- Selle perfectamente las superficies de sellado, por ejemplo: con material de goma EPDM o equivalente y aplique sellador en el tornillo para evitar la entrada de agua en el interior del vehículo; consulte la figura E176163, elementos 3 y 5
- El tamaño de la rosca es M8. La intrusión máxima del tornillo M8 en el techo es de 16 mm; consulte “A” en la figura E176163.
- Lea y siga las instrucciones del fabricante si va a montar unas guías del portaequipajes.
- Al desmontar las guías del portaequipajes, asegúrese de tapar correctamente los orificios con tapones de sellado o elementos estancos equivalentes.

Abc = Solo BEV Abc = Solo ICE

Dimensiones recomendadas del espaciador



Ítem	Descripción
B	Superficie del soporte de carga – Las luces de las guías del portaequipajes laterales deben estar centradas en la parte delantera y trasera en las hendiduras/puntos de montaje del techo.
X	127 mm
Y	50,8 mm
r	Radio de 6,35 mm x 4
d	Orificio de diámetro de 10,00 ± 0,15 mm (centro del espaciador)

NOTA: Desbarbe todos los bordes.

NOTA: Evite aplicar carga en la superficie del techo solar de clase A.

Tolerancia de la línea de corte de ± 0,5 mm.

Grosor del material en techo bajo = 9,523 mm.

Espesor del material Techo medio y alto = 14,28 mm.

Abc = Solo BEV

Abc = Solo ICE

5.14 Prevención de la corrosión

NOTA: Para obtener más información, póngase en contacto con su Taller Autorizado Ford local.

5.14.1 Generalidades

ADVERTENCIAS:

El calor extremo, como el procedente de hornos de secado de pintura, causará daños en la batería de alta tensión. La batería de alta tensión se debe extraer antes de utilizar los hornos de secado de pintura durante más de 45 minutos o con temperaturas superiores a 60 °C (140 °F). Si no se siguen estas instrucciones, es posible que se produzcan daños en la batería de alta tensión, que podrían causar lesiones graves o incluso la muerte en caso de incendio o explosión.

No aplicar ningún tratamiento de revestimiento/prevención de la corrosión a la zona y los conectores del paquete de batería de alta tensión.

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.

• Asegúrese de eliminar todas las virutas metálicas del interior del travesaño lateral y aplique un tratamiento anticorrosión.

• Aplique protección anticorrosión dentro y fuera del bastidor.

Para la soldadura: Consulte: 5.1 Carrocería.

5.14.2 Reparación de la 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.

5.14.3 Protección y materiales de los bajos del vehículo

ADVERTENCIA: Evite contaminar o aplicar un revestimiento excesivo a las superficies de componentes; 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.

5.14.4 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.

