

FORD Transit 2023

Manual de Montaje de Carrocerías y Equipos



La información contenida en esta publicación era correcta en el momento de su impresión. En interés del desarrollo, se reserva el derecho de cambiar las especificaciones, el diseño o el equipo en cualquier momento sin previo aviso y sin incurrir en ninguna obligación. Esta publicación, o parte de ella, no puede ser reproducida ni traducida sin nuestra aprobación. Errores y omisiones excluidos.

© Ford Motor Company 2024

Reservados todos los derechos.

1 Información General

1.1 Acerca de esta Publicación	7
1.1.1 Nuevo para esta publicación 03/2024	7
1.2 Acerca de este Manual	8
1.2.1 Introducción.....	8
1.2.2 Instrucciones de Seguridad Importantes ...	8
1.2.3 Advertencias, Precauciones y Notas em Este Manual	8
1.2.4 Cómo Utilizar Este Manual	8
1.3 Aspectos Comerciales y Legales	9
1.3.1 Terminología.....	9
1.3.2 Garantía en Vehículos Ford	9
1.3.3 Aprobación Legal y de Tipo de Vehículo ...	9
1.3.4 Aprobación de Tipo Alternativo	9
1.3.5 Obligaciones y Responsabilidades Legales	9
1.3.6 Requisito General de Seguridad del Producto	9
1.3.7 Responsabilidad por Productos	10
1.3.8 Sistema de Sujeción	10
1.3.9 Perforación y Soldadura	10
1.3.10 Requisitos Mínimos para el Sistema de Frenos y Válvulas de Distribución de Carga	10
1.3.11 Seguridad Vial	10
1.4 Homologación de Conversión	11
1.5 Compatibilidad Electromagnética (EMC) ...	12
1.5.1 Compatibilidad Electromagnética	12
1.6 Directrices para el Ciclo de Trabajo del Vehículo	13
1.6.1 Impacto de Modificaciones en la Eco- nomía y Rendimiento del Combustible....	13
1.6.2 Atributos de Conducción y Manejo del Vehículo	13
1.7 Gatos y Elevación	14
1.8 Ruido, Vibración y Aspereza (NVH)	17
1.9 Ayudas para el Transporte de Vehículos y Almacenamiento de Vehículos	18
1.10 Paquete y Ergonomía	20
1.10.1 Directrices del Paquete de Compo- nentes Generales.....	20
1.10.2 Zonas de Alcance del Conductor	20
1.10.3 Campo de Visión del Conductor	20
1.10.4 Efectos de Conversión en Ayudas de Estacionamiento	20
1.10.5 Ayudas para la Entrada y Salida del Vehículo	20
1.10.6 Placa de Matrícula Delantera	20
1.10.7 Carrocería de Chasis Cabina	21
1.11 Tornillería	23

1.12 Distribución de Carga	24
1.12.1 Distribución de Carga	24
1.12.2 Posición del Centro de Gravedad	24
1.12.3 Procedimiento de Medición de la Prueba de Altura del Centro de Gravedad.....	24
1.12.4 Cálculo de la Altura del Centro de Gravedad	27
1.12.5 Fórmulas	28
1.13 Remolque	29

2 Chasis

2.1 Sistema de Suspensión	30
2.2 Suspensión Delantera y Trasera	31
2.2.1 Muelles y Montaje de Muelles	31
2.3 Ruedas y Neumáticos	32
2.3.1 Espacio Libre de las Ruedas	32
2.3.2 Sensor de Monitoreo de la Presión de los Neumáticos (TPMS) (si está equipado) ...	32
2.3.3 Rueda de Repuesto	32
2.3.4 Pintura de Ruedas	32
2.4 Sistema de Frenos	33
2.4.1 Generalidades.....	33
2.4.2 Mangueras de Freno en General.....	33
2.4.3 Freno de Estacionamiento	33
2.4.4 Freno Hidráulico: Frenos Delantero y Trasero.....	33
2.4.5 Control Antibloqueo - Asistencia de Estabilidad	33

3 Tren Motriz

3.1 Motor	34
3.1.1 Tipos de Motor	34
3.2 Refrigeración del Motor	35
3.2.1 Restricciones del Flujo de Aire	35
3.2.2 Sistemas de Calentadores Auxiliares ...	35
3.2.3 Instalación de Calentador Auxiliar	36
3.3 Accionamiento de Accesorios	37
3.3.1 Accionamiento de Accesorios del Extremo Delantero (FEAD) - Información General....	37
3.4 Embrague	39
3.5 Transmisión	40
3.6 Sistema de Escape	42
3.6.1 Extensiones y Escapes Opcionales	42
3.6.2 Tubos de Escape y Soportes	42
3.6.3 Escudos Térmicos de Escape.....	42
3.6.4 Filtro de Partículas Diésel (DPF)	43
3.6.5 Regeneración Comandada por el Operador (A660) (si está equipado)	43
3.7 Sistema de Combustible	44

4 Sistema Eléctrico

4.1 Resumen del Sistema Eléctrico	46	4.6 Protección de la Batería	86
4.2 Directrices de Enrutamiento e Instalación de Cableado	47	4.6.1 Luces Interiores y Tomas 12V	86
4.2.1 Información Sobre Cables y Cableados	47	4.6.2 Protector de Batería Estándar (SBG) y Deslastre de Carga	86
4.2.2 Cableado y Enrutamiento General	47	4.6.3 Conexiones de Alimentación	87
4.2.3 Prácticas de Asignación de Pines de Conectores	47	4.6.4 Funcionalidad de SBG y Deslastre de Carga	89
4.2.4 Conectores No Utilizados	48	4.6.5 Protector de Batería Programable Ford GEN2 (A540)	91
4.2.5 Puesta a Tierra	48	4.6.6 Reequipamiento de un FPBG	96
4.2.6 Prevención de Chirridos y Traqueteos ...	48	4.7 Sistema de Control de Climatización	100
4.2.7 Prevención de Fugas de Agua	48	4.7.1 Sistema de Control de Climatización Delantero	101
4.2.8 Procedimientos de Empalme de Cableado ...	48	4.8 Cuadro de Instrumentos (IPC)	102
4.2.9 Especificación de Cableado	49	4.9 Bocina	103
4.2.10 Reconocimiento de Compatibilidad Electromagnética (EMC)	49	4.10 Controles Electrónicos del Motor	104
4.2.11 Cableado a Través de Chapa Metálica... ..	50	4.10.1 Arranque y Arranque en Caliente	104
4.2.12 Zonas de Precaución para Perforación - Área de Carga Trasera.....	50	4.10.2 Arranque-Parada	104
4.3 Red de Comunicaciones	56	4.10.3 Controlador de Velocidad de RPM (Revoluciones por Minuto) del Motor (A003) ...	107
4.3.1 Descripción del Sistema CAN-Bus e Interfaz	56	4.10.4 Filtro de Partículas Diésel (DPF) y Control de Velocidad de RPM	112
4.3.2 Módulo de Control de la Carrocería (BCM)	58	4.10.5 Ajuste del Cambio de la Velocidad Máxima del Vehículo	112
4.4 Sistema de Carga	63	4.11 Sync MOVE	113
4.4.1 Información General	63	4.11.1 Cámara de Visión Trasera	114
4.4.2 Disposición del Sistema Basado en Alternador	63	4.12 Teléfono Celular	115
4.4.3 Carga Regenerativa Inteligente (SRC) (si está equipado)	65	4.13 Iluminación Exterior	116
4.4.4 Anulación de SRC (si está equipado)	65	4.13.1 Luces de Marcha Atrás	116
4.4.5 Modo de Alta Potencia de Terceros (si está equipado).....	65	4.13.2 Lámparas: Faros Antiniebla Delanteros y Traseros	116
4.4.6 Funcionalidad de Prueba	66	4.13.3 Cargas de Iluminación	116
4.4.7 Directrices de Balanceo de Cargas Eléctricas.....	67	4.13.4 Lámparas: Indicación de Peligro/ Dirección	117
4.4.8 Diagramas de Circuitos	67	4.13.5 Lámparas para Vehículos Anchos	117
4.4.9 Características del Alternador	67	4.13.6 Retrovisores Exteriores Eléctricos	117
4.5 Sistemas de Batería	70	4.13.7 Alimentación para Lámparas Externas Adicionales	117
4.5.1 Recomendaciones de Uso de Energía y Conectividad.....	70	4.13.8 Luces de posición laterales	120
4.5.2 Conexiones de Suministro de Alta Corriente y Puesta a Tierra	72	4.14 Iluminación Interior	121
4.5.3 Directrices de Conversión de Vehículos	72	4.14.1 Lámparas Internas Adicionales	121
4.5.4 Opciones de Batería	77	4.14.2 Iluminación Adicional para Interior de la Parte Trasera del Vehículo.....	121
4.5.5 Reglas de la Batería	77	4.15 Kit de Reubicación de Antena GNSS/4G	122
4.5.6 Configuraciones de Batería	78	4.15.1 Reubicación de la Antena GNSS/4G	122
4.5.7 Baterías Adicionales de Terceros Instaladas por el Convertidor	78	4.16 Control de Crucero	125
4.5.8 Sensor de Monitoreo de Batería (BMS)	84	4.16.1 Control de Crucero Adaptativo (si está equipado).....	125
4.5.9 Sistemas de Batería Única y Doble	84	4.17 Sistema de Mantenimiento de Carril (si está equipado)	126
4.5.10 Cargas Adicionales y Sistemas de Carga	85	4.18 Manecillas, Cerraduras, Pestillos y Sistemas de Entrada	127
		4.18.1 Eliminación o Modificación de la Puerta.....	127
		4.18.2 Cierre Centralizado	127

4.19 Fusibles y Relés	130	5.6 Cierres de Carrocería	197
4.19.1 Fusibles.....	130	5.6.1 Reducción del Espacio de la Puerta Corrediza en Vehículos M1	197
4.19.2 Relés	131	5.6.2 Sistema de Seguridad, Antirrobo y Bloqueo	197
4.19.3 Limpiaparabrisas.....	132	5.7 Revestimiento Interior	200
4.20 Conversiones Especiales	133	5.7.1 Revestimiento Interior del Compartimiento de Carga	201
4.20.1 Señales/Características Adicionales del Vehículo	133	5.7.2 Revestimiento/Protección de Madera Contrachapada.....	200
4.20.2 Limpiaparabrisas Automático y Luces Automáticas para Vehículos con Grandes Voladizos	134	5.8 Espejos Retrovisores	201
4.21 Conectores y Conexiones Eléctricas	135	5.8.1 Retrovisores Exteriores	201
4.21.1 Informaciones Generales	135	5.9 Asientos	202
4.21.2 Puntos de Conexión de Clientes (CCP) ...	136	5.9.1 Van	202
4.21.3 Suministro de Alta Corriente y Conexiones a Tierra	137	5.9.2 Van con Ventanas	202
4.21.4 Panel de Fusibles Auxiliar (A526)	142	5.9.3 Posiciones de Fijación del Asiento Trasero	203
4.21.5 Conector de Interfaz de Vehículo con Alta Especificación (A608)	148	5.9.4 Asientos con Calefacción (si está equipado).....	203
4.21.6 Adición de Conectores	159	5.10 Cristales, Marcos y Mecanismos	204
4.22 Puesta a Tierra	162	5.10.1 Parabrisas Térmico y Luneta Trasera Térmica	204
4.22.1 Puntos de Puesta a Tierra.....	162	5.10.2 Ventanas Traseras y Laterales.....	204
5 Carrocería			
5.1 Carrocería	169	5.11 Sistema de Sujeción Suplementario de Bolsas de Aire (SRS)	205
5.1.1 Estructuras de la Carrocería – Información General.....	169	5.11.1 Bolsas de Aire	205
5.1.2 Soldadura.....	169	5.12 Sistemas de Cinturones de Seguridad	207
5.1.3 Partes de Acero al Boro	171	5.12.1 Cinturones de Seguridad	207
5.1.4 Zonas de Precaución para Perforación en el Piso	172	5.12.2 Belt-Minder del Conductor	207
5.1.5 Carrocerías integrales y conversiones	173	5.13 Techo	208
5.1.6 Chasis Cabina	174	5.13.1 Ventilación del Techo	208
5.1.7 Carrocerías de volquete	184	5.13.2 Portaequipajes y Portacargas	209
5.1.8 Depósito y contenedores de carga seca.....	184	5.14 Prevención de la Corrosión	211
5.1.9 Integridad del Extremo Frontal para Enfriamiento, Colisión, Aerodinámica e Iluminación	186	5.14.1 Generalidades.....	211
5.2 Equipo de Elevación Hidráulica	187	5.14.2 Reparación de Pintura Dañada	211
5.2.1 Información General	187	5.14.3 Protección y Material Debajo de la Carrocería	211
5.3 Sistemas de Estanterías	191	5.14.4 Pintura de Ruedas	211
5.3.1 Sistemas de Estanterías	191	5.14.5 Corrosión por Contacto	211
5.4 Espacio de Carga	193	5.15 Montaje del Chasis y Carrocería	212
5.4.1 Amarres del Compartimiento de Carga ...	193	5.15.1 Puntos de Montaje y Tubería	212
5.5 Paneles del Extremo Delantero de la Carrocería	194	5.15.2 Estructura de Carrocería Autoportante ...	214
5.5.1 Particiones (Mamparos) - Protección para Conductor y Pasajero(s) Delantero(s) en Van, Bus	194	5.15.3 Estructura de Chasis Extendido	216
5.5.2 Mamparo de Polímero	196	5.15.4 Extensión de Chasis Trasero no Estándar	216
		5.15.5 Perforación de Marcos y Refuerzo de Tubos	218
		5.15.6 Equipo Auxiliar: Montaje de Chasis Auxiliar	218

1.1 Acerca de esta Publicación

1.1.1 Nuevo para esta publicación del Manual de Montaje de Carrocerías y Equipos (BEMM) 03/2024

Para esta versión del manual, se ha agregado el Transit Automático y Transit Chasis Cabina. Se recomienda revisar este manual en su totalidad. Es responsabilidad de los convertidores de vehículos revisar la versión online para obtener la información más actualizada antes de iniciar cualquier conversión. Para obtener más información, comuníquese con el Concesionario Ford.

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

1.2 Acerca de este Manual

1.2.1 Introducción

NOTA: Las copias impresas no están controladas.

Este manual se ha escrito en un formato diseñado para satisfacer las necesidades de los Convertidores de Vehículos. El objetivo es utilizar formatos comunes con el manual de taller que utilizan los técnicos en todo el mundo.

Esta guía es publicada por Ford y proporciona descripciones generales y consejos para convertir vehículos. Estos requisitos deben cumplirse antes de que un Concesionario Ford deba aceptar la entrega de accesorios para vehículos motorizados de un proveedor externo, ya sea para sí mismo o en nombre de un cliente de un vehículo de motor.

Debe enfatizarse que cualquier cambio al vehículo básico que no cumpla con los estándares de las directrices adjuntas puede inhibir gravemente la capacidad del vehículo para realizar su función. Fallas mecánicas, fallas de la estructura, falta de confiabilidad de los componentes o la inestabilidad del vehículo provocarán la insatisfacción del cliente. El diseño y la aplicación adecuados de la carrocería, el equipo o los accesorios son fundamentales para garantizar que la satisfacción del cliente no se vea afectada negativamente.

La información contenida en esta publicación toma la forma de recomendaciones a seguir cuando se realizan modificaciones en el vehículo. Debe recordarse que ciertas modificaciones pueden invalidar las aprobaciones legales y puede ser necesaria la solicitud de recertificación.

Ford no puede garantizar el funcionamiento del vehículo si se instalan sistemas eléctricos no aprobados por Ford. Los sistemas eléctricos de Ford están diseñados y probados para funcionar en condiciones operativas extremas y han sido sometidos al equivalente de diez años de conducción en tales condiciones.

1.2.2 Instrucciones de Seguridad Importantes

Los procedimientos de conversión adecuados son esenciales para el funcionamiento seguro y fiable de todos los vehículos, así como para la seguridad personal de la persona que realiza el trabajo.

Este manual no puede anticipar todas esas variaciones y proporcionar consejos o precauciones en cuanto a cada una. Cualquiera que se aparte de las instrucciones provistas en este manual primero debe establecer que no compromete su seguridad personal ni la integridad del vehículo por la elección de métodos, herramientas o componentes.

1.2.3 Advertencias, Precauciones y Notas en Este Manual



ADVERTENCIA: Las advertencias se utilizan para indicar que no seguir correctamente un procedimiento puede provocar lesiones graves o la muerte.



PRECAUCIÓN: Las precauciones se utilizan para indicar que no seguir correctamente un procedimiento puede provocar daños en el vehículo o el equipo que se está utilizando.

NOTA: Las notas se utilizan para proporcionar información esencial adicional necesaria para llevar a cabo una reparación completa y satisfactoria.

A medida que lea este manual, se encontrará con ADVERTENCIAS, PRECAUCIONES y NOTAS.

Se coloca una advertencia, precaución o nota al comienzo de una serie de pasos si se aplica a varios pasos. Si la advertencia, precaución o nota solo se aplica a un paso, se coloca al comienzo del paso específico (después del número de paso).

1.2.4 Cómo Utilizar Este Manual

Este manual cubre los procedimientos de conversión de vehículos.

Las páginas al comienzo de este manual enumeran el contenido, por grupo. Un grupo cubre una parte específica del vehículo.

El manual está dividido en grupos, Información General, Chasis, Tren Motriz, Electricidad, Carrocería y Pintura.

El número del grupo es el primer número de un número de sección. Cada título enumerado en el índice es enlazado a la sección correspondiente del manual.

En alguna sección del libro puede remitirlo a ver secciones adicionales para obtener información, se han proporcionado enlaces, estos enlaces están en texto azul.

Este manual está diseñado para usarse en línea o como material impreso, los enlaces de documentos para la versión en línea también se muestran con números de página para la versión impresa, esto lo guiará al comienzo de la sección, que contiene la información relevante.

También hay un índice alfabético en la parte posterior del manual. Al igual que con las páginas de contenido, podrá enlazar a las secciones.

Para hacer esto simplemente haga clic en el número de página.

Todas las referencias a la izquierda y derecha del vehículo se toman desde una posición sentada en el asiento del conductor mirando hacia adelante, a menos que se indique lo contrario.

1.3 Aspectos Comerciales y Legales

1.3.1 Terminología

NOTA: Cualquier modificación al vehículo debe anotarse en el manual del propietario o en la nueva literatura descriptiva incluida con la documentación del propietario.

Convertidor de Vehículos se refiere a cualquier revendedor que altere el vehículo convirtiendo la carrocería y agregando o modificando cualquier equipo no especificado o suministrado originalmente por Ford.

Componente único o una redacción similar se refiere a accesorios no especificados por Ford o instalados después de la venta que no están cubiertos por la garantía de Ford.

1.3.2 Garantía de Vehículos Ford

Comuníquese con el Concesionario Ford local o consulte el Manual del Propietario del vehículo para conocer los detalles de los términos de cualquier garantía Ford aplicable.

El Convertidor de Vehículos debe garantizar su diseño, materiales y construcción por un período al menos igual a cualquier garantía Ford aplicable.

El Convertidor de Vehículos debe asegurarse de que cualquier alteración realizada en un vehículo o componente Ford no reduzca la seguridad, el funcionamiento o la durabilidad del vehículo o cualquier componente.

El Convertidor de Vehículos será el único responsable de cualquier daño que resulte de cualquier alteración hecha por el Convertidor de Vehículos o cualquiera de sus agentes a un Componente del Vehículo Ford.

El Convertidor de Vehículos libera a Ford de todas las reclamaciones de terceros por cualquier costo o pérdida (incluidos los daños emergentes) que surjan del trabajo realizado por un Convertidor de Vehículos, a menos que Ford haya dado su consentimiento previo por escrito a dicha responsabilidad.

Cualquiera que se aparte de las instrucciones provistas en este manual primero debe establecer que no compromete su seguridad personal ni la integridad del vehículo por la elección de métodos, herramientas o componentes.

1.3.3 Aprobación Legal y de Tipo de Vehículo

- Todos los componentes incorporados en los vehículos Ford están aprobados según los requisitos legales aplicables.
- Los vehículos Ford cuentan con Aprobación de Tipo para los territorios de comercialización previstos.



ADVERTENCIA: Excepción: Los vehículos incompletos requieren una aprobación adicional cuando los completa el Fabricante de Carrocerías.

- La gama Transit tiene Aprobación de Tipo para muchos territorios, aunque la gama completa de vehículos que se muestran en este manual no se comercializan necesariamente en todos los territorios.
- Cambios significativos en el vehículo pueden afectar su cumplimiento legal. Es obligatorio el cumplimiento estricto de la intención del diseño original para los frenos, la distribución del peso, la iluminación, los sistemas eléctricos, la seguridad de los ocupantes y el cumplimiento de materiales peligrosos en particular.

1.3.4 Aprobación de Tipo Alternativo

Si se realizan cambios significativos, el Fabricante de Carrocerías deberá negociar con la autoridad pertinente. Cualquier cambio en las condiciones de funcionamiento del vehículo debe ser comunicado al cliente.

1.3.5 Obligaciones y Responsabilidades Legales

El Convertidor de Vehículos debe consultar con su asesor legal sobre cualquier pregunta relacionada con sus obligaciones y responsabilidades legales.

Ford recomienda que el Convertidor de Vehículos y el Concesionario Ford comprendan sus responsabilidades individuales y conjuntas a la hora de suministrar un vehículo de motor seguro y conforme, equipado con accesorios seguros y conformes.

1.3.6 Requisito General de Seguridad del Producto

El Convertidor de Vehículos se asegurará de que cualquier vehículo que ponga en el mercado cumpla con todas las leyes locales, incluidas las leyes relacionadas con el transporte seguro de cargas en las vías públicas.

El Convertidor de Vehículos también se asegurará de que cualquier alteración que haga a un vehículo o componente Ford no reduzca su cumplimiento con las reglas de diseño locales.

El convertidor de vehículos debe proporcionar suficientes puntos de amarre de contención de carga o áreas de almacenamiento compartimentadas que permitan al conductor transportar con seguridad cargas que se ajusten a los criterios de uso para los que se diseñó la carrocería.

El Convertidor de Vehículos liberará a Ford de toda responsabilidad por daños resultantes de:

- Incumplimiento de estas Directrices de Montaje de Equipos de Carrocería, en particular las advertencias.
- Diseño, producción, instalación, montaje o alteración defectuosos no especificados originalmente por Ford.
- Incumplimiento de los principios básicos de idoneidad inherentes al producto original.

ADVERTENCIAS:

-  **No exceda la masa bruta, la masa bruta combinada, las clasificaciones de los ejes y las clasificaciones del remolque del vehículo.**
-  **No cambie el tamaño de los neumáticos ni la capacidad de carga.**
-  **No modifique el sistema de dirección.**
-  **Se puede acumular un calor excesivo en el sistema de escape, en particular en el convertidor catalítico y en el sistema de Filtro de Partículas Diésel (DPF) si está equipado. Asegúrese de que se mantengan los escudos térmicos adecuados. Mantenga una distancia suficiente a las partes calientes.**
-  **No modifique ni elimine los escudos de protección contra el calor.**
-  **No enrute ningún cable eléctrico junto con cables del sistema de frenos antibloqueo y control de tracción debido al riesgo de señales extrañas.**
-  **No cuelgue cables eléctricos de cableados o tuberías existentes.**
-  **No cambie la ubicación original ni quite las etiquetas de advertencia provistas con el vehículo base a la vista del conductor. Asegúrese de que las etiquetas a la vista del conductor en el vehículo base permanezcan a la vista del conductor después de cualquier conversión.**

NOTA: Para más información, póngase en contacto con su Concesionario Ford local.

1.3.7 Responsabilidad del Producto

El Convertidor de Vehículos será responsable de cualquier responsabilidad del producto (ya sea por muerte, lesiones personales o daños a la propiedad) que surja de cualquier alteración a un vehículo o componente Ford realizado por el Convertidor de Vehículos o cualquiera de sus agentes. Ford no será responsable de dicha responsabilidad (salvo que lo disponga la ley).

El Convertidor de Vehículos o el fabricante del equipo es responsable de:

- Fiabilidad operativa y aptitud para circulación del vehículo según su intención original.
- Fiabilidad operativa y aptitud para circulación de cualquier componente o conversión, no enumerados en la documentación original de Ford.
- Fiabilidad operativa y aptitud para circulación del vehículo en su conjunto (por ejemplo, los cambios de carrocería y/o equipamiento adicional no deben tener un efecto negativo en las características de conducción, frenado o dirección del vehículo).
- Cualquier daño que resulte de la conversión o fijación e instalación de componentes únicos, incluidos sistemas eléctricos o electrónicos únicos.

- Seguridad funcional y libertad de movimiento de todas las partes móviles (por ejemplo, ejes, muelles, árboles de transmisión, mecanismos de dirección, freno y varillaje de transmisión).
- Seguridad funcional y libertad de la probada y aprobada flexibilidad de la carrocería y estructura integral del chasis.

1.3.8 Sistema de Sujeción**ADVERTENCIAS:**

-  **No se permiten modificaciones al sistema de restricciones.**
-  **Las bolsas de aire son explosivas. Para una extracción y almacenamiento seguros durante la conversión, siga los procedimientos del manual de taller de Ford o consulte a su Concesionario Ford local.**
-  **No altere, modifique o reubique la bolsa de aire, el sensor y los módulos del sistema de sujeción o cualquiera de sus componentes.**
-  **Los accesorios o modificaciones en la parte delantera del vehículo pueden afectar el tiempo de disparo de la bolsa de aire y provocar un despliegue descontrolado.**
-  **Las modificaciones a la estructura de la carrocería del pilar B pueden afectar el tiempo de disparo de la bolsa de aire lateral y provocar el despliegue descontrolado de la bolsa de aire lateral.**

[Consulte: 5.11 Sistema de Sujeción Suplementario de Bolsas de Aire \(SRS\).](#)

1.3.9 Perforación y Soldadura

El taladrado y la soldadura de los chasis y las estructuras de la carrocería deben realizarse siguiendo las directrices de este documento.

1.3.10 Requisitos Mínimos para el Sistema de Frenos y Válvulas de Distribución de Carga

- No se recomienda modificar las válvulas de distribución de carga. Sin embargo, si una conversión especial requiere modificaciones,
 - Mantener la configuración original.
 - Mantener la distribución de carga de certificación de frenos.
- Cambios en el Sistema de Frenos Antibloqueo (ABS), Sistema de Control de Tracción (TCS) y sistema del Programa de Estabilidad Electrónica (ESP) no están permitidos.

1.3.11 Seguridad Vial

Las instrucciones respectivas deben ser observadas estrictamente para mantener la seguridad operacional y vial del vehículo.

1.4 Homologación de Conversión

El Convertidor de Vehículos debe observar todas las normas y reglamentos legales. Cuando la conversión necesite una nueva aprobación, se debe citar la siguiente información.

- Todos los datos de dimensiones, peso y centro de gravedad.
- La fijación de la carrocería al vehículo donante.
- Condiciones de funcionamiento.

El Servicio Técnico responsable puede requerir información y/o pruebas adicionales.

NOTA: Para más información, póngase en contacto con su Concesionario Ford local.

1.5 Compatibilidad Electromagnética (EMC)

1.5.1 Compatibilidad Electromagnética

ADVERTENCIAS:

 No coloque objetos ni monte equipos sobre o cerca de la cubierta de la bolsa de aire, en el costado de los respaldos (de los asientos delanteros) o en las áreas de los asientos delanteros que puedan entrar en contacto con una bolsa de aire que se despliegue.

 El incumplimiento de estas instrucciones puede aumentar el riesgo de lesiones personales en caso de colisión.

 No fije los cables de la antena al cableado original del vehículo, a las tuberías de combustible y a las tuberías de freno.

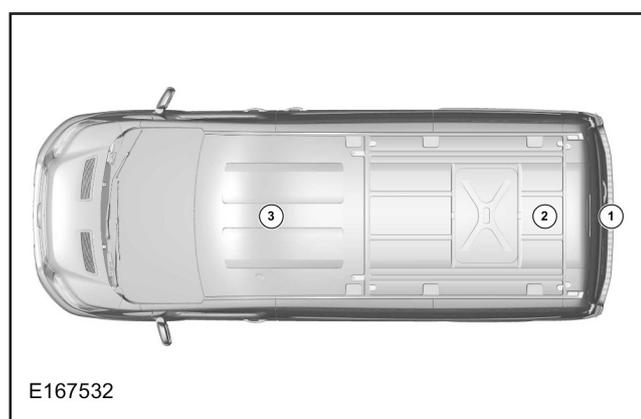
 Mantenga la antena y los cables de alimentación alejados al menos 100 mm de cualquier módulo electrónico y bolsas de aire.

NOTA: Probamos y certificamos su vehículo para cumplir con la legislación de compatibilidad electromagnética (Reglamento 10 de la CEPE u otros requisitos locales aplicables). Es su responsabilidad asegurarse de que cualquier equipo que un distribuidor autorizado instale en su vehículo cumpla con la legislación local aplicable y otros requisito.

NOTA: Cualquier equipo transmisor de radiofrecuencia en su vehículo (como teléfonos celulares y transmisores de radioaficionados) debe cumplir con los parámetros de la siguiente tabla. No proporcionamos disposiciones o condiciones especiales para instalaciones o uso.

Resumen de Frecuencias

Banda de Frecuencia MHz	Potencia de Salida Máxima en Vatios (RMS Máximo)	Posición de la Antena
1 - 30	50W	2
30 - 54	50W	1, 2
68 - 87.5	50W	1, 2
142 - 176	50W	1, 2
380 - 512	50W	1, 2
806 - 940	10W	1, 2
1200 - 1400	10W	1, 2
1710 - 1885	10W	1, 2
1885 - 2025	10W	1, 2



E167532

Ítem	Descripción
1	Ubicación de la Antena 1
2	Ubicación de la Antena 2

Para la instalación de transmisores de radiofrecuencia, compruebe si hay perturbaciones desde y hacia todos los equipos eléctricos de su vehículo, tanto en modo de espera como de transmisión.

Verifique todos los equipos eléctricos:

- con el encendido activado (ON);
- con el motor en marcha;
- durante una prueba en carretera a varias velocidades.

NOTA: Verifique que los campos electromagnéticos generados dentro de la cabina de su vehículo por el transmisor instalado no excedan los requisitos aplicables de exposición humana.

1.6 Directrices de Ciclo de Trabajo del Vehículo

NOTA: Para obtener más información, comuníquese con su concesionario Ford local.

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

Es necesario seleccionar la transmisión, el motor, la relación de transmisión, la masa bruta del vehículo, la masa bruta del tren, las placas de los ejes y las cargas útiles del vehículo base adecuados para cumplir con los requisitos del cliente.

Siempre que sea posible, asegúrese de que el vehículo base se ordene con las opciones de ajuste de planta necesarias.

Se recomienda una relación de transmisión numérica alta para vehículos con requisitos del cliente para:

- Alta carga útil.
- Remolque de tráiler.
- Ciclos de parada y arranque frecuentes.
- Gran altitud y pendientes.
- Condiciones del terreno como las que se encuentran en sitios de edificación y construcción.

1.6.1 Impacto de Modificaciones en la Economía y Rendimiento del Combustible

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 deteriorar otros atributos y funciones del vehículo (especialmente los relacionados con la seguridad y la durabilidad).

1.6.2 Atributos de Conducción y Manejo del Vehículo



PRECAUCIÓN: No exceda los límites de la placa del eje, la masa bruta del vehículo, la placa del remolque y la masa bruta del remolque.

NOTA: Las conversiones al vehículo base que cambian el centro de gravedad pueden afectar los atributos de conducción y manejo.

NOTA: Todos los vehículos deben ser evaluados con respecto a una operación segura antes de la venta.

1.7 Gatos y Elevación

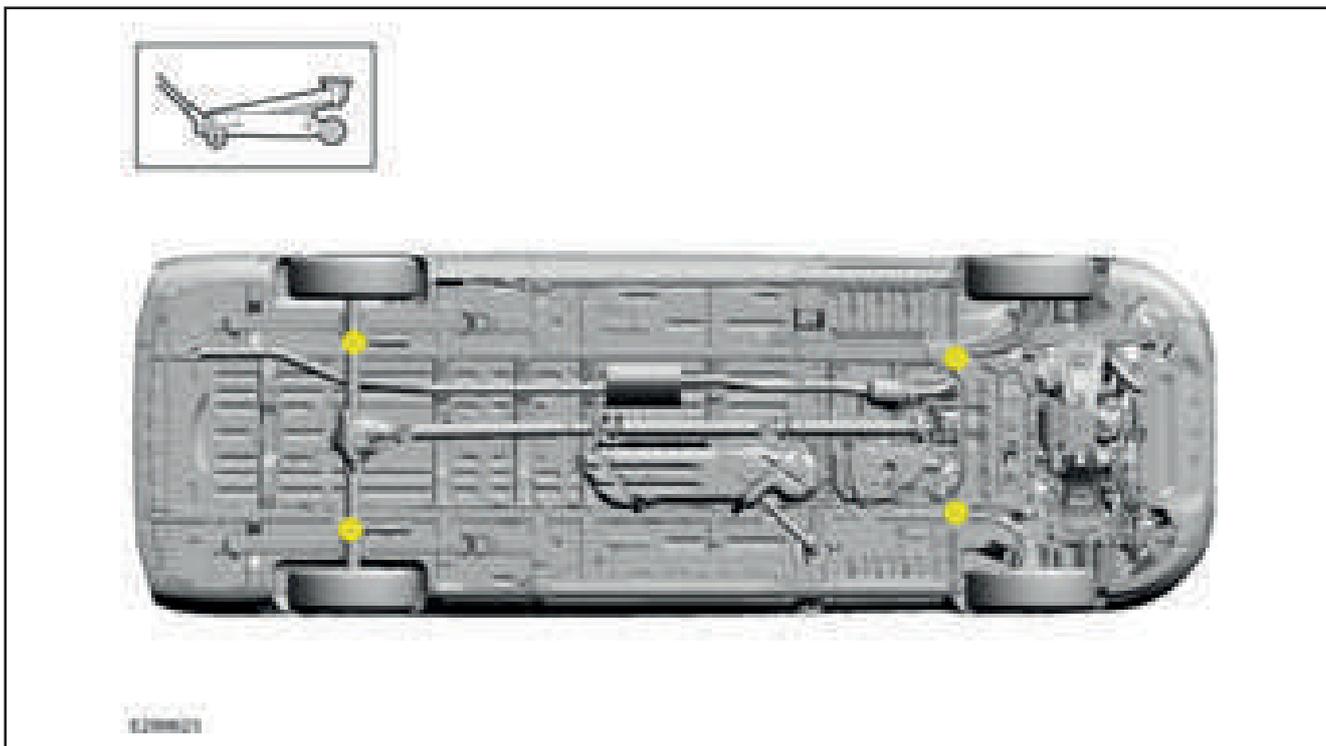
ADVERTENCIAS:

-  Asegúrese de que la rosca esté adecuadamente lubricada antes de su uso.
-  El gato debe usarse en terreno firme y nivelado siempre que sea posible.
-  Desconecte el encendido y aplique el freno de estacionamiento por completo antes de levantar el vehículo.
-  Se recomienda calzar las ruedas del vehículo y que ninguna persona permanezca en un vehículo que esté siendo elevado.
-  Ninguna persona debe colocar ninguna parte de su cuerpo debajo de un vehículo que esté sostenido por un gato.
-  **ADVERTENCIA:** No se meta debajo de un vehículo sostenido por un gato.



Puntos de Elevación: Van, Wagon (BUS)

Van, Kombi, furgoneta Kombi, autobús, tracción trasera (distancia entre ejes corta [SWB], distancia entre ejes media [MWB], distancia entre ejes larga [LWB] y extralarga [ELWB])



 **ADVERTENCIA:** El gato suministrado con este vehículo solo está diseñado para cambiar ruedas. No use el gato del vehículo excepto cuando esté cambiando una rueda en caso de emergencia.

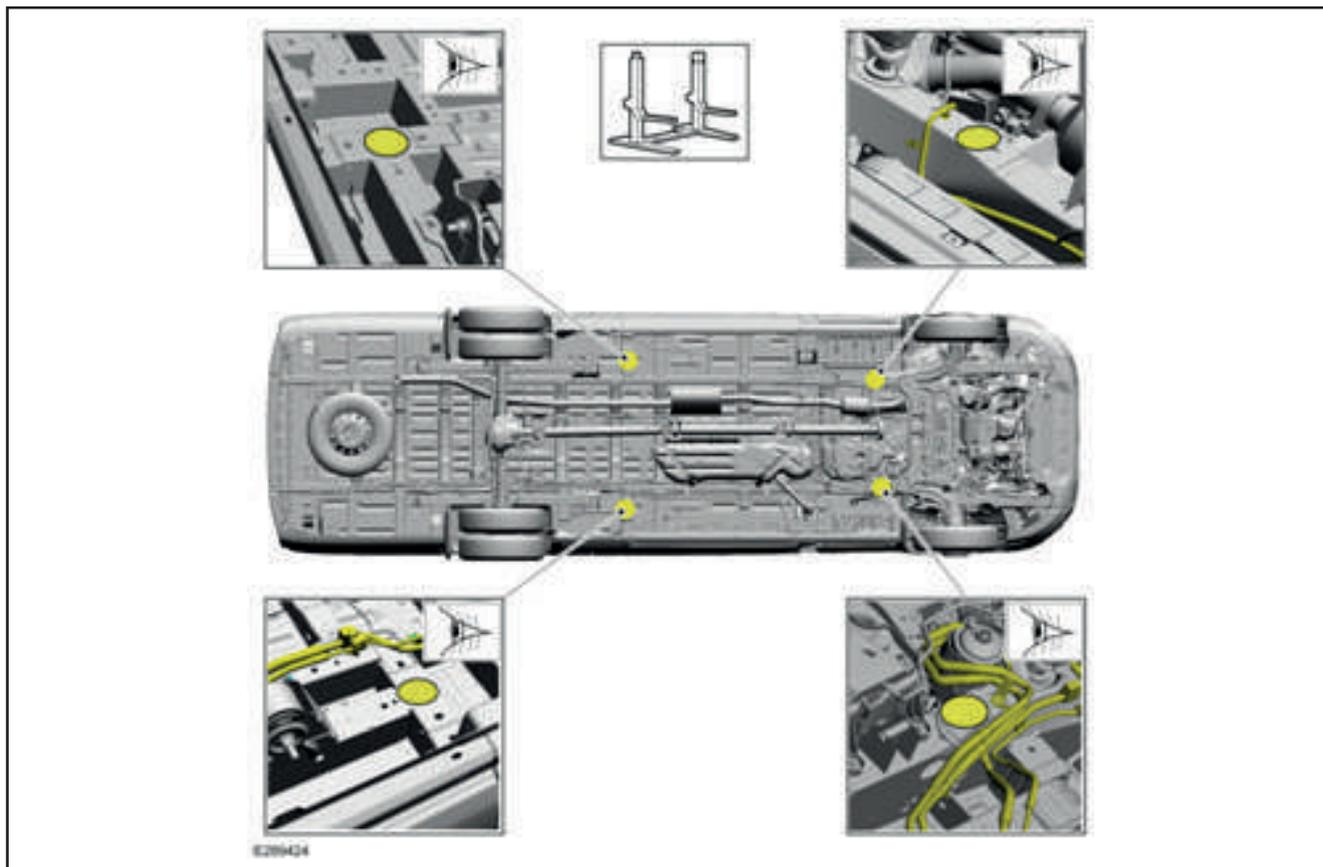
PRECAUCIONES:

-  Al levantar el vehículo con un elevador de dos columnas, no se debe exceder el peso máximo en orden de marcha.
-  Es importante que solo se utilicen las ubicaciones de elevación y soporte correctas en todo momento.
-  Al levantar el vehículo con un elevador de dos columnas, no se debe exceder el peso máximo en orden de marcha. Es importante que solo se utilicen las ubicaciones de elevación y soporte correctas en todo momento.

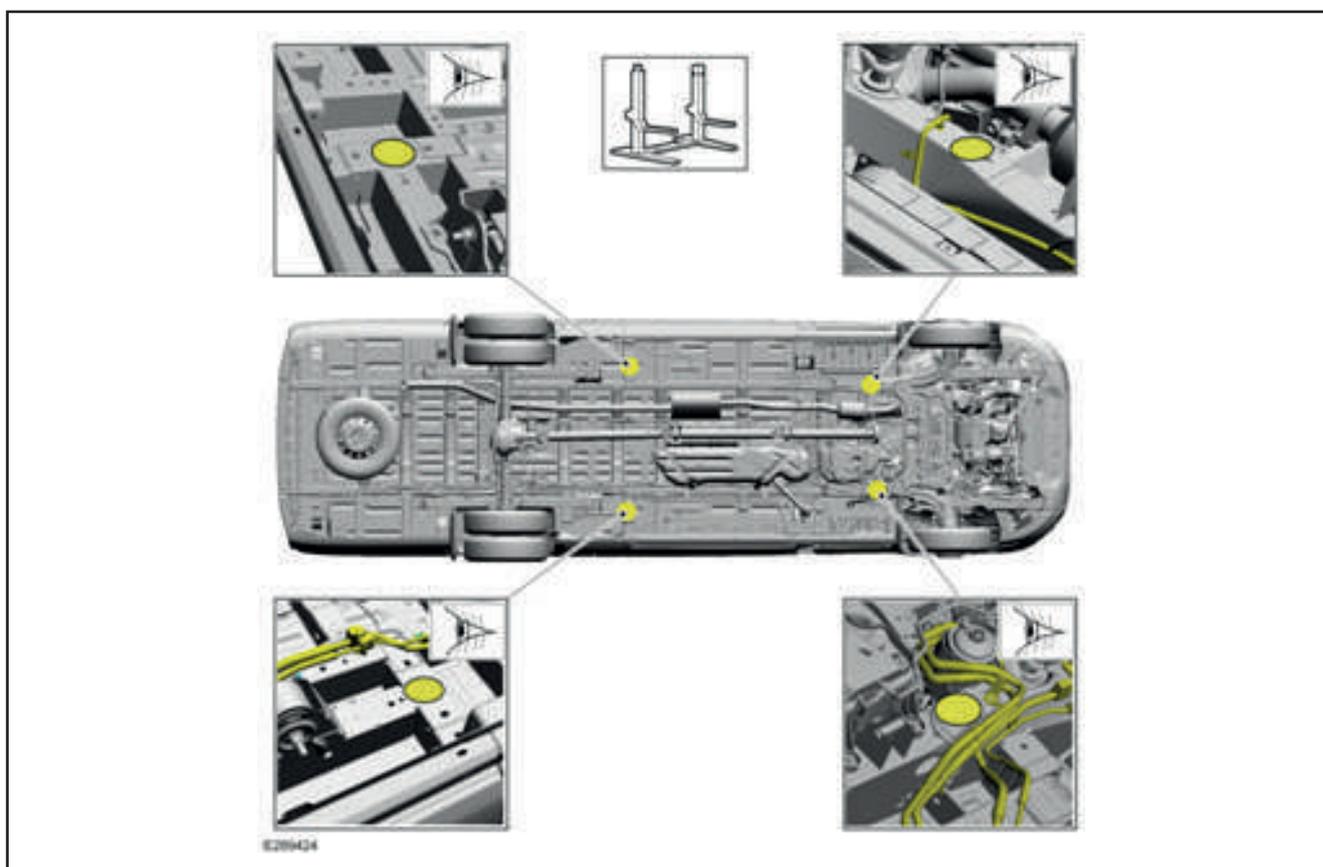
NOTA: Para obtener más información, consulte el Manual del Propietario.