Abc = Solo BEV Abc = Solo ICE

5.15 Bastidor y sistema de soporte

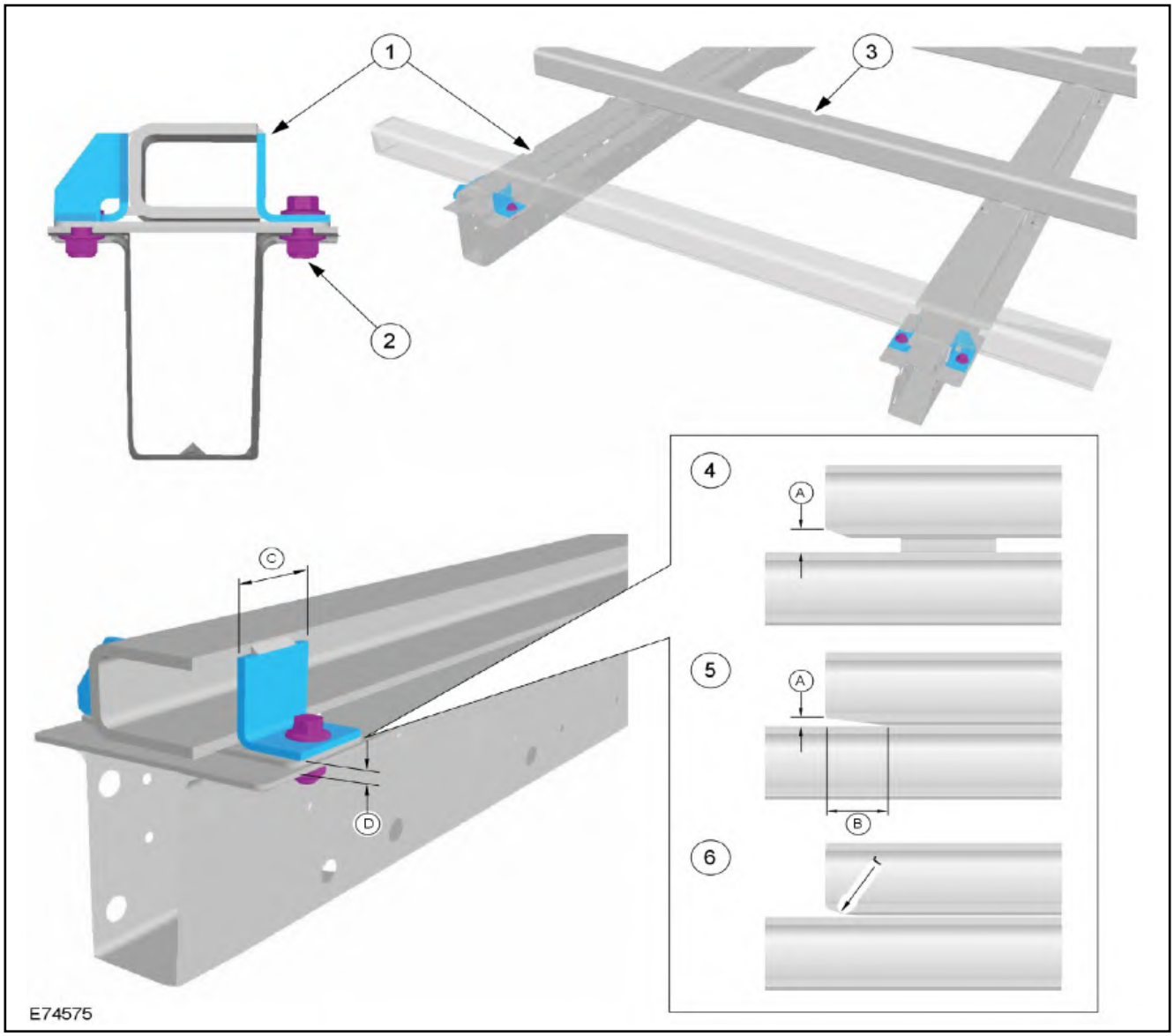
NOTA: Para obtener más información, póngase en contacto con su Taller Autorizado Ford local.

5.15.1 Puntos de montaje y tubos

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 anticorrosión.
Consulte: 5.14 Prevención de la corrosión.

Bastidor auxiliar para piso bajo u otro equipamiento - Cabina de chasis



Ítem	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 (mínimo)
B	50 mm (mínimo)
C	50 mm de ancho para todos los soportes
D	Si es posible, se debe evitar el contacto longitudinal, ya que puede provocar concentración de tensión.
r	20 mm (mínimo)

Abc = Solo BEV Abc = Solo ICE

5.15.2 Estructura de la carrocería autosostenida

Las carrocerías y las estructuras se considerarán autosostenidas si cumplen las siguientes reglas:

- Se usan travesaños en cada punto de montaje del chasis, remítase a: 5.1 Carrocería - Bastidor Acoplamiento de carrocería: figura E167670, también E74576 y E176203 de esta sección
- Cada travesaño tiene una conexión adecuada con la pared lateral de la carrocería (3) o con el bastidor de suelo continuo (5), tal y como muestra la figura E74576.
- La pared lateral de la carrocería o el bastidor de suelo continuo soportan los salientes del bastidor (tanto si es un bastidor estándar como si es un bastidor extendido).

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.