Puntos de Elevación –

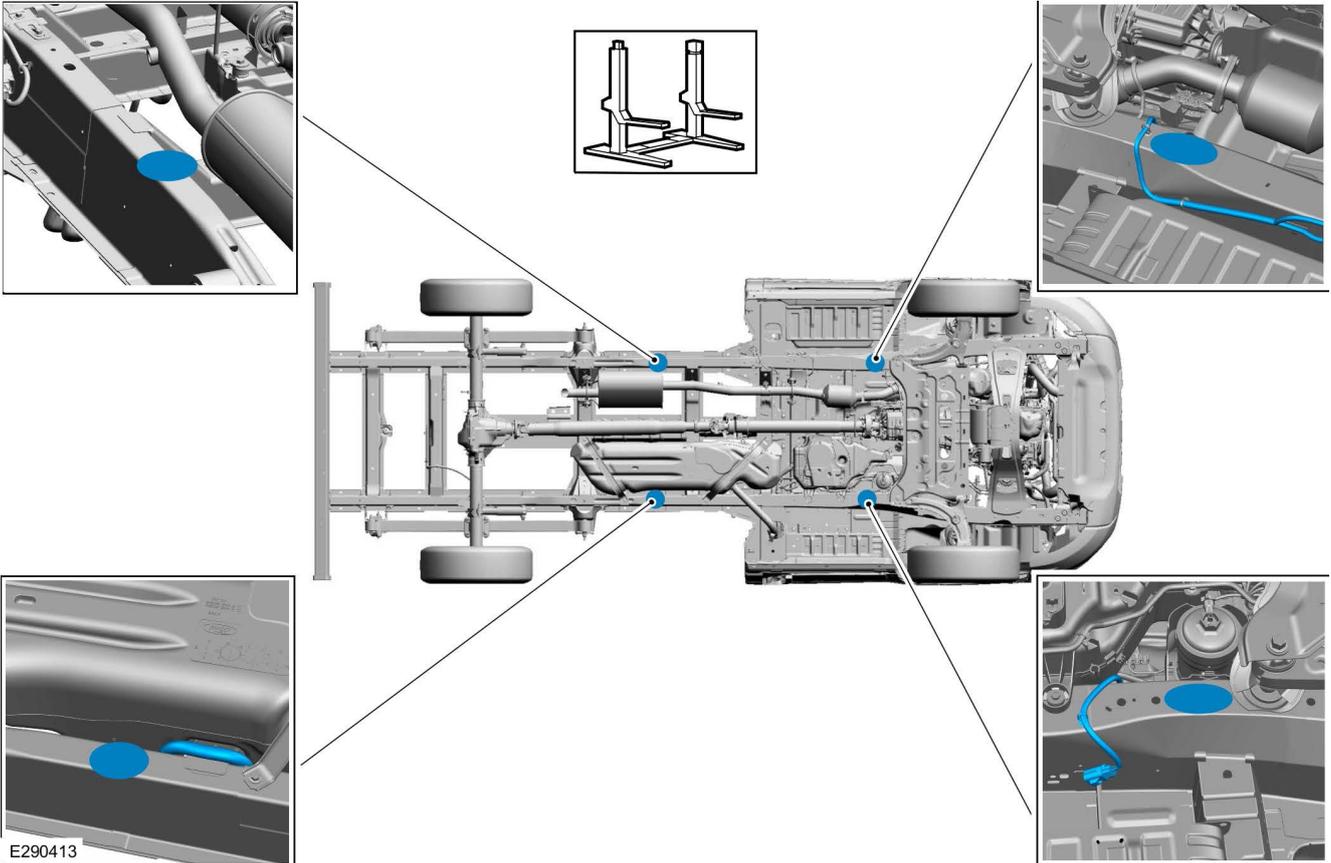
Distancia larga entre ejes del autobús [LWB] - controle climático trasero, tracción trasera



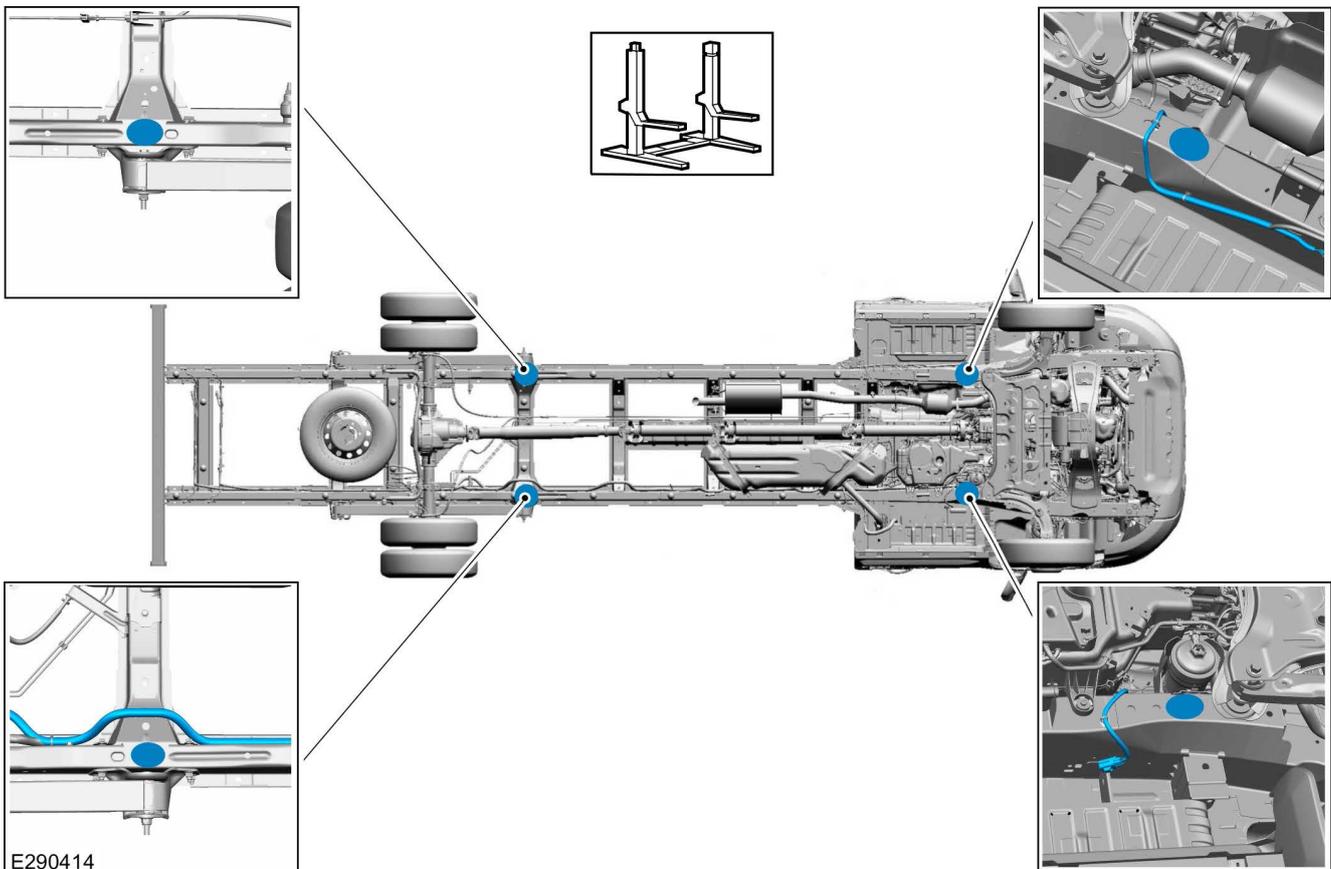
Kombi, autobús, distancia entre ejes media [MWB], distancia entre ejes larga [LWB] - calentador de refuerzo alimentado por combustible



Puntos de Elevación - Chasis Cabina (L1)



Puntos de Elevación - Chasis Cabina (L5)



1.8 Ruidos, Vibraciones y Asperezas (NVH)



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

Los cambios en el tren motriz, el motor, la transmisión, el escape, el sistema de admisión de aire o los neumáticos pueden influir en las emisiones de ruido exterior. Por lo tanto, se debe verificar el nivel de ruido exterior del vehículo convertido.

Los niveles de ruido interior no deberían verse deteriorados por la conversión. Reforzar los paneles y estructuras según corresponda para evitar vibraciones. Considere el uso de material insonorizante en los paneles.

1.9 Ayudas para el Transporte de Vehículos y Almacenamiento de Vehículos

PRECAUCIONES:

-  **Desconecte la batería si el vehículo se va a almacenar durante más de 7 días.**
-  **Asegúrese de no quitar las cubiertas protectoras de un vehículo incompleto hasta que se inicie la modificación.**
-  **Asegúrese de que los componentes retirados durante la modificación se mantengan limpios y secos.**
-  **Asegúrese de que los componentes retirados durante la modificación se vuelvan a instalar en el mismo vehículo.**
-  **El modo de transporte incluye una función de calibración para reducir el riesgo de corrosión de la boquilla del inyector de combustible. Salir del modo de transporte antes de la adaptación/conversión aumenta el riesgo de fallas tempranas del inyector.**

Además:

- Los limpiaparabrisas deben levantarse del vidrio y colocarse correctamente.
- Todas las tomas de aire deben estar cerradas.
- Aumente la presión normal de los neumáticos en 7,25 PSI (0,5 bar).
- No se debe utilizar el sistema de freno de estacionamiento.
- Coloque un calzo de rueda adecuado para evitar movimiento rodante.

Un riesgo significativo durante el almacenamiento es el deterioro de la carrocería del vehículo, por lo tanto, se deben observar los procedimientos de almacenamiento adecuados, incluida la inspección y el mantenimiento periódicos.

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

Los **Modificadores de Vehículos** deben determinar sus propios procedimientos y precauciones, particularmente cuando los vehículos se almacenan al aire libre, ya que están expuestos a una gran cantidad de contaminantes en el aire.

Lo siguiente puede considerarse un enfoque sensato para el almacenamiento:

Almacenamiento a corto plazo:

- Siempre que sea posible, los vehículos deben almacenarse en un área cerrada, seca y bien ventilada sobre suelo firme, bien drenado, libre de pasto alto o maleza y, cuando sea posible, protegidos de la luz solar directa.

- Los vehículos no deben estacionarse cerca o, debajo del follaje, ni cerca del agua, ya que puede ser necesaria una protección adicional para ciertas áreas.

Almacenamiento a largo plazo:

- La batería debe desconectarse, pero no retirarse del vehículo.
- Las escobillas limpiaparabrisas deben retirarse y colocarse dentro del vehículo. Asegúrese de que los brazos del limpiaparabrisas sean impedidos de apoyarse en el parabrisas.
- Tapacubos (si los hay) desmontados y guardados en el maletero.
- Suelte completamente el freno de estacionamiento. Calce las ruedas primero si el vehículo no está nivelado.
- Ponga los controles climáticos en la posición “abierta” para proporcionar ventilación, cuando sea posible.
- Asegúrese de que todas las ventanas, puertas, capó, tapa levadiza, portón trasero, tapa del maletero, techo convertible y panel de apertura del techo estén completamente cerrados y que el vehículo esté bloqueado.

La Inspección Previa a la Entrega (PDI) es la última oportunidad para asegurarse de que una batería esté adecuada antes de que el cliente reciba su nuevo vehículo. Se debe comprobar la batería y tomar las medidas adecuadas antes de entregar el vehículo al cliente. Los resultados de las pruebas deben registrarse en la orden de reparación de PDI.

Baterías. Para asegurarse de que la batería se mantenga correctamente y ayudar a prevenir fallas prematuras, es necesario revisar y recargar la batería con regularidad mientras el vehículo no está en uso.

Cuando una batería se deja por debajo de su nivel de carga óptimo durante un período de tiempo prolongado, puede provocar una falla prematura de la batería.

Acción / Tiempo en Almacenamiento	Mensual	Cada 3 Meses
Comprobar limpieza del vehículo	X	-
Eliminar la contaminación externa	X	-
Comprobar el estado de la batería – Recargar si es necesario	X	-
Revisar visualmente los neumáticos	X	-
Comprobar el interior en busca de condensación	-	X
Funcionar el motor durante 5 minutos como mínimo con el aire acondicionado encendido, cuando aplicable.	-	X

Para reducir la probabilidad de falla prematura de la batería, se recomienda que cuando:

- Se deja una batería conectada – se deben realizar controles mensuales.
- Se ha desconectado una batería – no se debe realizar más de 3 revisiones mensuales.

[Consulte: 4.5 Sistemas de Batería.](#)

Protección Contra la Corrosión de la Boquilla del Inyector Durante el Proceso de Equipamiento/ Conversión.

La Ingeniería de Ford ha identificado un problema con los inyectores de combustible en el motor 2.0L EcoBlue / Duratorq por el cual la boquilla del inyector puede corroerse.

Esto es causado por la condensación que se forma en la boquilla cuando el motor es nuevo y funciona repetidamente durante períodos muy cortos de tiempo cuando el motor está frío (menos de 60 grados centígrados).

En consecuencia, los inyectores de combustible pueden fallar, ya sea durante el almacenamiento del vehículo o al inicio del servicio.

Si el vehículo no puede dejarse en modo transporte, entonces se debe seguir el procedimiento para desconectar el conector eléctrico del sensor de presión absoluta y temperatura del múltiple (MAPT), hasta que el vehículo esté preparado para la entrega al cliente, para lograr el mismo resultado.

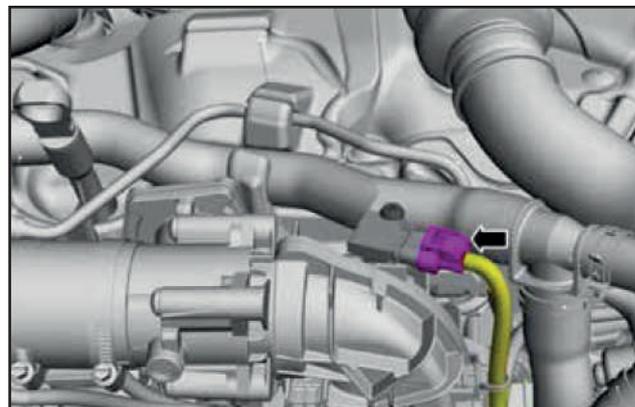
La experiencia demuestra que los vehículos que se someten a una conversión en la que el motor se arranca regularmente durante períodos breves cuando está frío, corren mayor riesgo; por ejemplo, vehículos sometidos a una conversión de casa rodante.

Los vehículos almacenados durante largos períodos de tiempo son particularmente susceptibles a este problema, por ejemplo, vehículos en espera o en proceso de conversión.

Para superar esto y proteger los inyectores de combustible de fallas prematuras en el tiempo de servicio, el sensor de presión absoluta y temperatura del múltiple (MAPT) debe desconectarse siguiendo el siguiente procedimiento simple.

Procedimiento para desconectar el sensor de presión absoluta del múltiple (MAP)

1. Abra el capó.
2. Afloje parcialmente el filtro de aire (si es necesario), ubique y desconecte el sensor MAP (se muestra Transit 2014.75 FWD, todas las demás variantes son similares).
 - Como consecuencia, la potencia y el par motor del motor se verán limitados (hasta en un 30 %).



3. Arranque y pare el motor 4 veces para asegurarse de que la luz indicadora de mal funcionamiento (MIL) esté iluminada y el mensaje de información correspondiente se muestre en el grupo de instrumentos.
 - El vehículo se puede operar de manera segura con el sensor MAP desconectado durante cualquier conversión que el vehículo pueda estar experimentando, por ejemplo, una conversión de casa rodante.
4. Antes de entregar el vehículo al cliente, se debe volver a conectar el sensor MAP y se debe arrancar el motor 4 veces para apagar la luz indicadora de mal funcionamiento (MIL), eliminar el mensaje de información y restaurar las salidas normales de potencia y par del motor.

NOTA: Cuando el sensor MAP está desconectado, el vehículo solo debe usarse en la instalación de almacenamiento y NO en la vía pública.

1.10 Paquete y Ergonomía

1.10.1 Directrices del Paquete de Componentes Generales

 **ADVERTENCIA:** No modifique, taladre, corte ni suelde ningún componente de la suspensión, específicamente el sistema de dirección, el chasis auxiliar o las barras estabilizadoras, los muelles o los amortiguadores, incluidos los soportes de montaje.

El Modificador de Vehículos debe garantizar que se mantenga suficiente espacio libre en todas las condiciones de manejo para los componentes móviles, como ejes, ventiladores, dirección, sistema de frenos, etc.

El Modificador de Vehículos es responsable de todos los componentes instalados durante la modificación. La durabilidad tiene que ser confirmada por procedimientos de prueba apropiados.

1.10.2 Zonas de Alcance del Conductor

Los controles y/o el equipo que se requiere usar durante la conducción deben estar ubicados al alcance del conductor para no afectar el control del conductor.

1.10.3 Campo de Visión del Conductor

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

1.10.4 Efectos de Conversión en Ayudas de Estacionamiento

 **ADVERTENCIA:** Asegúrese de que los monitores montados en la cabina cumplan con el paquete interior y los requisitos de seguridad.

En modificaciones que requieran cámara trasera, la señal de marcha atrás podrá tomarse como se describe en el apartado eléctrico, descrito en luces de marcha atrás.

 **ADVERTENCIA:** Asegúrese de que los monitores montados en la cabina cumplan con el paquete interior y los requisitos de seguridad.

[Consulte: 4.13 Iluminación Exterior.](#)

1.10.5 Ayudas para la Entrada y Salida del Vehículo

Asas de Agarre

 **ADVERTENCIA:** Asegúrese de que los monitores montados en la cabina cumplan con el paquete interior y los requisitos de seguridad.

Escalones

ADVERTENCIAS:

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

 Si esta modificación altera las dimensiones homologadas, puede ser necesaria una nueva homologación.

 **PRECAUCIÓN:** Asegúrese de que se instalen refuerzos para mantener la integridad de la estructura original de la carrocería.

Los escalones se pueden pedir como accesorio en el vehículo base. Por favor, consulte la disponibilidad.

Cuando se instalen escalones adicionales, se debe mantener la línea de distancia al suelo requerida.

El Convertidor de Vehículos debe asegurarse de que un escalón móvil esté colocado en la posición almacenada cuando el vehículo esté en marcha. La superficie del escalón debe ser antideslizante.

1.10.6 Placa de Matrícula Delantera

ADVERTENCIAS:

 El montaje de una placa de matrícula en la parte delantera del vehículo debe cumplir con las reglamentaciones locales.

 Ninguna parte de la placa de matrícula de un vehículo puede quedar oculta por el equipo estándar, las opciones de producción regulares o el equipo, de acuerdo con las reglamentaciones locales.

La placa de matrícula debe colocarse en la parte delantera del vehículo de motor delante y paralela al 'Eje' delantero de modo que ninguna parte de dicha placa de matrícula esté más de 1.300 mm del suelo.

Placa de Matrícula Trasera

ADVERTENCIAS:

 El montaje de una placa de matrícula en la parte trasera del vehículo debe cumplir con la normativa local.

 Ninguna parte de la placa de matrícula de un vehículo puede quedar oculta por el equipo estándar, las opciones de producción regulares o el equipo, de acuerdo con las reglamentaciones locales.

La placa de matrícula debe colocarse en la parte trasera del vehículo de motor de modo que ninguna parte de dicha placa de matrícula esté a más de 1.300 mm del suelo.

1.10.7 Carrocería de Chasis Cabina

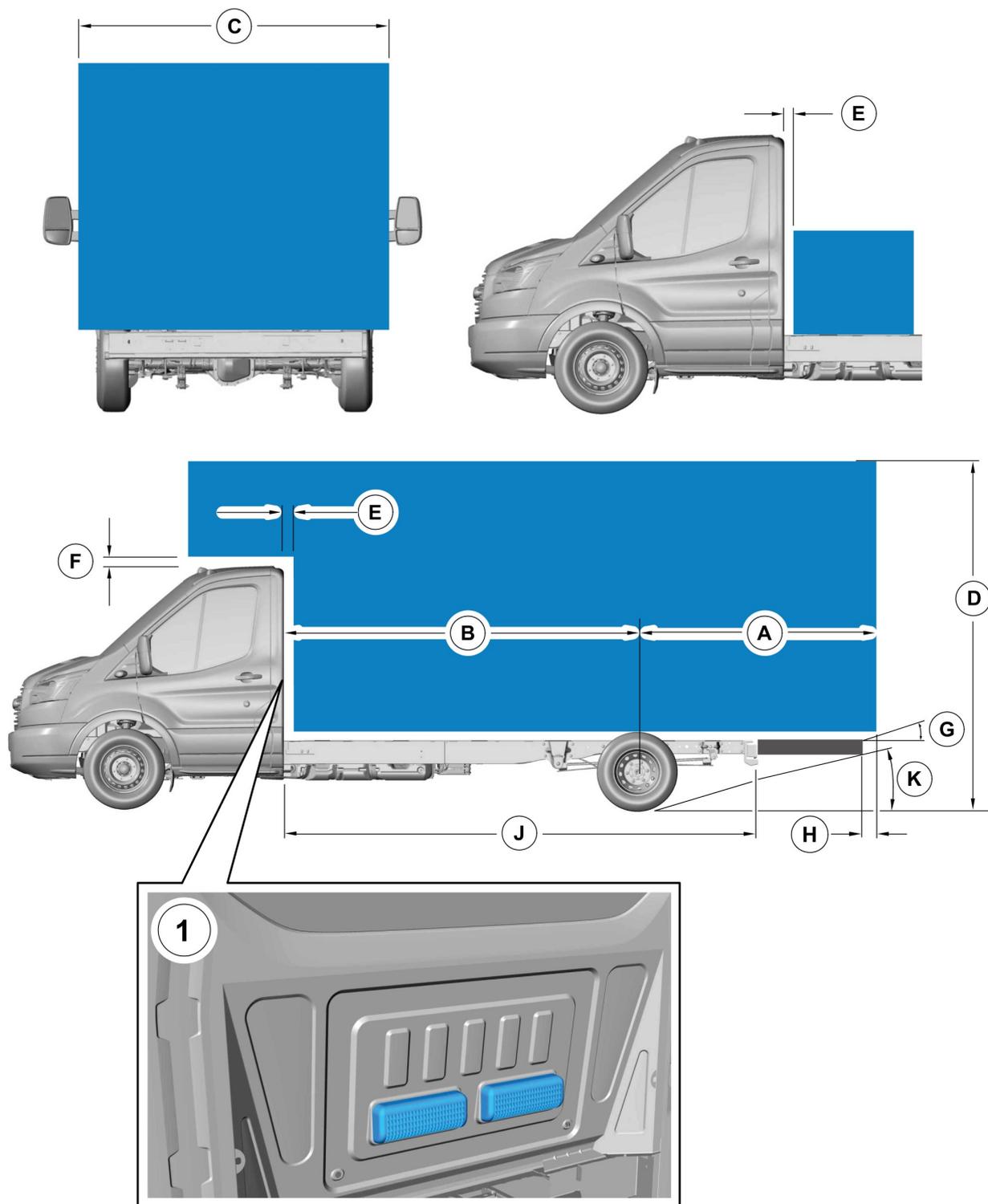
Información General

ADVERTENCIAS:

-  **No modifique la distancia entre ejes ni añada ningún tipo de extensión al chasis.**
-  **No permita que el Centro de Gravedad de la carga de la carrocería quede detrás de la línea central del eje trasero**

NOTA: Una saliente trasera excesiva puede incentivar condiciones de carga inaceptables, lo que podría descargar el eje delantero, resultando en características de conducción y frenado inaceptables.

Todas las dimensiones están sujetas a tolerancias de fabricación y se refieren a modelos de especificación mínima y no incluyen equipos adicionales. Las ilustraciones son solo para orientación.



E271049

Descripción		L1	L2	L3	L4	L5	
A	Saliente trasera máxima recomendada	Máximo del 50% de la distancia entre ejes considerando que el Centro de Gravedad (CoG) de la carrocería (de la segunda unidad) y de la carga no esté detrás de la línea central del eje trasero y considerando los requisitos de la regulación de masas y dimensiones					
B	Parte trasera de la cabina hasta el eje trasero	Cabina Simple	1730mm	2097mm	2547mm	2547mm	3115mm
		Cabina Doble	-	1282mm	1732mm	1732mm	2300mm
C	Ancho máxima externa de la carrocería.	Espejos retrovisores de brazo corto	2200mm				
		Espejos retrovisores de brazo largo	Larguras máximas até 2400mm				
D	Altura máxima externa total recomendada para vehículos RWD y FWD	3300mm sin exceder la altura máxima del Centro de Gravedad (COG). Consulte la sección de Distribución de Carga en este manual para la Posición del COG					
E	30 mm de holgura mínima entre la parte trasera de la cabina y la carrocería de la segunda unidad						
F	30 mm						
G	Asegúrese de que la legislación local de iluminación se mantenga						
H	La legislación para la barra de protección inferior y el enganche de remolque debe ser mantenida						
J	Longitud del chasis detrás de la parte trasera de la cabina (sin incluir el travesaño de la luz trasera)	Cabina Simple	2775mm	3142mm	3592mm	4149mm	5147mm
		Cabina Doble	-	2327mm	2777mm	3159mm	4149mm
K	Ángulo de salida	Se recomienda garantizar que se mantenga un ángulo de salida mínimo de 14° en el Peso Bruto del Eje Trasero (RGAWR) del vehículo convertido y para cualquier parte adicional de la conversión.					

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

1.11 Tornillería

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

Esta tabla de torque es una recomendación y el modificador es responsable del torque óptimo para una junta específica.

1.12 Distribución de Carga

1.12.1 Distribución de Carga

ADVERTENCIAS:

-  La sobrecarga del vehículo podría resultar en una distancia al suelo inaceptable.
-  El centro de masa de la carga útil debe estar ubicado dentro de la distancia entre ejes del vehículo.
-  Evite la distribución de la carga en un solo lado.
-  La distribución desigual de la carga podría resultar en características de manejo y frenado inaceptables.
-  La distribución de la carga fuera del rango permitido puede resultar en características inaceptables de dirección, manejo y frenado.

PRECAUCIONES:

-  No exceda los pesos de las placas de los ejes.
-  No exceda el peso bruto del vehículo.
-  En los vehículos con tracción trasera (RWD) de rueda trasera simple (SRW), la carga del eje delantero debe, en todos los casos de carga, exceder el 36 % del peso real del vehículo.

1.12.2 Posición del Centro de Gravedad

La posición del centro de gravedad cambia cuando se agregan o eliminan masas del vehículo. Esto puede influir en las características de la dirección, el comportamiento de conducción y el rendimiento de los frenos.

No eleve el centro de gravedad más allá de los límites especificados, o el vehículo podrá volverse inestable y peligroso.

Posición Lateral

Es importante mantener el Centro de Gravedad lateralmente dentro de los límites dados.

El centro de gravedad lateral está determinado por la diferencia de fuerzas verticales de la rueda derecha (masa delantera derecha sumada a la masa trasera derecha) a izquierda (masa delantera izquierda sumada a la masa trasera izquierda).

Para obtener información sobre la posición lateral, consulte la MIV.

Posición Vertical: Altura del Centro de Gravedad

La Altura del Centro de Gravedad del vehículo es determinada por la masa del vehículo entregado base y las masas agregadas y eliminadas. En física esta relación se describe 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 la estabilidad de rodamiento.

1.12.3 Procedimiento de Medición de la Prueba de Altura del Centro de Gravedad

Se requiere el cálculo del Centro de Gravedad del Vehículo para determinar el cumplimiento con F/CMVSS 105 Frenos y F/CMVSS 126 Control Electrónico de Estabilidad.

Para comprobar la altura del centro de gravedad se propone el siguiente método descrito.

Para esta prueba se requieren cuatro escalas. La prueba es posible con dos escalas, pero esto requiere más preparación y da como resultado una menor precisión.

Inicialmente, los pesos del vehículo deben medirse en posición horizontal. Posteriormente se levanta la parte delantera y se vuelven a medir los pesos. Cuanto más alto se levante, más precisos serán los resultados. La altura es restringida por diferentes condiciones de contacto posibles, entre las partes del vehículo y el techo, el suelo y el entorno.

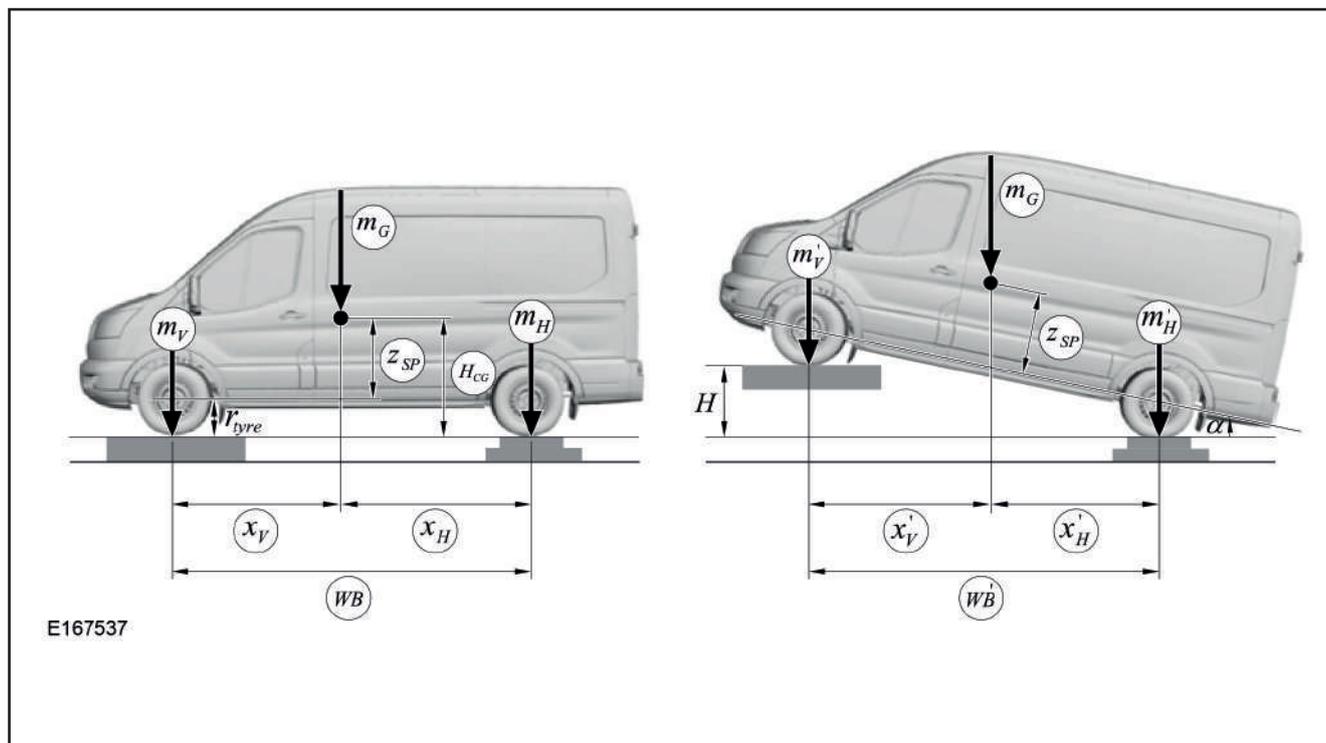
Para mejorar las mediciones, es necesario realizar los siguientes preparativos:

- Corregir el recorrido de la rueda, por ejemplo: amortiguadores sólidos o arreglos de muelle.
- Aumentar la presión de los neumáticos al valor máximo permitido.
- Es importante retirar toda la carga del automóvil, por ejemplo, los objetos móviles, o deberá fijarlos correctamente.
- Las puertas deben estar cerradas.

Antes de medir el vehículo, el motor debe estar apagado, después de levantarlo debe girarse libremente para liberar la tensión de los neumáticos y suspensión.

Cálculo

Para estimar el centro de gravedad vertical (CGv) resultante, la carga por eje debe medirse dos veces. La primera es en el plano horizontal y la segunda es después de levantar el frente. Para obtener un resultado consistente, esta prueba debe realizarse 3 veces de forma independiente con diferentes alturas. Para adaptarla la precisión, repita la prueba con la parte trasera levantada.



Variables a medir, calculadas o conocidas			Medición		
			1er	2.	3.
Distancia entre ejes	WB	mm			
Peso del eje delantero	mV	kg			
Peso del eje trasero	mH	kg			
Masa total	$mG = mV + mH$	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			

Ángulo de inclinación:

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

E146623

Altura del centro de gravedad Z:

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

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

E146624

1.12.4 Cálculo de la Altura del Centro de Gravedad

Parámetros dados o medidos	
Distancia entre ejes	WB
Peso del eje delantero	m_V
Peso del eje trasero	m_H
Altura frontal	H

Parámetros calculados y auxiliares	
Altura del centro de gravedad (CoG)	Z_{SP}
Masa total del vehículo	m_G
Distancia del eje delantero a CoG (horizontal)	X_V
Distancia del eje trasero a CoG (horizontal)	X_H
Distancia entre ejes (proyectada en horizontal)	WB'
Peso del eje delantero	m'_V
Peso del eje trasero	m'_H
Distancia del eje delantero al centro de gravedad (proyectada en dirección horizontal)	X'_V
Distancia del eje trasero al centro de gravedad (proyectada en dirección horizontal)	X'_H
Ángulo de inclinación	arc sin
Parte delantera de 'distancia del eje trasero a CoG (horizontal)'	XH1
Parte trasera de 'distancia del eje trasero a CoG (horizontal)'	XH2

1.12.5 Fórmulas

- Masas y longitudes. La masa total del vehículo es la suma del peso de los ejes delantero y trasero:

- $m_G = m_V + m_H$

Las distancias longitudinales entre el Centro de Gravedad y los centros de las ruedas son iguales a:

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

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

E146626

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

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

E146627

Similar a la ecuación para el sistema horizontal, la distancia proyectada en el plano del suelo se puede determinar usando la suma de momentos alrededor del centro de las ruedas delantera y trasera:

$$x'_V = \frac{m'_H}{m'_G} WB'$$

$$x'_H = \frac{m'_V}{m'_G} WB'$$

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 la proporción conduce a la fórmula de altura del Centro de Gravedad:

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

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

or

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

E146630

1.13 Remolque

Si planea adaptar un enganche de remolque a furgonetas y vagones con distancia entre ejes extendida, asegúrese de que el paquete de preparación del cableado del remolque (Trailer Wiring Prep Pack código de pedido 59B) sea pedido con el vehículo.

NOTA: El paquete de preparación de cableado (59B) solo garantiza la compatibilidad con la iluminación del remolque.

NOTA: Si se requiere la función de freno del remolque, ordene el controlador de frenos de remolque (Trailer Brake Controller 67D). el paquete para tareas pesadas Heavy Duty Trailer Tow (53B) proporciona un conector en el panel de instrumentos para agregar un controlador de freno de remolque.

NOTA: Consulte Controlador de Frenos del Remolque (67D) para conocer los requisitos necesarios para agregar la capacidad de iluminación del remolque en vehículos compatibles.

NOTA: No hay disposición de cableado para las operaciones de remolque de tráiler en el vehículo base.

Para obtener detalles adicionales sobre los componentes necesarios para agregar la capacidad de iluminación del remolque en vehículos compatibles.

[Consulte: 4.2 Directrices de Enrutamiento e Instalación de Cableado.](#)

Sección eléctrica para barra de remolque.

NOTA: El modo de transporte de remolques Tow Haul solo está disponible cuando se piden los paquetes Trailer Tow 59B o 53B.

Para conocer la disponibilidad, comuníquese con su concesionario Ford.

2.1 Sistema de Suspensión

ADVERTENCIAS:



No modifique, taladre, corte ni suelde ningún componente de la suspensión, específicamente el sistema de dirección, el chasis auxiliar o las barras estabilizadoras, los muelles o los amortiguadores, incluidos los soportes de montaje.



No se permite la intercambiabilidad (entre diferentes variantes de Transit) de muelles, amortiguadores y paragolpes, ya que los cambios en el rendimiento dinámico del vehículo pueden afectar al sistema ESP.



PRECAUCIÓN: Las modificaciones al sistema de suspensión pueden causar un deterioro de las características de manejo y durabilidad del vehículo.

NOTA: Para obtener más información, póngase en contacto con el concesionario Ford local.

2.2 Suspensión Delantera y Trasera

2.2.1 Muelles y Montaje de Muelles

ADVERTENCIAS:

-  No modifique, taladre, corte ni suelde ningún componente de la suspensión, específicamente el sistema de dirección, el chasis auxiliar, los muelles o los amortiguadores, incluidos los soportes de montaje.
-  Las ballestas traseras son pretensadas en la fabricación y no deben modificarse su tasa elástica o altura de ninguna manera durante la conversión del vehículo. Agregar o quitar hojas o cualquier otro medio de muelle puede provocar una falla o una función reducida del muelle, así como otros problemas relacionados con el vehículo por los cuales Ford Motor Company no se hace responsable.
-  No se permite la intercambiabilidad (entre diferentes variantes de Transit) de muelles, amortiguadores y paragolpes, ya que los cambios en el rendimiento dinámico del vehículo pueden afectar al sistema ESP.

PRECAUCIONES:

-  Al realizar trabajos de soldadura, los muelles deben cubrirse para protegerlos contra salpicaduras de soldadura.
-  No toque los muelles con electrodos de soldadura o pinzas de soldadura.
-  Asegúrese de que los componentes aflojados o retirados y reinstalados se vuelvan a ensamblar correctamente y se establezca el par de apriete de acuerdo con los requisitos del fabricante.

NOTA: No modifique la distancia entre ejes.

NOTA: No dañe la superficie ni la protección contra la corrosión del muelle durante el desmontaje y montaje.

NOTA: No agregue ejes adicionales.

Barra Estabilizadora Trasera

Los siguientes vehículos tienen barras estabilizadoras traseras:

- Van de distancia entre ejes larga de una sola rueda trasera (SRW).

2.3 Ruedas y Neumáticos

2.3.1 Espacio Libre de las Ruedas

La distancia entre el neumático y el guardabarros o el paso de rueda debe ser suficiente, incluso si se montan cadenas para la nieve o antideslizantes y la suspensión está totalmente comprimida, lo que permite también la torsión del eje.

NOTA: Asegúrese de que solo se montan ruedas aprobadas y/o tamaños de neumáticos permitidos.

NOTA: Asegure el acceso a la rueda y al gato de la rueda, y deje suficiente espacio libre en el paso de la rueda para permitir el cambio de las ruedas después de la modificación.

Para dimensiones de paso de rueda estándar:

[Consulte: 5.1 Carrocería.](#)

(Carrocerías Integrales y Modificaciones)

2.3.2 Sensor de Monitoreo de la Presión de los Neumáticos (TPMS) (si está equipado)

Ford TPMS es un sistema directo que utiliza sensores de presión físicos. El TPMS se calibra de acuerdo con la presión correcta de los neumáticos para el peso bruto nominal (GVWR) del vehículo.

Si la rueda de repuesto se pide para un vehículo base con TPMS, el neumático no se suministrará con un sensor TPMS.

Si necesita reemplazar una rueda original y un neumático con la rueda de repuesto temporal, el sistema continuará identificando un defecto. Esto es para recordarle que debe reparar y volver a colocar la rueda y el neumático dañados en su vehículo. Para restablecer el funcionamiento correcto del sistema, deberá volver a montar en el vehículo la rueda original y el neumático reparados.

NOTA: Si monta neumáticos nuevos, asegúrese de que los sensores de TPMS estén instalados correctamente. Para obtener más información, consulte el Manual del Propietario, Manual de Taller de Ford o comuníquese con su Concesionario Ford local.

Si instala neumáticos nuevos, debe asegurarse de que los sensores TPMS estén instalados correctamente como se describe en la documentación de servicio.

El receptor TPMS está ubicado en el estante superior y apunta directamente hacia las puertas traseras. Para obtener información adicional. [Consulte: 4.18 Manecillas, Cerraduras, Pestillos y Sistemas de Entrada.](#)



2.3.3 Rueda de Repuesto

Al modificar o reubicar la rueda de repuesto, se debe garantizar el acceso.

2.3.4 Pintura de Ruedas



PRECAUCIÓN: No pinte las superficies de encaje de las ruedas en contacto con otras ruedas, el tambor o el disco de freno, el cubo y los orificios, o las superficies debajo de las tuercas de las ruedas. Cualquier tratamiento adicional en estas áreas puede afectar el rendimiento del encaje de la rueda y la seguridad del vehículo.

- Enmascare la rueda cuando cambie el color o repare la pintura.

2.4 Sistema de Frenos

2.4.1 Generalidades

El sistema de frenos debe estar en pleno funcionamiento cuando se complete la modificación del vehículo. Se deben comprobar los modos de funcionamiento de los frenos del vehículo, incluido el sistema de advertencia y los frenos de estacionamiento.

 **ADVERTENCIA:** No restrinja el flujo de aire y el enfriamiento del sistema de frenos.

 **PRECAUCIÓN:** Los alerones y las cubiertas de las ruedas no deben afectar el rendimiento de enfriamiento de los frenos.

NOTA: No obstruya la vista del nivel del depósito de líquido de frenos.

NOTA: El depósito de líquido de frenos del vehículo donante es translúcido para que sea posible comprobar el nivel de líquido sin abrir el depósito, lo que reducirá el riesgo de contaminación. No mueva el depósito de líquido de frenos.

El depósito de líquido de frenos debe permanecer accesible para el mantenimiento y para agregar líquido de frenos.

2.4.2 Mangueras de Freno en General

 **PRECAUCIÓN:** Asegúrese de que las mangueras de los frenos delantero y trasero no estén torcidas y que estén correctamente ubicadas lejos de los componentes de la carrocería y del chasis.

Las mangueras de los frenos delantero y trasero no deben tocar, rozar o apoyarse en los componentes de la carrocería o del chasis. Debe haber holgura en todas las condiciones de funcionamiento, entre compresión y extensión completas y de tope a tope.

Las líneas de freno no deben usarse para soportar o asegurar ningún otro componente.

2.4.3 Freno de Estacionamiento

ADVERTENCIAS:

 **No modifique los frenos.**

 **No empalme en el cable del freno de estacionamiento.**

2.4.4 Freno Hidráulico: Frenos Delantero y Trasero

ADVERTENCIAS:

 **No modifique los frenos.**

 **No modifique los flujos de entrada y de salida de aire de enfriamiento de los discos.**

2.4.5 Control Antibloqueo - Asistencia de Estabilidad

 **ADVERTENCIA:** No modifique ninguna parte del sistema de frenos, incluidos el Sistema de Frenos Antibloqueo (ABS), Sistema de Control de Tracción (TCS) y Control Electrónico de Estabilidad (ESC), también conocido como Programa Electrónico de Estabilidad ESP).

NOTA: Para más información, póngase en contacto con el Concesionario Ford local.

3.1 Motor



ADVERTENCIA: El Modo de Transporte incluye una función de calibración para reducir el riesgo de corrosión de la boquilla del inyector de combustible. Salir del Modo de Transporte antes de la adaptación/conversión aumenta el riesgo de fallas tempranas del inyector.



PRECAUCIÓN: Asegúrese de seguir las instrucciones del proveedor del equipo en cuanto a seguridad, garantía y, en ocasiones, cumplimiento legal.

Procedimiento para protección de la boquilla del inyector contra corrosión durante el proceso de adaptación/conversión: [Consulte 1.9 Ayudas para el Transporte de Vehículos y Almacenamiento de Vehículos.](#)

Para suministro eléctrico a equipos auxiliares: [Consulte 4.4 Sistema de Carga.](#)

3.1.1 Tipos de Motor - Transmisión Manual

Ítem	Descripción
Tipo de motor	2.0L EcoBlue
Capacidad del motor	1.996 cm ³
Salida de potencia	125 kW (170 CV) a 3500 rpm
Par máximo - Bus	405 Nm a 1750 - 2750 rpm
Par máximo - Van	390 Nm a 1750 - 2750 rpm
Velocidad continua del motor	4500 rpm
Velocidad máxima intermitente del motor	4900 rpm
Ralentí	800 ± 100 rpm
Sistema de inducción	Intercooler turboalimentado
Orden de encendido	1-3-4-2
Sistema de encendido	Ignición por compresión

Tipos de Motor - Transmisión Automática

Ítem	Descripción
Tipo de motor	2.0L EcoBlue
Posición del motor	Montaje frontal, longitudinal
Capacidad del motor	1.996 cm ³
Salida de potencia	121,3 kW (165 CV) a 3500 rpm
Par máximo	390 Nm a 1750 - 2750 rpm
Velocidad continua del motor	4500 rpm
Velocidad máxima intermitente del motor	4900 rpm
Ralentí	840 ± 100 rpm
Sistema de inducción	Intercooler turboalimentado
Orden de encendido	1-3-4-2
Sistema de encendido	Ignición por compresión

3.2 Refrigeración del Motor

NOTA: Para obtener más información, comuníquese con su concesionario Ford local.

NOTA: La instalación debe estar en línea con los requisitos legales correspondientes.

3.2.1 Restricciones del Flujo de Aire

ADVERTENCIA: No monte componentes frente a la rejilla o en un área de flujo de aire alrededor del motor, lo que podría afectar el rendimiento de enfriamiento del motor.

PRECAUCIÓN: El sobrecalentamiento dentro del compartimiento del motor puede comprometer seriamente la solidez de los componentes.

NOTA: Considera que el ambiente debajo del capó sea de aproximadamente 130 °C al seleccionar los materiales apropiados.

3.2.2 Sistemas de Calentadores Auxiliares

ADVERTENCIAS:

ADVERTENCIA: Los aditivos de líquido de enfriamiento Ford son necesarios para el funcionamiento completo del sistema. Utilice únicamente componentes aprobados por Ford o con especificaciones equivalentes para soportar cualquier efecto perjudicial sobre los materiales.

ADVERTENCIA: No monte componentes frente a la rejilla o en un área de flujo de aire alrededor del motor, lo que podría afectar el enfriamiento del motor.

PRECAUCIONES:

PRECAUCIÓN: Solo haga conexiones en la manguera del calentador entre el calentador de la cabina delantera y la entrada de retorno de la bomba de agua.

PRECAUCIÓN: No exceda el volumen de líquido de enfriamiento original del vehículo (sin el paquete de preparación y el calentador auxiliar) en más del 10 %.

PRECAUCIÓN: Mantenga un nivel de líquido de enfriamiento entre las líneas de máximo y mínimo en condiciones frías después de las operaciones de llenado y desaireación.

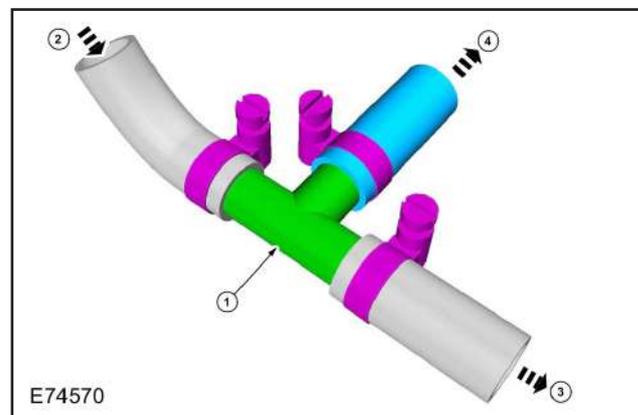
PRECAUCIÓN: Utilice únicamente los aditivos de líquido de enfriamiento/anticongelantes recomendados por el fabricante (o especificación equivalente). No mezcle los tipos de líquido de enfriamiento.

PRECAUCIÓN: El sobrecalentamiento dentro del compartimiento del motor puede comprometer seriamente la solidez de los componentes.

NOTA: Considera que el ambiente debajo del capó es de aproximadamente 130 °C al seleccionar los materiales apropiados.

NOTA: Para obtener más información, comuníquese con su Concesionario Ford.

Mangueras de Agua para Sistema de Calefacción Auxiliar



Ítem	Descripción
1	Conector (aluminio o plástico)
2	Manguera del calentador (mantiene el fluido del calentador)
3	Flujo original
4	Hacia equipos auxiliares

- El flujo de líquido de enfriamiento al calentador de la cabina debe tener prioridad sobre el flujo al calentador auxiliar o a la instalación de lavado de manos.
- La ruta del tubo de líquido de enfriamiento debe estar por debajo de la línea de nivel mínimo de la botella de desgasificación.
- Use un empalme en 'T' de aluminio o plástico con extremos estampados o rebordeados para evitar que la manguera salga disparada. Vuelva a conectar el tubo de líquido de enfriamiento original como se muestra en la vista E74570 (en esta sección) con una abrazadera de manguera de agua Ford estándar o una abrazadera de especificación equivalente adecuada. Asegúrese de que haya un ajuste de interferencia entre la manguera y el empalme en 'T'.
- El enrutamiento de los tubos se debe asegurar a la estructura de la carrocería o a los soportes adecuados evitando los componentes o cables eléctricos, las partes calientes o móviles y los componentes del sistema de frenos o de combustible.
- La manguera se debe revestir térmicamente con el material adecuado si se encuentra a menos de 100 mm de los componentes de escape (por ejemplo, múltiple o recirculación de gases de escape).

- El espacio libre vertical entre los componentes críticos de refrigeración (radiador, cubierta del ventilador y soportes del radiador) y los paneles (armado) interior y exterior del capó en la posición de diseño no debe ser inferior a 15 mm.
- Debe haber un espacio libre mínimo de 10 mm entre el conjunto del motor y los componentes flexibles (por ejemplo, mangueras o arneses de cableado) fijados a los herrajes de chapa metálica del extremo delantero, en una condición de torsión máxima del motor.

3.2.3 Instalación de Calentador Auxiliar

Asegúrese de que los gases de escape de cualquier sistema de calefacción auxiliar no puedan volver a circular dentro del vehículo.

Los gases de escape no deben pasar al sistema de admisión del motor ni a la toma de aire para la ventilación del habitáculo. El sistema de calefacción debe instalarse fuera del habitáculo. La ubicación del sistema de calefacción no debe estar cerca de componentes móviles. Cualquier reparación de carrocería que dañe la pintura debe protegerse completamente contra la corrosión.

[Consulte: 5.14 Prevención de la Corrosión.](#)

Directrices del A/C Auxiliar Trasero y Calentador Trasero del Mercado de Accesorios

Sistema de Aire Acondicionado

- El sistema auxiliar debe usar un sistema de expansión TXV y debe tener el tamaño adecuado para maximizar el rendimiento.
- No se recomiendan las válvulas de cierre de líquido de enfriamiento.

Sistema de Calefacción

- La temperatura del líquido de enfriamiento debe poder mantenerse a 70 °C durante el funcionamiento normal.

Restricciones del Paquete de Preparación de A/C

- No opere el compresor de A/C antes de la instalación de una unidad auxiliar. Esto hará que el aceite se acumule en las líneas del paquete de preparación y privará de aceite al compresor.
- Mantenga el uso de descongelación máxima al mínimo ya que esto también usa el compresor para deshumidificar el aire.

3.3 Accionamiento de Accesorios

3.3.1 Accionamiento de Accesorios del Extremo Delantero (FEAD) - Información General

Cuando se usa la correa correcta, el tensado es y permanece completamente automático durante la vida útil de la correa.

PRECAUCIONES:

-  Utilice únicamente los componentes recomendados por el fabricante (o especificación equivalente).
-  Asegúrese de que el diámetro de la polea auxiliar sea menor que el diámetro de la polea del cigüeñal.
-  Los protectores del accionamiento de accesorios del extremo delantero deben mantenerse en todo momento. Si se quitan los protectores, por ejemplo, al colocar una unidad auxiliar, deben reemplazarse para que ella esté protegida adecuadamente.

NOTA: No se pueden quitar dispositivos del amortiguador del cigüeñal, ya que se trata de un dispositivo sintonizado para la resonancia del sistema.

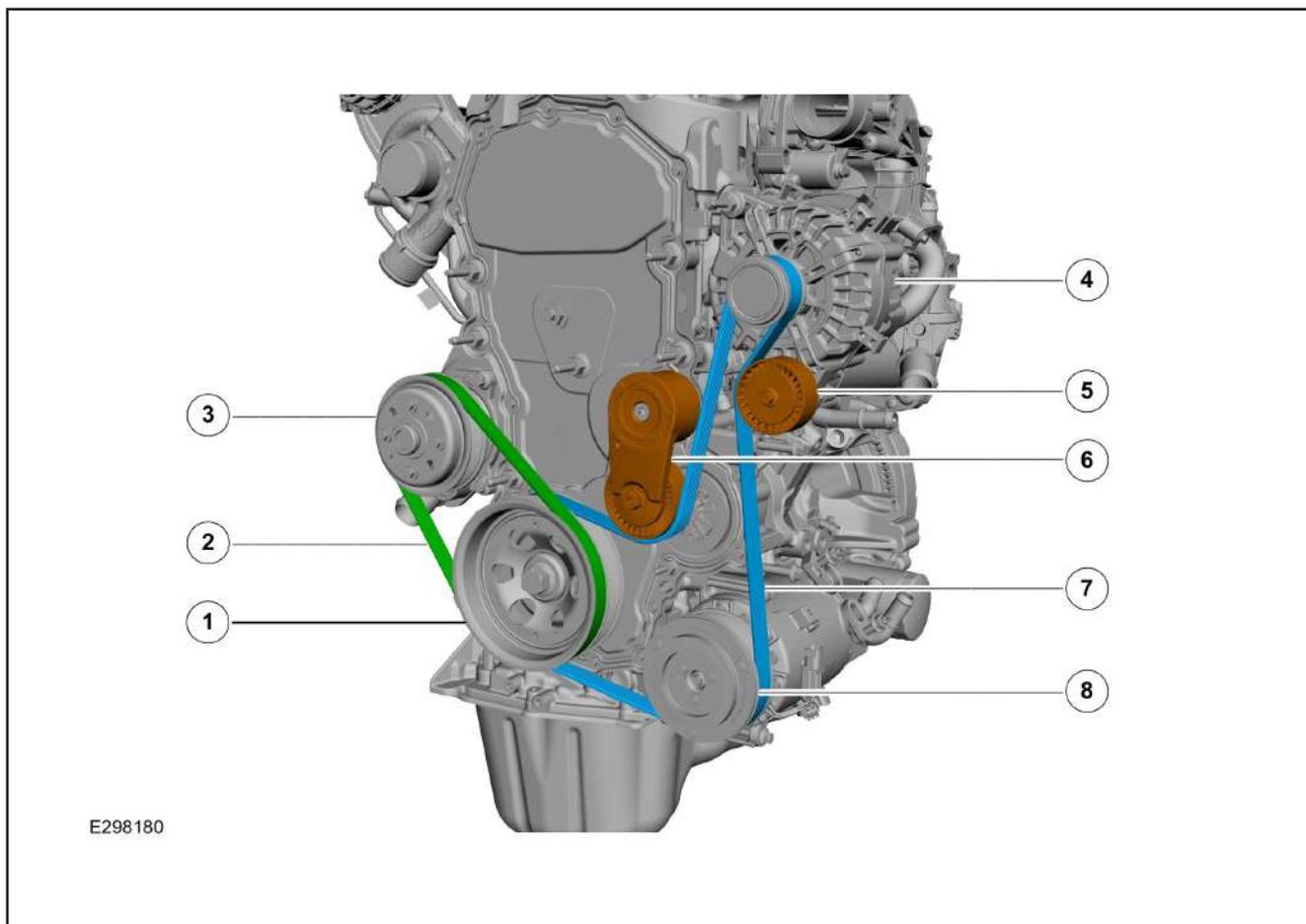
NOTA: Los escudos están montados para proteger el accionamiento de accesorios del extremo delantero contra la entrada de piedras y también proteja a las personas de las partes giratorias con la función Start-Stop

La frecuencia propia del soporte con la unidad auxiliar debe estar por encima de la frecuencia de excitación máxima del orden de excitación principal del motor individual a la velocidad máxima del motor.

En los motores en línea de 4 cilindros, esta frecuencia es la segunda orden del motor.

Cuando se diseña e instala un nuevo accionamiento de accesorios del extremo delantero, es decir, él es accionado por correa desde la polea del cigüeñal, la alineación angular de la correa con las poleas debe estar dentro de $\pm 0,5^\circ$.

Ubicación de PCIM



Ítem	Descripción
1	Polea de correa del cigüeñal
2	Correa de la bomba de líquido de enfriamiento
3	Polea de la bomba de líquido de enfriamiento
4	Generador
5	Polea loca de la correa de accionamiento de accesorios
6	Tensor de la correa de accionamiento de accesorios - sistema pasivo
7	Correa de accionamiento de accesorios
8	Polea - Compresor A/C

3.4 Embrague

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

Es necesario seleccionar la transmisión, el motor, la relación de transmisión, la masa bruta del vehículo, la masa bruta del tren, las placas de los ejes y las cargas útiles del vehículo base apropiados para que coincidan con el pedido del cliente.

3.5 Transmisión

Transmisión Manual



ADVERTENCIA: No cambie la ruta de los cables de cambio de marchas externos de la transmisión.

NOTA: Todas las transmisiones son compatibles con tacógrafos.

MT82 - Transmisión manual de tracción trasera de 6 velocidades.

NOTA: Para más informaciones, consulte el Manual del Propietario.

Especificaciones de Transmisión - Brasil

Ítem	Relación
1. ^a marcha.	5,701 : 1
2. ^a march	2,294 : 1
3. ^a marcha.	1,803 : 1
4. ^a march	1,282 : 1
5. ^a march	1,000 : 1
6. ^a march	0,777 : 1
Marcha atrás.	5,170 : 1

Relación de Transmisión Final

Ítem	Relación
Van	3,73 : 1
Bus	3,73 : 1
Chasis Cabina	4,10 : 1

Especificaciones de Transmisión - Argentina

Relación de Transmisión Final

Ítem	Relación
Van	3,15 : 1
Bus	3,73 : 1
Chasis Cabina	4,10 : 1

Transmisión Automática



No cambie la ruta de los cables de cambio de marchas externos de la transmisión.



No cambie los conectores eléctricos externos.

Ítem	Relación
1. ^a marcha.	4,696 : 1
2. ^a march	2,285 : 1
3. ^a marcha.	2,146 : 1
4. ^a march	1,769 : 1
5. ^a march	1,520 : 1
6. ^a march	1,275 : 1
7. ^a march	1,000 : 1
8. ^a march	0,854 : 1
9. ^a march	0,689 : 1
10. ^a marc	0,636 : 1
Marcha atrás.	4,866 : 1

Relación de Transmisión Final

Ítem	Relación
Todos.	3,73 : 1

3.6 Sistema de Escape

NOTA: Para más información, comuníquese con su Concesionario Ford local.

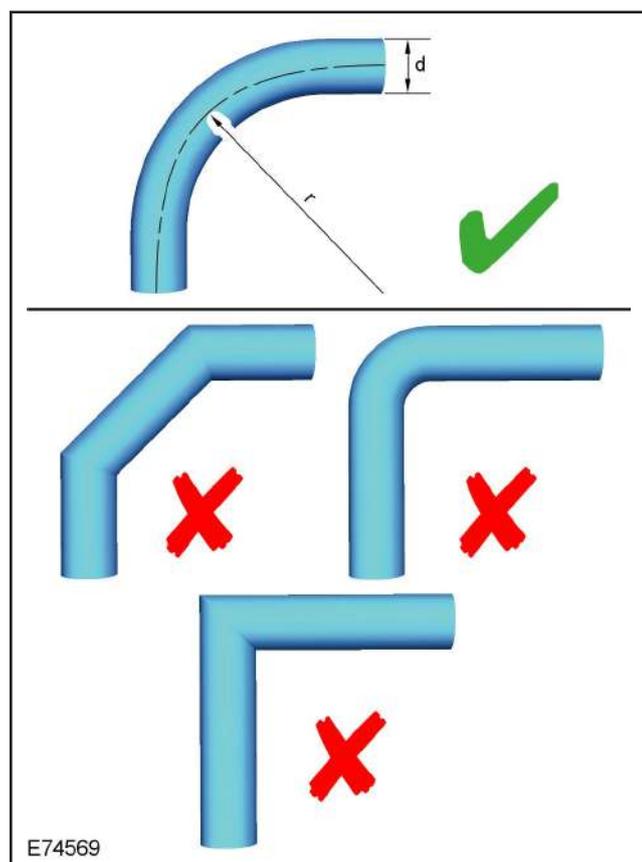
3.6.1 Extensiones y Escapes Opcionales

PRECAUCIONES:

- ⚠ Los sistemas no estándar deben probarse para la contrapresión del motor y todo el cumplimiento legal (ruido y emisiones).
- ⚠ Asegúrese de que para cualquier tubería que requiera doblarse, el radio de la curvatura sea mínimo 2,5 x diámetro del tubo.
- ⚠ Asegúrese de que se mantenga suficiente espacio para todas las condiciones de conducción a todos los componentes calientes y en movimiento.

NOTA: Siempre que sea posible, todas las conexiones de las tuberías deben diseñarse de modo que el gas fluya desde las tuberías de menor diámetro a las de mayor diámetro.

Principios de Diseño de Tubos de Escape



Item	Description
d	diámetro
r	radio => 2,5d

3.6.2 Tubos de Escape y Soportes

PRECAUCIONES:

- ⚠ Mantenga la configuración y los escudos térmicos originales.
- ⚠ No coloque ningún componente más cerca de espacio libre nominal de 150 mm (mínimo de 100 mm) hasta el tubo de bajada, el convertidor catalítico, el filtro de partículas diésel, la reducción del catalizador selectivo y cualquier parte del sistema de escape.

3.6.3 Escudos Térmicos de Escape

Escudos Térmicos de Escape

- Los convertidores catalíticos, en particular, funcionan a altas temperaturas
- Garantizar que se mantengan los escudos existentes
- Agregue más escudos sobre el sistema de escape según sea necesario para evitar el riesgo de incendio

Escudos Térmicos de Escape Estándar

- ⚠ **PRECAUCIÓN:** Los escudos térmicos estándar están disponibles en su distribuidor local y se pueden instalar fácilmente. Es posible que se requieran escudos térmicos adicionales sobre el sistema de escape modificado, particularmente en áreas cercanas al piso.
- ⚠ **PRECAUCIÓN:** La parte es un escudo térmico autoadhesivo. No se necesita ningún material o proceso adicional para la fijación de la parte. Utilice la parte en la ubicación indicada en la figura E244745. Para su correcta colocación se deben tomar como referencia los travesaños de la carrocería. Aplique la parte sobre una superficie limpia y nivelada para obtener la máxima adherencia y durabilidad. La parte no debe doblarse, torcerse ni someterse a ningún otro cambio geométrico que pueda causar la deformación de la almohadilla o una adhesión inconsistente.

3.6.4 Filtro de Partículas Diésel (DPF) (si está equipado)

El DPF forma parte de los sistemas de reducción de emisiones instalados en su vehículo, y filtra las partículas dañinas de diésel (hollín) de los gases de escape.

Para más información, [Consulte: 4.10.4 Filtro de Partículas Diésel \(DPF\) y Control de Velocidad de RPM.](#)

Regeneración



ADVERTENCIA: No estacione ni detenga su vehículo sobre hojas secas, pasto seco u otro material combustible. El proceso de regeneración del DPF crea temperaturas muy altas en los gases de escape. El escape irradiará una cantidad considerable de calor durante y después de la regeneración del DPF y después de haber apagado el motor. Este es un peligro potencial de incendio.



ADVERTENCIA: La temperatura normal de funcionamiento del sistema de escape es muy alta. Nunca trabaje ni intente reparar ninguna parte del sistema de escape hasta que se haya enfriado. Tenga especial cuidado cuando trabaje cerca del convertidor catalítico de oxidación diésel o del filtro de partículas diésel. El convertidor catalítico de oxidación diésel y el filtro de partículas diésel alcanzan temperaturas muy altas después de un breve período de funcionamiento del motor y permanecen calientes después de apagar el motor

A diferencia de un filtro normal que requiere reemplazo periódico, el DPF ha sido diseñado para regenerarse o limpiarse solo para mantener la eficiencia operativa. El proceso de regeneración se lleva a cabo automáticamente. Sin embargo, algunas condiciones de manejo significan que es posible que deba respaldar el proceso de regeneración.

- Si conduce solo distancias cortas o sus viajes incluyen paradas y arranques frecuentes, viajes ocasionales con las siguientes condiciones podrían ayudar al proceso de regeneración:
- Conduzca su vehículo, preferiblemente en una carretera principal o autopista, durante un máximo de 20 minutos evitando el ralentí prolongado, pero respetando siempre los límites de velocidad y las condiciones de la carretera.
- No apague el encendido.
- Use una marcha más baja de lo normal para mantener una velocidad del motor más alta durante este viaje, cuando corresponda.

3.6.5 Regeneración Comandada por el Operador (A660) (si está equipado)

El DPF no puede iniciar un evento de regeneración con el vehículo estacionario.

Cuando se espera que el perfil de uso anticipado del vehículo incluya duraciones estacionarias más largas, se recomienda enfáticamente que se especifique y ordene la Regeneración Comandada por el Operador (OCR) para el vehículo base.

OCR permite al conductor/operador realizar manualmente una regeneración del DPF con el vehículo estacionario, después de confirmar que es seguro hacerlo.

[Consulte: 4.10 Controles Electrónicos del Motor](#)

3.7 Sistema de Combustible

ADVERTENCIAS:

-  **No quite ni reubique el enfriador de combustible al modificar el vehículo.**
-  **No corte las líneas de suministro de combustible originales.**
-  **Asegúrese de que el vehículo modificado cumpla con todos los requisitos legales pertinentes.**

Procedimiento para la protección contra la corrosión de la boquilla del inyector durante el proceso de adaptación/conversión.

[Consulte 1.9 Ayudas para el Transporte de Vehículos y Almacenamiento de Vehículos](#)

NOTA: Para obtener más información, comuníquese con su concesionario Ford local.

NOTA: La línea del calentador de combustible viene con un calentador de combustible como opción instalada de fábrica. La línea del calentador de combustible está disponible como servicio si está equipado..

Para los vehículos sin la línea del calentador de combustible que requieren un suministro de combustible para aplicaciones (por ejemplo: calentador auxiliar o instalación de lavado de manos a combustible) se recomienda usar el puerto de suministro de combustible auxiliar en la parte superior de la unidad emisora de combustible ubicada en la parte superior del tanque de combustible como se muestra en la figura E295894.

NOTA: Para instalar la línea del calentador de combustible, será necesario bajar el tanque de combustible, consulte el siguiente proceso:

Para bajar el tanque de combustible:

- Drene el tanque de combustible
- Desconecte las líneas de combustible entre el tanque de combustible y el tanque de urea.
- Tape las líneas para evitar que el combustible residual se drene o se derrame.
- Retire el tubo de llenado del tanque.
- Retire los tornillos que sujetan las dos correas del tanque.
- Baje el tanque de combustible para acceder a la parte superior, véase la Figura E295894 para la instalación de la línea del calentador de combustible.

Para montar el tanque de combustible:

- Levante el tanque de combustible asegurándose de no atrapar las líneas de combustible y los cables eléctricos.
- Vuelva a colocar las correas, y apriete los pernos a 47,5 Nm \pm 7,2 Nm.
- Vuelva a colocar el tubo de llenado en la conexión del tanque y apriete el tornillo de la abrazadera de la manguera con un par de apriete de 3,7 Nm \pm 0,6 Nm.
- Retire los tapones y vuelva a conectar las líneas de combustible.

PRECAUCIONES:

-  **Asegúrese de que se mantenga suficiente espacio para todas las condiciones de conducción a todos los componentes calientes y en movimiento.**
-  **Asegúrese de que al cortar, el puerto se quede suave, sin bordes afilados ni rebabas.**

NOTA: El tubo y/o la línea deben tenderse de forma independiente y fijarse a la estructura de la carrocería o a soportes adecuados.

NOTA: Asegúrese de que se instale un cierre de combustible adecuado en cualquier sistema exclusivo.

NOTA: No sujete nada a los componentes eléctricos, cables o líneas de combustible existentes.

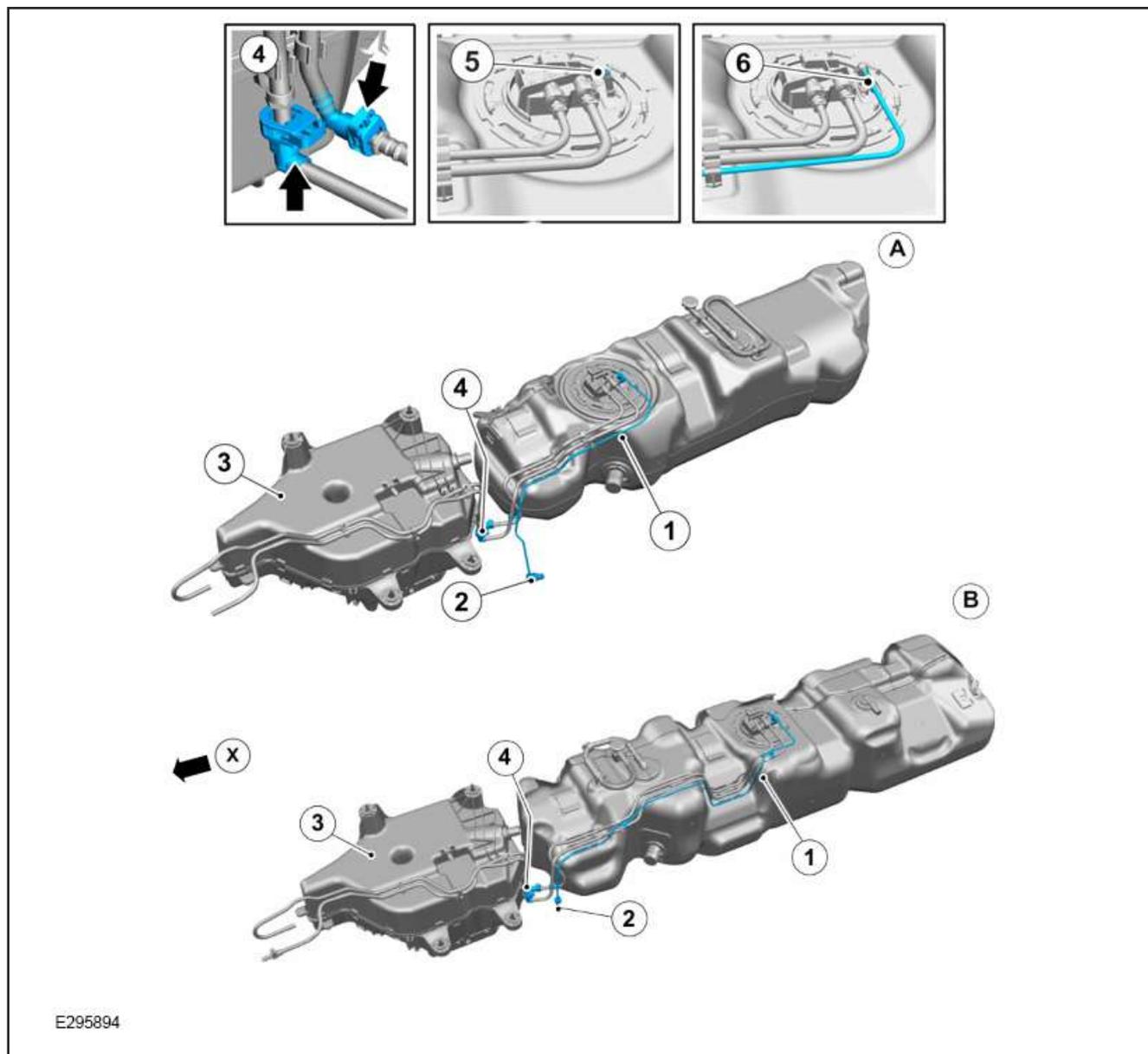
Para obtener información adicional, [consulte: 5.1.4 Zonas de Precaución para Perforación en el Piso.](#)

Adaptación de la Línea del Calentador de Combustible

Siga los pasos a continuación para adaptar la línea del calentador de combustible (figura E295894):

1. Desconecte las líneas de combustible entre el tanque de combustible y el tanque de urea (Ítem 4)
2. Corte la parte superior del puerto de la brida del módulo (tanques A y B) dejando $19,64 \pm 0,12$ mm e inserte con cuidado el tubo del calentador (Ítem 7).
3. Fije el accesorio de desconexión rápida de la línea de combustible al tubo del calentador (Ítem 8).

Adaptación de la Línea del Calentador de Combustible - Para todos los Vehículos



Ítem	Descripción
A	Tanque de combustible estándar de 70 l para todos los vehículos FWD, RWD y AWD.
B	Tanque de combustible 95L, opcional.
1	Línea de combustible del calentador, (tanque de combustible de 95 l)
2	La línea de combustible del calentador tiene un adaptador de extremo hembra TI LOCC QC de 7,89 mm instalado de serie. Se recomienda utilizar un accesorio rápido macho de 8 mm (5/16") que cumpla con el estándar SAE J2044, donde el diámetro del sello = 7,89 mm
3	Tanque de urea/tanque de AdBlue®
x	Dirección de conducción

4.1 Resumen del Sistema Eléctrico

ADVERTENCIAS:



Se recomienda seguir las directrices en las secciones eléctricas del MMCE. Un diseño incorrecto, por ejemplo: rutas de puesta a tierra sobrecargadas o protección mecánica insuficiente para el cableado de un tercero podrían provocar una falla grave del sistema o del vehículo



No se permite la instalación de amplificadores de voltaje u otros dispositivos para aumentar la salida del alternador. La instalación de dichos dispositivos no sólo invalidará las garantías del vehículo, sino que podría dañar uno o ambos, el alternador y el Sistema de Gestión del Motor/Módulo de Control de Potencia, y posiblemente afectar el cumplimiento legal del vehículo. Consulte la legislación local.

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

NOTA: Para obtener más información sobre Ford, comuníquese con su concesionario Ford local.

4.2 Guías de Enrutamiento e Instalación de Cableado

4.2.1 Información sobre Cables y Cableados

NOTE: Para obtener información adicional y recomendaciones sobre materiales y equipos para la interfaz con los sistemas, la alimentación y las conexiones a tierra de Ford, comuníquese con su Concesionario Ford local.

A continuación se proporciona una guía de instalación para conversiones que afectan a componentes eléctricos y/o sistemas eléctricos. El objetivo es mantener una sólida integración de los sistemas auxiliares sin comprometer los sistemas existentes, mediante el control de las técnicas de empalme, la ubicación del paquete de módulos, la compatibilidad electromagnética (EMC), etc. El Convertidor de Vehículos debe probar su instalación y garantizar que el diseño y la función cumplan con todos los requisitos legales y de homologación.

4.2.2 Cableado y Enrutamiento General

Requisitos de temperatura: Se espera que los sistemas de cableado en el interior del vehículo funcionen en rangos de temperatura de -40 °C a 85 °C para exposición y -40 °C a 75 °C para el funcionamiento. Para el compartimiento del motor y parte inferior de la carrocería, la temperatura mínima es de -40 °C, mientras que las temperaturas máximas de exposición y funcionamiento son de 125 °C para exposición y 105 °C para funcionamiento.

Asegúrese de que el aislamiento sea compatible con cualquier líquido que pueda encontrar, por ejemplo: gasolina (nafta), aceite, anticongelante, líquido de frenos, líquido de transmisión y líquido de dirección asistida.

Si se va a ubicar un conector en un área húmeda, use un conector sellado. Las áreas húmedas incluyen: el compartimiento del motor, pasos de rueda, parte inferior de la carrocería y puertas.

No pase los cables cerca de puntos de soldadura o destellos de soldadura. Se requiere un espacio libre mínimo de 15 mm para cualquier soldadura de chapa metálica en condiciones estáticas y dinámicas.

Sin embargo, es mejor siempre evitar enrutar cerca de puntos de soldadura o rebabas de soldadura.

En general, la distancia entre puntos de retención para cableado no contenido en un blindaje rígido debe ser inferior a 300 mm.

Se recomienda un espacio libre mínimo de 25 mm de todos los bordes afilados y un espacio libre mínimo de 35 mm de todas las partes móviles del conjunto del freno de estacionamiento. Si no se pueden cumplir estos espacios libres, proteja los cables con un espiral plástico.

Para conversiones con pasarelas, se recomienda proporcionar la protección adecuada en el suelo de la pasarela.

No se recomienda la conexión de bloques con retención por tornillos o resortes debido a la vibración de baja frecuencia que puede ocurrir en ciertos vehículos y que podría provocar que los terminales se aflojen.

Se requiere un diseño de abrazadera secundaria en todos los ojales para ayudar a evitar la tensión y la rotura de un solo hilo conductor.

Se recomienda utilizar una herramienta de crimpado de trinquete ajustada para la fuerza de crimpado requerida.

No se permite la soldadura como único método de retención. Todas las conexiones deben estar crimpadas. La soldadura solo debe usarse como un método de retención complementario al crimpado para reducir la impedancia.

Si enruta el cableado a través de metal perforado, todos los orificios deben protegerse con un ojal o un borde protector para evitar rozaduras.

Todos los alambres, simples o múltiples, deben tener una forma secundaria de protección mecánica, por ejemplo: algodón, cinta, conducto o funda de PVC, según el entorno de enrutamiento dentro del vehículo.

Se recomienda usar clips de borde, cuando sea necesario, para controlar el enrutamiento de todos los cables en las áreas de zonas climáticas del vehículo. Para las áreas del vehículo que no sean de zonas climáticas, no use clips de borde.

4.2.3 Prácticas de Asignación de Pines de Conectores

Requisitos de temperatura: Se espera que los sistemas de cableado en el interior del vehículo funcionen en rangos de temperatura de -40 °C a 85 °C para exposición y -40 °C a 75 °C para el funcionamiento. Para el compartimiento del motor y parte inferior de la carrocería, 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.



ADVERTENCIA: No utilice conectores que atraviesen la cubierta exterior y penetren en el núcleo del cable.



PRECAUCIÓN: Utilice únicamente conectores aprobados por Ford.

No se recomienda cortar el cableado del vehículo porque:

- La especificación del vehículo base no es adecuada para cargas incrementales, excepto en combinación con Panel de Fusibles Auxiliar de Opción de Vehículo Especial.
- Riesgo a largo plazo de que se desarrolle una conexión defectuosa
- Riesgo potencial de incendio por sobrecarga

Todas las conexiones al cableado existente deben estar permanentemente aisladas. Las conexiones exteriores deben ser impermeables.

Al diseñar circuitos eléctricos o realizar modificaciones, se debe considerar lo siguiente:

- Corriente eléctrica nominal del cableado, consulte la tabla "Corriente Nominal de Tamaños de Cables" en esta sección.

- Cualquier caída de voltaje en el circuito no debería reducir el voltaje del terminal en el punto de consumo por debajo de 95% del voltaje de la batería.
- No corte el arnés de cableado original.
- Deben incluirse retornos de puesta a tierra adicionales para respaldar nuevos equipos.
- Se debe agregar un diagrama de circuito complementario y las instrucciones adjuntas a la información del Propietario o un manual separado provisto con el vehículo para cada componente único.

Cuando sea necesario alargar los cables, se deben utilizar puntos de conexión y solo conectores aprobados por Ford.

Deben usarse arneses de puente aprobados por Ford.

4.2.4 Conectores No Utilizados

Los arneses pueden tener varios conectores sin usar, según las características que se hayan pedido en el vehículo donante, por ejemplo, asientos con calefacción. Ford no recomienda el uso de estos conectores para ningún otro propósito que no sea el previsto por el dis.

4.2.5 Puesta a Tierra

Si se requiere un nuevo punto de conexión a tierra, evite colocarlo en un área húmeda, especialmente para conexiones a tierra de alta corriente. Las conexiones a tierra deben volver a enrutarse cerca de la ubicación del suministro de +12 V. Esto ayuda a reducir el campo electromagnético generado especialmente por la corriente de entrada y mejora la compatibilidad electromagnética.

Los tornillos con punta de taladro no se deben usar para ninguna conexión a tierra:

- No conecte a tierra estructuras móviles, por ejemplo: puertas, tapas de cubiertas, puertas levadizas, ya que la ruta de retorno a tierra a través de las bisagras no es confiable.
- No exceda los 2 terminales de ojal o crimpados por conexión de espárrago para aplicaciones de alta corriente.

Consulte: 4.5 Sistemas de Batería

- No coloque accesorios de componentes eléctricos ni tuercas de conexión a tierra junto a los tanques de combustible o las líneas de combustible del vehículo.
- Cada carga individual de terceros debe tener una tierra dedicada conectada directamente a la tierra de la carrocería del vehículo o al perno de repuesto negativo de la batería; consulte 'Cargas y Sistemas de Carga Adicionales' más adelante en esta sección del MMCE.
- Múltiples conexiones a tierra no deben ir a un empalme provisional a un cable de conexión a tierra principal.
- Si se requieren espárragos de conexión a tierra adicionales, se recomienda instalar un barramento con múltiples espárragos alimentados directamente desde el borne de conexión a tierra de la batería. Ver 'Cargas Adicionales y Sistemas de Carga'.

4.2.6 Prevención de Chirridos y Traqueteos

El cableado debe ser retenido/soportado positivamente cada 150 a 250 mm, con una distancia máxima que no exceda los 300 mm. Todos los conectores deben retenerse positivamente. Utilice cintas que no chirrien contra el metal o el plástico.

4.2.7 Prevención de Fugas de Agua

Asegúrese de que el diseño del arnés incluya bucles de goteo para evitar la infiltración de agua al interior del vehículo cuando el cableado pase del exterior al interior del vehículo. El circuito de goteo es una sección de cableado formada deliberadamente para pasar por debajo del punto de entrada al vehículo. Las gotas de agua en el arnés migrarán por gravedad a la parte más baja del arnés.

El cableado desde la puerta hasta el habitáculo debe realizarse de manera que el punto de entrada de la puerta quede por debajo del punto de entrada del habitáculo, lo que crea una especie de bucle de goteo.

4.2.8 Procedimientos de Empalme de Cableado

Empalmes de Crimpado TYCO-RAYCHEM



Ford Motor Company desaconseja encarecidamente el uso de empalmes de cables debido a la naturaleza variable e impredecible de la unión creada. Sin embargo, si se decide que un empalme de cables es inevitable, debe hacerse con empalmes crimpados **DuraSeal termocontraíbles, ambientalmente sellados con aislamiento de nailon** (fabricados por TYCO-RAYCHEM), por ejemplo la serie D406. Como proceso adicional para aumentar la integridad del empalme, el empalme debe sellarse aún más con un tubo termocontraíble adecuado. Consulte la figura E131081.

4.2.9 Especificación de Cableado

Resistencia del Conductor

Conductor ISO Tamaño mm ² CSA	Corriente Nominal de Tamaños de Cables en mOhm/m					
	Máximo			Mínimo		
	Cobre Plano	Cobre Estañado	Cobre Niquelado	Cobre Plano	Cobre Estañado	Cobre Niquelado
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

Cuando diseñe instalaciones de cables para equipos adicionales, use el tamaño de cable recomendado por el fabricante del equipo o seleccione un tamaño adecuado de la tabla 'Corriente Nominal de Tamaños de Cables'.

4.2.10 Reconocimiento de Compatibilidad Electromagnética (EMC)



ADVERTENCIA: No coloque otros cables cerca o en las proximidades de cables eléctricos del Sistema de Frenos Antibloqueo y del Sistema de Control de Tracción debido al riesgo de señales extrañas. Por lo general, no se recomienda colgar cableado adicional de arneses o tuberías existentes.

La instalación y el enrutamiento del cableado de Ford se validaron por completo y pasaron las pruebas de EMC requeridas. Sin embargo, Ford Motor Company no es responsable de la inmunidad EMC del vehículo cuando se instalan sistemas no aprobados por Ford.

El cableado debe fijarse adecuadamente sin ningún efecto perjudicial sobre el resto del cableado.

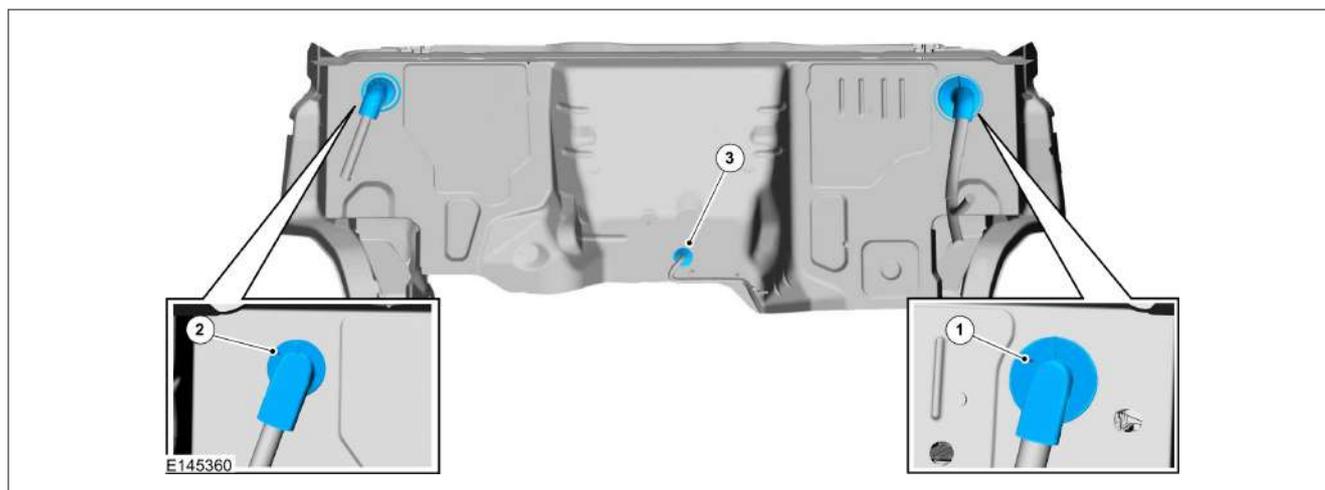
Los arneses simples o agrupados deben mantener los siguientes espacios libres:

- 10 mm de los componentes estáticos (a menos que esté sujetado con abrazaderas).
- 250 mm desde el sistema de escape.
- 30 mm de componentes giratorios o móviles.

[Consulte: 1.5 Compatibilidad Electromagnética \(EMC\)](#)

4.2.11 Cableado a Través de Chapa Metálica

Tablero de Instrumentos con Tracción Delantera (se muestra Volante a la Izquierda)



Ítem	Descripción
1	Ojal de panel, lado izquierdo
2	Ojal de panel, lado derecho
3	Esta ubicación está disponible en vehículos con tracción trasera y tracción delantera sin tacógrafo

⚠ ADVERTENCIA: Los arneses que atraviesan chapas metálicas deben pasar por ojales protectores que también aseguren un sello hermético. Se debe usar un sellador tipo de parabrisas. El uso de adhesivo o cinta no es aceptable.

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

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

Hay tres ubicaciones en el panel cortafuegos que han sido identificadas para orificios adicionales a través de los cuales pasar los cables. Consulte la figura E145360 (vista desde el compartimiento del motor) para conocer las ubicaciones. El número de ubicaciones adecuadas dependerá de las especificaciones del vehículo.

Los ojales en las ubicaciones 1 y 2, que se muestran en la figura E145360, se moldean directamente en paquetes de cables en material de espuma de poliuretano. No es posible introducir cables adicionales con el haz de cables. Los ojales tienen una "muesca" moldeada en la cara de la superficie, del lado del compartimiento del motor, que muestra las posiciones donde se puede hacer un orificio adicional usando el siguiente procedimiento:

- Verifique que el área circundante inmediata esté libre de obstrucciones y/o componentes para evitar daños a sistemas críticos.
- Utilice una herramienta adecuada, por ejemplo: una broca o un perforador Spikey.
- Inserte la broca o perforador, horizontal y paralelamente, a través de la muesca del orjal, asegurándose de no extenderse más de 25 mm a través de la superficie del orjal. Esto ayudará a eliminar cualquier posible daño a los ítems en el lado del pasajero del orjal.

- El hardware lanzado por Ford está disponible para admitir instalaciones adicionales en el vehículo. Solo este hardware y las partes liberadas deben usarse para esto.

4.2.12 Zonas de Precaución para Perforación - Área de Carga Trasera

⚠ PRECAUCIÓN: No perforo el vehículo antes de verificar las zonas de precaución para perforación y el enrutamiento de cables eléctricos.

Para la distancia entre ejes del vehículo y la altura del techo [Consulte: 1.10 Paquete y Ergonomía](#)

Las áreas marcadas en azul en las figuras E167561 - E167565 muestran las Zonas de Precaución para Perforación para el área de carga trasera donde hay enrutamiento de cables y debe evitarse (por ejemplo, al instalar revestimientos y estantes). También se debe tener el mismo cuidado al usar tornillos autorroscantes. No se muestran todos los derivados, pero la ruta es la misma para la línea del techo y la distancia entre ejes con respecto a los pilares 'B', 'C' y 'D' o arcos del techo y puertas. También pueden estar presentes otros sistemas no eléctricos, por ejemplo: tanque de combustible debajo del piso, por lo que es importante verificar antes de perforar. Para obtener información adicional, consulte los siguientes enlaces.

[Consulte: 5.1 Carrocería](#) Zonas de Precaución para Perforación

[Consulte: 5.4 Espacio de Carga](#) Amarres del Compartimiento de Carga

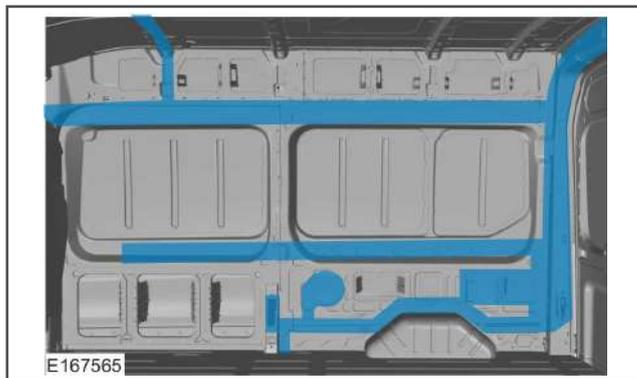
[Consulte: 5.3 Sistemas de Estanterías](#)

[Consulte: 5.6 Cierres de Carrocería](#) Zonas de No Perforación - Cierres

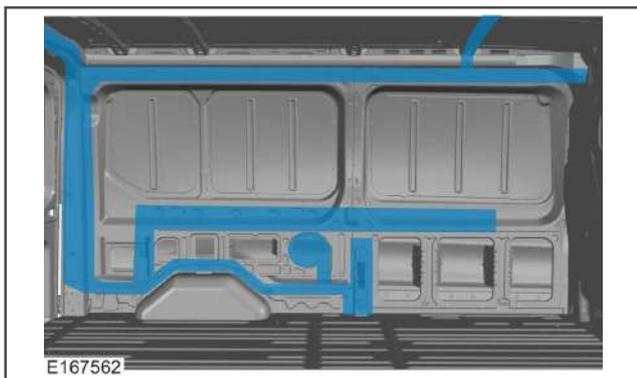
L2/H2 — Puertas Traseras de Carga



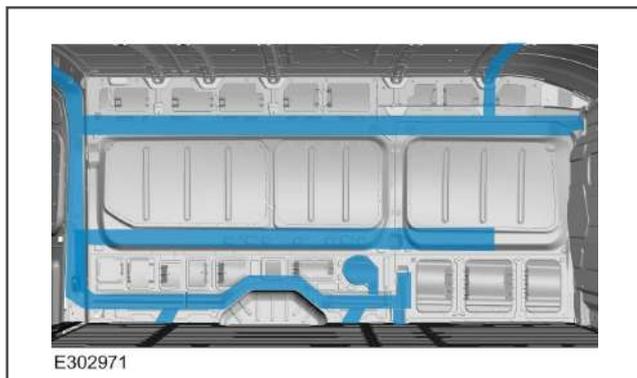
L3/H3 (RHS)



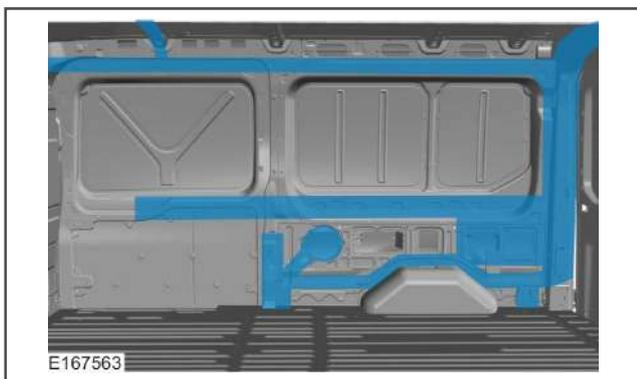
L3/H2 (LHS)



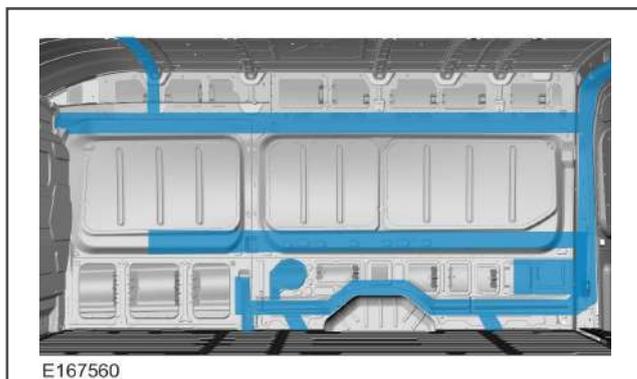
L4/H3 (LHS)



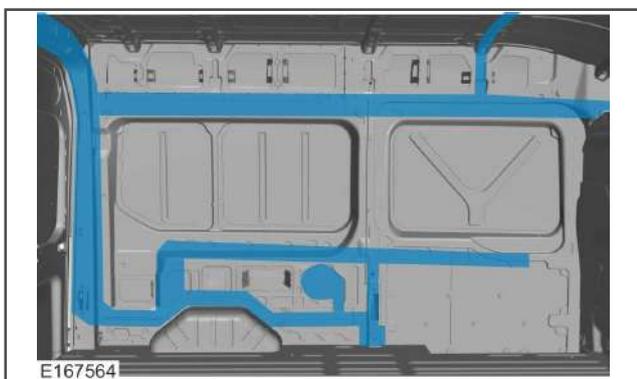
L3/H2 (LHS)



L4/H3 (RHS)



L3/H3 (LHS)



NOTA: Consulta con tu Concesionario Ford la disponibilidad de los Kits de Remolque.

NOTA: El sistema de remolque de tráiler de Ford está integrado con el sistema de ayuda al estacionamiento de Ford. Cuando se conecta un remolque, el sistema se comunica solo en CAN, para desactivar la función de asistencia de estacionamiento en reversa, no hay una interfaz cableada. No es posible desactivar la asistencia de estacionamiento en reversa con un sistema de remolque de tráiler del mercado de accesorios.

NOTA: Para las barras de remolque de Van, es necesario conetarlas a la unidad de la luz trasera.

NOTA: Si no se utilizan conectores de la barra de remolque, se deben aplicar la fijación y la cubierta adecuadas para protegerlos del ingreso de agua y contaminantes.

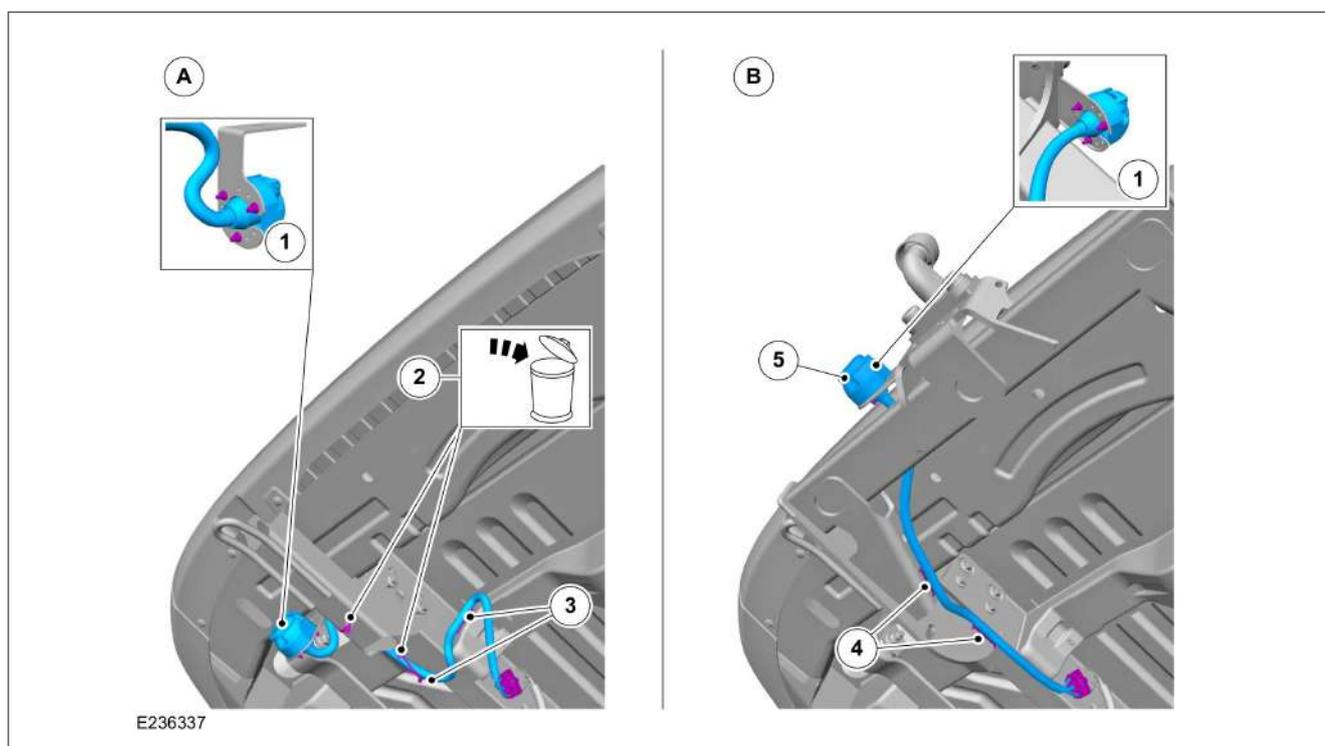
NOTA: El circuito de detección de remolque es parte del Módulo Ford Trailer Tow, solo se puede implementar en vehículos con bloqueo eléctrico y alarmas perimetrales o CAT 1.