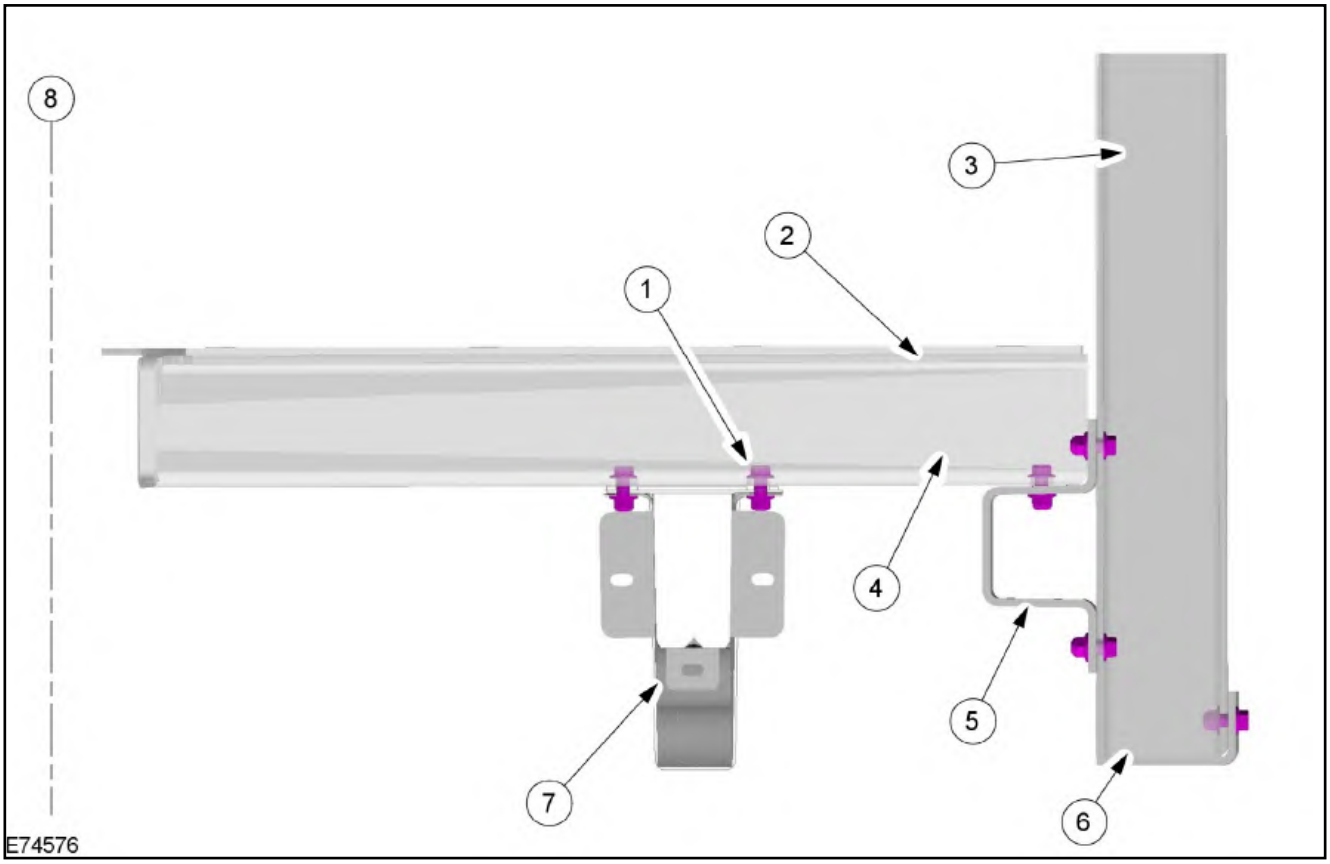
Es importante para el funcionamiento global de la estructura del vehículo que los puntales estén conectados a un bastidor de piso longitudinal continuo o a un conjunto de estructura lateral de la carrocería.

Modificación de piso bajo (solo 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; consulte la figura E74577, Bastidor estándar de piso bajo.
- Taladre el bastidor e inserte tubos separadores; consulte 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 suelo 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 suelo o a la estructura lateral de la carrocería.
- Las placas del suelo deben colocarse básicamente sobre los travesaños y los puntales, pero no en la superficie superior del bastidor.
- Pantallas térmicas del escape para piso bajo: Consulte: 3.7 Sistema de alimentación de combustible.