El sistema eléctrico de la barra de remolque se puede pedir como un conector DIN de 13 pines, como parte de la construcción original del vehículo.

Cuando sea necesario agregar arrastre de remolque a un vehículo existente, y para garantizar el cumplimiento de las normas de iluminación, se puede obtener el kit de accesorios de cableado adecuado en su Concesionario Ford.

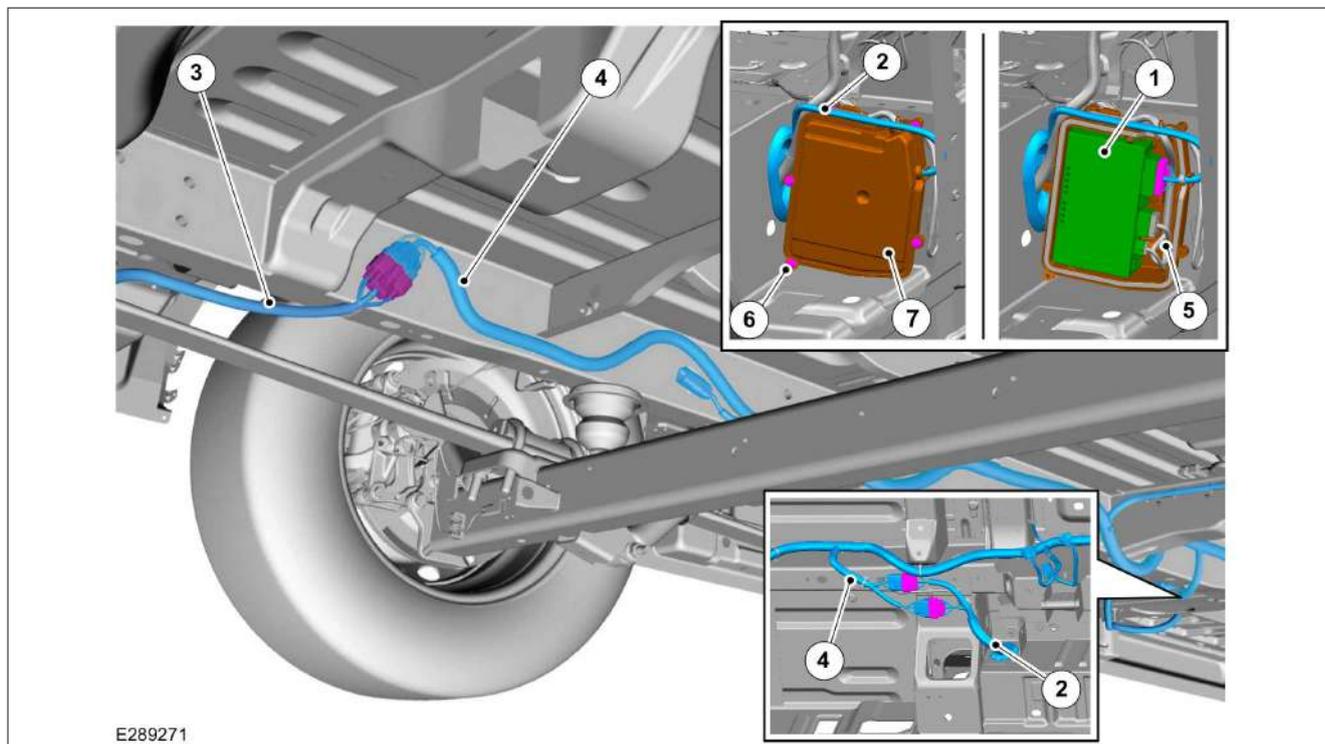
No se recomienda la instalación de cableado de remolque de tráiler que no sea de Ford debido al control de iluminación del módulo de control de la carrocería y al cumplimiento de las normas legales de iluminación. Comuníquese con su Concesionario Ford para obtener detalles de un arnés que se conecta al arnés base del vehículo.

Sistema Eléctrico de Remolque de Tráiler



Ítem	Descripción
A	Kit de cableado eléctrico para remolque de tráiler sin barra de remolque
B	Kit de cableado eléctrico para remolque de tráiler desviado con una barra de remolque adaptada
1	3x tornillos para enchufe de 12 V
2	Bridas para cables 2x
3	Clips de cableado 2x
4	Posición recomendada del clip de cableado 2x
5	Posición recomendada del enchufe de 12 V

Módulo de Remolque de Tráiler y Arnés: Vehículos Van, Bus y Kombi



E289271

Ítem	Descripción
1	Módulo de remolque de tráiler
2	Puente de remolque de tráiler (con el conector 'A' del módulo de remolque de tráiler, consulte la figura E185972)
3	Puente de enchufe de remolque de tráiler - Europa Puente de enchufe de remolque de tráiler - Australia y Nueva Zelanda
4	Arnés de la parte inferior de la carrocería
5	Arnés principal (con conectores 'B' y 'C' del módulo de remolque de tráiler, consulte la figura E185972)
6	Tornillos (x5)
7	Caja del módulo de remolque de tráiler (TTM)

Cada controlador de salida podría manejar una corriente de 15 A, pero no se recomienda funcionar siempre a este máximo.

Una corriente más alta se interpreta como un cortocircuito. Si se detecta un cortocircuito, la salida relacionada se apagará. La siguiente tabla muestra los máximos de salida recomendados por circuito.

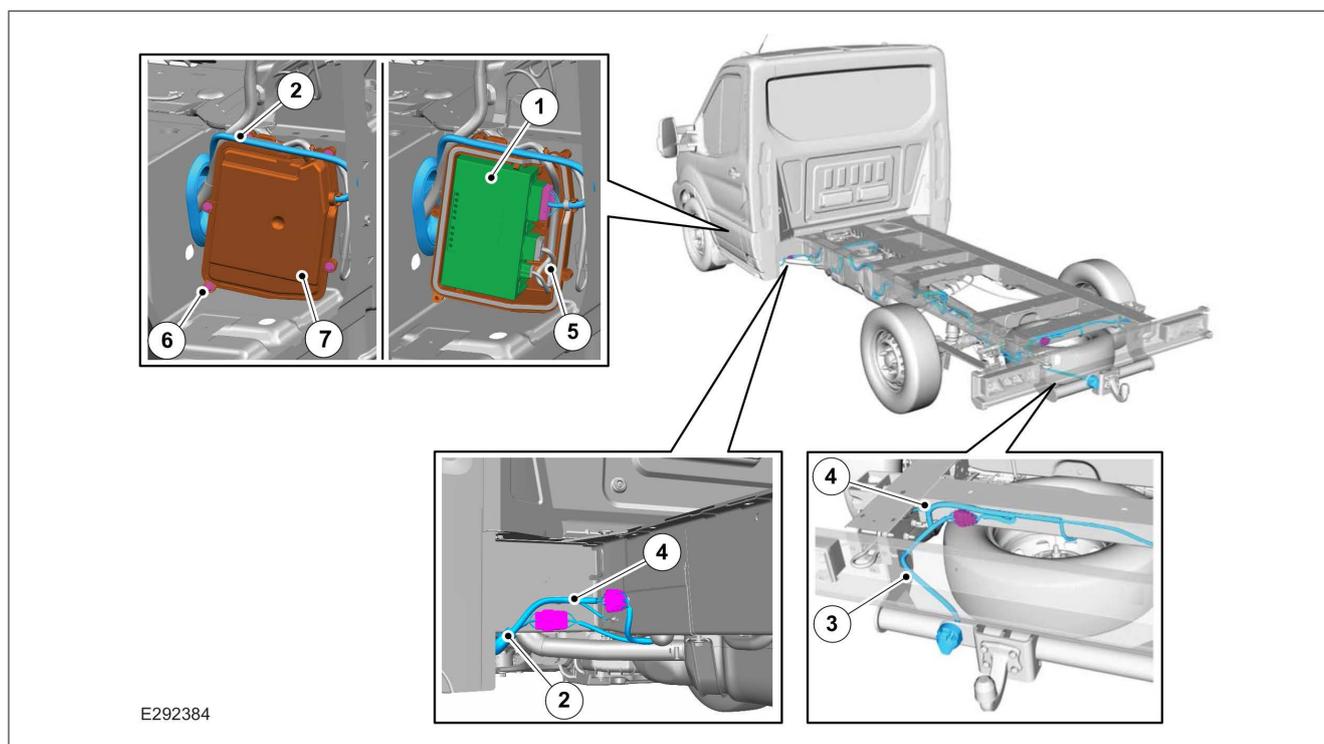
El TTM ofrece una salida de carga de batería. Esta salida se utiliza para cargar una batería de remolque con un parámetro de corriente máxima de 10 A. Si la corriente supera los 10 A, la salida se desconecta hasta que el consumo de corriente desciende por debajo de los 10 A. El voltaje utilizado para cargar esta batería está diseñado para mantener la carga actual hasta 10 A, pero no para cargar completamente la batería ni dejar que se descargue. Este voltaje es de aproximadamente 13,5 V. La estrategia de carga completa debe realizarse por separado.

La corriente total máxima es de 30 A de todos los circuitos. Si se supera, la salida de carga de la batería se desconecta.

Resumen:

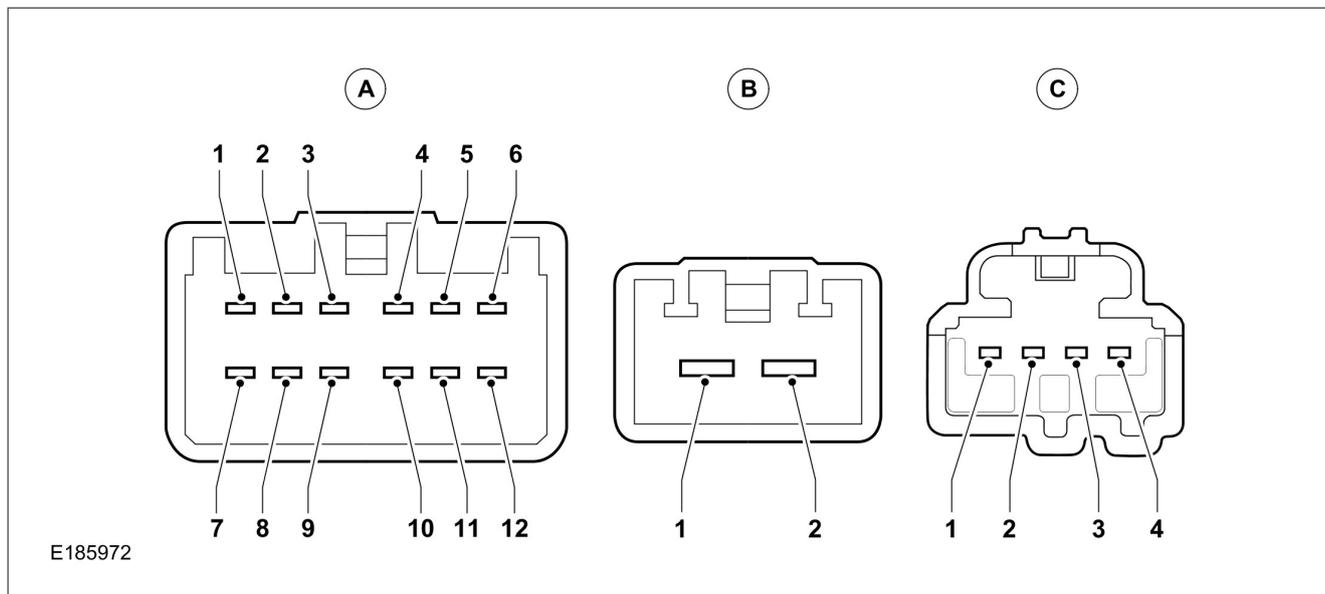
- Corriente máxima permanente: 10 A
- Condición de encendido:
 - Modo de Potencia > = Accesorio_1
 - Consumo de energía total (todas las lámparas + carga de la batería) < 30^ª
 - Corriente de salida de carga de batería permanente < = 10 A
 - 9V < voltaje de alimentación del TTM < 16 V
- Detección de cortocircuito: 30 A

Módulo de Remolque de Tráiler y Arneses – Chasis Cabina



Ítem	Descripción
1	Módulo de enganche del remolque
2	Puente de enganche del remolque (con el conector "A" del módulo de enganche del remolque; véase la figura E185972)
3	Puente de toma de enganche del remolque
4	Cableado del depósito de combustible
5	Cableado principal (con conectores "B" y "C" del módulo de enganche del remolque; véase la figura E185972)
6	Tornillos (5)
7	Caja del módulo de enganche del remolque

Conectores del Módulo de Remolque de Tráiler

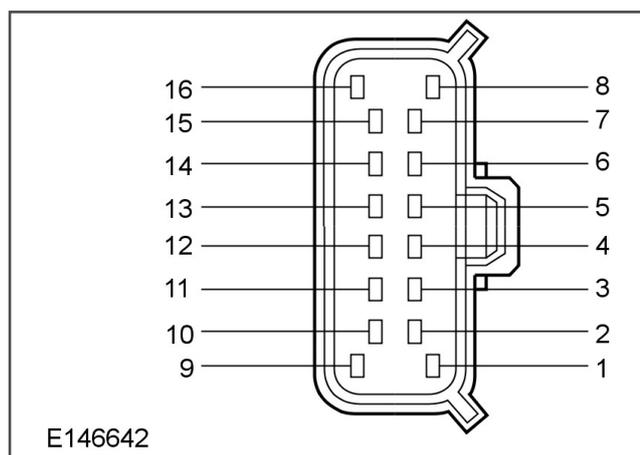


Enchufe de 13 Pines para Conectividad de Remolque de Tráiler

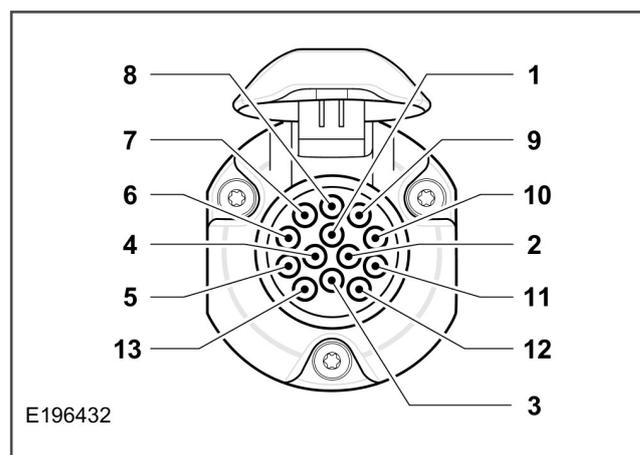
Conector de Remolque de Tráiler 14406		Conector de Remolque de Tráiler de 13 pines	
Pin	Color	Pin	Descripción
3	Amarillo	1	Luz indicadora de dirección izquierda
5	Gris/Naranja	2	Luz de niebla
1	Negro/Violeta	3	Conexión a tierra de la lámpara
6	Verde	4	Luz indicadora de dirección derecha
13	Marrón	5	Luz 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	KL30 de alimentación
10	Gris/Amarillo	10	KL15 de encendido
8	Negro/Violeta	11	Conexión a tierra de encendido KL15
16	Negro/Violeta	13	Conexión a tierra de alimentación

No se deben utilizar pines que no figuren en la tabla arriba.

Conector de Interfaz de Remolque de Tráiler 14406



Enchufe de Remolque de Tráiler de 13 Pines



Sistema de Red de Comunicación (referente a la figura E282509)

Ítem	Descripción
1	HS1-CAN - Alta Velocidad 1 - CAN(1)
2	HS2-CAN - Alta Velocidad 2 - CAN(1)
3	HS3-CAN - Alta Velocidad 3 - CAN(1)
4	MS1-CAN - Velocidad Media 1 - CAN(2)
5	ECU Estándar
6	ECU Opcional
7	HS4-CAN - Alta Velocidad 4 - CAN(1)
ABS	Módulo de Control del Sistema de Frenos Antibloqueo
ACM ₁	Módulo de Control de Audio (Radio SYNC)
ACM ₂	Módulo de Control de Audio (Radio LCIS)
ACM ₃	Módulo de Control de Audio (Radio 'Conectado')
ACM ₄	Módulo de Control de Audio (1 Radio DIN)
AHCM_FOH	Módulo de Control del Calentador Auxiliar _Calentador Operado A Combustible
APIM ₁	Módulo de Interfaz de Protocolo Auxiliar (Gen 3 Sync)
APIM ₂	Módulo de Interfaz de Protocolo Auxiliar (Gen 3 Sync Lite)
BBS	Sirena de Respaldo de Batería
BCM	Módulo de Control de la Carrocería
BECM	Módulo de Control de Energía de Batería (Micro Controlador Híbrido)
BMS	Sensor de Monitoreo de Batería
CCM	Módulo de Control de Crucero (Crucero Adaptativo)
CIM	Módulo de Interfaz de Convertidor
CMR ₁	Módulo de Cámara (Trasero)
CMR ₂	Módulo de Cámara (Frontal)
CSM	Módulo de Sensor Combinado (Detección de Movimiento Interior y Sensor de Inclinación)
DCAC	Inversor de Corriente Directa A Corriente Alterna

Ítem	Descripción
DCDC-VQM	Módulo de Calidad de Voltaje (Corriente Continua - Corriente Continua)
DDS	Paquete de Interruptores de la Puerta del Conductor
DDM	Módulo de Puerta del Conductor
DLC	Conector de Enlace de Diagnóstico
DTCO	Tacógrafo Digital
ECM	Módulo de Control del Motor
ECU	Unidad de Control Electrónico
FCIMB1	Módulo de Interfaz de Control Frontal (10 Botones)
FCIMB2	Módulo de Interfaz de Control Frontal (5 Botones)
GWM	Módulo de Puerta de Enlace (CGEA 1,3c)
GPCM	Módulo de Control de Bujías Incandescentes
HCM	Módulo de Control de Faros
HVAC-RCCM	Controles de Climatización (Módulo de Control Climático Remoto)
IPC	Grupo del Tablero de Instrumentos
IPMA	Módulo de Procesamiento de Imágenes A (Cámara del Sistema de Salida de Carril)
IPMB	Módulo de Procesamiento de Imágenes B (Cámaras Frontal y Trasera)
ISG	Generador de Arranque Integrado
ITM	Transmisor de Llave Integrado (PATS)
MLS	Interruptor de Luz Maestro
Nox_S	Sensor de NOx
PAM	Módulo de Ayuda al Estacionamiento
PDM	Módulo de Puerta de Pasajero
PM	Sensor de Partículas
PSCM	Módulo de Control de Dirección Asistida
RCM	Módulo de Control de Restricciones

Ítem	Descripción
RSM	Módulo Sensor de Lluvia
RTM	Módulo Transceptor de Radio (RKE y Receptor TPMS)
SAS	Sensor de Ángulo de Dirección
SCCM	Módulo de Control de la Columna de Dirección (Incluido SAS absoluto)
SCR	Reducción Catalítica Selectiva (Sensor de Urea Gen 3)
SDM4	Monitor de Pantalla Delgada de 4" (Para Dispositivos No SYNC)
SDM8	Monitor de Pantalla Delgada de 8" (Para Dispositivos SYNC)
SGM	Módulo de Control del Generador de Arranque (Control del Alternador)
SODL	Módulo de Control de Detección de Obstáculos Laterales Izquierdo

Ítem	Descripción
SODR	Módulo de Control de Detección de Obstáculos Laterales Derecho
SWVA	Alerta de Vibración del Volante (Dispositivo Háptico de IPMA)
TCM	Módulo de Control de Transmisión
TCU_CPPM	Módulo Pasaporte de Celular (MODEM Para CGEA1,3c)
TRM	Módulo de Remolque (Remolque de Tráiler)
VDM	Módulo de Dinámica de Vehículos (Suspensión a Aire)
WMM ₁	Módulo de Motor de Limpiaparabrisas (Maestro)
WMM ₂	Módulo de motor de limpiaparabrisas (Esclavo)

⁽¹⁾500 kb/s (kilobits por segundo)

⁽²⁾125 kb/s (kilobits por segundo)

4.3.2 Módulo de Control de la Carrocería (BCM)

ADVERTENCIAS:



La conexión no aprobada y/o incorrecta a cualquiera de los cables de acoplamiento puede hacer que los sistemas asociados se apaguen (protección contra sobrecarga) o mismo que se dañe permanentemente el BCM.



La configuración del BCM del vehículo NO debe modificarse una vez que el vehículo haya salido de una planta de producción de Ford, excepto por cualquier cambio que pueda llevarse a cabo utilizando el equipo de sistemas de diagnóstico integrado del concesionario.

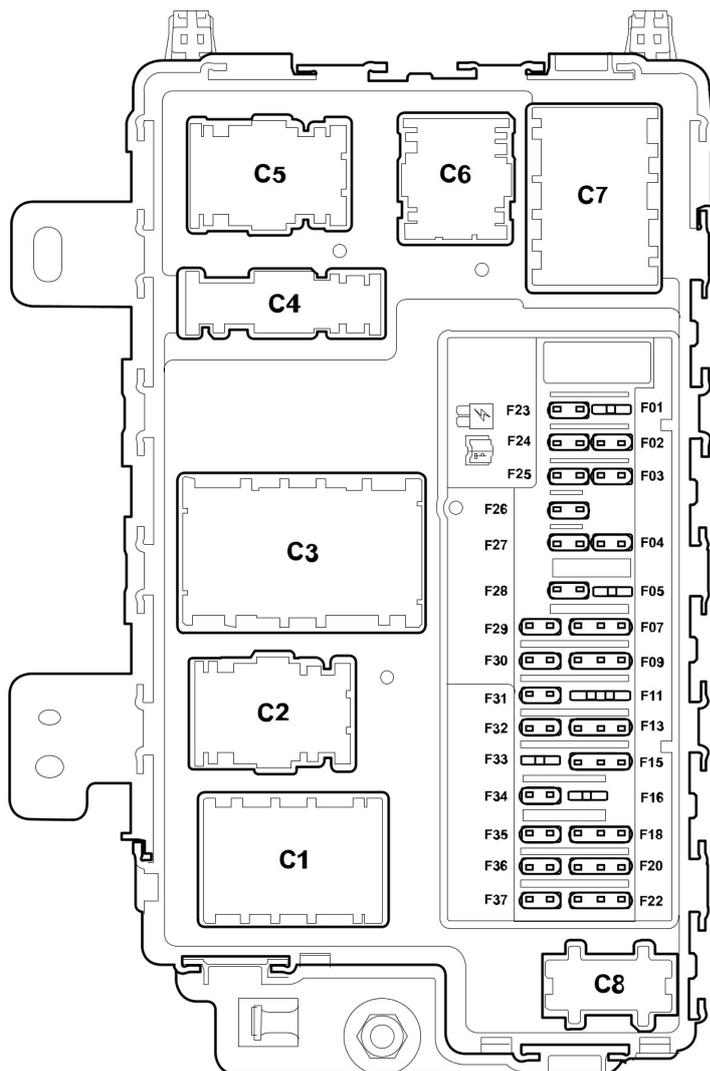
El BCM es el módulo de control principal en la arquitectura eléctrica del vehículo, y es responsable de la gestión de la mayor parte de los sistemas de iluminación, cierre y seguridad del vehículo.

Ubicación del BCM: Volante a la Izquierda



E282647a

BCM: como se ve en la posición del automóvil



E282647

Este manual es un documento global. Para más información con respecto a la identificación de fusibles en su mercado, consulte la versión más reciente del Manual del Propietario.

BCM: como se ve en la posición del automóvil

Ítem	Classificación del fusible	Componente protegido
1	-	No utilizado.
2	10 A	Inversor de energía.
3	7,5 A	Interruptor de vídeo eléctrico. Espelhos externos eléctricos.
4	20 A	No utilizado.
5	-	No utilizado.
6	10 A	No utilizado.
7	10 A	No utilizado.
8	5 A	Bocina de alarma antifurto.
9	5 A	Sensor de intrusión. Aire acondicionado traseiro.
10	-	No utilizado.
11	-	No utilizado.
12	7,5 A	Control de climatización.
13	7,5 A	Conector de transmisión de datos. Columna de dirección. Panel de instrumentos.
14	15 A	Módulo de control de energía de la batería – MHEV.
15	15 A	Módulo SYNC 3.
16	-	No utilizado.
17	7,5 A	Tacógrafo.
18	7,5 A	No utilizado.
19	5 A	Receptor acústico de batería.
20	5 A	Cilindro de la llave.
21	5 A	Control del calentador de coeficiente de temperatura positivo.
22	5 A	Módulo de control de alerta para peatones.
23	30 A	No utilizado.
24	30 A	No utilizado.
25	20 A	No utilizado.
26	30 A	No utilizado.
27	30 A	No utilizado.
28	30 A	No utilizado.
29	15 A	No utilizado.
30	5 A	No utilizado.
31	10 A	Conector de transmisión de datos. Receptor de llave remoto.
32	20 A	Radio. Módulo de telemática.
33	-	No utilizado.

BCM: como se ve la posición en el automóvil (cont.)

Item	Fuse Rating	Protected Component
34	30 A	Tacógrafo. Central de mensajes. Calentador de coeficiente de temperatura positivo. Inversor de corriente continua/corriente alterna. Cámara del sistema de mantenimiento de carril. Asistente de estacionamiento. Columna de dirección.
35	5 A	No utilizado
36	15 A	Asistente de estacionamiento. Cámara del sistema de mantenimiento de carril. Módulo de control de la columna de dirección.
37	20 A	No utilizado.
38	30 A	Videos eléctricos.

No se deben utilizar pines que no figuren en la tabla anterior.

Información de Salida de BCM

Función	Componente	Tipo de Carga	Carga Máx.	Condición de Sobrecarga
Luz de cruce izquierda	PWM de lado alto o CC para relé HID	Bombilla/HID (vía relé)	55 W	Apagado de salida (1)
Luz de cruce derecha	PWM de lado alto o CC para Relé HID	Bombilla/HID (vía relé)	55 W	Apagado de salida (1)
Faro principal izquierdo	PWM de lado alto o CC para obturador de faro principal HID	Bombilla/obturador de faro	55W	Apagado de salida
Faro principal derecho	PWM de lado alto o CC para obturador de faro principal HID	Bombilla/obturador de faro	55W	Apagado de salida
Luz diurna izquierda	PWM de lado alto (configurable para Smart LED DRL/luz de posición)	Bombilla/Smart LED	30W	Apagado de salida
Luz diurna derecha	PWM de lado alto (configurable para Smart LED DRL/luz de posición)	Bombilla/Smart LED	30W	Apagado de salida
Luz de posición delantera izquierda	PWM de lado alto	Bombilla	10 W	Apagado de salida
Luz de posición trasera izquierda	PWM de lado alto	Bombilla	6W	Apagado de salida
Luz de posición delantera derecha	PWM de lado alto	Bombilla	10 W	Apagado de salida
Luz de posición trasera derecha	PWM de lado alto	Bombilla	6W	Apagado de salida
Luz antiniebla delantera izquierda	PWM de lado alto	Bombilla	35 W	Apagado de salida
Luz antiniebla delantera derecha	PWM de lado alto	Bombilla	35 W	Apagado de salida
Indicadores de dirección delanteros a la izquierda	PWM de lado alto	Bombilla	27 W	Apagado de salida
Indicadores de dirección traseros a la izquierda	PWM de lado alto	Bombilla	27 W	Apagado de salida
Indicadores de dirección delanteros a la derecha	PWM de lado alto	Bombilla	27 W	Apagado de salida

Información de Salida de BCM (cont.)

Función	Componente	Tipo de Carga	Carga Máx.	Condición de Sobrecarga
Indicadores de dirección traseros a la derecha	PWM de lado alto	Bombilla	27 W	Apagado de salida
Número de matrícula (y luces marcadoras)	PWM de lado alto	Bombilla/LED	25 W	Apagado de salida
Luces de marcha atrás	CC de lado alto	Bombilla + Micro Relé	42W + 250mA	Apagado de salida
Faros antiniebla traseros	PWM de lado alto	Bombilla	2 x 21 W	Apagado de salida
Luz de freno izquierda	PWM de lado alto	Bombilla	2 x 21W	Apagado de Salida
Luz de freno derecha	PWM de lado alto	Bombilla	2 x 21W	Apagado de salida
Luz de freno central montada alta	PWM de lado alto	LED	1 x 16W o cadena de LED	Apagado de salida
Interruptor de iluminación	PWM de lado alto	LED	1,5 A a 16V	Apagado de salida
Suministro de ahorro de batería	Controlador de lado alto Bombilla	75 W	Apagado de salida	Output Shutdown
Luces de cortesía delanteras de la cabina	PWM de lado alto	Bombilla o LED	65 W	Apagado de salida
Luces de cortesía traseras de la cabina	PWM de lado alto	Bombilla o LED	65 W	Apagado de salida
Bocina del vehículo	Controlador de relé de lado alto	Micro relé	250 mA	Apagado de salida
Estado de funcionamiento del motor	Controlador de relé de lado alto	Micro relé	250 mA	Apagado de salida
Salidas de bloqueo/ doble bloqueo	Controlador bidireccional	Motor de cerradura (x 5 máx.)	6 A por cerradura, pulsada de 110 ms	Apagado de salida
Salidas de desbloqueo	Controlador bidireccional	Motor de cerradura (x 5 máx.)	6 A por cerradura, pulsada de 110 ms	Apagado de salida

PWM = Modulación de ancho de pulso / DRL = Luces de circulación diurna / HID = Descarga de alta intensidad

La sobrecarga repetida de los circuitos puede resultar en el bloqueo de la salida que requiere el restablecimiento por el concesionario. Los restablecimientos repetidos por el concesionario pueden provocar la pérdida permanente de una función.

(1) El BCM NO es compatible con HID impulsado directamente. HID DEBE usar relés.

4.4 Sistema de Carga



ADVERTENCIA: No corte los cables del alternador.

NOTA: Los sistemas de alternador usan Carga Regenerativa Inteligente (SRC), consulte esta sección.

NOTA: El alternador es controlado por LIN y no tiene una línea de señal D+ (arranque del motor) convencional.

NOTA: Para más información, comuníquese con su Concesionario Ford local.

4.4.1 Información General

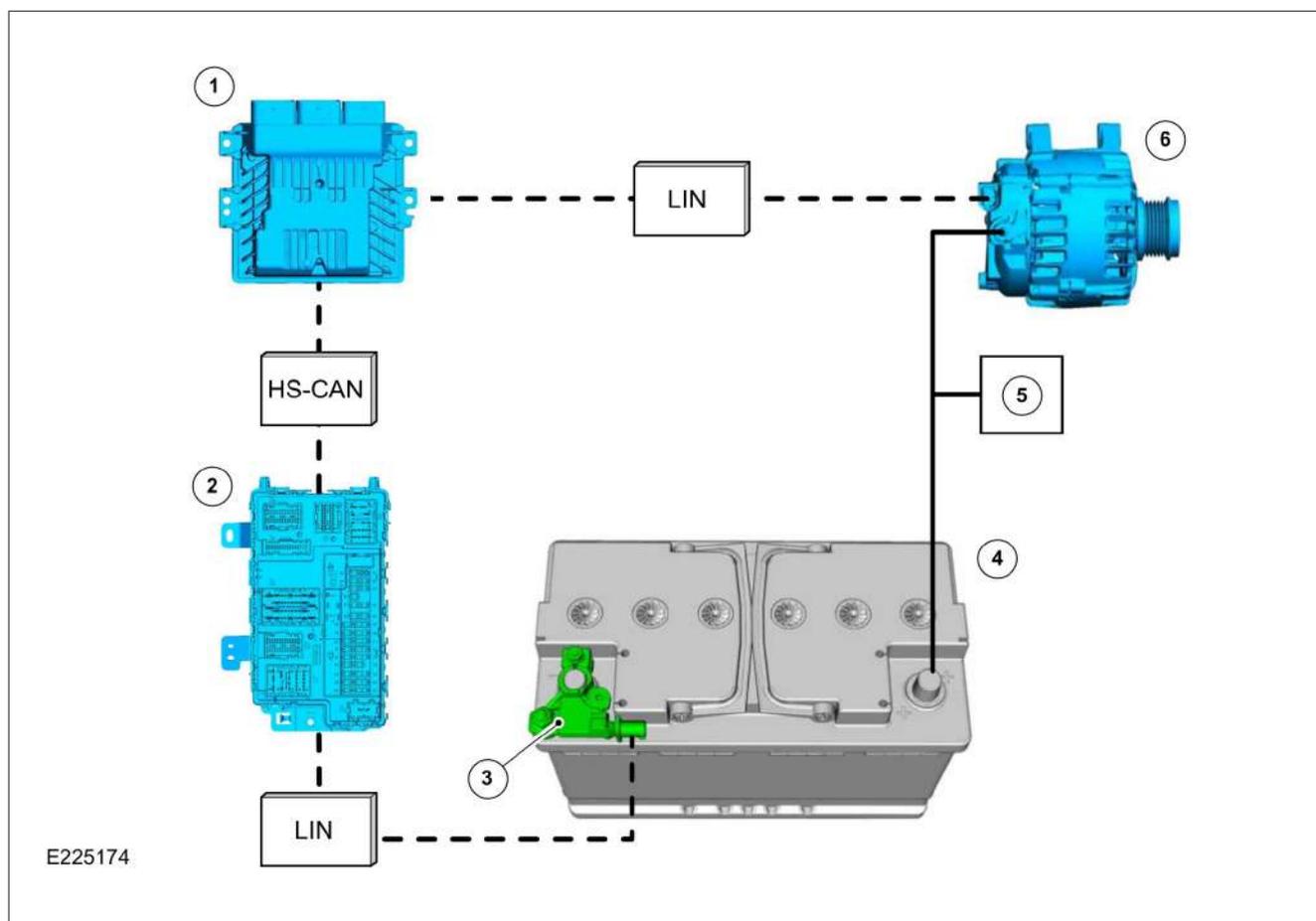
La capacidad de la batería, la tecnología y la carga disponible del alternador deben ser adecuadas para garantizar el arranque del motor en condiciones climáticas desfavorables, incluso después de instalar equipos eléctricos adicionales.

Se proporcionan puntos de conexión adicionales, específicamente para uso del cliente, y están ubicados en el exterior del pedestal del asiento del conductor. Se proporciona una conexión con fusible de 60 A como estándar en los vehículos de una sola batería. Se proporciona una conexión conmutada adicional de 175 A para vehículos de batería doble. Otras opciones son posibles para aplicaciones de mayor corriente.

[Consulte: 4.5 Sistemas de Batería](#)

4.4.2 Disposición del Sistema Basado en Alternador

Diagrama del Sistema



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 monitoreo de batería (BMS)
4	Batería - Baterías dobles están disponibles como una actualización o necesarias por características específicas
5	Consumidores eléctricos
6	Alternador

Resumen de los Modos de Carga Disponibles

Modo de Carga		Voltajes de Carga Aproximados (Medidos En el Poste de Arranque Auxiliar)
SRC	Carga regenerativa inteligente - modo de carga normal.	Mínimo 12,2 - Máximo 14,9
CC	Carga convencional - aplica un voltaje de carga intenso hasta que la batería está llena y mantiene el voltaje del alternador por encima de 13,5 V a menos que la temperatura de la batería sea superior a 40 °C. El voltaje real en la batería variará dependiendo de la carga del alternador.	Mínimo 13,5 - Máximo 14,9
SS	Start-Stop - Hay un retraso de 5 segundos desde que el inhibidor de CC/SS se activa hasta cuando hace efecto.	No aplicable

Los voltajes de la tabla anterior son aproximados, ya que el sistema de carga es dinámico y puede variar el voltaje en cualquier momento. También hay un modo de actualización que se activa periódicamente si el vehículo está parado por más de 30 días. Esto puede llevar el voltaje a 15,2 V.

Para más información sobre Start-Stop

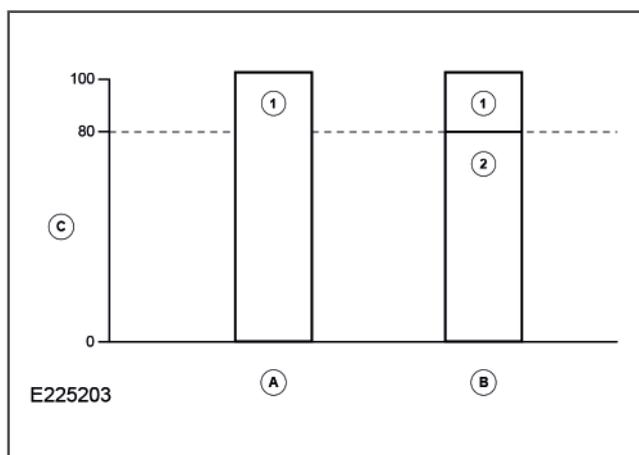
[Consulte: 4.10 Controles Electrónicos del Motor](#)

4.4.3 Carga Regenerativa Inteligente (SRC) (si está equipado)

La Carga Regenerativa Inteligente varía la salida del alternador usando información del Sensor de Monitoreo de Batería para reducir el consumo de combustible. La salida del alternador se puede aumentar durante la desaceleración para cargar la batería sin usar combustible adicional. La salida del alternador también se puede disminuir para reducir la carga en el motor y, por lo tanto, el combustible utilizado. Durante esta condición, la batería soporta las cargas eléctricas. Esta función se puede desactivar utilizando el modo de Alta Potencia de Terceros, como se detalla más adelante en esta sección.

En comparación, la carga convencional tiene como objetivo 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 13,5V en la batería durante la carga
2	Mínimo 12,2V en la batería durante la carga

4.4.4 Anulación de SRC (si está equipado)

SRC se puede interrumpir temporalmente de las siguientes maneras:

- Mediante el botón Start-Stop si el vehículo está estacionario.
- Por modo de Alta Potencia de Terceros

[Consulte: 4.10 Controles Electrónicos del Motor](#)

El botón de desactivación Start-Stop también desactiva la SRC (el indicador LED se ilumina). Cuando es desactivada, y cuando el vehículo está estacionario, el motor no se apagará y la batería será cargada por el alternador con Carga Convencional.

4.4.5 Modo de Alta Potencia de Terceros (si está equipado)

ADVERTENCIAS:



El modo de Alta Potencia de Terceros puede inhibir el apagado del motor (AEIS), que es un procedimiento de seguridad diseñado para proteger contra el envenenamiento por monóxido de carbono (CO).

No opere la función en un vehículo en un espacio confinado. No instale la función en un vehículo que pueda dejarse en funcionamiento en un espacio confinado. No permita que se acumule monóxido de carbono.



El modo de Alta Potencia de Terceros es un método único que tiene varios efectos. No permita que el modo de Alta Potencia de Terceros esté activo en condiciones incorrectas, ya que esto puede tener consecuencias no deseadas. Al implementar el control automatizado del modo de Alta Potencia de Terceros, asegúrese de considerar la gama completa de efectos.



La función del modo de Alta Potencia de Terceros no debe conectarse a tierra de forma permanente. Esto invalidará la emisión y homologación del vehículo. La desactivación permanente de las funciones de ahorro de combustible del vehículo requerirá una rehomologación como parte del proceso de aprobación por parte del convertidor.



Al instalar sistemas automatizados para controlar el modo de Alta Potencia de Terceros, asegúrese de registrar los detalles dentro de la información del vehículo del propietario. Informe a los propietarios posteriores de las modificaciones relativas a la aplicación de modo de Alta Potencia de Terceros. Los propietarios posteriores de vehículos equipados deben ser informados de las aplicaciones del modo de Alta Potencia de Terceros.



PRECAUCIÓN: El modo de Alta Potencia de Terceros solo debe usarse cuando sea necesario para la funcionalidad del equipo de terceros cuando el equipo está apagado y en un ciclo de manejo normal. Todas las funciones de ahorro de combustible y emisiones deben estar activas.

NOTA: Cuando se da de baja un vehículo para su reventa, es necesario quitar la inhibición del modo de Alta Potencia de Terceros del vehículo.

Introducción

El modo de Alta Potencia de Terceros tiene solo una entrada que puede afectar las siguientes funciones:

- Inhibición de SRC.
- Inhibición de Start-Stop.
- Inhibición de AEIS (función restringida en algunos mercados).
- Con el motor apagado, inhibición del temporizador del Protector de Batería Estándar (SBG).

Los ejemplos de cuándo no cambiar al modo de terceros incluyen un ciclo de conducción normal cuando no hay cargas adicionales activas. Las soluciones solo deben usarse para cargas eléctricas pesadas o potencia mecánica desde el accionamiento de accesorios del extremo delantero (FEAD), principalmente cuando estacionario.

El modo de Alta Potencia de Terceros está sujeto a configuración y puede estar sujeto a restricciones.

Inhibición de SRC (Carga Convencional)

Cuando SRC es inhibido, como por un modo de Alta Potencia de Terceros, entonces el sistema está usando Carga Convencional.

Esto puede ser necesario para convertidores que requieran voltaje en el rango de 13,5 V a 14,9 V. Tales aplicaciones incluyen carga de batería suplementaria o de refuerzo, compensación por caída de voltaje o cargas eléctricas de alto amperaje mientras el motor está funcionando.

Para obtener información adicional, consulte: 4.6 Protección de la Batería (Deslastre de Carga).

Inhibición de Start-Stop

Esto puede ser necesario cuando se requiere que el sistema de carga proporcione voltaje o energía eléctrica alta 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 cuando el vehículo se utiliza para generar energía, mecánica o eléctrica, en una aplicación estacionaria. La funcionalidad normal de AEIS es donde el motor se apagará automáticamente después de 30 minutos si no se detecta ninguna intervención del conductor.

Temporizador de Protección de Batería Estándar con el Motor Apagado

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

[Consulte: 4.6 Protección de la Batería](#) Deslastre de Carga.

Instalación/Acceso

El modo de Alta Potencia de Terceros se activa mediante la conexión a tierra de un circuito eléctrico particular a una estrategia de conmutación 'no permanente'.

Se puede acceder al modo de Alta Potencia de Terceros en varios conectores del vehículo:

- Como kit para instalar el Conector de Interfaz del Vehículo de 10 vías estándar en el pedestal del asiento del conductor.
- Preinstalado como parte del Conector de Interfaz del Vehículo de Alta Especificación (A608).
 - Un conector de acoplamiento de 43 vías con un metro de cableado (conector que incluye circuitos 1-22, con 22 cables sueltos con terminales). Un kit adicional (excepto conector incluyendo los circuitos 23-43, con 20 cables sueltos con terminales).
- Pin 23 del Conector de Interfaz de Alta Especificación (A608)
- Función incluida en Protección de la Batería Programable Ford (A540) – donde la detección de carga activa o de terceros activará una conexión a tierra necesaria para desactivar las funciones de ahorro de combustible. Los ejemplos son:
 - Para evitar disparos por baja voltaje de inversores de alta potencia
 - Carga de baterías adicionales
 - Bloqueo de ejecución
 - Compensación de caída de voltaje
 - Estabilización de voltaje
 - Accesorios FEAD de terceros que requieren que el motor funcione continuamente

Para información adicional

[Consulte: 4.6 Protección de la Batería](#)

[Consulte: 4.21 Conectores y Conexiones Eléctricas](#)

4.4.6 Funcionalidad de Prueba

NOTA: Habrá un retraso entre la configuración del Modo de Alta Potencia de Terceros y el efecto que se produce (hasta 5 segundos de retraso).

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

Prueba de Funcionalidad: Inhibición de Arranque y Parada - para Vehículos con Start-Stop

1. Verifique las funciones Start-Stop según lo previsto, consulte el Manual del Propietario para más detalles.
2. Mientras conduce el vehículo, cierre el interruptor de Entrada de Hardware, si es seguro hacerlo, y verifique que Start-Stop ya no funcione.
3. Abra el interruptor de Entrada de Hardware y verifique si la funcionalidad Start-Stop fue restaurada.

Prueba de Funcionalidad: Inhibición de SRC, Control del Modo de Carga

1. Asegúrese de que las baterías tengan una buena carga. Al cargar, use el punto de arranque auxiliar (Jump Start) y el punto de tierra del compartimiento del motor. Consulte las instrucciones de carga en el Manual del Propietario.
2. Mida el voltaje entre el punto de arranque auxiliar (Jump Start) y el punto de tierra del compartimiento del motor con el motor en funcionamiento y el circuito de entrada de inhibición de SRC abierto. Consulte la sección Emergencias en la Carretera del Manual del Propietario.
3. Con el motor en funcionamiento, conecte a tierra el circuito para el modo de Alta Potencia de Terceros y mida el voltaje de la batería. El voltaje debe estar en los rangos que se muestran en la tabla 'Resumen de los Modos de Carga Disponibles'. El voltaje puede depender de muchos factores, incluso la carga eléctrica total, qué cargas están activas, el estado de la batería y otros. La tasa de carga entre modos varía según las cargas que estén activas.
4. Abra el interruptor nuevamente y verifique que el nivel de voltaje regrese al nivel original medido en el Paso 2. SRC está activa.

Prueba de Funcionalidad: Inhibición de AEIS, Control de Apagado Inactivo (donde esté instalado)

1. Verifique que AEIS esté instalado y operativo.
2. Configure el modo de Alta Potencia de Terceros.
3. Compruebe que el motor sigue funcionando mientras se activa la inhibición.
4. Compruebe que el comportamiento normal de AEIS se reanuda cuando la inhibición no está configurada, por ejemplo, el motor se apaga después de 30 minutos.

Prueba de Funcionalidad: Inhibición del Temporizador para el Deslastre de Carga del Motor

1. Active el temporizador preestablecido de un circuito SBG, por ejemplo
 - CCP2.
 - Otros circuitos de tierra conmutados alimentados por la función.
2. Configure el modo de Alta Potencia de Terceros
3. Verifique que el circuito permanezca encendido después del período del temporizador.

[Consulte: 4.6 Protección de la Batería.](#)

4.4.7 Directrices de Balanceo de Cargas Eléctricas

Al instalar cargas eléctricas de terceros de medianas a altas, incluidas baterías adicionales, se debe realizar una prueba de balanceo de carga. Esto incluye todas las cargas relevantes de Ford y de terceros activas al mismo tiempo en las que el voltaje de la batería no debe ser inferior a 13 V. Esto asegurará que el alternador no se dañe, se carguen baterías adicionales y se mantenga la funcionalidad correcta del sistema. Se recomienda anular el SRC para garantizar que el alternador esté en el modo de máxima potencia. Se puede lograr un mayor rendimiento elevando el ralentí, utilizando la opción de control de RPM del motor (A003).

4.4.8 Diagramas de Circuitos

Para diagramas de circuito para conexiones del Panel de Fusibles Auxiliar y relés Ford estándar.

[Consulte: 4.21 Conectores y Conexiones Eléctricas](#)
[Consulte: 4.19 Fusibles y Relés](#)

El cableado completo del vehículo y los diagramas de circuitos están en el Manual de Taller Ford.

4.4.9 Características del Alternador

NOTA: Para revoluciones por minuto (RPM) equivalentes del motor, las revoluciones del alternador, el valor del eje (B) debe dividirse por el siguiente factor: 2,79 para diésel de 2,0 l.

NOTA: Estas curvas del alternador no muestran la capacidad de salida adicional, ya que dependen de las características y opciones originales del vehículo..

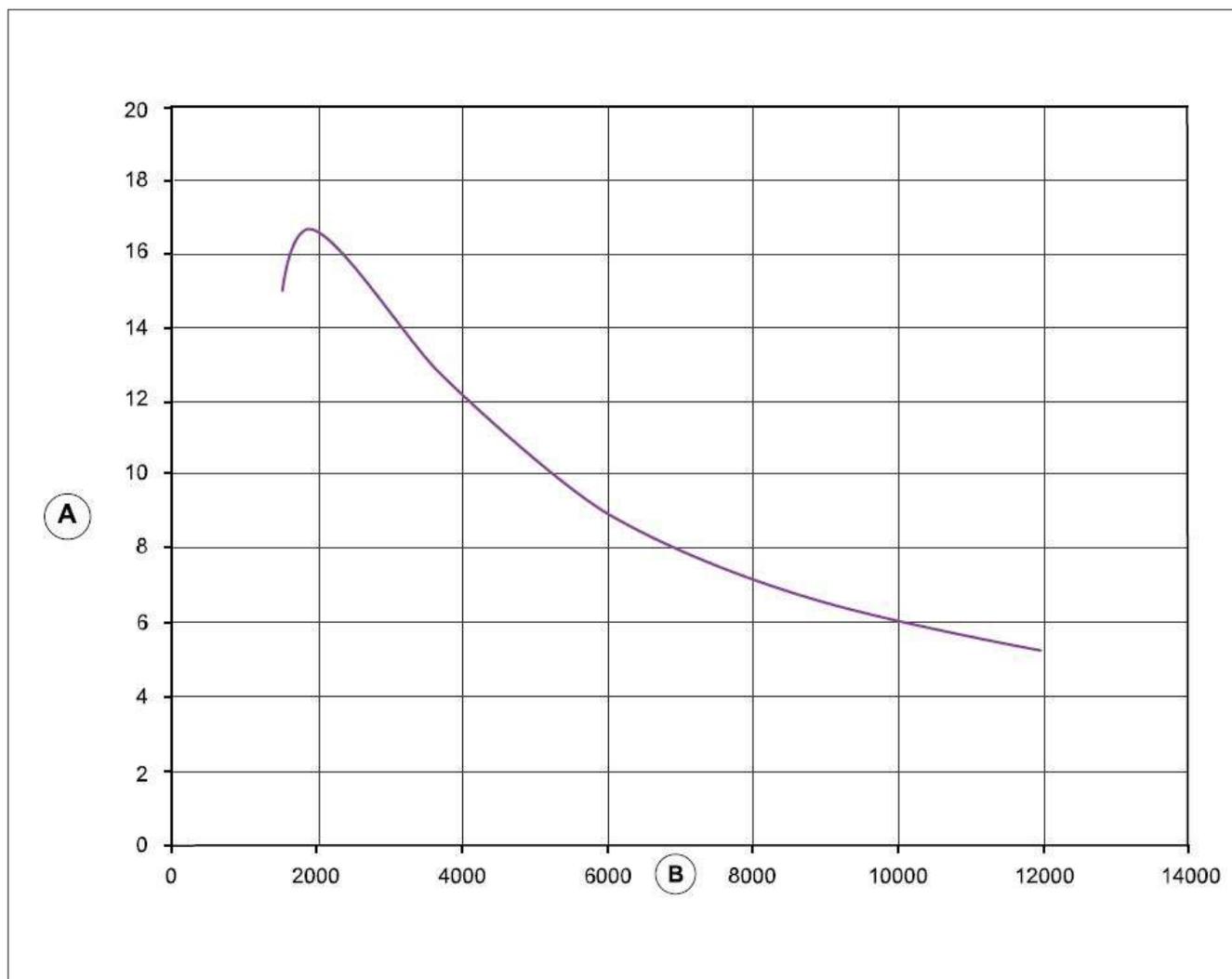
NOTA: Si el motor está funcionando durante períodos prolongados, considere que se aplican temperaturas más altas.

Las curvas de rendimiento del alternador muestran la opción de control de velocidad de RPM del motor (A003) y los valores de RPM del motor configurados de fábrica para el modo 1. Estos datos se pueden usar para calcular los valores de balanceo de carga para el sistema de terceros terminado y también son los puntos de ajuste utilizados por el Protector de Batería Programable Ford (A540) que se ajustará automáticamente o regresará a la base inactiva dependiendo de los requisitos de energía de terceros.

[Consulte: 4.6 Protección de la Batería](#)

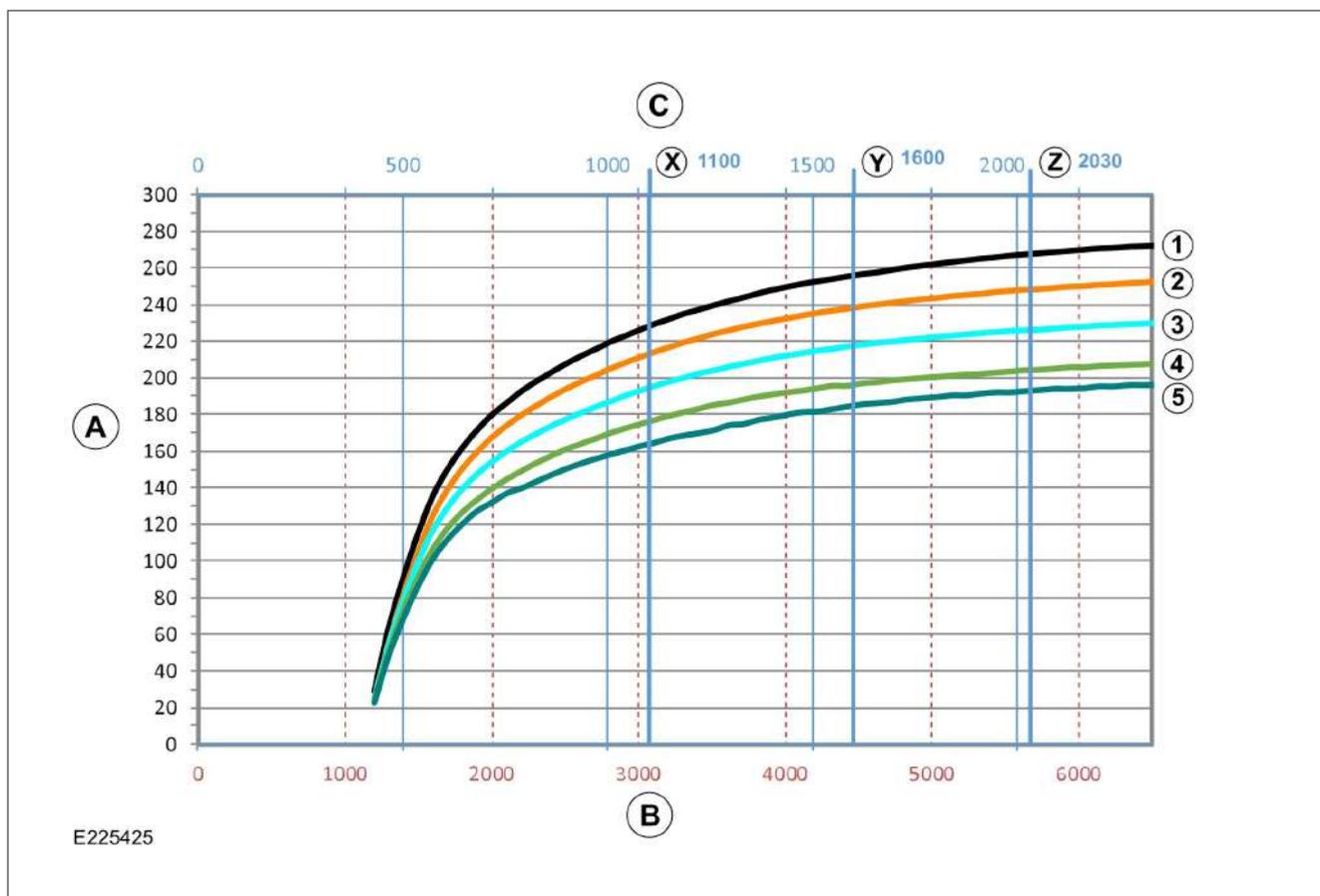
Permita que el sistema Ford requiera aproximadamente 20 A para hacer funcionar el motor. Cualquier sistema Ford adicional activo, como ventiladores y luces, reducirá aún más la disponibilidad de amperios para sistemas de terceros. También se recomienda utilizar la función de anulación de SRC (modo de Alta Potencia de Terceros) para maximizar la salida del alternador. Un alternador sobrecargado exhibirá una disminución del voltaje por debajo de 12,8 V y podría provocar daños, por lo que debe evitarse.

Curva de Par del Alternador



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

Rendimiento de Salida del Alternador



Ítem	Descripción
A	Corriente de salida (amperios)
B	Velocidad del alternador (RPM)
C	Velocidad del motor (RPM)
X	RPM 1 predeterminada
Y	RPM 2 Predeterminada
Z	RPM 3 Predeterminada
1	Temperatura 0 °C — Voltaje 14,1V
2	Temperatura 23 °C — Voltaje 13,9V
3	Temperatura 60 °C — Voltaje 13,5V
4	Temperatura 93 °C — Voltaje 13,1V
5	Temperatura 116 °C — Voltaje 12,9V

4.5 Sistemas de Batería



ADVERTENCIA: Para toma de fuerza eléctrica (PTO) que requiere descarga profunda y ciclos de sistemas de terceros, las baterías AGM de ciclo profundo de alto rendimiento (OW5 o A739) se deben pedir en el vehículo base. Para obtener más información, consulte la tabla “Recomendaciones de Uso de Energía y Conectividad” más adelante en esta sección. Si la opción OW5 o A739 no está en el vehículo base, puede instalarlas en tu Concesionario Ford local. Consulte la tabla en la Sección Baterías Simples y Dobles.

NOTA: Si hay un relé de aislamiento, verifique 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 del sistema de carga deben ser adecuadas para garantizar el arranque del motor en condiciones climáticas desfavorables, incluso después de instalar equipos eléctricos adicionales.

NOTA: Las cargas eléctricas auxiliares del cliente superan 60 A debe estar regulado por el Protector de Batería Estándar (SBG) y sistema de deslastre de carga. Para cargas superiores a 175 A, consulte 'Toma de Fuerza (PTO) de +12 V de Terceros para Cargas que Excedan 175 A' en este MMCE.

NOTA: No realice ninguna conexión adicional a los terminales de la caja de distribución de energía (PDB), ya que un par excesivo podría causar daños a la PDB. Cualquier carga eléctrica debe tomarse del Punto de Conexión del Cliente (CCP).

NOTA: Para obtener más información, comuníquese con su Concesionario Ford.

4.5.1 Recomendaciones de Uso de Energía y Conectividad



ADVERTENCIA: Si se instala un protector de batería de terceros, debe conectarse a la señal de deslastre de carga para que EPAS esté protegida en caso de sobrecarga durante el funcionamiento del motor.

NOTA: Utilice baterías de fibra de vidrio absorbente (AGM) para aplicaciones de ciclo profundo, es decir, carga y descarga periódica en base regular.

NOTA: Al considerar la descarga de la batería, el Convertidor de Vehículos necesita considerar la corriente consumida cuando el sistema agregado está en funcionamiento, además de cualquier carga continua con llave apagada, incluso cuando no está en uso. Por ejemplo, un inversor instalado consumirá energía incluso sin carga conectada.

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

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

La sección sirve para ayudar a instalar el sistema de carga del tamaño adecuado.

Uso de Conectividad	Especificación Recomendada (código de pedido entre paréntesis)
Salidas de relé con fusibles adicionales. Por ejemplo: Van de Ingeniero de Servicios.	Opción de Panel de Fusibles Auxiliar (A526) incluye CCP2.
Balizas de techo/Interruptores adicionales. Por ejemplo: Vehículos de mantenimiento de carreteras.	Paquete de Preparación de Balizas (A606)/Paquete de Interruptores de Vehículo Utilitario (A626)(1) Nota: incluye Panel de Fusibles Auxiliar (A526).
Se requieren conversiones utilizando varias señales del vehículo, como indicadores, luz de freno, puerta entreabierta, freno de estacionamiento puesto. Por ejemplo: Vehículos Policiales y Ambulancias.	Conector de Interfaz de Vehículo de Alta Especificación (A608) (1) Nota: incluye Panel de Fusibles Auxiliar (A526).

⁽¹⁾El Paquete de Interruptores para Vehículos Utilitarios (A626) y el Conector de Interfaz de Alta Especificación (A608) no se pueden pedir juntos.

Estado del Motor	Uso de Energía	Especificación Recomendada (código de pedido entre paréntesis)
Cargas con Motor Apagado	PTO BAJA CONTINUA: Hasta 5 mA con llave apagada, por ejemplo: pequeños cargadores de periféricos de corriente alimentados por KL30.	Batería(s) de vehículo donante
	PTO MEDIA CONTINUA: Entre 5 mA y 30mA con llave apagada, por ejemplo: rastreadores (con función sleep, sin GPS), equipo de control, cargadores de periféricos de media corriente alimentados por KL30.	Baterías gemelas del mismo tipo (solo estándar en ciertas aplicaciones)
	PTO ALTA CONTINUA: entre 30 mA y 175 A con llave apagada, por ejemplo: rastreadores con GPS, equipo de control, cargadores periféricos de alta corriente alimentados con KL30 O ENTONCES vehículos con activaciones múltiples/extendidas de iluminación interior, bloqueos de ciclos y eventos de puertas traseras entreabiertas. NO EXCEDER 175 A.	2 baterías AGM de ciclo profundo de alto rendimiento (OW5). Siempre que sea posible, conecte las cargas al protector de batería estándar, FPBG o al protector de batería de terceros. Consulte: 4.6 Protección de Batería para deslastre de carga.
	PTO ALTA OCASIONAL DE CORTO PLAZO: Entre 40 A y 240 A con llave apagada, por ejemplo: grúas, volquetes, plataformas elevadoras, inversores de 230 V, ambulancias.	2 baterías AGM de ciclo profundo de alto rendimiento (OW5) + Protector de Batería Programable Ford - máx. 175 A (A540). Es posible que se requieran baterías adicionales; para obtener más información, consulte Configuración de Baterías, Cargas Adicionales, Start-Stop y SRC, en esta sección. Consulte: 4.6 Protección de Baterías, para Deslastre de Carga.
Cargas con Motor Funcionando	PTO BAJA CONTINUA: Hasta 30 A, por ejemplo: van de mantenimiento con calentador de agua e iluminación adicional, pero sin más sistemas.	Alternador del vehículo donante
	PTO ALTA CONTINUA: Entre 30 A y 240 A, por ejemplo: ambulancia, vehículo de mantenimiento de carga alta, refrigeración. NO PERMITA LA DESCARGA DE LA BATERÍA Y NO PERMITA QUE EL SISTEMA CAIGA POR DEBAJO DE 13 V. Para obtener más información, consulte Configuración de Baterías, Cargas Adicionales, Start-Stop y SRC, en esta sección. Cualquier carga superior a 60 A debe conectarse a una conexión de deslastre de carga controlada.	Use el control de velocidad de RPM (A003) para aumentar la carga de 12V, si es necesario. Para soporte de voltaje, considere usar el modo de Alta Potencia de Terceros. Cualquier carga superior a 60 A debe conectarse a una conexión de deslastre de carga controlada.
	PTO: Aplicaciones que requieren velocidades de ralentí del motor elevadas, por ejemplo: furgoneta de reparación de neumáticos móvil, vehículo de soldadura y toma de fuerza mecánica del motor.	Control de velocidad de RPM (A003).
	Para aplicaciones en las que el requisito del Convertidor de Vehículos de carga excede PTO ALTA CONTINUA, por ejemplo: las cargas totales de Ford y Convertidor de Vehículos superan la clasificación más alta del alternador Ford disponible.	Opción de Paquete de Alta Potencia (A550) y baterías suplementarias y fuente de energía suplementaria pendiente del cálculo del balanceo de carga.

4.5.2 Conexiones de Suministro de Alta Corriente y Puesta a Tierra

ADVERTENCIAS:



Se **DEBE** utilizar una tuerca hexagonal de engaste autobloqueante para las conexiones de espárragos terminales de alta corriente, para el positivo y negativo de la batería o para la conexión a tierra del chasis. No utilice arandelas de bloqueo, partidas ni tuercas de bloqueo de nailon.

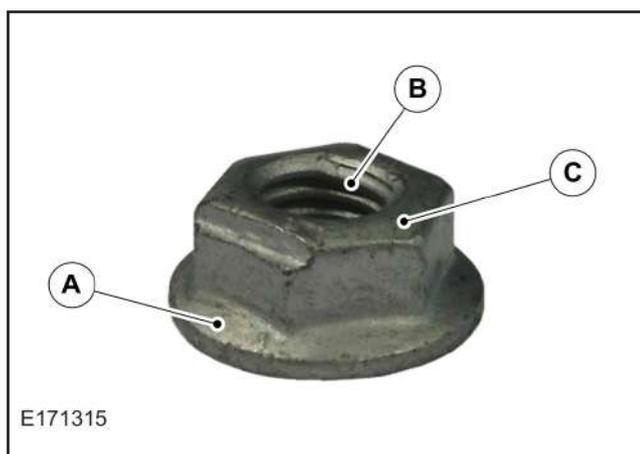


Se recomienda usar solo un terminal de ojal por espárrago para aplicaciones de alta corriente. Si es inevitable tener más de un terminal de ojal por espárrago, la alimentación de corriente más alta del ojal debe conectarse más cerca del terminal de suministro. No exceda de dos ojales o terminales de crimpar por conexión de espárrago.

Para información adicional

[Consulte: 4.21 Conectores y Conexiones Eléctricas](#)
Puntos de Conexión de Clientes.

SRC y Carga Convencional



Ítem	Descripción
A	Brida grande para un flujo de corriente de área de superficie máxima y un área de fuerza de sujeción grande.
B	La función de crimpado/bloqueo se obtiene solo con rosca hembra deformada.
C	El acabado debe ser un material de baja resistencia que cumpla con las Normas de Gestión de Sustancias Restringidas (RSMS).

4.5.3 Directrices de Conversión de Vehículos

Responsabilidades y Consideraciones



ADVERTENCIA: No se permite la instalación de amplificadores de voltaje u otros dispositivos para aumentar la salida del alternador. La instalación de dichos dispositivos no solo invalidará la garantía del vehículo, sino que también podría dañar el alternador y el Sistema de Gestión del Motor/ Módulo de Control de Potencia, o ambos, y posiblemente afectar el cumplimiento legal del vehículo. Consulte la legislación local.

Los requisitos del operador para equipos eléctricos adicionales y especializados varían. Por lo tanto, el Convertidor de Vehículos debe considerar los siguientes puntos al diseñar la instalación:

- Mantener la legalidad y la conformidad normativa del vehículo base.
- Manejabilidad y capacidad de servicio del vehículo base.
- El efecto de las reglamentaciones que rigen la conversión propuesta, incluida la legislación nacional en el país de venta.
- El método de integración del circuito en el vehículo base.
- Los materiales y la instalación deben cumplir con los estándares de calidad descritos en esta sección.

Voltaje de Funcionamiento Normal

El sistema eléctrico de Transit se carga con un alternador o con un sistema MHEV. La electrónica del vehículo funciona con un suministro de 12 V con un retorno a tierra negativo. El equipo ajustado de fábrica está diseñado para que las operaciones normales sean completamente operativas en el rango de 9 a 14V.

Verificación de Voltaje y Procedimiento de Carga



ADVERTENCIA: No conecte a ningún punto potencial de tierra o de +12 V que no sea el especificado en el Manual del Propietario. Hay un punto de carga dedicado debajo del capó. El incumplimiento puede dar lugar a rutas de alta corriente que pueden dañar los periféricos y los módulos electrónicos, especialmente en una condición de arranque con batería auxiliar.

Todos los voltajes deben medirse con una precisión de $\pm 5\%$ de los valores publicados, utilizando medidores calibrados.

Mida conectado al vehículo con el encendido desactivado y sin cargas activas, incluidas las luces interiores o exteriores en estado desactivado. Mida el voltaje utilizando el CCP1 o el terminal positivo de la batería para la conexión positiva y la tierra de la batería o el terminal negativo de la batería para la conexión negativa. Alternativamente, el voltaje se puede medir en el compartimiento del motor, entre el punto de arranque auxiliar y el punto de tierra del compartimiento del motor.

1. Las baterías frías no aceptarán fácilmente una carga. Por lo tanto, se debe permitir que las baterías se calienten hasta por lo menos $5\text{ }^{\circ}\text{C}$ antes de cargarlas. Esto puede requerir de cuatro a ocho horas a temperatura ambiente, según la temperatura inicial y el tamaño de la batería.
2. Una batería que se ha descargado por completo puede tardar en aceptar una carga inicialmente y, en algunos casos, es posible que no acepte una carga en la configuración normal del cargador. Cuando las baterías se encuentran en esta condición, la carga se puede iniciar mediante el uso del interruptor de batería descargada o la carga de refuerzo en los cargadores que tienen esta función.
3. Para determinar si una batería acepta una carga, siga las instrucciones del fabricante para el cargador, para el uso de la batería descargada/modo de carga rápida.

Disipación de Carga Superficial

Antes de realizar las comprobaciones manuales de voltaje, es necesario establecer que la batería no tenga ningún daño y que el voltaje de la batería sea estable y libre de la carga superficial que se produce después de que el motor funcione.

Para asegurarse de que no haya carga superficial presente, mida el voltaje de la batería después de que el vehículo haya estado parado con el encendido desactivado y sin cargas activas durante un período prolongado de 24 horas. Si esto no es posible, se puede hacer una estimación utilizando el siguiente método:

1. Para disipar cualquier carga superficial que esté presente en la batería, encienda los faros (haz principal) durante 5 segundos o encienda las luces de estacionamiento durante 15 segundos si los faros no se encienden con la llave en la posición de apagado.
2. Apague las luces y deje que las cargas con llave apagada alcancen su valor constante. Esto suele tardar entre 10 y 15 minutos.

Sensibilidad y Tolerancia de Voltaje

La Transit utiliza electrónica vehicular multiplexada. Se recomienda utilizar los sistemas de accesorios apropiados propietarios de Ford. La conexión inapropiada o incorrecta de equipos adicionales podría causar un mal funcionamiento o daños al vehículo y, por lo tanto, invalidar cualquier garantía.

Vehículos Almacenados y Retrasados

Los vehículos retenidos en las instalaciones de Convertidor de Vehículos, y/o fuera de uso por más de 7 días, deberán tener el cable negativo de la batería desconectado. Antes de enviar al cliente, se debe volver a conectar el cable negativo de la batería y se debe volver a verificar el voltaje. Se requiere una recarga completa para el voltaje de la batería por debajo de 12,4 V para baterías húmedas (de plomo y ácido) estándar e mejoradas, o 12,3 V para AGM o para vehículos sin arranque mediante el uso de un cargador adecuado.

Para información adicional

[Consulte: 1.9 Ayudas para el Transporte de Vehículos y Almacenamiento de Vehículos](#)

Modo de transporte (si está equipado)



ADVERTENCIA: El único método para regresar el vehículo al modo de Transporte es usando una herramienta de servicio de diagnóstico de Ford con el nivel correcto de autorización de seguridad. El concesionario Ford tiene las herramientas y el nivel de seguridad correctos para hacerlo si es necesario.

Si la pantalla del grupo muestra 'Modo de Transporte', es posible que el vehículo tenga una funcionalidad reducida. Este modo es principalmente para conservar la duración/garantía de la batería previamente a la entrega.

Para cambiar de modo: con el encendido conectado, se debe pisar el pedal del freno cinco veces y se debe accionar el interruptor de advertencia de peligro dos veces (en cualquier combinación) dentro de un período de 10 segundos.

El SBG, CCP2 y el sistema de deslastre de carga de terceros están 'siempre apagados' durante el modo de Transporte. FPBG se inhibe durante el funcionamiento del motor.

Desconexión de Energía



ADVERTENCIA: Es necesaria la desconexión para trabajos de soldadura y trabajos con airbags. Desconecte todas las baterías, incluida la conexión a tierra y aisle los terminales negativos de la(s) batería(s).

NOTA: Después de desconectar la fuente de alimentación y antes de continuar con el trabajo, se debe mantener un tiempo de espera de 15 minutos para garantizar que los sistemas de seguridad estén completamente desactivados.

Tras la desconexión de la batería, no es necesario reprogramar el vehículo. Conserva sus ajustes y configuraciones normales de gestión de energía. Sin embargo, las cerraduras de bloqueo centralizado pueden actuar si una de ellas se abrió manualmente en el período intermedio. Con respecto a la radio, se conservan todos los ajustes.

Ya no es necesario reprogramar el código de seguridad electrónico, ya que está vinculado al VIN del sistema Transit instalado de fábrica. El reloj se inicializa a 12:00 y deberá restablecerse a la hora correcta de acuerdo con el procedimiento del manual del cliente.

Conexiones a Tierra

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

Las cargas eléctricas altas también deben conectarse directamente a la tierra de la carrocería del vehículo y no al terminal negativo de la batería. La conexión al terminal negativo de la batería evitará el BMS y afectará la evaluación correcta del estado de carga de la batería. Consulte la sección BMS de este manual.

[Consulte: 4.6 Protección de la Batería](#)

Si se agregan sistemas de carga separados, el lado de puesta a tierra del cargador también debe estar conectado a la carrocería. Se puede pedir un terminal de ojal de espárrago de conexión a tierra auxiliar: números de parte KU5T-14436-B** para una sola batería y estándar con la opción A739 o cable de puente KK2V-14301-K* para sistemas de batería doble.

[Consulte: 4.21 Conectores y Conexiones Eléctricas](#)

Esto será estándar cuando se ordene por adelantado con Opciones de Vehículos Especiales, A526, A606, A626, A608 y A652 también Orden de Producción Regular OW5.

Para obtener información adicional sobre los códigos de pedido. [Consulte: 1.4 Homologación de Conversión.](#)

Par de Apriete del Cable de la Batería

Los cables de la batería deben fijarse al poste terminal con un par de 8,0 Nm \pm 1,2 Nm para la conexión del poste de batería positivo o negativo con/sin BMS. Para obtener información adicional, consulte BMS más adelante en esta sección.

Seguridad de la Batería

ADVERTENCIAS:



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



Asegúrese de que las baterías se carguen en un área de carga designada que esté correctamente ventilada.



Los vehículos con Start-Stop* requieren una batería AGM. Reemplace la batería con una de exactamente las mismas especificaciones y tecnología. *Opcional en algunos mercados.



Asegúrese de que la caja de la batería esté correctamente sellada, incluidos los cables adicionales que entran y salen de la caja. Después de la conversión, compruebe siempre que los tubos de drenaje no se hayan desalojado.



Cuando se instala un protector de batería, el suministro de una batería húmeda estándar doble de ciclo no profundo no debe ser inferior a 12,0 V medidos en los terminales de la batería con voltaje de circuito abierto. Si un protector de batería está monitoreando un suministro de una batería AGM doble de ciclo profundo, se recomienda que no esté por debajo de 11,8 V medidos en los terminales de la batería con voltaje de circuito abierto.

Tipo y Capacidad de la Batería

NOTA: Si un Convertidor de Vehículos tiene la intención de agregar sistemas o accesorios que agregarán carga con llave apagada o motor en funcionamiento, se deben especificar baterías dobles, en particular, baterías de tipo AGM. También hay actualizaciones de alternador y otras opciones que se necesitan para los requisitos de PTO. Consulte la tabla 'Recomendaciones de Uso de Energía y Conectividad' en esta sección del MMCE para su vehículo. La toma de fuerza pesada puede inhibir el Start-Stop, pero solo durante la carga de terceros. Esta es la funcionalidad normal.

El vehículo base está equipado con un sistema de batería única o doble. Es importante leer también la información relacionada con los sistemas Start-Stop y de carga.

El vehículo puede tener baterías del tipo Húmeda Estándar, Húmeda Mejorada o AGM instaladas en la fábrica. Las baterías de mayor capacidad están disponibles como opciones de producción estándar y las opciones de vehículos especiales ofrecen tecnología AGM para aplicaciones de toma de fuerza pesada y ciclos profundos. Antes de instalar equipos eléctricos adicionales, verifique que la capacidad de la batería, el tipo de tecnología, la capacidad de carga del arnés y la salida del sistema de carga sean adecuados para la carga adicional.

[Consulte: 4.5.1 Recomendaciones de Uso de Energía y Conectividad.](#)

La capacidad de la batería, la tecnología y la carga disponible del sistema de carga deben ser adecuadas para garantizar el arranque del motor en condiciones climáticas desfavorables, incluso después de instalar equipos eléctricos adicionales.

Seguridad de la Batería



ADVERTENCIA: Es importante reemplazar la tapa de la caja de la batería en vehículos equipados con baterías H7, o la tapa de la batería y la tapa del terminal positivo de la batería en vehículos equipados con una batería H8, después de cualquier conversión al terminal positivo de la batería. Si la tapa/cubierta de la batería falta o está dañada, debe pedirse e instalarse una parte de repuesto. Se recomienda comprobar el ajuste como parte de un proceso de control de calidad. Ver figura E278335 en el BMS más adelante en esta sección del MMCE.

Prevención de Descarga de Batería

Como parte del proceso de conversión de vehículos y para maximizar la vida útil de la batería y evitar fallas prematuras de las baterías Ford, proteja y evite que la batería se descargue durante cualquier conversión o mientras el vehículo está almacenado. Esto puede incluir dejar el vehículo en modo de Transporte el mayor tiempo posible, reduciendo la cantidad de ciclos de arranque alrededor de la instalación, los eventos de puerta entreabierta y su duración. El voltaje DEBE verificarse al recibir y antes del envío. Recargue con un cargador de batería patentado apropiado si el voltaje de la batería del vehículo es inferior a 12,4 V para baterías húmedas estándar y mejoradas, o 12,3 V para AGM. Mida conectada al vehículo con el encendido desactivado y sin cargas activas incluidas las luces interiores o exteriores en estado apagado.

Período de Descanso de la Batería

Después de volver a conectar, el BMS requiere un período de reposo de al menos 4 horas para volver a calibrar el estado de carga correcto de la batería; consulte también la información del BMS más adelante en esta sección.

Uso de Cargas Eléctricas Durante la Conversión

Si se usan cargas eléctricas durante la conversión, por ejemplo, múltiples ciclos de arranque o puerta entreabierta, verifique el voltaje de la batería con más frecuencia que cada 7 días, y recárguela si es necesario.

Para información adicional

[Consulte: 1.9 Ayudas para el Transporte de Vehículos y Almacenamiento de Vehículos.](#)

Cargas con Motor Apagado

Todas las cargas que excedan los 100 mA continuos con motor apagado requieren un interruptor de aislamiento o la desconexión de un relé. En general, todas las cargas deben tener algún tipo de aislamiento.

Es posible que se requiera una batería adicional para los sistemas de alimentación, por ejemplo: sistemas de seguimiento de vehículos por GPS que extraen altas cargas con llave apagada de forma continua. Esto es para evitar que las baterías se descarguen al apagar el motor e interfieran con la correlación de BMS del estado de carga de la batería. Esta alimentación también debe tener un fusible de protección dedicado del valor correcto.

[Consulte: 4.6 Protección de la Batería](#)

Arranque con Batería Auxiliar (Jump Start)

No arranque el vehículo con batería auxiliar conectada directamente a la batería original. Utilice los puntos de arranque con batería auxiliar designados. Consulte el Manual del Propietario. El soporte del motor del limpiaparabrisas no debe utilizarse como conexión a tierra, ya que está aislado de la carrocería.

Puntos de Conexión de Clientes (CCP) y Otras Ubicaciones de PTO

Cualquier periférico agregado a la fuente de alimentación debe conectarse de una de las siguientes maneras a través del CCP, o de fusibles dedicados como: el Panel de Fusibles Auxiliar (A526), el Conector de Interfaz de Alta Especificación (A608), el Protector de Batería Programable Ford (A540) o CCP 60 A. Para cargas superiores a 175 A (CCPs) o 200 A (FPBG), se pueden conectar hasta 240 A desde el cable de la batería.

[Consulte: 4.6 Protección de la Batería.](#)

Sistemas Eléctricos Auxiliares

NOTA: Cuando se van a agregar sistemas eléctricos auxiliares al vehículo, es obligatorio que el diseño del circuito adicional incluya los fusibles necesarios. Se recomienda el Panel de Fusibles Auxiliar.

Cuando se agregan sistemas eléctricos auxiliares al vehículo, se recomienda que los circuitos adicionales estén diseñados para usarse con el Panel de Fusibles Auxiliar SVO para mantener la integridad del sistema eléctrico.

[Consulte: 4.19 Fusibles y Relés](#)

Los materiales y la instalación deben cumplir con los estándares de calidad descritos en esta sección. Cualquier equipo o componente adicional debe diseñarse de manera que no tenga un efecto adverso de compatibilidad electromagnética (EMC) en el vehículo.

Modo de Alta Potencia de Terceros

El modo de Alta Potencia de Terceros es una función de Ford que está disponible para ayudar con tomas de fuerza mecánicas y eléctricas de terceros. Esto permitirá que haya energía durante más tiempo con el motor apagado y ayudará a mantener un voltaje más alto durante el funcionamiento del motor. Este modo incluye la inhibición de SRC, la inhibición de Start-Stop, la inhibición de AEIS y la anulación del temporizador de deslastre de carga del motor apagado.

Enrutamiento de Cables

Tenga especial cuidado con el enrutamiento de los arneses eléctricos existentes dentro del vehículo para evitar daños al instalar equipos adicionales. Además, consulte la sección relativa a la instalación de equipos que contengan un motor eléctrico.

Seguridad de la Batería

 **ADVERTENCIA:** Cuando se instalen cargas inductivas, como motores eléctricos, es necesario tener en cuenta la corriente de irrupción.

 **PRECAUCIÓN:** Se debe observar lo siguiente:

- Todas las cargas inductivas deben controlarse a través de relés con contactos una clasificación de al menos 3 veces la corriente nominal máxima del motor.
- Todos los circuitos de suministro de cargas inductivas deben tener fusibles individuales con la clasificación de fusible adecuada para el motor.
- Todo el cableado de alimentación debe tener una clasificación de al menos 3 veces la clasificación del motor e instalarse lo más lejos posible de cualquier cableado existente del vehículo.

- Todas las cargas inductivas instaladas deben suprimirse por completo según la legislación europea o local aplicable relacionada con EMC para garantizar que las interferencias eléctricas no afecten a los sistemas del vehículo.
- Agregar declaración de emisiones de EMC a la aprobación de CE.

Bolsas de Aire

NOTA: Después de desconectar la fuente de alimentación y antes de continuar con el trabajo, se debe mantener un tiempo de espera de hasta 15 minutos. Los trabajos en los sistemas de bolsas de aire solo pueden ser realizados por personas que tengan un certificado de competencia relevante.

Presta atención a los siguientes puntos:

- Desconecte todas las baterías, incluida la conexión a tierra, y aisle los terminales negativos de la batería.
- Desconecte el conector eléctrico en el módulo de control de las bolsas de aire.

Soldadura y Corte

El mayor uso de la electrónica de confort y seguridad en los vehículos de motor modernos también requiere que se preste la mayor atención durante el trabajo de carrocería. Los sobrevoltajes producidos durante la soldadura y el trabajo de alineación durante la rectificación de la carrocería pueden dañar los sistemas electrónicos. En particular, se deben observar las instrucciones de seguridad para realizar trabajos de soldadura/corte en vehículos con sistemas de airbag.

Para obtener información adicional sobre la soldadura.

[Consulte: 5.1 Carrocería](#)

Presta atención a los siguientes puntos:

- Desconecte el enchufe múltiple del alternador antes de usar equipo de soldadura o corte.
- Si se van a realizar soldaduras o cortes directamente cerca de un módulo de control, debe retirarlo antes.
- Nunca conecte el cable negativo de la soldadora cerca de una bolsa de aire o un módulo de control.
- Conecte el cable negativo de la soldadora cerca del lugar de la soldadura.

4.5.4 Opciones de Batería

NOTA: Si las baterías son incorrectas o la configuración es incorrecta, es posible que Start-Stop o SRC no funcionen correctamente

Se debe verificar que las baterías adicionales o diferentes funcionen correctamente en vehículos Start-Stop o SRC.

[Consulte: 4.10 Controles Electrónicos del Motor](#)

[Consulte: 4.4 Sistema de Carga](#)

4.5.5 Reglas de la Batería

NOTA: Al modificar el paquete de baterías, se recomienda actualizar también la configuración del vehículo.

NOTA: Se requieren cálculos de balanceo de carga al agregar sistemas adicionales, teniendo en cuenta la capacidad del sistema de carga y la capacidad de la batería.

Batería

VAN: Batería EFB 80Ah 760CCA (Cantidad 01)

BUS / Chasis Cabina (4,7T): Batería EFB 80Ah 760CCA (Cantidad 02)

Chasis Cabina (3,5T): Batería EFB 80Ah 760CCA (Cantidad 01)

- Las baterías en paralelo deben ser del mismo tipo y capacidad y estar enumeradas en la tabla de baterías de Ford.
- Las baterías y las cargas de terceros deben aislarse del sistema Ford estándar al apagar la llave o mediante un sistema de protección de baterías de Ford o de terceros.
- Para la carga externa de baterías, asegúrese de que no se exceda el voltaje máximo de 15,2 V. El equipo de carga patentado normal debe operar por debajo de este voltaje.

Cuando se requieran baterías gemelas en vehículos con una sola instalación de batería, el cableado y el hardware asociados deben instalarse y alinearse con la arquitectura de Ford. La batería adicional debe ser de la misma tecnología y clasificación de rendimiento que la batería existente. Alternativamente, los sistemas de batería única o doble se pueden actualizar a baterías de ciclo profundo de alto rendimiento AGM: sistema doble (OW5) o única (A739).

Si el tipo de batería de un vehículo se cambia a otros derivados compatibles (consulte la tabla de configuración de la batería), es necesario volver a configurar el vehículo con los nuevos tipos de batería del concesionario.

Para conversiones especiales que requieren una batería de terceros, se requiere una estrategia de desconexión adicional. Esto debe controlarse a través de la señal de funcionamiento del motor a un relé normalmente abierto. Un esquema de esta arquitectura se puede encontrar más adelante en esta sección.

[Consulte: 4.4 Sistema de Carga](#)

La carga que una batería podría agregar al vehículo al requerir una carga eléctrica puede exceder los 60 A. Si también se conectan cargas de terceros, se debe utilizar un relé o contactor, controlado por la señal de deslastre de carga, para aislamiento.

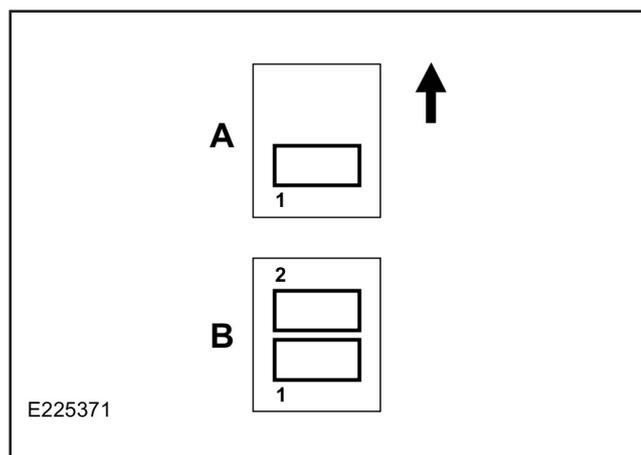
Factores Importantes para la Elección de la Batería

- Capacidad de especificación de la batería en amperios hora para carga continua hasta que se vacía. Por ejemplo una batería completamente cargada de 80 Ah puede suministrar 4 A durante un período de 20 horas a 20 °C hasta que se descargue por completo.
- La clasificación de amperios de arranque en frío (CCA) es la clasificación máxima para los requisitos de arranque en frío.
- Para los requisitos de ciclos profundos y microciclos (motor sin carga), se recomienda el sistema de batería de ciclo profundo. Para requisitos de alta potencia (sistema doble) con el motor apagado, use H7 (OW5) o para baja potencia (sistema único) con el motor apagado, use H8 (A739).

Las baterías adicionales agregadas a la fuente de alimentación deben conectarse como se muestra al final de esta sección.

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

4.5.6 Configuraciones de Baterías



Ítem	Descripción
1	Batería principal
2	Batería auxiliar
A	Sistema de batería única
B	Sistema de batería doble B
Flecha	Dirección del frente del vehículo

Cargas Adicionales, Start-Stop y SRC

NOTA: Las siguientes configuraciones de batería NO son compatibles con Start-Stop y SRC:

Start-Stop y SRC funcionarán dentro de las especificaciones solo si se instala una configuración de batería correcta en el vehículo. La funcionalidad del sistema Start-Stop y SRC no se puede garantizar con las siguientes configuraciones.

- Tipos de batería mixtos, por ejemplo: 1x AGM y 1x húmeda.
- Tamaños mixtos.
- Tipos de batería distintos de los enumerados en Número de Parte de Batería y tabla de Uso.
- Baterías adicionales a las instaladas de fábrica, por ejemplo: 3 o más, si no están aisladas de la fuente de alimentación existente al apagar la llave.

Si se requiere una configuración de batería de este tipo, se recomienda no equipar el vehículo con Start-Stop en la fábrica, por lo que el vehículo debe pedirse originalmente sin él. No será posible desmantelar las funciones Start-Stop y SRC debido a los requisitos de homologación, impuestos sobre vehículos e impuestos especiales.

Si el tipo de batería en un vehículo con Start-Stop o SRC se cambia a otros derivados compatibles (consulte la tabla de configuración de la batería), es necesario reconfigurar el vehículo a los nuevos tipos de batería en su concesionario Ford local.

El contenido de características del vehículo aún debe seguir siendo un vehículo Start-Stop o SRC para estar en línea con los requisitos de homologación, impuestos sobre vehículos e impuestos especiales.

4.5.7 Baterías Adicionales de Terceros Instaladas por el Convertidor



ADVERTENCIA: Para cualquier conexión de alimentación de terceros que necesite más de 60 A cuando CCP2 no se utiliza, todas las conexiones deben controlarse a través de la señal de deslastre de carga o FPBG. No debe haber excepciones a esta estrategia de conversión, ya que la señal se destina a proteger la fuente de alimentación de Ford de sobrecargas y caídas de voltaje que pueden afectar sistemas críticos como EPAS. No se recomienda utilizar la alimentación de 60 A de CCP1, Azul Claro, para alimentar una batería de terceros.

NOTA: Es responsabilidad del Convertidor de Vehículos asegurarse de que el suministro de energía del vehículo sea adecuado para alimentar los sistemas de Ford y de terceros, especialmente si pueden estar activos al mismo tiempo. El voltaje del sistema con el motor en funcionamiento no debe caer por debajo de 13,0 V mientras el vehículo está en movimiento y si el modo de Alta Potencia de Terceros está activo.

La suposición es que se requeriría más de 60 A para cualquier otra conversión que requiera una batería adicional. Por lo tanto, el aislamiento debe ser proporcionado por el punto de conexión de cliente de 175 A (CCP2), el Protector de Batería Programable Ford 200A o un relé o contactor de terceros controlado por la señal de deslastre de carga. En todos los sistemas, existe una protección de apagado del motor, lo que proporciona suficiente energía restante para un futuro arranque del motor. Se debe calcular la capacidad adecuada en el cableado, fusibles y fuentes de energía. La batería adicional, cuando se descarga, se convierte en una carga que puede ser de hasta 100 A, por lo que se suma al requisito de energía de las fuentes de carga eléctrica, junto con las cargas de terceros.

[Consulte: 4.6 Protección de la Batería](#)

Si se agregan baterías adicionales, estas deben conectarse a través de un mecanismo de desconexión, como CCP2, FPBG, u otro protector de batería controlado por la señal de deslastre de carga. Si la batería de otro fabricante y los requisitos del sistema agregado superan los 175 A (CCP2) o 200 A (FPBG) de corriente, la conexión al positivo de la batería con perno de 6 mm solo está permitido cuando está integrado con la señal de deslastre de carga. Consulte 'PTO +12V de Terceros para Cargas Superiores a 175 A' en esta sección. Para ver un ejemplo de la instalación de una batería de terceros con convertidor en la arquitectura de fuente de alimentación Ford existente, vea la figura E289272 en esta sección. Si se van a utilizar cargadores adicionales, deben conectarse directamente a la batería de terceros.

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

Al cambiar de una configuración de batería incompatible a un sistema compatible, la funcionalidad Start-Stop y SRC/SC tardará algún tiempo (encendido desactivado durante la noche y múltiples ciclos de funcionamiento del encendido) para restablecer la funcionalidad completa.

[Consulte: 4.4 Sistema de Carga](#)

PTO de +12 V de Terceros para Cargas Superiores a 175 A

ADVERTENCIAS:

 **NO conecte la misma carga a ambos CCP1 y CCP2. El sistema no está diseñado para trabajar en conjunto ya que los fusibles tienen diferentes valores. Alimentación Azul claro para alimentar una batería de terceros.**

 **Es importante que la tapa/cubierta de la caja de la batería se vuelva a colocar después de cualquier conversión al terminal positivo de la batería. Consulte la figura E278335 en el BMS más adelante en esta sección del MMCE. Si la tapa/cubierta de la batería falta o está dañada, debe pedirse e instalarse una parte de repuesto. Se recomienda verificar el ajuste como parte de un proceso de control de calidad después de una conversión**

La conectividad de PTO de +12 V de terceros se debe hacer al CCP o FPBG, cuando sea posible. En el caso de un requerimiento de corriente superior a 175 A pero inferior a la carga máxima de 250 A (valor máximo del fusible instalado por un tercero), conexión por abrazadera al espárrago de 6 mm de la batería de +12 V trasera se permite junto con un relé de desconexión controlado por la señal de deslastre de carga. Se recomienda un sistema de batería doble para esta aplicación.

[Consulte: 4.6 Protección de la Batería](#)

Deben aplicarse los siguientes principios de instalación de fusibles:

- Para una duración prolongada (más de una hora continua), el fusible no debe tener una clasificación superior a la del alternador instalado en el vehículo.
- Para cargas a corto plazo, como cargas máximas de un minuto, se puede instalar un cable con fusible de 250A. Ejemplos de conversión: grúa, volquete, plataforma elevadora.