Abc = Solo BEV Abc = Solo ICE

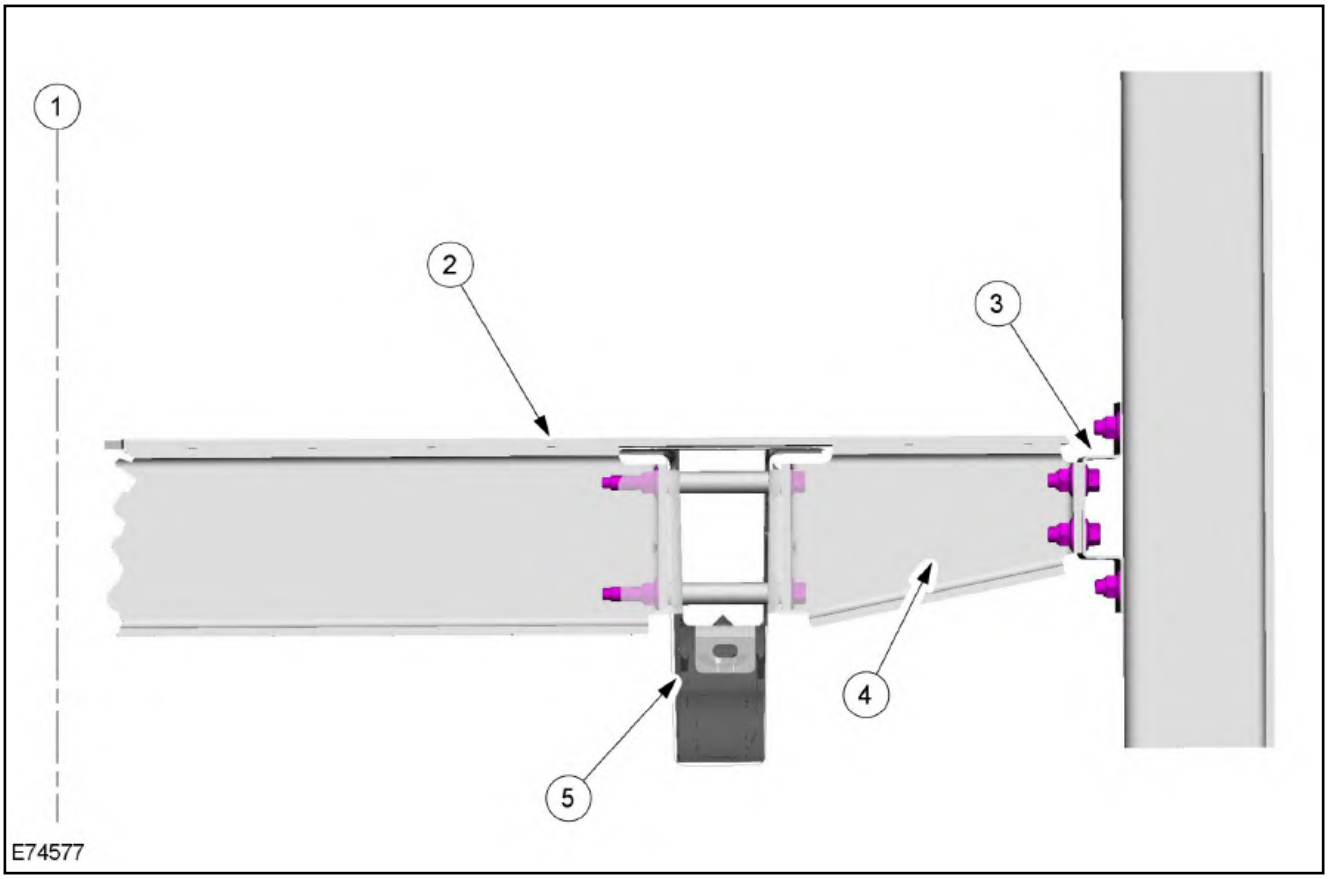
Principio de diseño típico de una estructura de carrocería autosostenida



Ítem	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

Abc = Solo BEV Abc = Solo ICE

Bastidor estándar de piso bajo



Ítem	Descripción
1	Línea central vertical del vehículo
2	Panel del piso
3	Borde de suelo longitudinal continuo
4	Puntal
5	Piso bajo

5.15.3 Bastidor extendido

Información general:

- Hay extensiones salientes traseras disponibles como opción de producción normal.
- Las carrocerías o equipos que superen la longitud estándar de extensión necesitarán un soporte. Consulte 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 el peso de eje máximo admitido, según lo especificado en este manual.
- Se debe diseñar el vehículo con distribución uniforme de la carga.

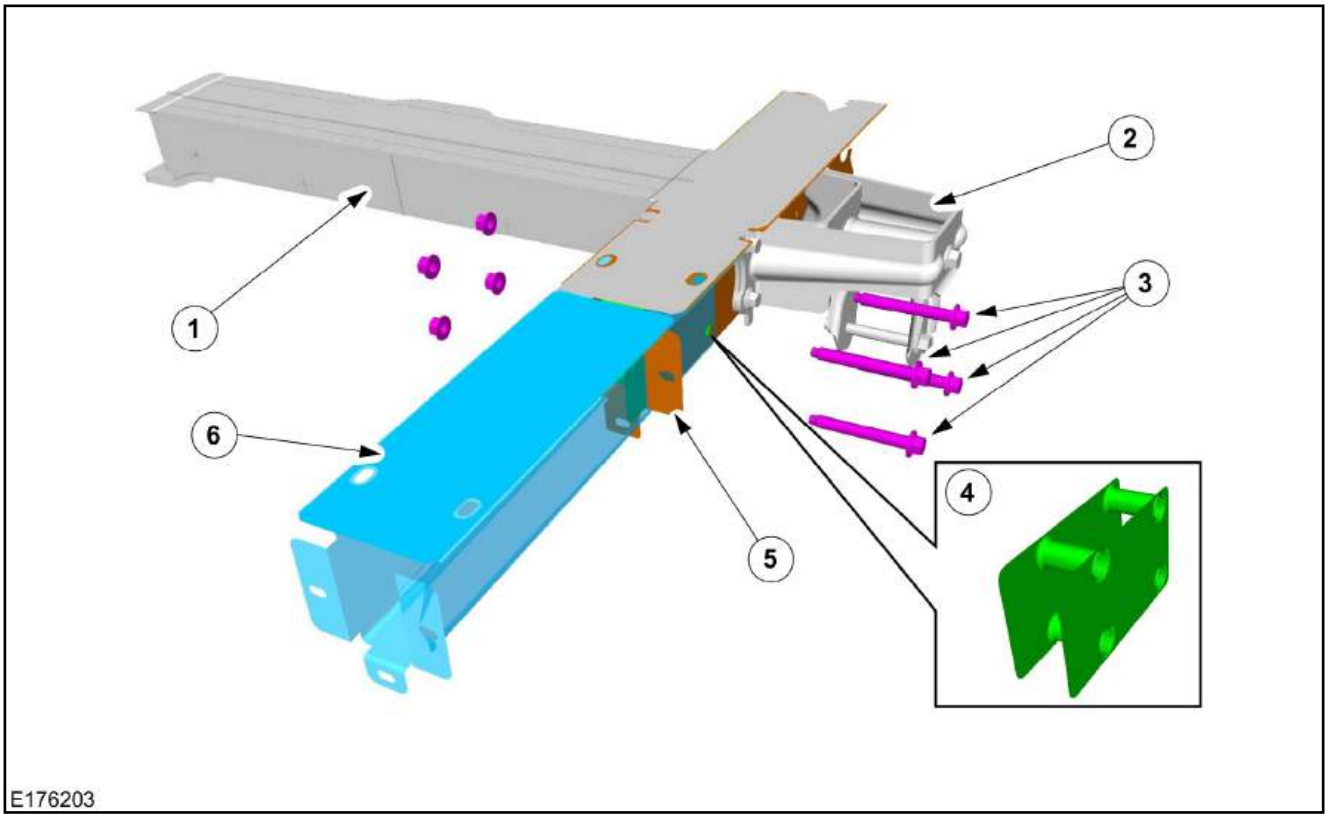
5.15.4 Extensión de bastidor trasera no estándar

Las extensiones que sean más largas que las de la opción estándar de producción normal 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 (consulte la figura E176203 - Extensiones de bastidor trasero de opción de producción normal). Consulte también: 1.14 Remolque (si está equipado).
- 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 (consulte 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; consulte la figura E74577, para resolver los momentos de par límites en el tope trasero.

Abc = Solo BEV Abc = Solo ICE

Extensión de bastidor trasera no estándar



Ítem	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 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, consulte la figura E176203.
- Los cuatro 4 orificios traseros del bastidor deben protegerse con tubos para evitar el derrumbe del bastidor, consulte 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, consulte la figura E176203.
- Hay que asegurarse de apretar los tornillos y las tuercas del enganche del muelle al par correcto. Para pares de apriete, consulte: 1.12 Información de torque.
- 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.