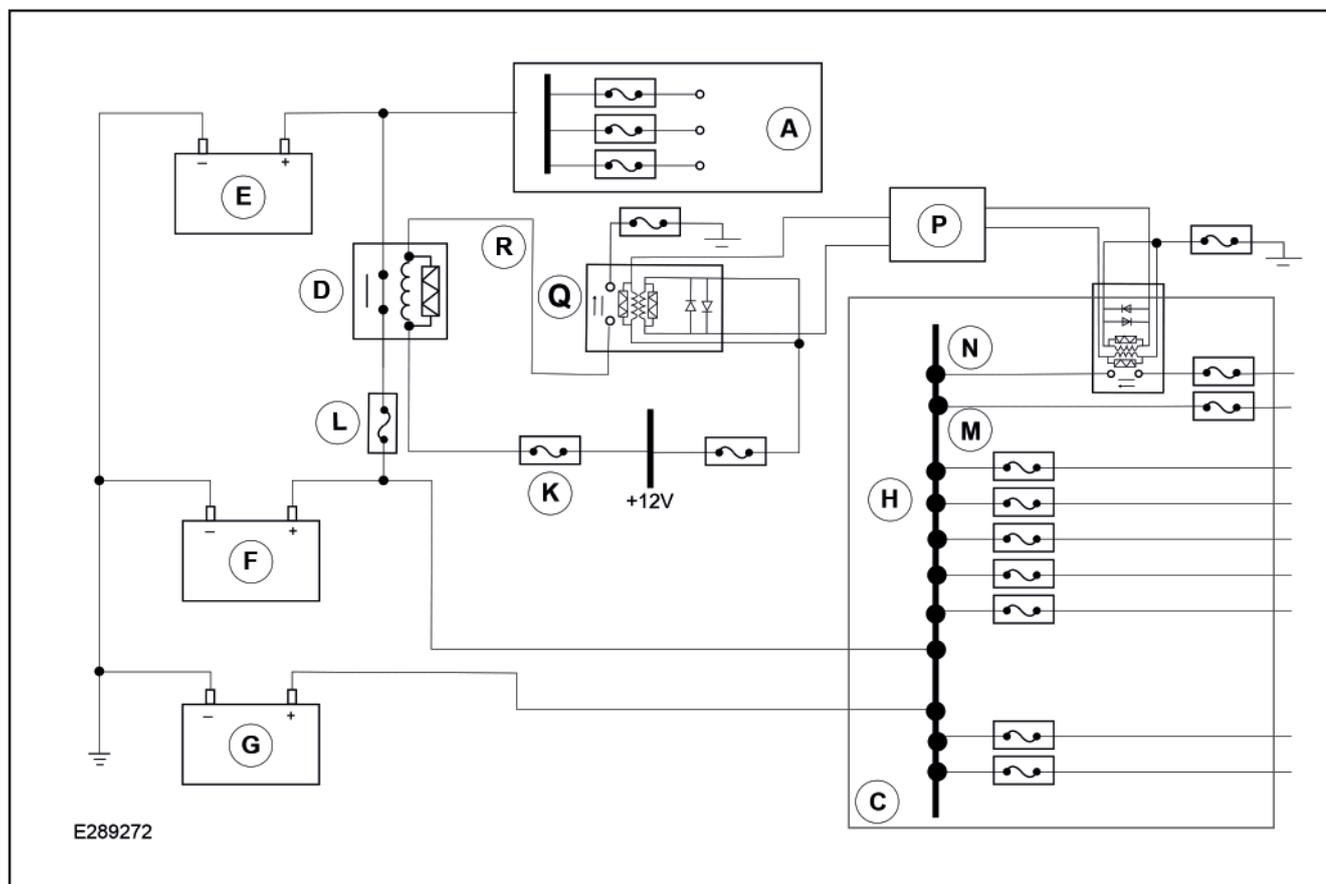
Esto solo se permite si las pruebas realizadas por el Convertidor de Vehículos confirman que no hay problemas (se debe conservar la documentación para confirmar las pruebas) y se cumplen los siguientes criterios:

- Ningún movimiento antes del apriete completo de la tuerca (sin riesgo de rotación). El ojal de terceros debe estar bien ajustado dentro de la ranura de la abrazadera de la batería y tener una máxima área de la sección transversal (CSA) para el flujo de corriente.
- El cable CSA debe estar sobredimensionado.

[Consulte: 4.2 Directrices de Enrutamiento e Instalación de Cableado](#) Tabla de Especificaciones de Cableado. Por ejemplo: 245 A tiene cable CSA de 70 mm².

- El conductor positivo de terceros se monta directamente en la abrazadera de la batería con el suministro para el BMS por último, ver figura E278335.
- No se puede producir ninguna deformación en el BMS de Ford. Es posible que sea necesario invertir el terminal/ojal del conductor; consulte el elemento 4 en la figura E278335.
- Solo se puede agregar una terminación (conductor de terceros) al perno de 6 mm además del BMS.
- La tuerca autoblocante de 6 mm de Ford debe reutilizarse y apretarse a 8 Nm ± 1,2 Nm. Las arandelas de seguridad separadas están prohibidas.
- Se debe instalar un fusible en línea Mega lo más cerca posible del espárrago de 6 mm como sea posible. La corriente no debe exceder 250 A.

Instalación de Batería de Terceros por el Convertidor



Ejemplo de instalación en la Arquitectura de Fuente de Alimentación Ford existente

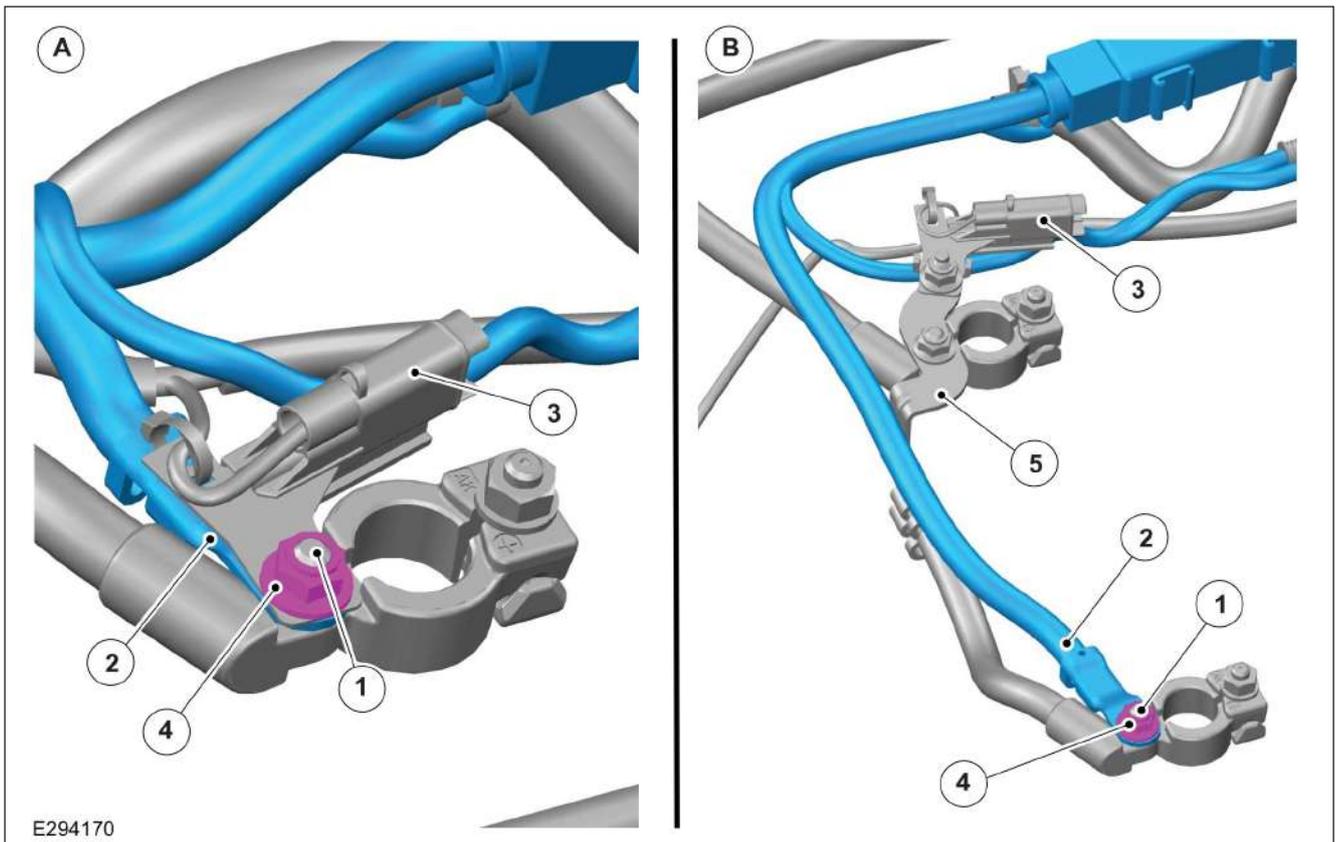
Ítem	Descripción
A	Instaladas por Convertidor — Cargas
C	Caja de Fusibles Previos — Pedestal del asiento del conductor
D	Instalado por Convertidor — Relé de control de batería de terceros con cerradura, normalmente abierto
E	Instalada por Convertidor — Batería de terceros
F	Instalada por Ford — Batería auxiliar ⁽¹⁾
G	Instalada por Ford — Batería de arranque del vehículo
H	Instalada por Ford — Cargas (de la batería auxiliar)
K	Instalada por Convertidor — Suministro +12 V de KL30 con fusible
L	Instalado por convertidor — Fusible de fuente de alimentación (para cargas entre 175 A y 240 A)
M	CCP1 - 60 A estándar
N	CCP2: Relé de 175 A y fusible Mega (con cualquier opción de caja de fusibles SVO (incluido A526)/ baterías gemelas)
P	BCM
Q	Instalados por Ford — SBG y relé de control de deslastre de carga
R	Instalados por Ford — señal/red, 10 A conmutado a tierra, controlado por SBG y relé de control de deslastre de carga

⁽¹⁾ Debe solicitarse como opción adicional

Es posible que no se requiera un fusible de fuente de alimentación instalado por el convertidor si los CCP tienen el valor correcto.

Consulte también una solución similar que ofrece un relé y apagado del sistema de Batería de Ford, así como protección de batería de terceros con el FPBG más adelante en esta sección.

Conjunto de Toma de Fuerza de +12 V de Terceros



Ítem	Descripción
A	Conjunto de batería única
B	Conjunto de batería doble
1	Perno de 6 mm de abrazadera de batería de +12 V
2	Ojal y cable de terceros – deben estar bien ajustados a la abrazadera de la batería
3	Fusible de BMS
4	Tuerca hexagonal de crimpado autoblocante - Reutilizar y apretar a $8,0\text{Nm} \pm 1,2\text{Nm}$
5	Cable de enlace positivo de baterías gemelas con espárrago de 6 mm - KK2V-14300-M*

Aplicaciones de corta duración como volquetes, grúas o plataformas elevadoras

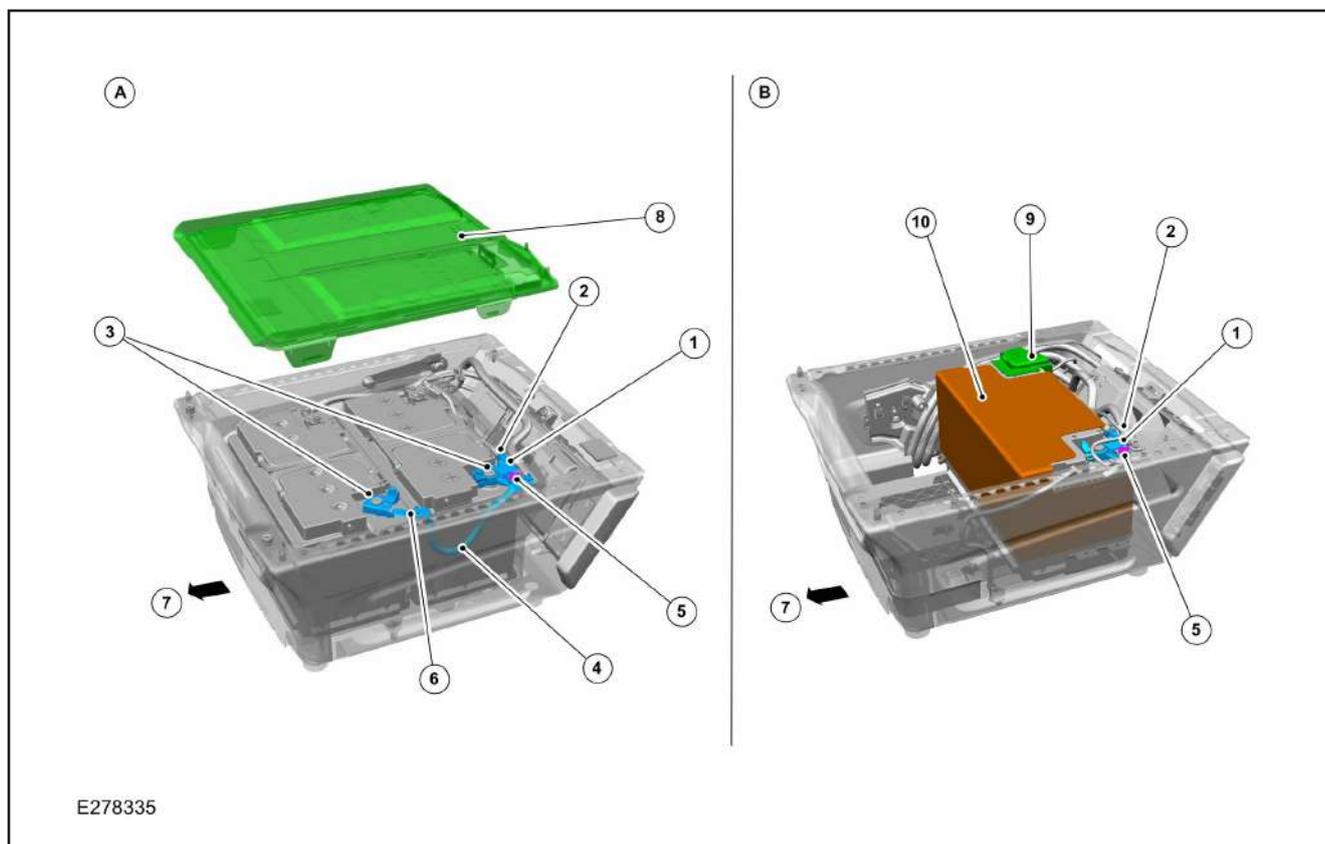
- Para aplicaciones de energía continua de larga duración, como inversor de alta potencia, el fusible Mega no debe exceder la clasificación del alternador instalado en el vehículo. El voltaje de saturación del alternador debe estar por encima de 13,0 V cuando se prueba a plena carga. El derivado debe estar equipado con un sistema de batería doble AGM (OW5). Consulte la tabla 'Sistema de Batería Única y Doble' y 'Recomendación de Uso de Energía y Conectividad' en esta sección del MMCE.
- Se debe instalar un alternador de mayor amperaje si se requieren cargas altas de larga duración (más de una hora). Consulte 'Sistema de Batería Única y Doble' y 'Recomendaciones de Uso de Energía y Conectividad' en esta sección del MMCE.
- La función de modo de Alta Potencia de Terceros se debe utilizar para las aplicaciones con Motor en Funcionamiento.

Consulte: 4.4 Sistema de Carga

- Aislamiento eficiente de equipos de terceros, cuando no se requiera, para minimizar la descarga de la batería/ciclos profundos. El control de señales de deslastre de carga ofrece este recurso.
- Pruebas para el uso del cliente final, incluido el ciclo de trabajo, en un rango de temperaturas y ciclos de manejo, en el peor de los casos.
- Las pruebas del sistema del Convertidor de Vehículos deben confirmar que no se calientan los cables de Ford o de terceros ni ningún empalme utilizado, a menos que se incorpore protección térmica.
- Las pruebas del conductor de +12 V del Convertidor de Vehículos deben demostrar que no es posible aflojar la abrazadera del cable de la batería de Ford.
- Sin perjuicio para los sistemas de Ford debido a la caída de voltaje/corriente de entrada por parte del sistema de terceros (funcionalidad o advertencias).
- Si el motor apagado aún puede operar el sistema de terceros, entonces también se requieren pruebas en este estado del vehículo.
- También se debe realizar un balanceo de carga para confirmar que el sistema tiene las clasificaciones correctas de la batería y del alternador.
- Si la carga en ralentí puede saturar el alternador (cargar completamente y bajar por debajo de 13,0 V), entonces se debe utilizar el sistema de control de velocidad de RPM del motor para aumentar la salida del alternador en ralentí.
- Se recomienda el cable de tierra de retorno, enrutado en paralelo al suministro de +12 V para el cumplimiento de EMC.

- Cuando el motor está en funcionamiento, los sistemas que no son necesarios deben apagarse para ayudar al alternador a suministrar la carga principal del sistema de terceros. Esta información debe ser transmitida al usuario final por el Convertidor de Vehículos.
- El MMCE se cumple en todas las áreas relevantes. Este documento permite la conectividad con la abrazadera de batería de Ford si se cumplen los criterios anteriores.

Tapa/Cubiertas de la Caja de Batería



Ítem	Descripción
A	Vehículos con baterías H7
B	Vehículos con una única batería H8
1	Sensor de Monitoreo de Batería (BMS) GK2T-10C652-A*
2	Conexión enchufable — Red de interconexión local (LIN) y alimentación positiva de batería de +12 V (B+)
3	Conexión al terminal negativo del borne principal de la batería — Consulte 'Par de Apriete del Cable de la Batería'
4	Cable puente (KK2T-14300-LA) solo con baterías gemelas
5	Tuerca 1x M8. No aflojar ni quitar
6	Tuerca 1x M6. No aflojar ni quitar
7	Dirección del frente del vehículo
8	Tapa de la caja de batería
9	Cubierta del terminal positivo de la batería
10	Tapa de la batería

4.5.8 Sensor de Monitoreo de Batería (BMS)



ADVERTENCIA: Es importante que la tapa/cubiertas de la caja de la batería se vuelvan a colocar después de cualquier conversión al terminal positivo de la batería. Vea figura E278335. Si la tapa/cubierta de la caja de la batería falta o está dañada, se debe pedir e instalar una parte de repuesto. Se recomienda comprobar el ajuste como parte de un proceso de control de calidad.



PRECAUCIÓN: No quite permanentemente el cable puente del BMS.

NOTA: Si la carga con llave apagada solo cae al valor más bajo esperado después de 30 minutos, probablemente se deba a que una función aún está activa, controlada por el temporizador de ahorro de batería. Esto podría deberse a que alguna puerta está entreabierta o una luz interior está encendida. Los periféricos conectados a las tomas de corriente seguirán consumiendo energía hasta que la batería alcance un nivel bajo de carga.

El BMS monitorea continuamente la condición de la batería principal (o baterías gemelas). Para ello, se atornilla directamente al terminal negativo de la batería. Se recomienda que esto no se elimine. Sin embargo, si es necesario retirarlo, consulte el manual de Taller de Ford, el concesionario Ford o el servicio de atención al cliente.

El BMS se vuelve a calibrar a intervalos regulares. Esto ocurre durante un período de descanso con la llave apagada, cuando la corriente de circuito cerrado de la batería es inferior a 100 mA. El período de descanso debe durar al menos 4 horas. Si el sistema no puede realizar una recalibración, no podrá establecer el estado correcto de carga de la batería. En este caso, el sistema Start-Stop puede ser desactivado.

Se recomienda que el consumo total de amperios, en modo de suspensión, no supere los 100 mA.

Esto se debe a que BMS no podrá correlacionar con precisión el estado de carga de la batería. Tenga en cuenta que hay aproximadamente 15 mA de carga con llave apagada de los sistemas instalados por Ford existentes, por lo que el máximo adicional es 85 mA del sistema instalado por el convertidor. Lo ideal es que las instalaciones de terceros se activen mediante el encendido o el funcionamiento del motor.

Sin embargo, un modo de suspensión de 100 mA sigue siendo alto y dará lugar a una descarga profunda. Independientemente del sistema de batería, los largos períodos de descarga pueden requerir largos períodos de recarga. Vea la tabla 'Recomendaciones de Uso de Energía y Conectividad' al final de esta sección.

Después de instalar el sistema del convertidor, se recomienda medir la carga total con llave apagada de la batería con una derivación de corriente o con una pinza amperimétrica calibrada y sensible a miliamperios (mA). Realice esta prueba después de 10 minutos de apagar la llave con todas las puertas cerradas para que el vehículo permanezca en modo de suspensión.

4.5.9 Sistemas de Batería Única y Doble

Aplicaciones de Cableado de Baterías en Paralelo para Alta Corriente

Revisar si una actualización a una única batería AGM de ciclo profundo H8 de alto rendimiento (A739) sería suficiente o, alternativamente, si se requiere una corriente más alta, se puede agregar una batería adicional como se muestra en el esquema de interfaz propuesto. En este caso, la señal de deslastre de carga se utiliza para controlar el relé 'D', vea la figura E289272, diagrama 'Instalación de Batería de Terceros Instalada por el Convertidor' para permitir que la batería de terceros se cargue cuando el motor está en marcha.

[Consulte también: 4.6 Protección de la Batería](#), Figura de E286668 Resumen del Sistema de Protección de la Batería.

Ítems genéricos al convertir de un sistema de Batería Única de H8 a AGM

Descripción	Cantidad
Espárrago de tierra auxiliar	1
Abrazadera de batería	1
Tubo respiradero	1
Bandeja de batería	1
Cubiertas de aislamiento positivo de batería	1
Cubiertas de aislamiento negativo de batería	1
Pedestal del conductor	1
Tapa de batería	1

Ítems genéricos al convertir de Batería Única a Baterías Gemelas

Descripción	Cantidad
Cable puente BMS - sin espárrago de tierra auxiliar	1
Cable puente BMS - con espárrago de tierra auxiliar	1
Cable positivo enlace batería	1 ⁽¹⁾
Cable de enlace positivo con espárrago positivo auxiliar	1

Conversión de Batería Única a Doble

Cualquier batería adicional o diferente debe verificarse para verificar su correcto funcionamiento en un vehículo con Start-Stop o SRC, consulte Configuración de la Batería, Cargas Adicionales, Start-Stop y Carga Regenerativa Inteligente (SRC) y también:

[Consulte: 4.4 Sistema de Carga y](#)

[Consulte: 4.10 Controles Electrónicos del Motor](#)

Si existe un requisito, puede ser viable pedir vehículos instalados con una única batería, un relé de desconexión de la batería y un juego de arneses que debe instalar el instalador. Consulte la siguiente tabla para ver los cables y componentes de la batería.

Cables y Componentes de Batería

Un vehículo pedido con una única batería se puede convertir en dos baterías estándar o en baterías AGM de Ciclo Profundo de Alto Rendimiento. Al convertir a la opción estándar, es necesario pedir una única batería adicional con las mismas especificaciones que la original. Alternativamente al convertir a baterías AGM de Ciclo Profundo de Alto Rendimiento es necesario sustituir la batería original por dos baterías AGM del mismo tipo. Los números de parte de la batería para cada opción se muestran más adelante en esta sección.

Al cambiar la capacidad o la tecnología de la batería, la configuración del vehículo debe actualizarse después de instalar las nuevas baterías. El vehículo debe estar conectado a la herramienta de servicio del concesionario para reprogramar las baterías nuevas. Contacta a tu distribuidor local de Ford con el VIN de su vehículo. Para obtener más información, comuníquese con su Concesionario Ford local. Si no establece la configuración correcta de la batería, es posible que se produzcan errores de funcionalidad de SRC/SC y Start-Stop.

4.5.10 Cargas Adicionales y Sistemas de Carga

NOTA: No realice ninguna conexión adicional a los terminales de la caja de distribución de energía (PDB), ya que un par excesivo podría causar daños a la PDB.

NOTA: Utilice únicamente métodos de conexión y puntos de conexión aprobados para cargas eléctricas adicionales.

Para aplicaciones que requieren una instalación permanente para obtener energía para los requisitos de arranque rápido, por ejemplo, la conversión de vehículos de recuperación, comuníquese con el concesionario Ford local. Para obtener más información, comuníquese con su Concesionario Ford local.

4.6 Protección de la Batería

NOTA: Si se instala un protector de batería de terceros, debe conectarse a la señal de deslastre de carga para que EPAS sea protegido en caso de sobrecarga durante el funcionamiento del motor.

NOTA: Para más información, comuníquese con su concesionario Ford local.

4.6.1 Luces Interiores y Enchufes de 12V

Los enchufes de 12 V y la iluminación interior están controlados por temporizadores y control SOC. Ambos se reinician al activarse el vehículo, por ejemplo, cuando se abre la puerta. Estos se apagarán antes si la batería está baja.

- Tomas de 12 V - 30 minutos desde que se apaga la llave.
- Iluminación interior: 10 minutos desde que se apaga la llave (existen algunas opciones en las que la iluminación interior se ha ampliado a 30 minutos).

4.6.2 Protección de Batería Estándar (SBG) y Deslastre de Carga

ADVERTENCIAS:

 **Al conectar una carga de terceros, se deben seguir estas instrucciones de instalación para evitar un bajo voltaje del sistema durante la operación de conducción normal.**

 **El sistema de deslastre de carga no debe desactivarse ni interferirse.**

 **Los vehículos con baterías únicas o gemelas siempre deben colocar protectores de batería si se requiere apagar el motor. Se recomienda el Protector de Batería Programable de Ford (FPBG) A540.**

 **Si se instala un protector de batería de terceros, debe conectarse a la señal de deslastre de carga para que EPAS sea protegido en caso de sobrecarga durante el funcionamiento del motor.**

NOTA: Se recomienda mantener la batería del vehículo en un buen nivel de carga para evitar eventos de deslastre de carga.

El deslastre de carga es una característica de protección del sistema para detener las caídas de voltaje excesivas al encender el motor. Con el motor apagado, este sistema ayuda a detener el drenaje excesivo de la batería, lo que podría provocar un arranque fallido. Para proteger el sistema de caídas repentinas de voltaje, en raras ocasiones de condiciones extremas será necesario desconectar las cargas eléctricas de alta corriente de terceros. Todas las cargas eléctricas de terceros que sumen más de 60 A deben conectarse bajo uno u otro método de control de deslastre de carga.

Se esperan pruebas del sistema de balanceo de carga del sistema de terceros con cualquier carga del sistema Ford, para garantizar que el voltaje no sea inferior a 13,0 V con el motor en funcionamiento. Si se mide 11,0 V, este es el punto de corte para el deslastre de carga pero aquí habría serios problemas con el diseño del sistema de oferta y demanda.

Con el motor apagado, ayuda a evitar una descarga excesiva de la batería con un SBG.

Para evitar el riesgo de que se produzca una deslastre de carga durante el funcionamiento del motor en un requisito de toma de fuerza (PTO) eléctrica estacionaria, se recomienda utilizar dos sistemas:

1. Función de Anulación del Modo de Alta Potencia de Terceros

Esto ayudará a mantener el voltaje más alto al forzar el sistema de carga al modo de carga convencional.

2. Función de control de velocidad de RPM del motor

Esto puede ayudar a aumentar la salida de corriente del sistema de carga al aumentar el ralentí del motor. Se esperan pruebas del sistema de balanceo de carga del sistema de terceros con cualquier carga del sistema Ford, para garantizar que el voltaje no baje de 13,0 V con el motor en funcionamiento. Si se mide 11,0 V, este es el punto de corte para el deslastre de carga pero aquí habría serios problemas con el diseño del sistema de oferta y demanda.

4.6.3 Conexiones de Energía

Esta sección explica dónde conectar las conexiones de energía eléctrica de terceros, según la energía que se consumirá.

Las conexiones a tierra no son controladas.

[Consulte: 4.22 Puesta a Tierra](#)

Conexiones sin SBG y Deslastre de Carga

NOTA: Apto para hasta 60A en total.

Se aplica un límite total de 60 A a todas las cargas eléctricas de terceros no descargables agregadas al vehículo, en todas las ubicaciones, incluidas las siguientes:

- Punto de Conexión del Cliente 1 (CCP1)
- Panel de Fusibles Auxiliar (A526)
- Conector de Interfaz de Alta Especificación (A608)

[Consulte: 4.21 Conectores y Conexiones Eléctricas](#)

Todas las cargas de terceros de mayor corriente deben regularse mediante deslastre de carga controlado por Ford.

Opcionalmente, las cargas de terceros por debajo de 60 A también se pueden conectar al sistema de control de deslastre de carga para hacer uso de la protección contra el agotamiento de la batería que esto puede proporcionar.

Se requiere conectar cargas con drenaje continuo superior a 100 mA al sistema de deslastre de carga.

Conexiones Mediante SBG y Deslastre de Carga

Esto proporciona cierta protección de la batería para los voltajes cuando el vehículo está funcionando.

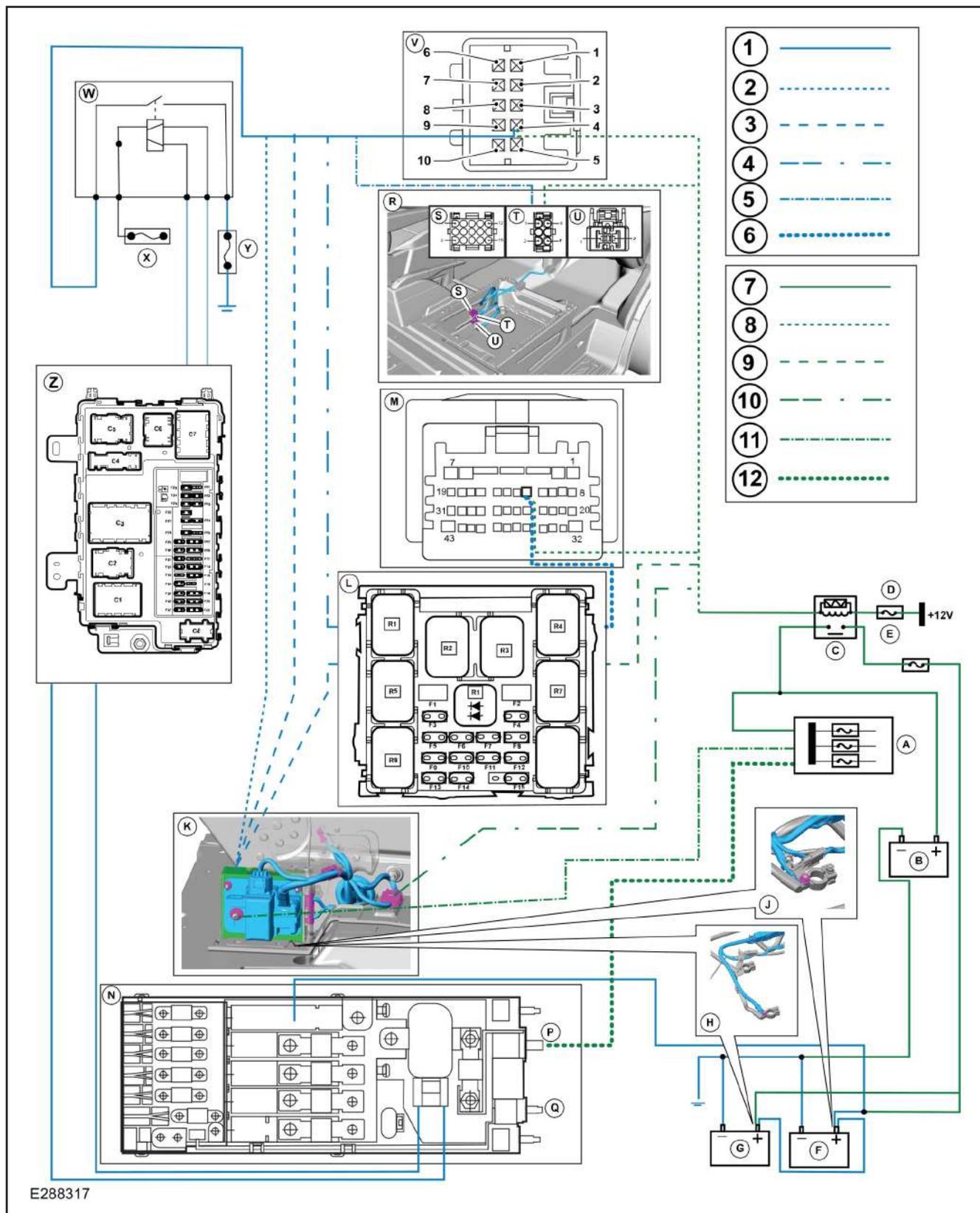
Se requiere regulación por deslastre de carga cuando la carga eléctrica total agregada es superior a 60 A. La regulación por deslastre de carga también es opcional para conexiones que sumen menos de 60 A.

El deslastre de carga para sistemas de terceros debe instalarse utilizando uno de los 3 métodos siguientes:

1. Usando la señal de aislamiento de terceros proporcionada directamente.

- Este es un sistema de tierra conmutado.
- El cable de control puede suministrar corrientes de bobina de relé de hasta 10 A en total, para relés de control de terceros conectados.
- La señal de control se enruta a las siguientes ubicaciones.

Resumen de Las Conexiones de Energía Eléctrica de Terceros



- Conector de interfaz estándar de 10 vías en el pedestal del asiento del conductor (pin 4)
- Conector de Interfaz de Alta Especificación [A608] [pin 12]
- Panel de Fusibles Auxiliar, clonado, conector de interfaz estándar de 10 vías (A526) (pin 4)
- FPBG (A540) (pin 12)
- La señal de control se utilizará con un relé de terceros cuando no se pueda utilizar el Punto de Conexión del Cliente 2 (CCP2), consulte a continuación, o FPBG. Este control también se recomienda cuando se conectan baterías de ocio.

2. Uso del Punto de Conexión del Cliente 2

CCP2 es un punto de conexión de deslastre de carga de alta corriente para proporcionar una sólida disponibilidad de energía mientras se mantiene el funcionamiento del vehículo.

- Las cargas de hasta 175 A pueden usar CCP2.
- CCP2 se proporciona en cualquiera de las siguientes opciones:
 - Paquete de batería doble/baterías de servicio pesado
 - Cualquier paquete de Conector de Interfaz de Alta Especificación [A608]
 - Panel de Fusibles Auxiliar [A526]
 - Refrigeración [FV]

3. Uso de FPBG

Las cargas de hasta 200 A pueden utilizar el FPBG.

[Consulte: 4.6 Protección de la Batería](#)

4.6.4 SBG y Deslastre de Carga - Funcionalidad

ADVERTENCIAS:



Cambiar las configuraciones puede invalidar la garantía del vehículo.



El uso del modo de Alta Potencia de Terceros puede invalidar la garantía del vehículo.

Resumen de las Conexiones de Energía Eléctrica de Terceros - Clave

Ítem	Descripción	Ítem	Descripción
1	Cableado Ford (FW)	G	Batería de pedestal delantera (doble)
2	FW - Panel de Fusibles Auxiliar sin FPBG	H	Conexión de batería doble
3	FW - FPBG y Panel de Fusibles Auxiliar	J	Conexión de batería única
4	FW - Panel de Fusibles Auxiliar sin FPBG	K	FPBG (A540 o A550)
6	FW - Conector con interfaz de alta especificación	L	Panel de Fusibles Auxiliar (A526)
7	Cableado de terceros (TPW)	M	Conector de Interfaz de Alta Especificación (A608) - Pin 12
8	Conexión opcional (Conector de interfaz del vehículo, conector de interfaz de alta especificación, Panel de Fusibles Auxiliar o FPBG) para conectar a un relé de control de terceros	N	Caja de fusibles de alta corriente [^]
9	TPW - Panel de Fusibles Auxiliar sin FPBG	P	CCP2 (175 A)
10	TPW - FPBG sin Panel de Fusibles Auxiliar O ENTONCES Panel de Fusibles Auxiliar y FPBG	Q	CCP1 (60 A)
11	TPW - FPBG (200A)	S	C2-1 - Conector de 15 vías
12	TPW - CCP2 (175 A) menos FPBG	T	C2-2 - Conector de 6 vías
A	Cargas de terceros	U	C2-3 - Conector KL30 60 A alimentado desde caja de fusibles de alta corriente y tierra
B	Batería de otro fabricante (si está instalada)	V	Conector de interfaz del vehículo - Pin 4
C	Relé de control de batería de terceros (normalmente abierto)	W	Relé esclavo de deslastre de carga (10-20 A) - FU5T 14B192-A*
D	Suministro de KL30 con fusible +12 de terceros	X	2 A con fusible +12V
E	Fusible de fuente de alimentación de terceros	Y	Tierra con fusible de 10 A
F	Batería del pedestal trasero (única o doble)	Z	Módulo de control de la carrocería (BCM)

[^]CCP2 (175 A) estándar para FPBG y algunas opciones de SVO individuales.

 Asegúrese de que la función del modo de Alta Potencia de Terceros no permanezca activa sin darse cuenta cuando el vehículo está cargando la batería.

 El uso de la función de modo de Alta Potencia de Terceros para anular el tiempo de espera de conexión permitirá que se descargue más energía de la batería del vehículo. Las energías excesivas cicladas a través de la batería pueden invalidar la garantía de la batería.

 Al diseñar la automatización del modo de Alta Potencia de Terceros, evita consecuencias no deseadas. Si se activa con el motor en funcionamiento, el uso de modo de Alta Potencia de Terceros también puede evitar AEIS, cuando corresponda. El uso del modo de Alta Potencia de Terceros puede desactivar esta función de seguridad y dejar el motor en funcionamiento. Los motores que funcionan en espacios confinados provocan la acumulación de CO que puede provocar intoxicación por CO y la muerte. El CO puede infiltrarse en espacios confinados adyacentes. La inhibición de AEIS se puede desactivar en un concesionario Ford.

Protector de Batería Estándar - Vehículo - El Protector de Batería Estándar con Vehículo Apagado (SBG) funciona cuando el vehículo está apagado. El propósito del SBG es proteger la batería del vehículo para que no se descargue.

Él desconecta los circuitos de terceros controlados cuando la batería está baja o después de que se agote el tiempo de espera. El tiempo de espera es de hasta 30 minutos para vehículos con una única batería y de hasta 75 minutos para vehículos con baterías gemelas AGM. Las baterías gemelas AGM tienen un umbral de SOC más bajo y pueden ofrecer una mayor duración.

[Consulte: 4.6 Protección de la Batería](#)

Normalmente, el SBG está configurado para volver a conectarse al desbloquear el vehículo. Luego, los circuitos se conectan antes del 'arranque de llave'.

El modo de Alta Potencia de Terceros inhibe el temporizador, por lo que el SBG monitorea solo el SOC bajo. El usuario debe asegurarse de que el modo de Alta Potencia de Terceros no se utilice durante los ciclos normales de conducción, excepto cuando sea necesario para equipos de terceros.

[Consulte: 4.4 Sistema de Carga](#)

El SBG no ofrece advertencia si se conecta un cargador externo al vehículo. No conectará automáticamente todas las baterías si se aplica un cargador externo. Consulte FPBG para conocer estas características.

Si se requiere funcionalidad adicional, o hasta 200 A, considere usar el FPBG (A540).

Deslastre de Carga - Vehículo Encendido

En raras situaciones de demanda eléctrica muy alta, es necesario que el sistema pueda actuar para evitar que el voltaje baje demasiado. Las cargas esenciales, incluidas algunas cargas de terceros, nunca se eliminarán. Las cargas que suman más de 60 A deben conectarse a la función de Deslastre de Carga.

Se requiere la capacidad de hacer el Deslastre de Carga con el Vehículo Encendido para poder evitar un voltaje demasiado bajo durante la conducción.

Factores que Contribuyen a la Desconexión a Corto Plazo

- Condiciones ambientales extremas.
- Alta carga eléctrica del sistema igual o superior a la capacidad del suministro de energía, incluidas las cargas de terceros.
- Durante cargas transitorias altas a corto plazo, como corrientes de irrupción.

Si el voltaje del sistema cae muy bajo, puede ocurrir la desconexión de las cargas de terceros controladas. Esto será por un mínimo de 4 segundos.

Si se produjo un deslastre de carga, el equipo de terceros puede restablecerse y reiniciarse.

Para la Configuración de la Batería

[Consulte: 4.5 Sistemas de Batería](#)

Notificación al Conductor

Notificación al Conductor - La notificación del grupo de instrumentos se proporciona para alertar al conductor que las conexiones de terceros se han restablecido y que esto puede indicar que se ha producido una condición de sobrecarga.

Se muestra brevemente un mensaje de información del cliente en el panel cortafuegos (IPC). El mensaje es "Funciones Activas de Ahorro de Energía Eléctrica Desactivadas".

Cuando la advertencia ocurra con frecuencia, se recomienda revisar los requisitos de la fuente de alimentación y es posible que se requiera equipo de generación adicional.

No se da ningún mensaje cuando se restablece la energía. Si está instalado CCP2 o FPBG, es posible que se oiga un clic en el área del asiento del conductor.

Desconexión a Largo Plazo

Si el SOC de 12 V es muy bajo cuando se produjo el deslastre de carga, el deslastre de carga permanecerá activo hasta que el SOC de 12 V se eleve significativamente. Esto llevará más tiempo en condiciones de frío o con baterías viejas. Esta condición inhibe la activación de asistencia de estacionamiento Auto-Park.

Después de una Batería Descargada

Una indicación de baterías descargadas continuas es que el SBG no se ha utilizado.

Si la batería está baja, existe una mayor probabilidad de que se produzca una pérdida de carga.

4.6.5 Protector de Batería Programable Ford GEN2 (A540)

ADVERTENCIAS:

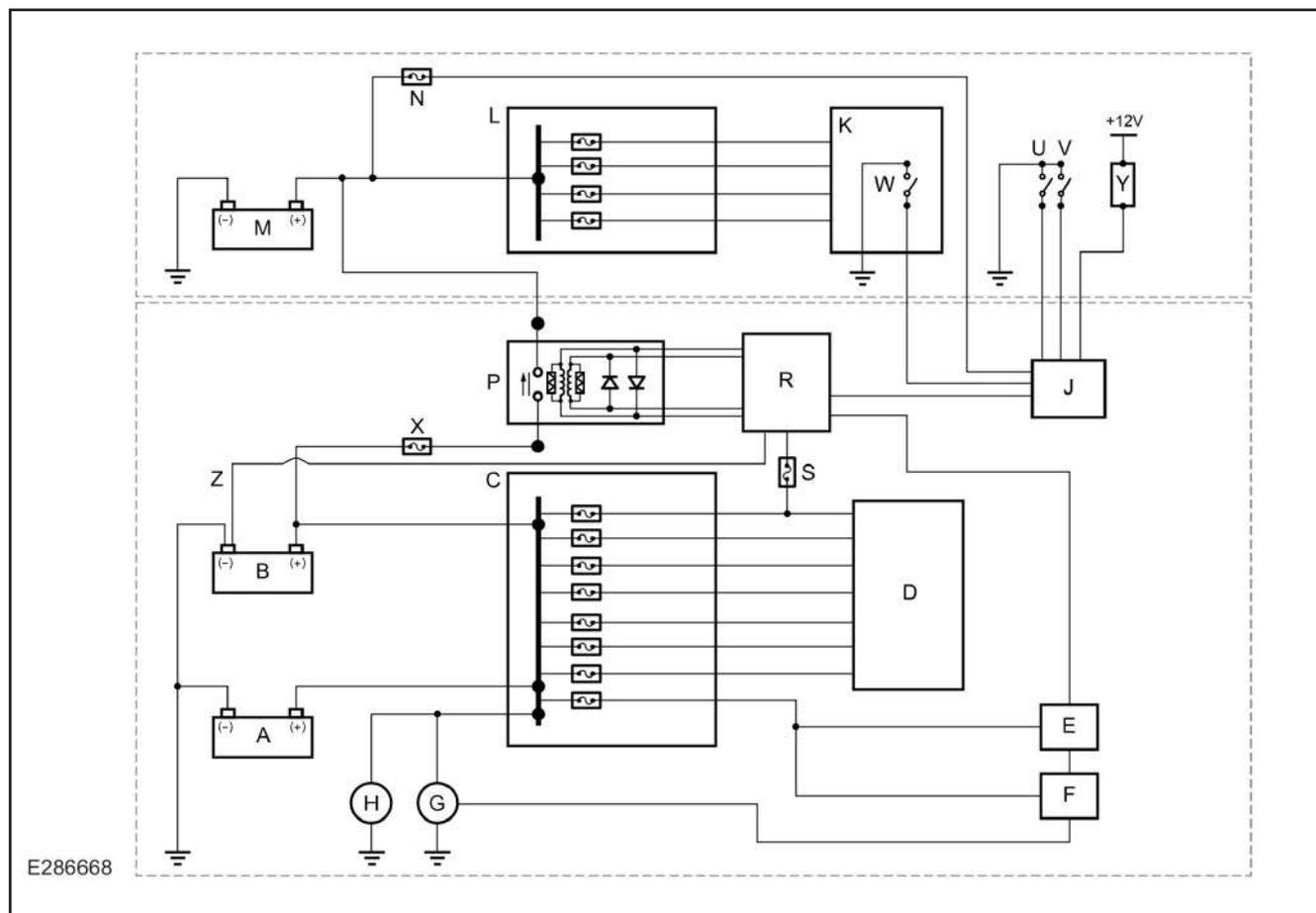
! La máxima corriente soportado por fusible en el protector de batería programable Ford (FPBG) es de 200 A. La capacidad continua de corriente depende del sistema de terceros y de la conversión.

! El protector de la batería puede aislar la sistema de terceros con el motor en funcionamiento o apagado. Si se instala equipo sensible en el sistema de terceros, el Convertidor de Vehículos debe asegurarse de que la protección esté en su lugar para la desconexión de energía.

! El sistema no se puede pedir con Inversor de Corriente Ford de 150W.

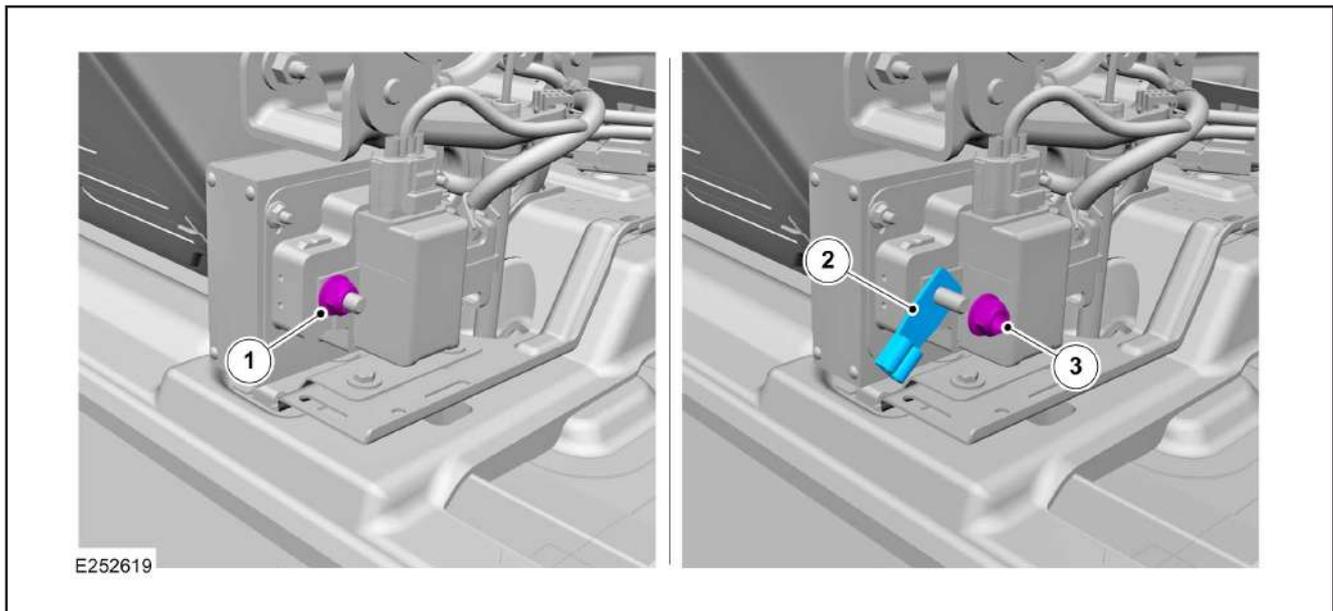
NOTA: Los vehículos siempre deben usar un protector de batería si se requiere apagar el motor. Se recomienda A540.

Resumen del Sistema



Ítem	Descripción	Ítem	Descripción
A	Batería de vehículo 1	M	Batería de terceros
B	Batería del vehículo 2	N	Fusible de detección de batería de terceros
C	Distribución de energía del vehículo	P	Relé FPBG
D	Cargas de vehículos	R	Módulo FPBG
E	Módulo de control de la carrocería (BCM)	S	Fusible FPBG
F	Módulo de control del tren motriz (PCM)	U	Relé de cierre inmediata
G	Alternador	V	Relé de apertura inmediata
H	Motor de arranque	W	Modo de Alta Potencia de Terceros
J	Conector de interfaz	X	Fusible Mega
K	Cargas de terceros	Y	Advertencia de aislamiento de energía/ indicador de estado
L	Distribución de energía de terceros	Z	Conexión LIN FPBG/BMS

NOTA: Para más información, comuníquese con su concesionario Ford local.



Conexiones de Alimentación

El terminal secundario del relé de potencia FPBG tiene un espárrago y tuerca M8 para conexión de alimentación de terceros.

1. Retire la tuerca M8.
2. El ojal del cable de alimentación de terceros debe asentarse en el espárrago.
3. La tuerca M8 debe apretarse para $12 \text{ Nm} \pm 1,8 \text{ Nm}$.

Disposición de Pines del Conector de la Interfaz FPBG: Consulte E289285

Pin	Descripción	Color del Cable
1	Entrada de solicitud de relé abierto - SW GND	Negro
2	Entrada de solicitud de relé de cierre - SW GND	Amarillo
3	Iluminación del interruptor del vehículo	Marrón
4	Línea de monitoreo del convertidor B+ de la batería	Marrón/Amarillo
5	Control de RPM 1	Verde/Blanco
6	Control de RPM 2	Verde/Blanco
7	Vacío	-
8	Vacío	-
9	Modo de alimentación completa de terceros - SW GND	Verde
10	Vacío	-
11	Advertencia de aislamiento de energía / Indicador de estado	Amarillo
12	Estado del relé	Negro/Blanco
13	Velocidad del vehículo	Violeta/Naranja
14	Funcionamiento del motor	Gris
15	Entrada de activación del control automático de RPM - SW GND	Negro
16	KL15 +12V de encendido	Azul/Rojo

No se deben utilizar pines que no figuren en la tabla anterior.

Conexiones de Señal

El conector de interfaz FPBG tiene las señales de la siguiente tabla disponibles para usar en un sistema eléctrico de terceros.

Las conexiones deben hacerse solo a los cables detrás del conector. El resto del cableado del vehículo no debe ser cortado ni manipulado.

1. Retire el conector de la interfaz de FPBG.
2. Deshaga la espiral y coloque las cintas alrededor de los cables detrás del conector. Ubique los cables de señal de corte como con termorretráctil en el extremo.
3. Corte la protección termocontraíble, y pelar el aislamiento
4. Utilice un terminal en forma de U y termorretráctil al realizar la conexión con el cableado de terceros. No suelde el terminal.

Funcionalidad

- Protección del estado de carga: el FPBG aísla el relé de potencia cuando las baterías del vehículo pierden carga por debajo de un cierto porcentaje de estado de carga (SoC). Esto asegurará que el vehículo conserve la capacidad de arranque. Para evitar problemas en el arranque, se recomienda cargar las baterías a través del cargador de red o con el motor en funcionamiento, después de una desconexión del SoC.
- Monitoreo de la temperatura del cable: el FPBG aísla el relé de potencia cuando la temperatura del cable de alimentación supera cierta temperatura, para evitar problemas térmicos en los cables. Se recomienda dejar el sistema en reposo por al menos 10 minutos si se presenta una desconexión por temperatura de cable.
- Protección del alternador: El FPBG aísla el relé de potencia si el nivel de voltaje cae por debajo de un determinado umbral con el motor en funcionamiento para proteger el alternador. El sistema se volverá a conectar automáticamente después de 4 minutos si se recupera el voltaje del sistema.
- Compatibilidad con cargador de red: el FPBG detectará automáticamente la conexión de un cargador de red para compartir la carga entre todas las baterías del sistema, incluida la batería de terceros. El FPBG aún detectará y reaccionará si el cargador de red se aplica a la batería de terceros.
- Carga de batería de terceros: el FPBG monitorea el voltaje de la batería de terceros con el "motor apagado" y activa un estado de carga convencional si la batería de terceros necesita cargarse.

- **Deslastre de Carga:** La FPBG acepta el Módulo de Control de Carrocería (BCM) como maestro en la señal de deslastre de carga en 'motor en funcionamiento'. Cuando el BCM solicita que se desconecten las cargas de terceros, el FPBG se desconectará inmediatamente hasta que desaparezca el comando de desconexión de BCM. El FPBG es el maestro para desconectar las Cargas de Terceros en 'motor apagado'.
- **Control de caja de fusibles SVO:** El FPBG controla la caja de fusibles SVO en 'motor en funcionamiento' (excepto la señal BCM como maestro para deslastre de carga de EPAS) y 'motor apagado'. El estado del relé de alimentación principal se replicará en la señal de salida de control de la caja de fusibles SVO. Por lo tanto, si el relé de potencia principal está conectado, la caja de fusibles SVO también estará conectada. De lo contrario, ambos serán desconectados.
- **Señal de funcionamiento del motor:** El FPBG proporciona una salida de 'motor en funcionamiento' del controlador de lado bajo de 1000 mA para sistemas de terceros. La señal se puede utilizar para indicar el estado de funcionamiento del motor al equipo de terceros.
- **Modo de Alta Potencia de Terceros - SRC/Start-Stop/Inhibición de AEIS/Inhibición de tiempo de espera de SBG:** El FPBG envía una señal de modo de Alta Potencia de Terceros al vehículo para inhibir las funciones temporalmente.

Hay una entrada de tierra disponible en el conector de la interfaz para que el usuario inhiba esas funciones conectando la entrada a tierra cuando lo necesite el dispositivo de terceros. La función controla el voltaje en un ancho de banda estrecho de 13,5 V a 15,25 V donde SRC varía entre 12,2 V y 15,2 V. El recurso del modo de Alta Potencia de Terceros no debe utilizarse de forma permanente.

El FPBG también envía una señal de inhibición temporal para cargar la batería de terceros cuando sea necesario.

La característica se debe utilizar para aplicaciones de corriente intensa en "funcionamiento del motor" para evitar problemas de caída de voltaje.

- **Apertura Inmediata de Relé:** El FPBG abrirá los contactos inmediatamente si la entrada de apertura inmediata de relé es conectada a tierra. No se recomienda utilizar la función como interruptor de seguridad. La función solo funcionará si el módulo y las conexiones se realizan correctamente. Para protección, se recomienda utilizar un interruptor de seguridad separado.
- **Cierre Inmediato de Relé:** El FPBG cerrará los contactos del relevador inmediatamente proporcionando la entrada de cierre del relé está conectada a tierra y la entrada apertura inmediata de relé está inactiva.
- **Indicador de estado/aislamiento de energía:** El FPBG proporciona una salida del controlador de lado bajo de 1000 mA para indicar el estado del sistema. Las señales están codificadas para identificar el estado. A continuación se muestra la tabla de funciones y advertencias en la salida. También hay un LED en el módulo para indicar el estado con pulsos codificados por colores.

Diagnóstico - Operación de FPBG

Función/ Señal	Estado	Secuencia de Colores del LED	Salida del Indicador de Estado (Patrón de Señal)
Batería Ford 12V (Monitoreo y energía de la Batería)	OK	G	
	Baja voltaje	OO	
Convertidor de 12V (Monitoreo de batería)	OK	G	
	Baja voltaje	OOO	
	Circuito abierto	RRR	OOO
Protección del alternador de funcionamiento del motor	OK	G	
	Corte por bajo voltaje	RRRR	OOOO
Advertencia de aislamiento de energía	No activada	G	
	Activada	OOOOO	
Cargador externo - Motor apagado	No detectado	G	
	> 113,5 V detectado	O-O	
	IGN2 detectado	R-R	O
Protección contra sobrevoltaje (>15,8 V)	OK	G	
	Sobrevoltaje	RRO	O-OO
Modo de Alta Potencia de Terceros - Salida de inhibición	No activada	G	
	Activada	OO-O	
Modo de Alta Potencia de Terceros - Entrada de inhibición	No activada	G	
	Activada	O-OOO	
Apertura inmediata de contacto de relé	No activada	G	
	Activada	OO-OO	OO-OO
Cierre inmediato de contacto de relé	No activada	G	
	Activado (interruptor de cierre)	OOO-O	O Continuo
Posición de encendido 2 (IGN2) - Motor encendido	OK	G	
	Circuito abierto	RRR-RR	OOO-OO
Falla interna de FPBG	Sin falla	G	
	Reinicio de voltaje suave (ciclo de encendido)	RRR-R	OOO-O

Verde (G), Naranja (O), Rojo (R) y Espacio (-)

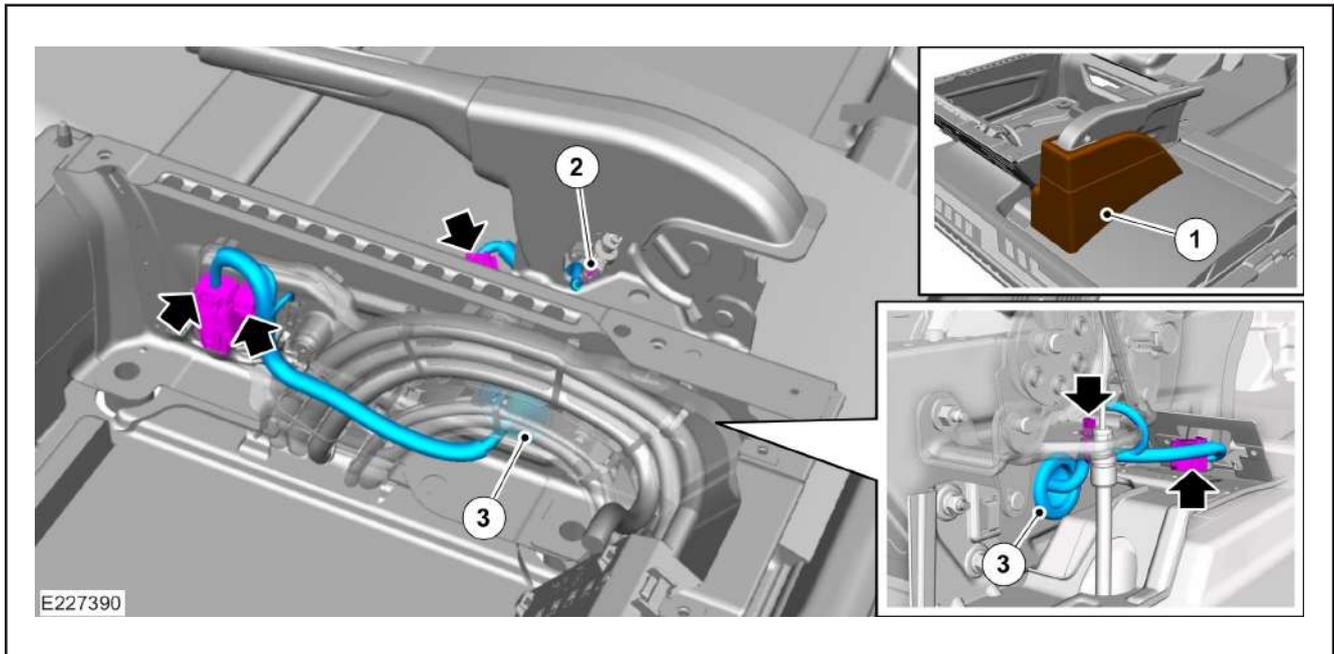
- Selección de modo con ciclo de encendido: El FPBG detecta la tecnología de la batería del vehículo automáticamente. La cantidad de batería se establece en una única batería de forma predeterminada. Si el vehículo tiene baterías gemelas, el usuario debe realizar 5 ciclos de encendido (Encendido 2 - Encendido 0) para configurar el sistema en Modo de Baterías Gemelas. El relé hará clic 2 veces para indicar la configuración de modo correcta para baterías gemelas. Si el sistema se actualiza a una única batería, el modo se puede cambiar a una única batería realizando 5 ciclos de encendido nuevamente. El relé hará clic una vez para indicar la configuración correcta en el modo de batería única.
- Control automático de RPM: El FPBG cambia las RPM del motor automáticamente para aumentar la eficiencia del alternador para mayores salidas de potencia. Esto es necesario cuando la demanda eléctrica de alta corriente provoca una caída de voltaje en el sistema y la velocidad de ralentí del motor no es lo suficientemente alta para que el alternador proporcione el voltaje requerido. La función se proporciona con cables de corte rojo en el conector de interfaz de cliente de FPBG. El Convertidor de Vehículos necesita completar el sistema según las siguientes instrucciones:
 1. Hay dos pins de control de RPM: control de RPM 1 y 2 (pins 5 y 6), que deben conectarse al cable de bucle de RPM del vehículo. Para garantizar la conexión correcta de los pines, es necesario comprobar los voltajes entre los pines después de la conexión. El voltaje debe ser de 4,34 V cuando la función no está activada y de 4,65 V cuando la función está activada. Si el voltaje es de 1,84 V, la conexión debe invertirse.
 2. Hay un pin de activación de RPM (pin 15) que debe cambiarse a tierra para activar, o abrir el circuito para desactivar la función. La conexión a tierra conmutada debe ser completada por el Convertidor de Vehículos.
 3. Cuando el sistema está activado y Control de RPM los pines están conectados al cable de bucle RPM, el sistema aumentará automáticamente las RPM un paso después de 1 minuto si el voltaje se mantiene por debajo de 14,0 V. Los valores de RPM preestablecidos son 1100-1600-2030. Si las RPM son elevadas y el voltaje se mantiene por encima de 14,5 V durante 1 minuto, el sistema reducirá las RPM hasta alcanzar el ralentí.

4.6.6 Reequipamiento de un FPBG

⚠ ADVERTENCIA: El sistema no se puede pedir con un Inversor Ford de 150W o 400W.

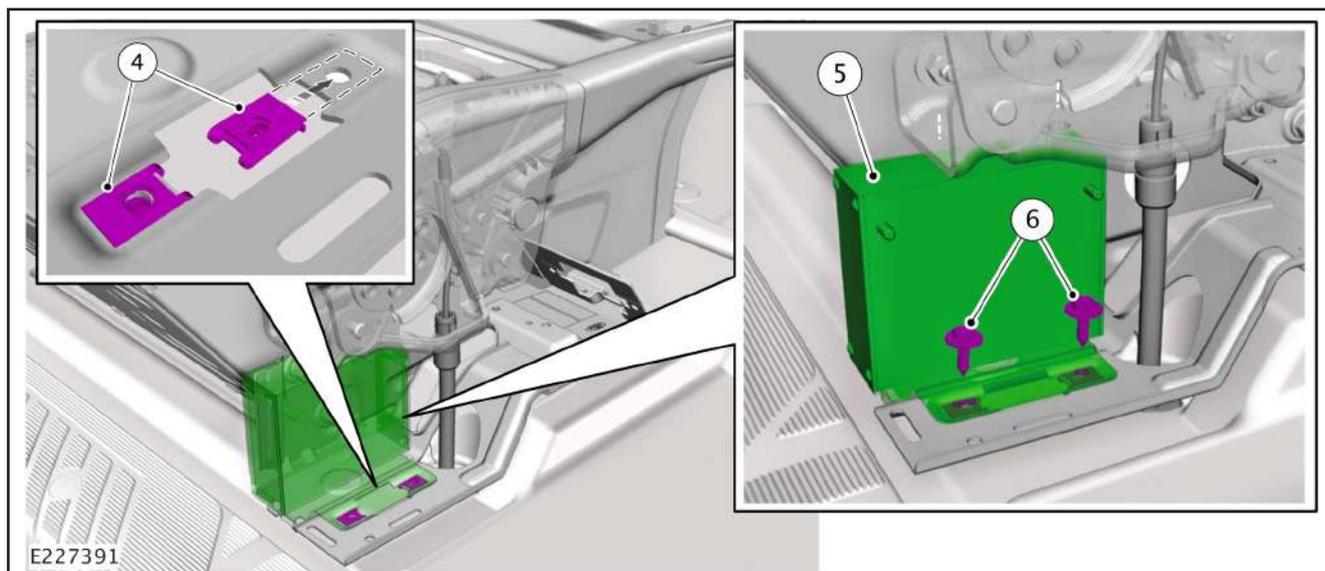
Preparación del Vehículo

- El FPBG es compatible con el conector de 10 vías.
- Es necesario quitar la parte superior e inferior de la cubierta del freno de estacionamiento.
- Es necesario quitar el cableado del puente del freno de estacionamiento. Consulte la figura E227390.



Ítem	Descripción
1	Retire la consola del freno de estacionamiento
2	Desconecte el conector de la palanca del freno de estacionamiento
3	Quite el ojal, desconecte los conectores, las abrazaderas de abeto y las bridas. Deseche el arnés.

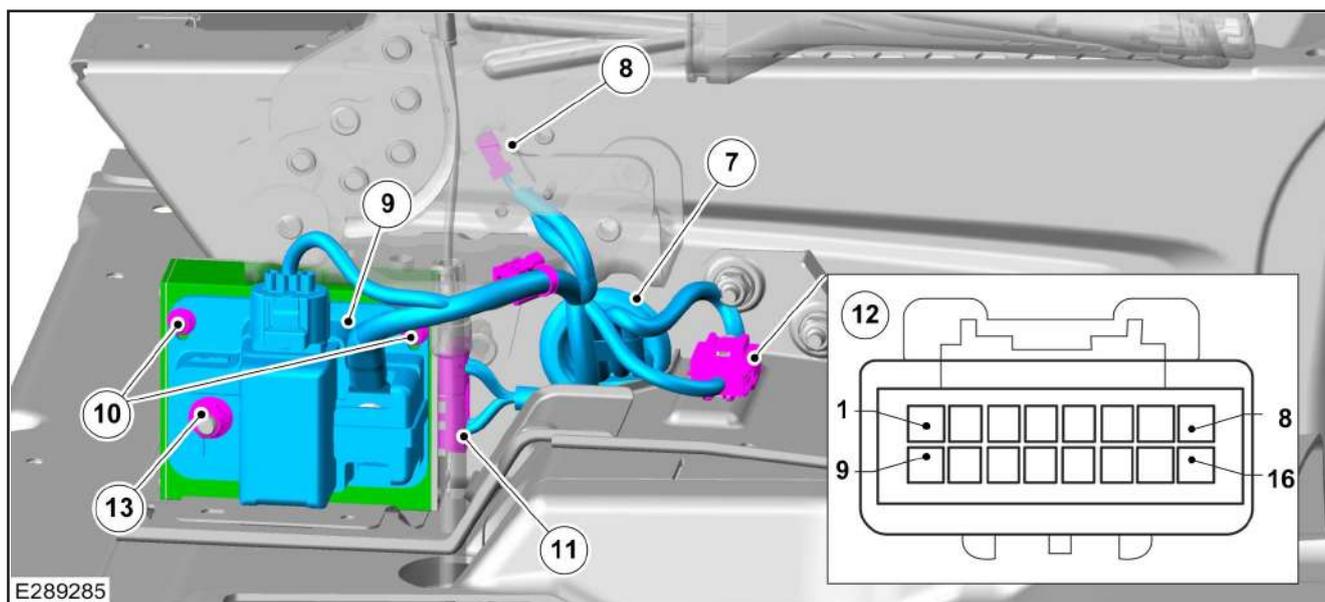
Ajuste del Módulo



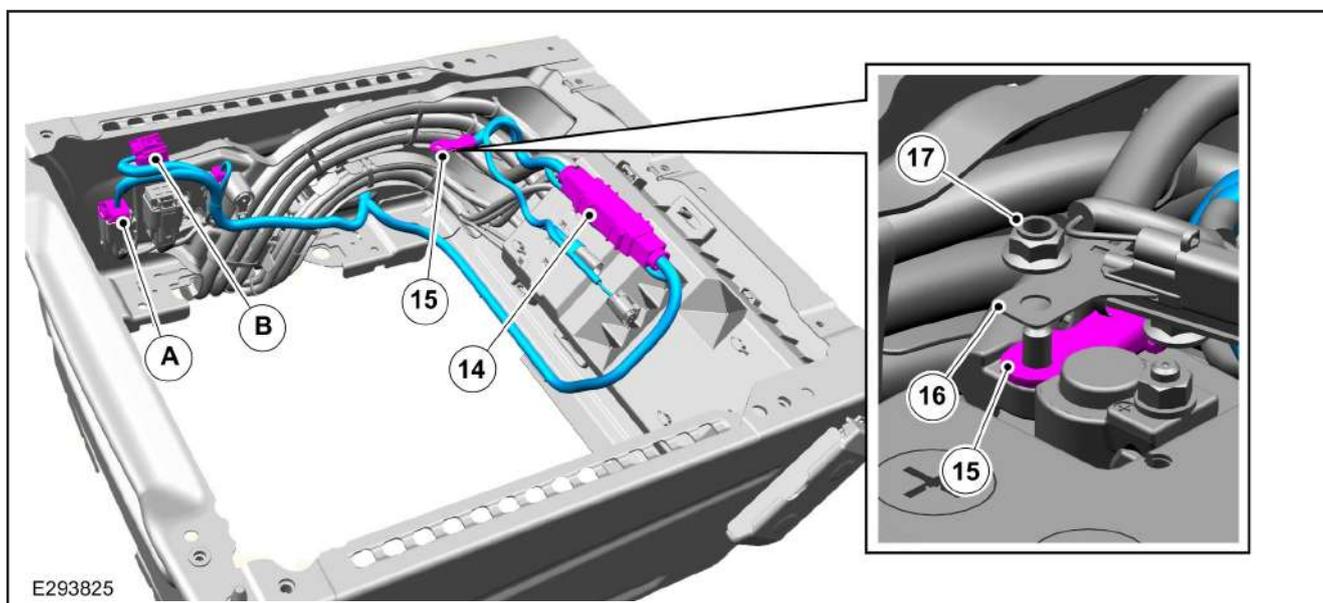
Ítem	Descripción
4	Instale 2 tuercas en U
5	Instale el módulo
6	Fije el módulo con 2 x tornillos - torque 3,2 Nm \pm 0,5 Nm

Ajuste del Arnés

El arnés debe instalarse en el módulo y encaminarse dentro del pedestal.

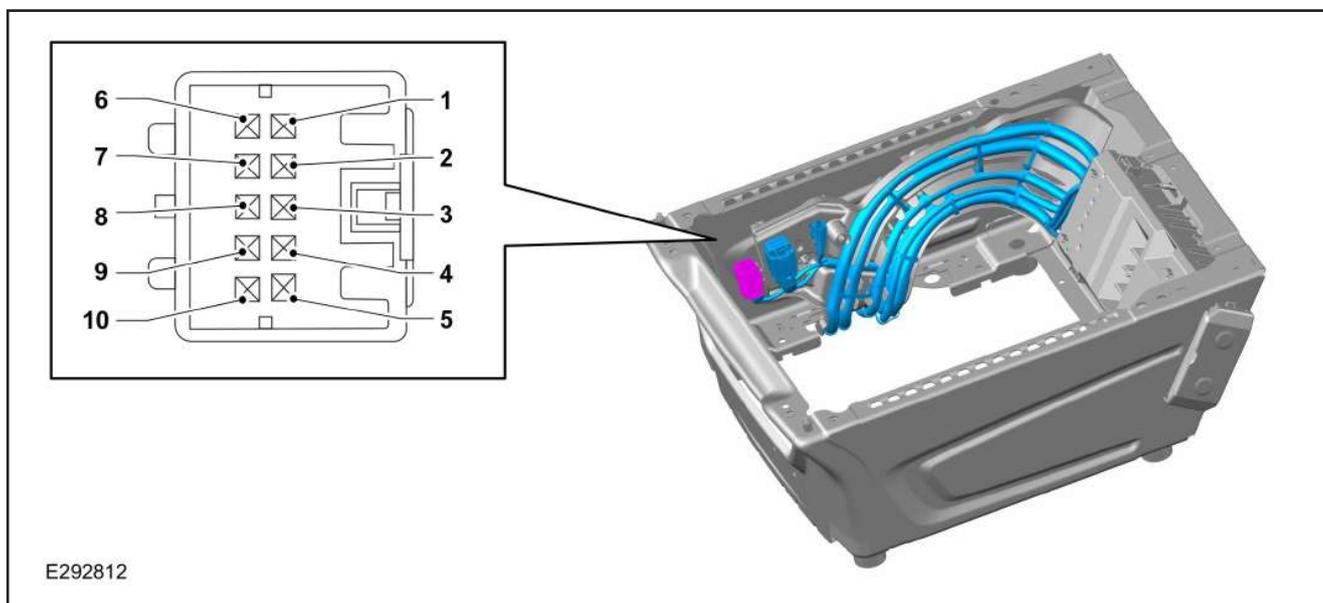


Ítem	Descripción
7	Pase el arnés GK2V-15K857-** a través del pedestal del asiento del conductor, asegurándose de que la arandela esté asentada/sellada correctamente, asegurándose de que el arnés no obstruya ni interfiera con el cable del freno de estacionamiento y monte el clip de borde en el soporte del freno de estacionamiento
8	Ajuste el conector del freno de estacionamiento
9	Instale el soporte de relé
10	Fije el soporte de relé con 2 tuercas M5 - Par 3,2 Nm \pm 0,5 Nm
11	Instale el conector del módulo
12	Conector de interfaz de FPBG: vista frontal del conector de acoplamiento
13	Conexión de alimentación del FPBG - Tuerca del terminal del relé - Torque 12Nm \pm 1,8. Ver también figura E252619



Ítem	Descripción
A	Conexión sin caja de fusibles SVE
B	Conexión con caja de fusibles SVE
14	Fusible Mega de 200 A: dirija y conecte el arnés como se muestra en E289285
15	Ojal positivo de batería
16	Sensor de monitoreo de batería
17	Tuerca M6 - Par 8,0 Nm ± 1,2 Nm

Conector de Interfaz del Vehículo



Chequeo del Sistema

El estado del sistema se puede verificar a través del LED en el módulo cerca del conector; si se pulsa verde, el sistema está bien. Si se reciben otros códigos de estado, consulte la tabla INDICADOR DE ESTADO/ AISLAMIENTO DE ALIMENTACIÓN en esta sección para ver el código que observa.

FPBG - Información Adicional

- El FPBG GEN2 tiene un fusible de 200 A. Si es necesario, el Convertidor de Vehículos puede reducir la potencia del fusible Mega.
- El funcionamiento normal puede provocar un sonido de clic al abrir y cerrar los contactos del relé de potencia. Es posible que sea necesario informar al operador final sobre esta condición.
- El suministro de alimentación principal de +12 V se toma del cable principal de la batería Ford. No está permitido tocar esta interfaz. Si se requiere una PTO adicional, deberá provenir de los CCP.

Consulte: 4.21 Conectores y Conexiones Eléctricas

- Si se requiere un uso continuo de cargas pesadas, se observarán los siguientes valores y duración.

El sistema se desconectará automáticamente para proteger el cableado:

- Hasta 120 A = Continuo
- 121 A a 140 A = 20 a 26 minutos
- 141 A a 160 A = 14 a 20 minutos
- 161 A a 175 A = 8 a 14 minutos
- 176 A a 200 A = 6 a 12 minutos
- El sistema desconectará automáticamente la carga durante aproximadamente 10 minutos para que se enfríe después de alcanzar la temperatura máxima permitida del cable. Las diferentes condiciones del sistema pueden conducir a un período de espera más largo y duraciones de uso más cortas, por ejemplo: área de sección transversal del cableado, longitud del cable e impedancia en el sistema. Se recomienda que el Convertidor de Vehículos pruebe el sistema terminado para calcular la duración del uso y el período de enfriamiento.
- El fusible Mega de 200 A en el FPBG tiene características de fusión lenta que permiten corrientes más altas a corto plazo. Ejemplo: 270A = Mín. 30/Máximo 1800 segundos. Para obtener más información, comuníquese con su Concesionario Ford local.
- El sistema FPBG también se puede pedir como parte del Paquete de Alta Potencia del Convertidor (A550).
- Los cargadores de red deben ser del tipo de etapas múltiples (incluida la carga lenta) y su rendimiento debe verificarse antes de la instalación, ya que el sistema conectará todas las baterías al cargador.

- Antes de realizar las conexiones de alimentación y señal, el Convertidor de Vehículos debe desconectar el sistema para evitar el riesgo de contacto de +12V y la carrocería del vehículo.
- Bajo aplicaciones de carga pesada, la impedancia total del sistema debe calcularse para diseñar para condiciones de caída de voltaje. El cable de alimentación debe instalarse lo más corto posible y con la sección transversal correcta.

Consulte: 4.1 Resumen del Sistema Eléctrico para la tabla de Especificaciones de Cableado.

4.7 Sistema de Control de Climatización



ADVERTENCIA: No use líquido de enfriamiento a base de propilenglicol.

NOTA: El sistema de Control de Climatización de Transit utiliza componentes compartidos de otros vehículos, que pueden tener sistemas y niveles de funciones más altos. Por lo tanto, además de los pines que generalmente no se usan, hay otros que no están disponibles y podrían impedir el funcionamiento o causar daños si se conectan para uso externo.

- Nunca asegure mangueras o tubos a la varilla de nivel o de llenado de la transmisión ni a ningún sistema de combustible o componente de frenos.
- No dirija las líneas de calefacción o líquido de enfriamiento cerca o directamente sobre ningún componente del sistema de escape, incluidos los múltiplees de escape.
- Evite tender las mangueras en la caseta del timón o en el arco elevado de piedra. Si se requiere enrutamiento en estas áreas, proteja contra picoteo de piedras según corresponda
- No coloque las mangueras cerca de bordes afilados. Utilice protectores para proteger contra cortes o rozaduras.

4.7.1 Sistema de Control de Climatización Delantero

Pinados del Sistema de Control de Climatización J1

Pin	Descripción
1	Tierra
2	Retorno de referencia de voltaje
3	Referencia de voltaje
4	Modo de Alta Potencia de Terceros (para uso de Convertidor de Vehículos)
5	Solicitud de aire acondicionado (para uso de Convertidor de Vehículos)
7	Salida de descongelación trasera
8	Alimentación de puerta temporal izquierda 'A'
9	Alimentación de puerta de temperatura izquierda 'B'
10	Retroalimentación de puerta de temperatura izquierda
11	Salida de relé del ventilador delantero
14	Entrada de modo de conducción Eco/seleccionable
17	Barramento MS1-CAN alto
18	Barramento MS1-CAN bajo
19	Entrada del sensor de temperatura del evaporador
20	Puerta de Modo n.º 1 Alimentación 'A'
21	Puerta de Modo n.º 1 Alimentación 'B'
22	Puerta de Modo n.º 1 Realimentación
23	Salida de comando PWM del controlador del ventilador delantero
24	Alimentación de puerta de recirculación 'A'
25	Alimentación de puerta de recirculación 'B'
26	Fuente de alimentación de la batería (+12V)

No se deben utilizar pines que no figuren en la tabla anterior.

PTC= Coeficiente de temperatura positivo, NTC= Coeficiente de temperatura negativo

Pinados del Sistema de Control de Climatización J2

Pin	Descripción
1	Suministro de voltaje de batería del elemento del asiento térmico izquierdo
2	Suministro de voltaje de batería del elemento del asiento térmico derecho
6	Salida PWM de PTC
12	Controlador de relé derecho del parabrisas térmico
15	Monitoreo de NTC del asiento térmico derecho
16	Salida del elemento del asiento térmico izquierdo
17	Salida del elemento del asiento térmico derecho
23	Entrada del botón de desactivación de Start-Stop
24	Salida de indicación de Start-Stop
28	Controlador de relé izquierdo del parabrisas térmico
30	Monitoreo de NTC del asiento térmico izquierdo

No se deben utilizar pines que no figuren en la tabla anterior.

PTC= Coeficiente de temperatura positivo, NTC= Coeficiente de temperatura negativo

4.8 Grupo del Panel de Instrumentos (IPC)



ADVERTENCIA: No manipule, corte o conecte ninguno de los cables o conectores de la interfaz CAN-Bus.

La mayoría de las funciones se gestionan a través de la interfaz CAN-Bus.

Grupo de Instrumentos

Pin del Conector (C1)	Descripción	Color del Cable	
2	Retorno del sensor de nivel de combustible	Verde/Azul	-
3	Tierra	Negro/Violeta	-
4	Interruptor - Detección de estacionamiento de la transmisión	Verde	-
8	Alimentación 12V	Gris/Rojo	-
10	Sensor de nivel de combustible	Amarillo/Violeta	-
11	Interruptor - Líquido lavaparabrisas de bajo nivel	Gris	-
12	CAN Bus Alta Velocidad - Alta	Verde/Azul	Par trenzado
13	CAN Bus Alta Velocidad - Baja	Blanco/Verde	

No se deben utilizar pines que no figuren en la tabla anterior.

4.9 Bocina

Cualquier otra bocina del mercado de accesorios (por ejemplo, una bocina de aire) deberá ser impulsada por un relé separado energizado por el circuito de la bocina.

4.10 Controles Electrónicos del Motor

PRECAUCIÓN: No realice ninguna conexión adicional a los circuitos eléctricos asociados con el sistema de gestión del motor.

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

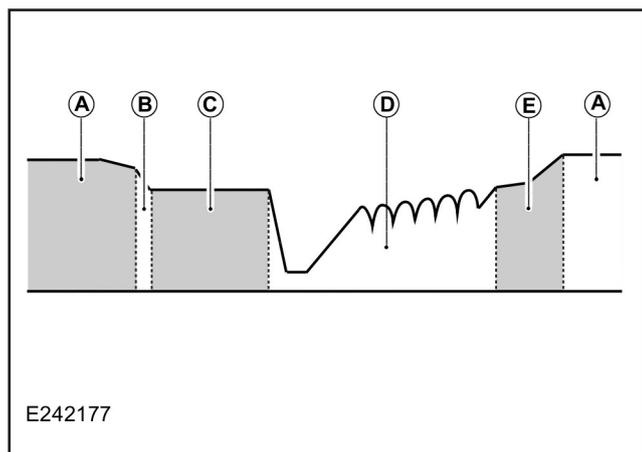
NOTA: Para más información, comuníquese con su concesionario Ford local.

4.10.1 Arranque y Arranque en Caliente

Durante un nuevo arranque en caliente del sistema, el voltaje de la batería caerá hasta 7 V durante 100 ms, seguido de un período de ondulación del voltaje que proporciona una salida para que el voltaje regrese a 12,3 V. Esto puede ser de hasta 5 segundos.

Todos los módulos de ajuste de terceros deben ser robustos para manejar la forma de onda de reinicio en caliente.

Forma de onda de re-arranque caliente



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

4.10.2 Motor Encendido

WARNINGS:

! Si el sistema lo requiere, la función Start-Stop puede desactivarse, lo que provocará un reinicio automático del motor.

En condiciones normales, el motor se reiniciará automáticamente solo si se presiona el embrague o el acelerador.

! Apague el encendido antes de abrir el capó o realizar cualquier mantenimiento

! Siempre apague el encendido antes de salir de su vehículo, ya que el sistema puede haber apagado el motor, pero el encendido seguirá activo.

! Es posible que el sistema no funcione si deja cargas eléctricas adicionales conectadas con el encendido apagado, a menos que consuman menos de 100 mA.

Es muy importante no modificar el blindaje alrededor de las partes móviles expuestas del motor, por ejemplo, la correa de accionamiento.

Información General

Start-Stop está diseñado para aumentar la economía de combustible y reducir las emisiones de CO₂ al detener automáticamente el motor de combustión del vehículo durante las fases de inactividad cuando no se requiere para la fuerza motriz y reiniciarlo cuando sea necesario.

Lógica de Start-Stop

Las paradas y reinicios automáticos del motor están controlados por la lógica Start-Stop dentro del Módulo de control del motor (ECM). Está conectado a una serie de señales, sensores e interruptores del vehículo y del sistema de propulsión, y decide cuándo apagar y cuándo reiniciar el motor, en función de la estrategia particular de Start-Stop empleada.

Stop-in-Neutral es una estrategia Start-Stop aplicable a vehículos de transmisión manual que detiene el motor, sujeto a inhibidores, cuando el vehículo está estacionario Y se selecciona punto muerto Y el embrague se ha soltado por completo. El motor se reinicia al pisar el pedal del embrague en punto muerto.

Stop-in-Drive es una estrategia Start-Stop aplicable a vehículos de transmisión automática que detiene el motor, sujeto a inhibidores, cuando el vehículo está estacionario Y la transmisión está en D Y se presiona el freno Y se suelta el acelerador. El motor arranca nuevamente al soltar el freno o presionar el acelerador. El motor también se para en P (sin pisar el freno).

Inhibidores

A veces, es posible que el motor no se apague o solicitará un reinicio automático debido a que uno o más inhibidores del sistema están activos. El motor se apagará solo cuando se eliminen todos los inhibidores, lo que puede ocurrir un tiempo después de que se cumplan las condiciones de la transmisión/pedal.

Ejemplos típicos de inhibidores son:

- Si la temperatura ambiente está por debajo del límite inferior o por encima del límite superior para Start-Stop.
- Temperatura del líquido de enfriamiento del motor no calentada (valor dependiente de la temperatura ambiente).
- La pantalla frontal térmica está encendida.
- Carga de batería insuficiente para sostener un evento de parada o un drenaje de corriente demasiado alto o la batería está fría o falla la batería.
- La puerta del conductor se ha abierto y el vehículo no ha superado los 5 km/h .
- Motivo de gestión del motor, por ejemplo: durante un evento de regeneración DPF.
- La luz de advertencia del ABS está encendida o el vehículo está en una pendiente pronunciada.
- Alta carga eléctrica donde el consumo total de corriente del vehículo supera los 70 A.
- El sistema de controlador de velocidad de RPM del motor Ford está activo.
- Batería instalada no reconocida o BMS dañado o retirado.
- Se presiona el botón Start-Stop (LED iluminado).
- El pedal del acelerador o el pedal del embrague no se suelta.
- Carga continua superior a 100 mA con el encendido desactivado. El BMS no podrá evaluar correctamente el estado de carga de la batería.
- Vehículo en modo Fábrica o Transporte.
- Se ha configurado el modo de Alta Potencia de Terceros.

Detener Recuperación/Iniciar Recuperación de Aborto

Stall Recovery es una característica adicional disponible con Start-Stop en vehículos de transmisión manual, y está activo incluso si el propio Start-Stop se ha deseleccionado o está inhibido. Bajo la recuperación de calado, se invoca un reinicio automático del motor si el pedal del embrague se pisa completamente inmediatamente después de un calado del vehículo, lo que permite al conductor recuperarse rápidamente de una condición de calado sin necesidad de alternar la llave de encendido/botón de arranque. La recuperación de pérdida solo está disponible durante 5 segundos después de una pérdida.

Deselección Start-Stop - Botón Start-Stop con LED iluminado

El conductor puede deseleccionar la función Start-Stop mediante el botón Start-Stop en el tablero de instrumentos. Un LED ámbar integral en el botón se ilumina para indicar que la función está desactivada. Al presionar el botón nuevamente (el LED no está iluminado) se activará automáticamente la función Start-Stop. Después de apagar y activar el encendido, Start-Stop se volverá a habilitar. Esto también inhibe el SRC cuando el vehículo no está en movimiento.

[Consulte: 4.4 Sistema de Carga](#)

Consideraciones de Modificación del Vehículo

Hay dos consideraciones principales: los impactos en el comportamiento del Start-Stop como resultado de las modificaciones del vehículo y los impactos del sistema Start-Stop.

Impactos en el Comportamiento de Start-Stop

La ocurrencia de inhibidores puede verse aumentada por las modificaciones del vehículo. Por ejemplo, el sistema de gestión de energía de 12 V del vehículo está diseñado para permitir que el motor se apague solo si el consumo de corriente es inferior a 60 A. Las cargas de alta corriente pueden hacer que se supere este umbral. Además, se inhibirán las paradas del motor si el estado de carga de la batería está por debajo de 68%, lo que puede ocurrir si las cargas eléctricas adicionales están activas durante los períodos de llave apagada. Al instalar periféricos adicionales, tenga en cuenta el consumo de corriente continuo/reposo de dicho equipo, incluso cuando está en modo Apagado o En Espera. Ningún módulo debe consumir más de 5 mA de carga eléctrica cuando está apagado. Si el consumo de corriente es alto con la llave apagada, se debe considerar un sistema de batería diferente en lugar del sistema de batería de ajuste estándar. Se debe considerar el sistema doble AGM 2 x 80Ah que ha sido diseñado para funcionar con Start-Stop, si las cargas eléctricas serán altas con el motor en funcionamiento y apagado, pero la carga total de con llave apagada, incluidos los sistemas Ford, no debe exceder los 90 mA.

NOTA: Independientemente de la configuración de la batería, la carga con llave apagada superior a 100 mA durante 7 días o más hará que se inhiba el Start-Stop.

Para información adicional

[Consulte: 4.5 Sistemas de Batería](#) Sensor de Monitoreo de la Batería.

Start-Stop solo está diseñado para funcionar con el tipo de batería especificado para el sistema. Instalación de baterías adicionales – o el tipo incorrecto – provocará una evaluación incorrecta del estado de carga, lo que provocará que Start-Stop se inhiba permanentemente y, por lo tanto, se pierdan las funciones de ahorro de combustible. Esto es lo mismo para Carga Regenerativa Inteligente (SRC).

[Consulte: 4.4 Sistema de Carga.](#)

El interruptor de la puerta del conductor se usa para ayudar a identificar si el conductor ha abandonado el vehículo y evitar que el motor se apague. Si se realizan modificaciones en la puerta o el interruptor, esta funcionalidad puede verse afectada. Si no se utiliza la puerta del conductor, asegúrese de que este interruptor esté permanentemente cerrado (entrada conectada a tierra).

El sistema usa señales de interruptores/sensores en los pedales de embrague, freno y acelerador junto con el mecanismo de cambios de la transmisión. Para evitar comprometer la seguridad del sistema, no se debe realizar ninguna conexión eléctrica a ninguna de estas señales.

Impactos del Sistema Start-Stop

Start-Stop está diseñado para apagar el motor cuando, de lo contrario, estaría al ralentí. Algunas modificaciones pueden depender de un motor en funcionamiento para funcionar. El controlador de velocidad de RPM de Ford impedirá automáticamente que Start-Stop apague el motor cuando el vehículo esté parado. Los sistemas del mercado de accesorios no tienen esta función, por lo que es posible que el conductor deba usar el botón Start-Stop para desactivar Start-Stop cuando se utilizan dichos dispositivos. El relé de arranque nunca debe pasarse por alto ni accionarse directamente.

Con el controlador de RPM Instalada por Ford, tenga en cuenta que la funcionalidad del pedal del acelerador es diferente. Por ejemplo, si RPM está activo, al presionar el pedal del acelerador se detendrá el motor. Si se requiere un controlador de RPM, se recomienda utilizar el sistema diseñado por Ford, ya que está desarrollado con el sistema Start-Stop.

Un sistema de ajuste del mercado de accesorios aún puede hacer que el motor se apague cuando no se espera.

La señal de funcionamiento del motor de la función SVO, que es una señal de tierra conmutada, en un vehículo Start-Stop solo está activa cuando el motor del vehículo está funcionando (por ejemplo: no está activa durante una parada automática). Por lo tanto, cualquier equipo conectado a la señal de funcionamiento del motor experimentará más ciclos que en un vehículo convencional. Dicho equipo debe garantizar que pueda soportar una vida útil de 300.000 ciclos. También se puede requerir un relé silencioso o de tipo silencioso ya que estos ciclos aumentados pueden ser audibles para los ocupantes durante el sistema de control lejos de los ocupantes.

Todas las cargas instaladas por el convertidor deben conectarse a un CCP. Las cargas instaladas por el convertidor no deben conectarse a la batería de arranque del vehículo en un sistema de batería doble.

Uso del Botón Start-Stop

Solo para vehículos con alternadores, el botón de desactivación de Start-Stop también desactiva SRC cuando se presiona (cuando el indicador LED está encendido). Cuando SRC está desactivado, y el vehículo está estacionario, el motor no se apagará y la batería será cargada por el alternador con Carga Convencional. La función tiene un retraso de unos segundos antes de hacer efecto.

Parada Automática del Motor en Ralentí (AEIS)



ADVERTENCIA: AEIS es una función de seguridad para apagar los motores después de un tiempo determinado. El monóxido de carbono (CO) puede acumularse en los motores que se dejan funcionando en espacios confinados. El CO es venenoso y puede provocar la muerte. El uso del modo de Alta Potencia de Terceros en esta condición puede inhibir AEIS, desactivando esta característica de seguridad. Evite utilizar el modo de inhibición AEIS de Alta Potencia de Terceros en espacios reducidos.

AEIS puede ser inhibido por el modo de Alta Potencia de Terceros que mantendrá el motor funcionando al ralentí. El modo de Alta Potencia de Terceros tiene otros comportamientos durante el funcionamiento del motor y el motor apagado. El uso del modo de Alta Potencia de Terceros con el motor en funcionamiento puede afectar el rendimiento de las emisiones y puede ser necesaria una nueva homologación del vehículo.

[Consulte: 4.4 Sistema de Carga](#)

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

NOTA: Para más información, comuníquese con su concesionario Ford local.

4.10.3 Controlador de Velocidad de RPM (Revoluciones por Minuto) del Motor (A003)

NOTA : Para obtener más información sobre Control de Velocidad de RPM con transmisión automática,, comuníquese con su Concesionario Ford local, donde se puede lograr una funcionalidad limitada bajo ciertas condiciones.

Esta función permite que el motor del vehículo funcione a velocidades RPM elevadas. La potencia del motor se puede utilizar para impulsar equipos auxiliares. El equipo auxiliar puede ser alimentado a través de una disposición de la unidad de accionamiento de accesorios del extremo delantero (FEAD) (de manera similar al compresor de aire acondicionado).

La potencia máxima que está disponible para las aplicaciones de accionamiento de accesorios del extremo delantero a cualquier velocidad del motor son de 6kW (en lugar del compresor de aire acondicionado de 26Nm).

El Convertidor de Vehículos debe considerar cualquier aumento en los requisitos de enfriamiento del motor debido a la conversión y al funcionamiento del motor del vehículo bajo carga durante períodos prolongados mientras el vehículo está estacionario.

3 Modos de Operación

Hay 3 modos principales en los que esta característica puede operar, y son:

1. Modo de 3 Velocidades: Esto proporciona al usuario final una opción de hasta 3 valores de RPM predeterminados de 1100, 1600 y 2030 RPM para seleccionar. El usuario final no puede anular fácilmente estos valores, por lo que existe un riesgo mínimo de daño a los equipos auxiliares debido a que funcionan a velocidades para las que no fueron diseñados. Se permite una velocidad del vehículo muy limitada en este modo (hasta 4 km/h aproximadamente). Este es el modo predeterminado cuando la opción se solicita de fábrica.