Consulte: 5.14 Prevención de la corrosión

- Si fuera necesario taladrar las bridas superiores salientes, solo 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). Consulte la figura E176203.
- 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.

Consulte: 5.14 Prevención de la corrosión

Abc = Solo BEV Abc = Solo ICE

5.15.5 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 E176204.
- 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 despulle de un larguero lateral).
- Taladre para hacer un orificio de tamaño menor al deseado y después pula con el mandril hasta alcanzar el tamaño deseado.
- Asegúrese de eliminar 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 despulle de un larguero lateral.
- Aplique protección anticorrosión dentro y fuera del bastidor.

Consulte: 5.14 Prevención de la corrosión.

- 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 o inferior del bastidor, consulte la figura E176204.
- 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, consulte la figura E74577.
- El tamaño máximo de orificio permitido en el lateral del bastidor es un diámetro de 16,5 mm, independientemente del uso

Evite taladrar en travesaños de un bastidor cerrado para evitar el riesgo de corrosión causado por las virutas metálicas.

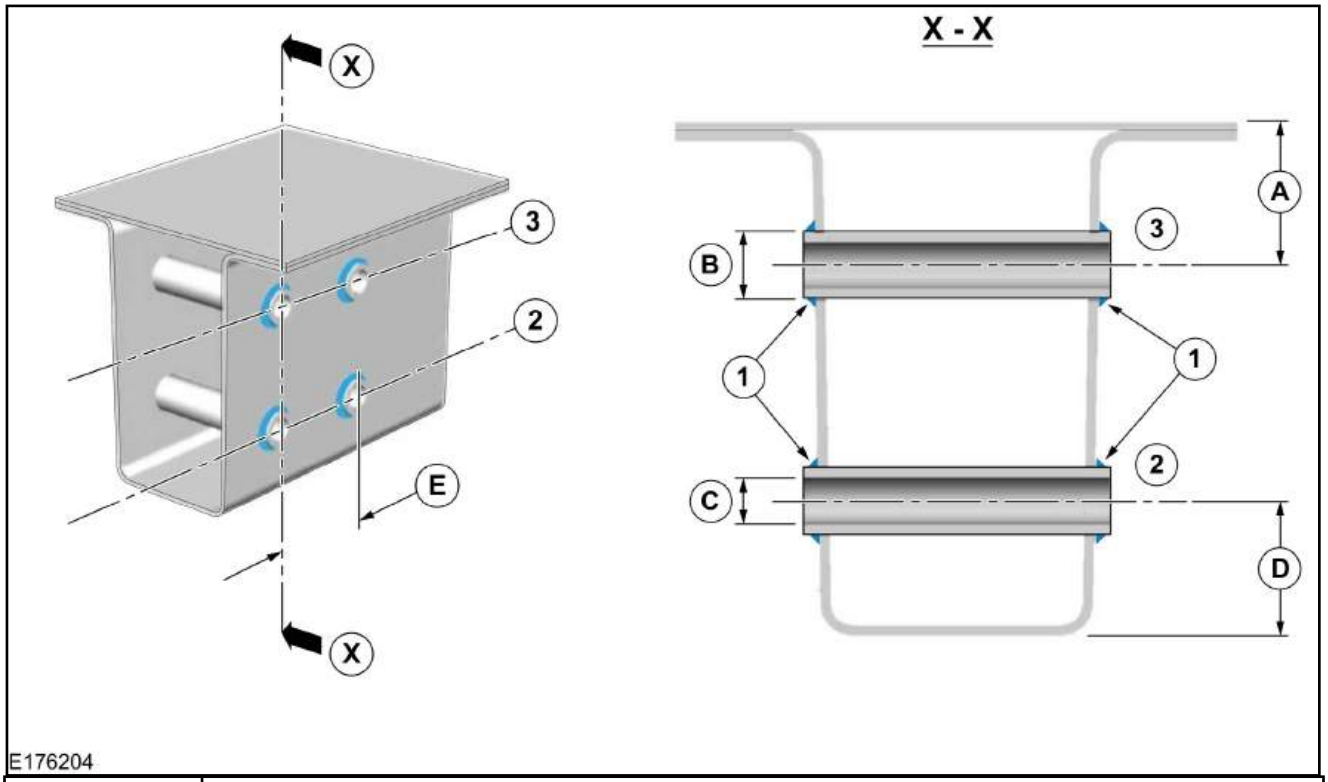
Consulte: 5.14 Prevención de la corrosión.

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

Consulte: 5.1 Carrocería.

Abc = Solo BEV Abc = Solo ICE

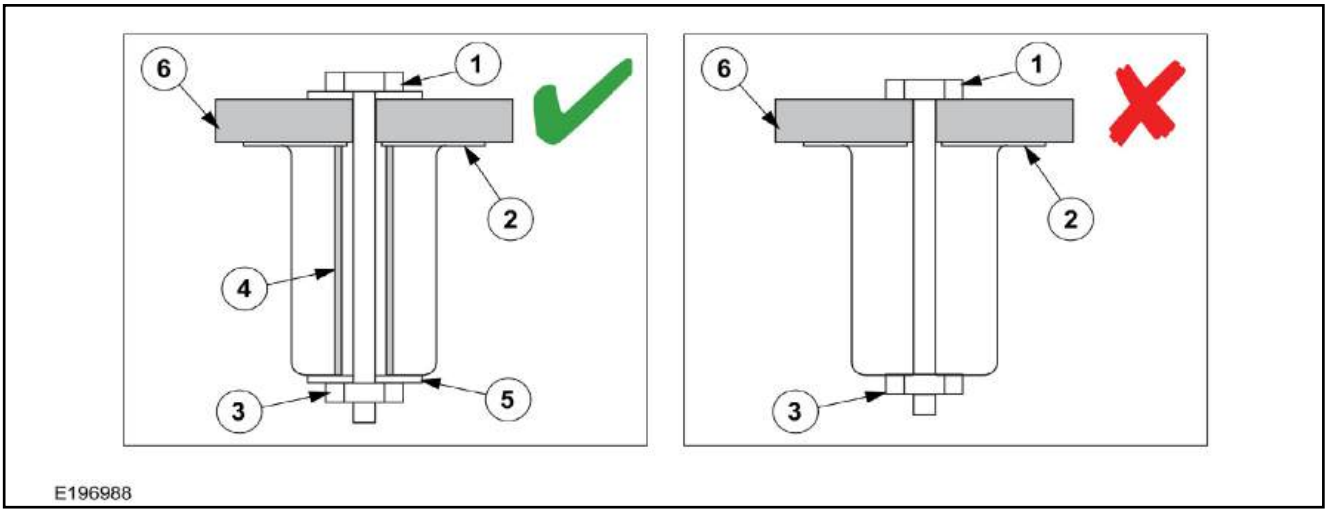
Taladrado de bastidores y refuerzo de tuberías



E176204

Ítem	Descripción
1	Penetración completa; soldadura de diámetro completo en cada lado
2	Línea central de orificios/tuberías
3	Línea central de orificios/tuberías
A	De 30 mm a 35 mm
B	Diámetro máximo 16,5 mm
C	Diámetro de 11 mm
D	De 30 mm a 35 mm
E	50 mm como mínimo

Taladrado de bastidores y refuerzo de tuberías recomendados



E196988

Ítem	Descripción
1	Tornillo
2	Riel longitudinal
3	Tuerca de tornillo
4	Se recomienda utilizar siempre un tubo
5	Se recomienda utilizar siempre arandelas. Tamaño mínimo igual a la anchura del riel inferior
6	Piso - grosor mínimo 37 mm

Abc = Solo BEV Abc = Solo ICE

5.15.6 Equipo auxiliar - Montaje de subchasis

Los subchasis y largueros longitudinales habituales para plataformas planas y carrocerías bajas o de lado abatible, o para equipos que superen la longitud de bastidor estándar (de opción de producción normal), deben cumplir las siguientes especificaciones:

- Las plataformas planas y las carrocerías bajas montadas en largueros longitudinales integrales, metálicos de canal o perfil rectangular – no de madera, deben utilizar ambos lados de todos los soportes de bastidor, consulte 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, consulte 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 suelo requerirán separar los neumáticos traseros de las cajas de arco de rueda (consulte las especificaciones del vehículo sobre sacudidas de los neumáticos).

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 suelo 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.