2. Modo de Velocidad Variable: Proporciona al usuario final botones para aumentar y disminuir la velocidad de RPM. El usuario final es libre de seleccionar valores RPM entre 1300-3000 RPM en pasos de 25 RPM. Una sola pulsación da como resultado un salto de 25 RPM. Si el usuario final mantiene presionado un botón de rampa, la tasa de cambio es de 250 RPM/seg. Se permite una velocidad del vehículo muy limitada en este modo (hasta 4 km/h aproximadamente). Se puede cambiar al modo variable ingresando al 'Modo de Aprendizaje', alternativamente, un distribuidor puede seleccionarlo a través del Sistema de Reparación y Diagnóstico de Ford (FDRS).

3. Velocidad de Ralentí Ascendente: Este modo permite aumentar el ralentí normal del motor (en pasos de 25 RPM) en el rango de 900 a 1200 RPM. No hay una restricción de velocidad del vehículo en este modo, ya que el uso previsto es elevar el motor en ralentí para reducir la probabilidad de que el motor se cale cuando el equipo auxiliar funciona con el motor durante las operaciones normales de conducción.

Por ejemplo: unidades de refrigeración utilizadas para mantener fresco el compartimento de carga. El modo de velocidad de ralentí solo se puede cambiar a través de un distribuidor que utilice la herramienta FDRS.

Disponibilidad del Sistema

Esta función está integrada en el último software del Módulo de Control del Tren de Fuerza (PCM) en todas las variantes de motor diésel.

De forma predeterminada, la función no está habilitada a menos que el vehículo se solicite específicamente con la función de fábrica.

Los vehículos que no se han pedido con esta función, pueden tener la función habilitada en un concesionario a través del Sistema de Reparación y Diagnóstico de Ford (FDRS). Hay un cargo del distribuidor por este servicio.

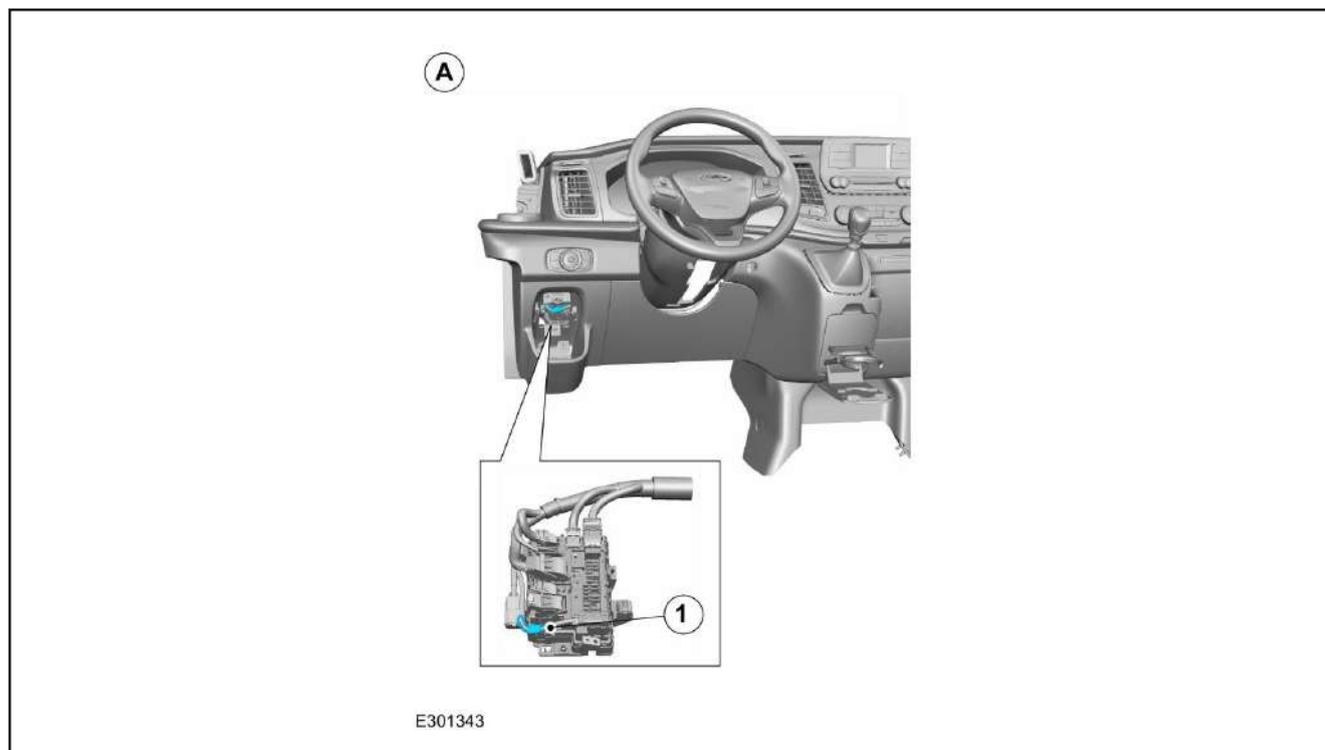
Los vehículos equipados con tecnología Start-Stop se pueden convertir al Control de Velocidad de RPM ; sin embargo, el cliente debe apagar el sistema Start-Stop antes de empezar el Control de Velocidad de RPM. Para obtener más información, consulte 'Impactos del Sistema Start-Stop' en esta sección.

Cómo Controlar esta Característica

NOTA: Ford no proporciona la Caja de Control.

Se proporciona un lazo de cable (verde/blanco) en el arnés eléctrico principal para permitir el control del software de Control de Velocidad de RPM. Cortar este bucle proporcionará dos cables para conectar una Caja de Control al PCM. El cable de bucle siempre está en el lado izquierdo del vehículo.

Ubicación del Bucle



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

La Caja de Control necesita cambiar las resistencias en el circuito a través de los dos cables verde/blanco que formaron el bucle antes de cortarse. Este tipo de circuito se conoce como escalera de resistencias, consulte la figura E88295.

El software PCM monitorea el circuito del cable verde/blanco y cuando se detectan ciertas resistencias, se interpretan como varias entradas que controlan la característica. La caja de interruptores se puede ubicar donde se requiere idealmente para la conversión del vehículo en cuestión, en lugar de tener que montarse en el Panel de Instrumentos (IP). Si el Convertidor de Vehículos elige ubicar la caja de interruptores en un lugar que está sujeto a un entorno adverso, entonces el Convertidor de Vehículos debe diseñar la caja de interruptores para soportar estas condiciones.

En los vehículos con volante a la izquierda, el lazo está pegado al arnés que alimenta la caja de fusibles/relés, ubicada detrás de la moldura inferior del panel cortafuegos a la izquierda del volante, se puede acceder a ella a través del portabotellas, consulte (A) en la figura E301343. Consulte el Manual de Taller para retirar la moldura.

Escalera de Resistencias

El circuito de escalera de resistencias actúa como un divisor de potencial. El PCM tiene un voltaje de referencia interno de 5V. La corriente pasa a través de una resistencia interna de 320 ohmios (no se muestra arriba) antes de pasar a través de la escalera de resistencias. También hay un (segundo) capacitor de 220nF internamente dentro del PCM entre la resistencia de 320 ohmios y tierra (no se muestra arriba) y esto es para reducir los efectos de EMC.

Para garantizar un funcionamiento sólido, se recomienda que todos los interruptores elijan una especificación de antirrebote lo más cercana posible a 0 ms.

Comenzando desde la derecha del diagrama, cuando el interruptor de encendido está cerrado, solo hay 2110 ohmios en el circuito y el software PCM lo reconoce como el modo RPM que está armado y listo para funcionar (interruptor de encendido cerrado = apagado, abierto = encendido). Se recomienda un interruptor de encendido en esta posición si:

- La Caja de Control está ubicada externamente en el vehículo, el requisito de una llave evita los transeúntes al poder poner el vehículo en modo de Control de Velocidad de RPM simplemente presionando un botón.
- El uso de un interruptor de encendido en el que la llave se pueda quitar en la condición de encendido o apagado podría usarse como una ayuda antirrobo. Si el operador usa una llave para luego quitarla, entonces el vehículo no puede salir rápida y fácilmente del modo de Control de Velocidad de RPM. Si se presiona un pedal mientras está en los modos de 3 velocidades o de velocidad variable, el motor del vehículo se detendrá y, por lo tanto, el vehículo no podrá ser conducido y robado fácilmente. Para obtener la última actualización de software, comuníquese con el concesionario Ford local.

Cuando está en el modo de 3 velocidades, al presionar cualquiera de los 3 interruptores intermedios (con la característica activada) se enciende el motor. Las RPM saltan al valor de RPM correspondiente guardado en la memoria (predeterminado de 1100, 1600 o 2030 RPM) para las 3 posiciones de interruptor. Una segunda pulsación consecutiva del mismo botón vuelve al ralentí normal.

Cuando está en el modo de velocidad variable, los mismos 3 botones actúan como aumento, disminución y regreso a las selecciones de ralentí, respectivamente.

El software en el PCM responde al cambio de estado, por lo que se recomienda que estos 3 interruptores intermedios sean microinterruptores de botón pulsador sin enclavamiento. Al pasar de ralentí a RPM elevadas, la ejecución del comando ocurrirá cuando se suelte el botón. Cuando se va al ralentí, la ejecución del comando se produce cuando se presiona el botón.

El botón final (el de la izquierda en la figura E88295) actúa como parada del motor del vehículo. Se recomienda que sea un botón de microinterruptor sin enclavamiento rojo y de gran tamaño. La ejecución de este comando ocurrirá cuando se presione el botón.

Todo el cableado que conecta el PCM a la Caja de Control de la escalera de resistencias debe estar blindado y trenzado (33 torsiones/m) para reducir los efectos de EMC.

Todos los resistores deben tener una tolerancia de $\pm 5\%$ o mejor.

La resistencia total de los contactos del interruptor, los conectores y arnés (el arnés entre los cables verde/blanco y la Caja de Control) no debe ser superior a 5 ohmios como máximo.

El arnés de la caja de interruptores de control de la escalera del PCM al resistor no debe estar a menos de 100 mm de ningún otro arnés, especialmente si transporta cargas pesadas.

Los diseños que no requieren todos los interruptores de botón aún deben tener la red de resistencias completa con los interruptores colocados correctamente dentro de la red.

Se debe usar un conector de calidad bidireccional adecuado para conectar la Caja de Control a los 2 cables verde/blanco.

Cómo Cambiar la Configuración Predeterminada

NOTA: No es posible a través de ninguno de los métodos a continuación, cambiar el valor de paso de 25 RPM por pulsación o las 250 RPM por segundo para un botón presionado, en la velocidad de RPM variable.

De forma predeterminada, cuando la función se habilita por primera vez (ya sea a través de un pedido de fábrica o a través de un distribuidor que utiliza herramientas FDRS), se configurará en el modo de operación de 3 velocidades con configuración preestablecida.

Valores de RPM de 1100, 1600 y 2030 RPM para las 3 velocidades.

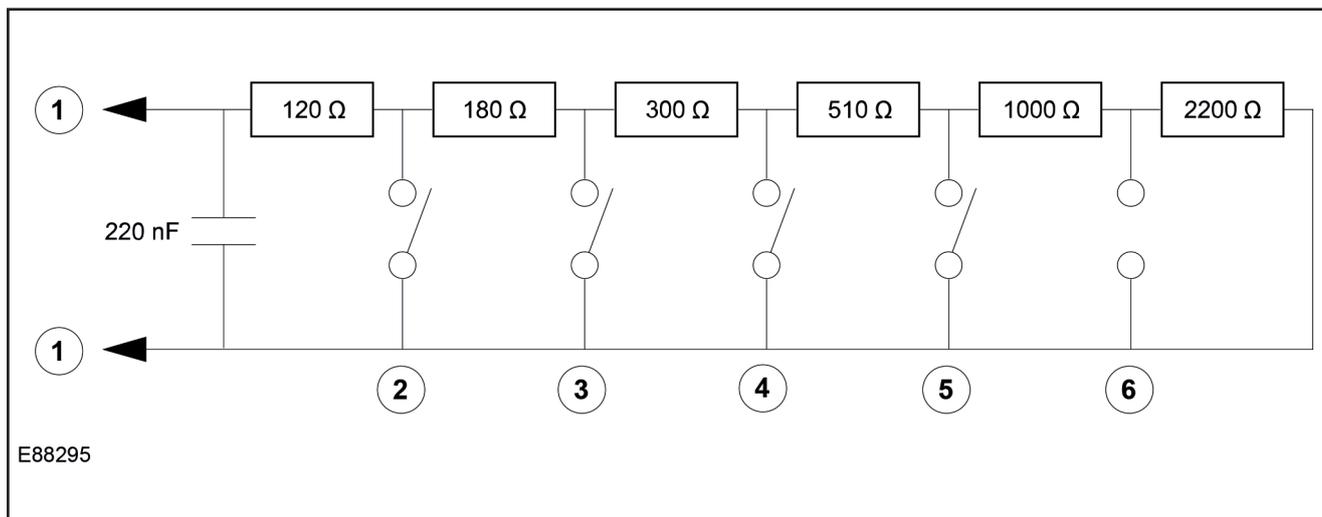
Existen dos métodos mediante los cuales se pueden modificar estos valores predeterminados:

1. A través de un FDRS en un concesionario Ford (puede haber un cargo por esto)

A través del FDRS, el modo de operación se puede cambiar libremente entre cualquiera de los 3 modos principales de operación, la función incluso se puede apagar (deshabilitar). Las 3 velocidades RPM predeterminadas también se pueden modificar dentro del rango permitido para el modo de operación como se detalla en esta sección.

A través de FDRS, una vez que haya iniciado sesión en Ford ETIS y haya realizado una "búsqueda de vehículo" para su vehículo, el menú de control de velocidad de RPM se encuentra en 'Software del vehículo' 'PCM' - 'Configuración' - 'Configuración del Control de Velocidad del Motor (RPM)'. Los menús en pantalla del FDRS guiarán al distribuidor a través de las opciones y la configuración.

Circuito de Escalera de Resistencias



Ítem	Descripción
1	Al cable Verde/Blanco
2	Parada del motor
3	Activación/desactivación de RPM 1 o control variable 'inactivo'
4	Activación/desactivación de RPM 2 o control variable 'Negativo (-)'
5	Activación/desactivación de RPM 3 o control variable 'Positivo (+)'
6	Control de RPM armado o activación/desactivación de ralentí aumentado

2. A través de un 'modo de aprendizaje' incorporado en el vehículo A través del 'modo de aprendizaje' del vehículo, es posible cambiar del predeterminado modo de 3 velocidades a modo de velocidad variable, sin embargo, no es posible volver a cambiar usando este método.

Cómo Ingresar al 'Modo de Aprendizaje' del Vehículo

1. Asegúrese de que la caja de interruptores del controlador de velocidad de RPM esté conectada, pero apagada.
2. Arranque el motor (vehículo fuera de marcha y sin pisar los pedales, freno de estacionamiento puesto).
3. Espere un par de segundos hasta que se apaguen las luces de diagnóstico de encendido del panel de instrumentos.
4. Presione y suelte el pedal del embrague.
5. Presione y suelte el pedal del freno.
6. Repita los pasos 4 y 5 cuatro veces más (embrague y freno presionados un total de cinco veces secuencialmente cada uno)

NOTA: Los pasos 4 a 6 deben iniciarse dentro de 10 segundos del arranque del motor.

El vehículo debería estar ahora en 'modo de aprendizaje'.

Al ingresar con éxito al 'modo de aprendizaje', las RPM del motor aumentarán momentáneamente hasta 1000 RPM y volverán al ralentí normal, lo que se puede ver al monitorear la aguja del cuentarrevoluciones mientras se realiza el paso 6 anterior.

Cómo Seleccionar Entre Modos

NOTA: Si el motor se detiene en la entrada inicial del pedal del freno, entonces el vehículo no estaba en el modo de aprendizaje, o ha salido de él, y tendrá que reiniciar el procedimiento de aprendizaje.

1. Ingrese al modo de aprendizaje (consulte las instrucciones anteriores).
2. Arme el controlador de velocidad de RPM (gire el interruptor de encendido a la posición de encendido).

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

3. Presione y suelte el pedal del freno cinco veces.

El vehículo debería estar ahora en modo de velocidad variable. La nueva configuración se puede guardar y salir del modo de aprendizaje (ver más abajo).

O ENTONCES

4. Presione y suelte el pedal del freno una vez.

El vehículo debería estar ahora en el modo de 3 velocidades. La nueva configuración se puede guardar y salir del modo de aprendizaje (ver más abajo).

Usando este método, es fácil cambiar entre estos dos modos de operación para el controlador de velocidad de RPM.

Cómo Cambiar los Valores de las 3 RPM Predeterminadas Preestablecidas en el Modo de 3 Velocidades

NOTA: Si las RPM del motor responden a la presión inicial del botón de RPM, entonces el vehículo no ha entrado en el 'modo de aprendizaje' correctamente y tendrá que reiniciar el procedimiento. Si el motor se para en las entradas del pedal del freno o del acelerador, entonces el vehículo no estaba en el 'modo de aprendizaje' o ha salido de él y tendrá que reiniciar el procedimiento.

1. Ingrese al 'modo de aprendizaje' (consulte las instrucciones anteriores).
2. Arme el controlador de velocidad de RPM (gire el interruptor de encendido a 'Encendido').
3. Presione y suelte el pedal del freno una vez.
4. Presione y suelte el botón RPM que requiere reprogramación.
5. Use el pedal del acelerador para acelerar el motor a la nueva velocidad deseada de RPM y manténgala en esta velocidad (solo se pueden seleccionar velocidades entre 1200 y 3000 RPM en el modo de 3 velocidades)
6. Presione y suelte el mismo botón RPM para restablecer la velocidad de RPM almacenada a las RPM actuales del motor.
7. Suelte el pedal del acelerador.
8. Repita los pasos 4 a 7 para los botones RPM restantes.

Las tres velocidades de RPM ahora deben reprogramarse a las nuevas velocidades de RPM. La nueva configuración se puede guardar y salir del 'modo de aprendizaje' (ver más abajo).

Cómo Guardar Nuevas Configuraciones y Salir del 'Modo de Aprendizaje'

NOTA: El calado del motor indica que la configuración debería haberse guardado y el vehículo ha salido del 'modo de aprendizaje'. Sin embargo, el modo de aprendizaje es muy específico en el sentido de que los pasos exactos se toman en el orden correcto y dentro de ciertos límites de tiempo; de lo contrario, el procedimiento de aprendizaje falla y es posible que se necesiten varios intentos para obtener este orden y la sincronización correctos y una modificación exitosa de la configuración predeterminada.

1. Desde dentro del 'modo de aprendizaje' y con la caja de interruptores del Control de Velocidad de RPM 'armada', presione completamente y suelte el pedal del embrague al menos cinco veces en rápida sucesión. El motor puede pararse en la última vez que se presiona, lo cual es normal; sin embargo, si el motor no se para después de al menos 5 pisadas del pedal del embrague, puede desconectar la llave después de la secuencia de pisadas rápidas del embrague.
2. Reinicie el motor y pruebe las nuevas configuraciones, repita los procedimientos anteriores si es necesario.

Resolución de Problemas - Razones por las que la operación de control de velocidad de RPM puede detenerse o no iniciarse

El software de Control de Velocidad de RPM monitorea la información del vehículo durante la operación en el modo de Control de Velocidad de RPM y dejará de controlar la velocidad de RPM y/o detendrá el motor si se detecta alguna señal de inhibición.

Por ejemplo:

- Si la temperatura del motor sube demasiado, entonces el Control de Velocidad de RPM se detendrá para proteger el motor.
- Si la bombilla de aceite del motor se enciende, el control de velocidad de RPM se detendrá para proteger el motor.
- Si se enciende la luz de bajo nivel de combustible, el control de velocidad de RPM se detendrá para que el vehículo pueda ser conducido a un punto de reabastecimiento de combustible.
- Si la velocidad del vehículo excede aproximadamente 2.5 mph mientras está en los modos de 3 velocidades o de velocidad variable, entonces el control de velocidad de RPM se detendrá. El control de velocidad de RPM normalmente debe operarse con el freno de estacionamiento puesto, pero algunos usos pueden requerir un nivel bajo de 'movimiento lento' del vehículo durante la operación de control de velocidad de RPM.
- El software monitorea los botones 'atascados' en la caja del interruptor de control, esto puede provocar que se detenga el control de velocidad de RPM. Un botón que se mantiene presionado durante demasiado tiempo puede ser registrado por el software como un 'atascado'.
- El software monitorea los pedales, si se presionan, pueden parar el motor si está en el modo de 3 velocidades o en el modo de velocidad variable (no se aplica a la velocidad de ralentí).
- Si el circuito de la caja de interruptores de control supera significativamente los 2110 ohmios o si hay un cortocircuito, entonces el control de velocidad de RPM no será posible.
- Si se ha intentado una conversión de PTO en un vehículo con un sistema de frenos sin sistema de frenos antibloqueo (ABS), el control de velocidad de RPM fallará debido a que la velocidad del vehículo se registra a través de un sensor de velocidad de transmisión y/o la necesidad de presionar el embrague para poner el vehículo en marcha mientras está en el modo de Control de Velocidad de RPM.

4.10.4 Filtro de Partículas Diésel (DPF) y Control de Velocidad de RPM

El DPF captura el hollín en los gases de escape para aumentar las emisiones de escape del vehículo. La condición del DPF es monitoreada por los sistemas electrónicos del vehículo. En condiciones normales de conducción, se activa automáticamente una función de regeneración para limpiar el filtro. Si el DPF se llena, se enciende una luz roja de advertencia del motor en el grupo de instrumentos y será necesario llevar el vehículo al concesionario Ford local para que purguen especialmente el DPF.

Vehículos equipados con DPF, funcionando bajo el Control de Velocidad de RPM con el motor funcionando bajo carga en ralentí elevado puede producir acumulación de hollín con el tiempo. Con el vehículo parado, el DPF no puede iniciar un evento de regeneración. Por lo tanto, se recomienda que los convertidores de vehículos aconsejen a los operadores que interrumpan los períodos prolongados bajo la operación de control de velocidad de RPM con un poco de conducción normal para permitir que el DPF se regenere. El ciclo rápido de las RPM del motor, mientras que en el modo de Control de Velocidad de RPM, debe restringirse cuando sea posible, ya que los transitorios de RPM aumentan la tasa de generación de hollín. Donde se anticipa el uso de modo de Control de Velocidad de RPM y se espera que sea de mayor duración, se recomienda encarecidamente que la opción de regeneración comandada por operador (OCR) también se especifique junto con el Control de Velocidad de RPM (verifique con su concesionario Ford local la disponibilidad de la opción). OCR permite al conductor/operador realizar manualmente una regeneración de DPF mientras el vehículo está estacionario, después de confirmar que es seguro hacerlo.



ADVERTENCIA: No estacione ni detenga su vehículo sobre hojas secas, pasto seco u otro material combustible. El proceso de regeneración del DPF crea temperaturas muy altas en los gases de escape. El escape irradiará una cantidad considerable de calor durante y después de la regeneración del DPF y después de que el motor se haya detenido. Este es un peligro potencial de incendio.

Para obtener información adicional sobre DPF [Consulte: 3.6 Sistema de Escape](#)

4.10.5 Ajuste del Cambio de la Velocidad Máxima del Vehículo

La configuración máxima de velocidad del vehículo se puede cambiar a través del menú IDS en las siguientes pestañas: Caja de herramientas, Tren motriz, Servicio, Funciones, PCM. Los menús en pantalla del IDS guiarán al distribuidor a través de las opciones y la configuración.

4.11 Sync MOVE

NOTE: Hay un cable coaxial negro para la antena AM/FM/DAB montada en el techo que va a la parte trasera de la AHU. También hay un cable USB negro que va a la parte trasera de la AHU.

La AHU está conectada al arnés de cableado del panel de instrumentos a través de un solo conector de 32 pines.

Conector Principal Sync MOVE

Pin	Descripción	Tipo	Pin	Descripción	Tipo
1	Batería	Entrada	17	No utilizado	-
2	Altavoz delantero derecho -	Salida	18	No utilizado	-
3	Altavoz delantero derecho +	Salida	19	CAN alta	Entrada/salida
4	Tierra	Entrada	20	No utilizado	-
5	Altavoz trasero izquierdo -	Salida	21	No utilizado	-
6	Altavoz trasero izquierdo +	Salida	22	No utilizado	-
7	Altavoz frontal izquierdo -	Salida	23	No utilizado	-
8	Altavoz frontal izquierdo +	Salida	24	No utilizado	-
9	Altavoz trasero derecho -	Salida	25	No utilizado	-
10	Altavoz trasero derecho +	Salida	26	Micrófono -	Entrada
11	No Utilizado	-	27	No utilizado	-
12	No Utilizado	-	28	No utilizado	-
13	No Utilizado	-	29	No utilizado	-
14	No Utilizado	-	30	CAN baja	Entrada/salida
15	Micrófono +	Entrada	31	No utilizado	-
16	No Utilizado	-	32	No utilizado	-

4.11.1 Cámara de Visión Trasera

NOTA: La pantalla de visualización no tiene una entrada directa para la conexión a dispositivos como cámaras. Solo los vehículos con radios SYNC tienen la capacidad de admitir el montaje del mercado de accesorios del RVC.

Hay tres pines en el módulo SYNC.

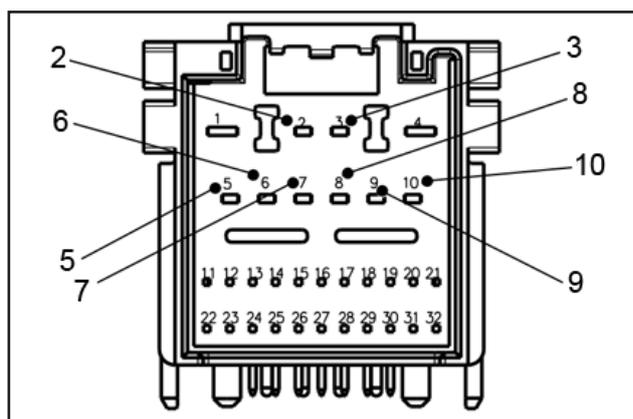
- Pin 14: Entrada de cámara de video trasera de ayuda de estacionamiento (+)
- Pin 24: Tierra de la cámara de video trasera de ayuda de estacionamiento
- Entrada del pin 25: Cámara de video trasera de ayuda de estacionamiento (-)

El cable entre el RVC y el módulo SYNC debe ser de par trenzado apantallado, preferiblemente de un solo recorrido para minimizar la pérdida de señal.

Además de esto, el vehículo tendrá ciertos parámetros reconfigurados. Esto debe llevarse a cabo en un concesionario Ford autorizado para no invalidar la garantía.

La pantalla solo proporcionará información de la cámara de visión trasera cuando se engrane la marcha atrás. Para vehículos con sistemas de audio que no sean SYNC, no es posible instalar un RVC del mercado de accesorios.

Arnés de los Altavoces Traseros Empalmados en el Puente de Audio



Ítem	Descripción
Pin 2	SPKRFN
Pin 3	SPKRFP
Pin 5	SPKLRN
Pin 6	SPKLRP
Pin 7	SPKLFN
Pin 8	SPKLFP
Pin 9	SPKRRN
Pin 10	SPKRRP

4.12 Teléfono Celular



ADVERTENCIA: No se recomienda la instalación de ningún sistema no aprobado por Ford y no se puede garantizar el funcionamiento con sistemas asociados. Cualquier daño resultante no estará cubierto por la garantía.

Ford ofrece sistemas telefónicos de tecnología inalámbrica y manos libres (Bluetooth) (incluido el reconocimiento de voz) como opciones instaladas de fábrica; estos también estarán disponibles como kits de accesorios de posventa en su concesionario Ford.

Estos utilizan el barramento multimedia Ford MS CAN para operar junto con los sistemas de audio y navegación de Ford.

4.13 Iluminación Exterior

ADVERTENCIAS:

-  Asegúrese de que el vehículo modificado cumpla con todos los requisitos legales pertinentes.
-  No manipule el sistema base (controlado por el módulo de control de la carrocería y la arquitectura múltiplex) ni ninguna alimentación tomada del cableado o controlador asociado.
-  Debido a las importantes diferencias de cableado y control/configuración entre los tipos de faros, no es posible adaptar faros delanteros Bi-Xenon HID (descarga de alta intensidad) o LED DRL (luces de circulación diurna) para vehículos que no se construyeron originalmente con ellos. Si se requieren faros delanteros Bi-Xenon HID o LED DRL, luego estos deben especificarse al momento de realizar el pedido para el montaje en fábrica.

4.13.1 Luces de Marcha Atrás

Las luces de marcha atrás se activan mediante un controlador lateral alto en el módulo de control de la carrocería (BCM). Los accesorios que añaden carga adicional, como sirenas de marcha atrás, conectados al circuito de la luz de marcha atrás, deben conectarse mediante un relé. Conectar dichas cargas directamente al circuito de la luz de marcha atrás podría dañar el BCM.

La carga de las luces de marcha atrás no debe exceder un total de 3 A (42 W), 250 mA para un relé.

Salidas de BCM	Dispositivo de Control	Carga Máx.	Vehículo
Suministro de luz de posición y matrícula(1)	PWM de lado alto	27W	2 x 5W(2)
Luz de posición/estacionamiento delantera - cada lado	PWM de lado alto	10W	5W
Luz de posición/estacionamiento trasera - cada lado	PWM de lado alto	6W	5W
Indicador de dirección delantero - cada lado	PWM de lado alto	27W	21W(3) o 24W(4)
Indicador de dirección trasero - cada lado	PWM de lado alto	27W	21W(3)
Repetidor del lado del indicador de dirección - cada lado	PWM de lado alto	32W	5W o 16W(5)

(1) Las luces de matrícula y marcadoras no deben exceder los 27W. Se recomiendan marcadores LED donde estén disponibles.

(2) +14W si ya están instaladas las luces laterales, de techo o de balizamiento final.

(3) Suministro de indicador de giro, una carga más pequeña causará doble parpadeo (detección de corte de bombilla).

(4) Bombilla de giro de 21 W instalada en faros halógenos y bombilla de giro de 24 W instalada en faros de xenón HID

(5) CAT5 = 5 W, CAT6 = 16 W

4.13.2 Lámparas: Faros Antiniebla Delanteros y Traseros

NOTA: Las luces antiniebla traseras del vehículo se apagarán si se conecta un remolque.

Antes de diseñar el circuito de cableado, se debe comprobar la normativa nacional relativa a la interconexión con otras luces antiniebla delanteras y traseras. La carga máxima admisible con el sistema estándar es:

- Luz antiniebla delantera - 2 x 55W (controlada por controlador de lado alto).
- Luz antiniebla trasera - 2 x 21W (controlada por controlador de lado alto).

Para remolque de tráiler, luz antiniebla trasera, relativa a ese sistema. [Consulte: 4.20 Conversiones Especiales.](#)

4.13.3 Cargas de Iluminación

Las salidas de iluminación exterior del BCM tienen protección de apagado en caso de una condición de sobrecarga. Si no se soluciona la condición de sobrecarga, la salida se apagará permanentemente para proteger el hardware del controlador. Es posible que se requiera una visita al concesionario y/o el reemplazo del BCM si no se elimina la condición de sobrecarga.

4.13.4 Lámparas: Indicación de Peligro/ Dirección

NOTA: Al agregar lámparas adicionales, el convertidor debe verificar que cumplan con los requisitos legales y que se mantenga la funcionalidad.

NOTA: Para varios vehículos, se deben instalar lámparas repetidoras CAT 6. Consulte la legislación para conocer todos los detalles. Consulte con su Concesionario Ford local.

La configuración estándar del sistema en cada lado:

- 1 x intermitente delantero 21W - carga máxima 27W.
- 1 x intermitente trasero 21W - carga máxima 27W.
- 1 repetidor lateral (montado en espejo) ya sea CAT5 (5 W) o CAT6 (16 W). Es necesario cambiar todo el conjunto del espejo si se pasa de CAT5 a CAT6.

4.13.5 Lámparas para Vehículos Anchos

Lámparas - Lámparas de Marcador Lateral y de Contorno Final

La carga máxima admisible con el sistema estándar es:

- 6 x 0,5W - Marcador lateral.
- 2 x 0,5 W - Marcador de contorno final.
- 2 x 4W - Marcador de techo.

Luces de Estacionamiento

Con el fin de mantener el cumplimiento de las normas de iluminación ECE R48 (Luces de Estacionamiento), según las dimensiones del vehículo terminado, todos los vehículos Transit tienen las luces de estacionamiento de un solo lado desactivadas. Dos luces de estacionamiento laterales (incluidas las luces de matrícula y marcadoras) siempre están disponibles cuando el interruptor de los faros delanteros está en POS.

Cuando instale un marcador adicional, se recomienda utilizar LEDs.

4.13.6 Retrovisores Exteriores de Accionamiento Eléctrico



ADVERTENCIA: No manipule el sistema base (controlado por Módulo de Control de Carrocería y arquitectura múltiplex) y cualquier alimentación tomada del cableado o controlador asociado

NOTA: Estas opciones no son adecuadas para el mercado de repuestos o el ajuste del convertidor.

4.13.7 Alimentación para Lámparas Externas Adicionales

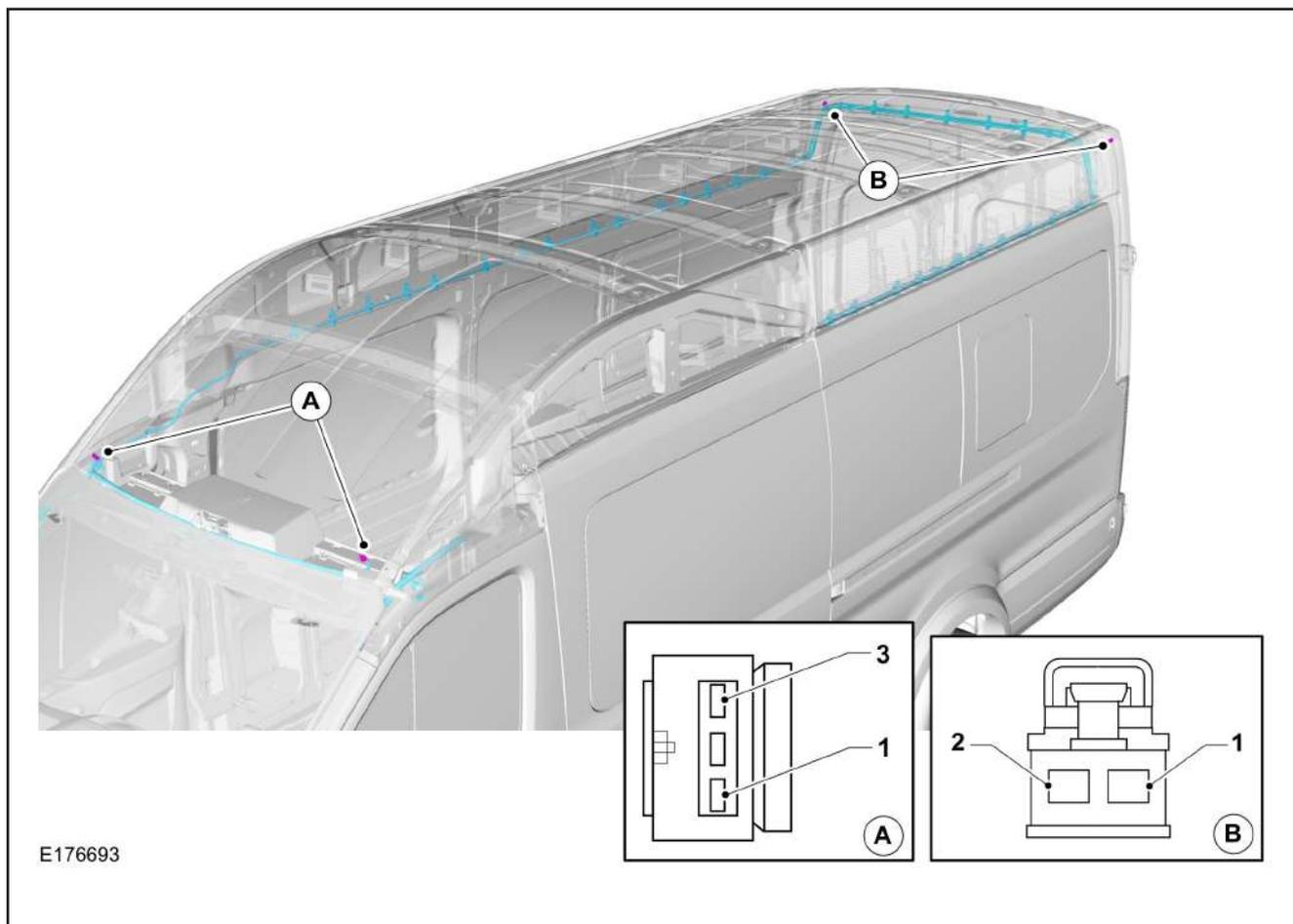
Toda la energía para las luces exteriores adicionales debe tomarse a través del Panel de Fusibles Auxiliar con un interruptor y/o relé adecuado, según se requiera.

[Consulte: 4.19 Fusibles y Relés](#)

[Consulte: 4.21 Conectores y Conexiones Eléctricas](#)

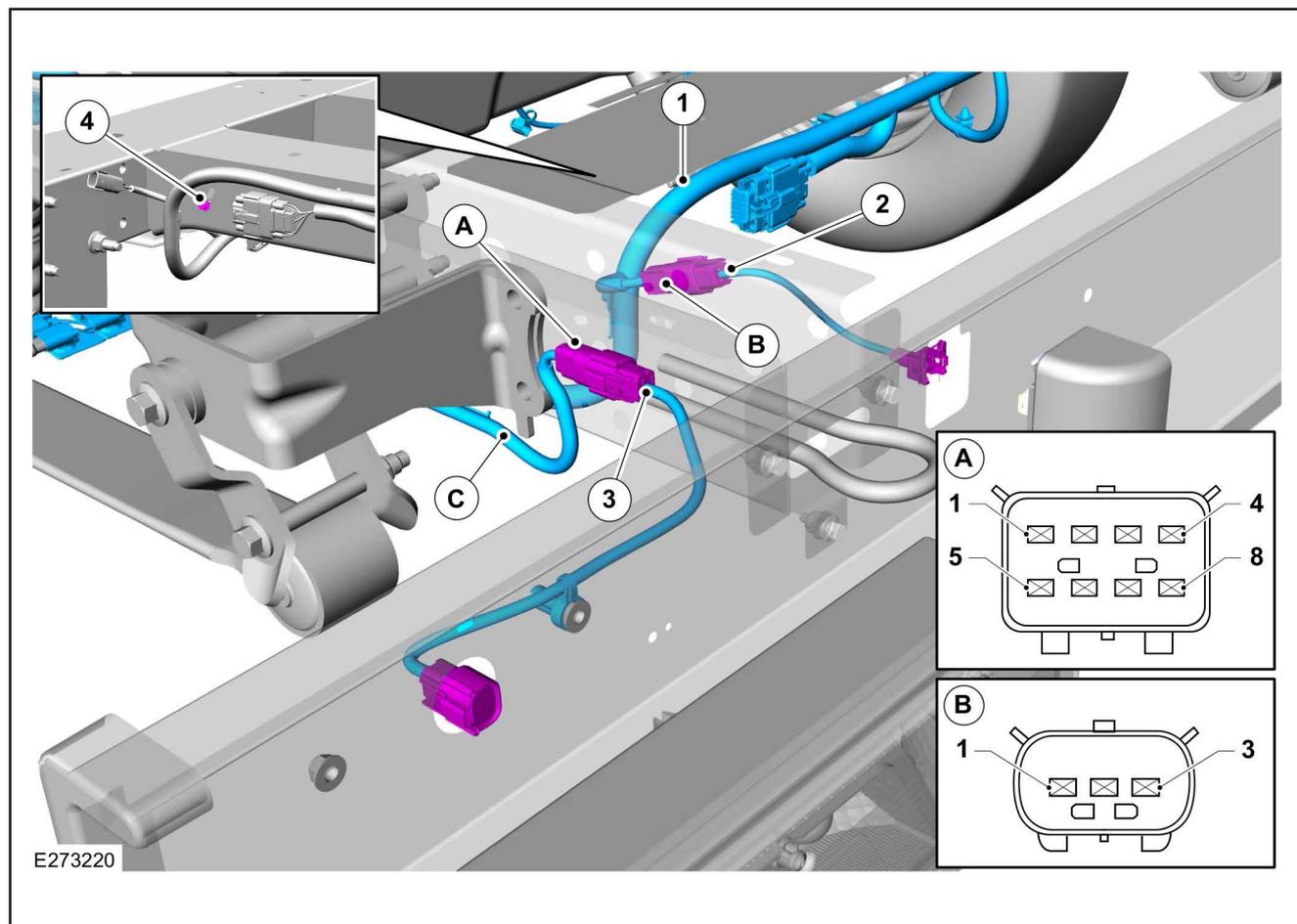
Al instalar marcadores adicionales, se recomienda utilizar lámparas de LED.

Luces Marcadoras de Techo: Van, Bus y Kombi



Lámparas Marcadoras de Techo			
Marcadores de techo delanteros 'A'		Marcadores de techo traseros 'B'	
GK3T-13A409-**	Arnés	GK3T-13A409-**	Arnés
F3LB-14489-M*	Conector	3M5T-14489-B*	Conector
Pin 1	Lámparas de matrícula/Lámparas de marcadores	Pin 1	Lámparas de placa de matrícula/ Lámparas de marcadores
Pin 2	-	Pin 2	Tierra - Pilar D derecho/izquierdo
Pin 3	Tierra - Pilar D derecho/izquierdo	-	-

Luces traseras - Chasis Cabina (Lado izquierdo mostrado)



Luces traseras - Chasis Cabina (Lados izquierdo y derecho)

1	Cable - 14406
2	Conector correspondiente en el cableado - BK31-13550-A
3	Conector correspondiente en el cableado - BK31-12663-A
4	Toma de tierra

Conector AUST-14A624-H en el cable 14406 - Conector de la luz trasera 'A'

Pin 1	-	Pin 5	Conexión a tierra - Chasis central
Pin 2	Luz de dirección trasera	Pin 6	-
Pin 3	Luz de freno	Pin 7	Luz antiniebla trasera
Pin 4	Luz de estacionamiento trasera	Pin 8	Luz de marcha atrás

Conector 7T4T-14A624-A en el cable 14406 - Conector de la Linterna de la Placa 'B'

Pin 1	Cable - 14406	Pin 3	Conexión a tierra - Chasis central
Pin 2	-		

Conector de la luz de freno de montaje alto central (CHMSL) en el cable 14406

Inalámbrico	Hilo CHMSL (amarillo/gris) ⁽¹⁾	Pin 3	Conexión a tierra - Chasis central
-------------	---	-------	------------------------------------

⁽¹⁾ El cable CHMSL se encuentra bajo el manguito corrugado a unos 20 mm del conector.

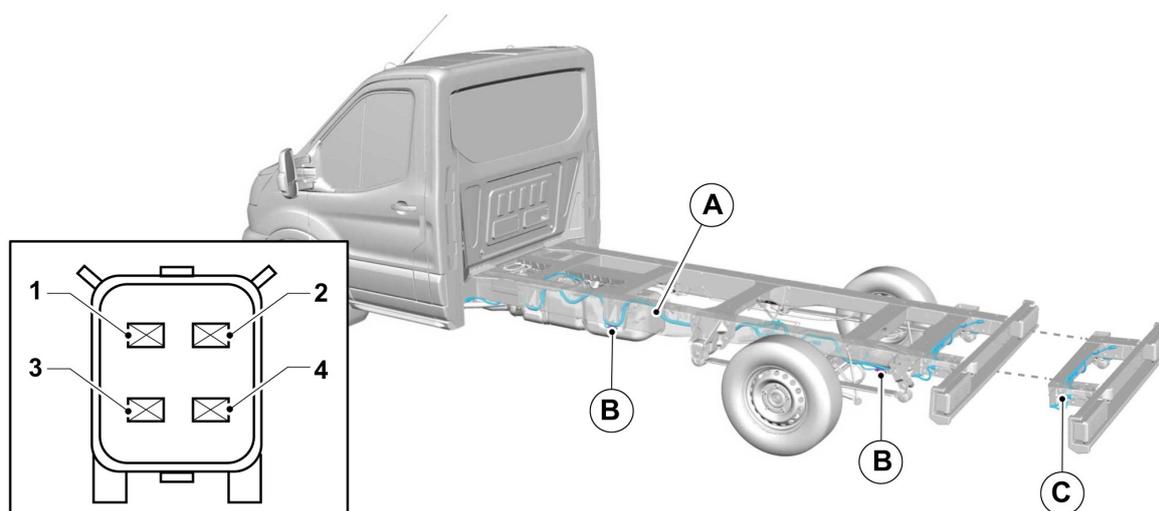
4.13.8 Luces de posición laterales

Si se necesitan luces de posición laterales en una Chasis Cabina, se pueden conectar a las interfaces dedicadas para las luces de posición laterales. Los conectores de interfaz de las luces de posición laterales siempre se encuentran en el mazo de cables principal a lo largo del chasis, en el lado izquierdo (LHS). Hay dos kits de acoplamiento disponibles para conectar las luces de posición laterales:

Paquete de preparación de marcadores Lateral (A560)

El paquete de preparación de marcadores laterales consta de juegos completos de lámparas LED de marcadores laterales, incluidos los soportes de plástico integrados, el cableado y el conector de interfaz compatible. Cada juego incluye dos lámparas LED (para el lado izquierdo y el derecho - LHS y RHS) con longitudes de cableado adecuadas para admitir diferentes tipos y anchuras de conversión.

Luces



E272839

Luces de posición laterales - Chasis Cabina	
A	Cableado Principal
B	Interfaz del conector de la luz de posición lateral para L1-L5
C	Interfaz del conector de la luz de posición lateral para L4-L5
Pin 1	Luz de posición lateral
Pin 2	No se utiliza
Pin 3	No se utiliza
Pin 4	Conexión a tierra

Código de Pedido	Número de Pieza	Descripción
A560	GK3V-15B484-A	Paquete de preparación de luces de posición laterales (incluye conexión de interfaz, cableado y lámparas LED para luces de posición laterales)
-	GK3T-12663-E	Kit de servicio de luces de posición laterales (incluye conector de interfaz y cables abiertos sin luces de posición laterales)

El número de conjuntos depende de la distancia entre ejes del vehículo. Habrá dos juegos para los Chasis Cabina L2-L4 y tres juegos para los Chasis Cabina L5. Si se solicita el paquete de preparación A560, los juegos se entregarán con

o el vehículo en bolsas de plástico como objetos sueltos. Se guardarán en el estante superior de la cabina. Se pueden solicitar juegos individuales adicionales (2 bombillas LED) en los concesionarios Ford.

Kit de servicio de señalización lateral

El kit de servicio de luces de posición laterales debe utilizarse para conectar luces de posición laterales de otros fabricantes. El kit contiene un conector de interfaz compatible y cables abiertos. El kit de recambio está disponible en los concesionarios Ford.

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

4.14 Iluminación Interior

4.14.1 Lámparas Internas Adicionales



PRECAUCIÓN: La carga máxima total de la lámpara interna no debe exceder los 7 A (105 W).

El suministro eléctrico para la iluminación interior adicional de la cabina se puede obtener accediendo directamente al conector dentro de la lámpara de techo en la cabina.

El suministro eléctrico para la iluminación interior del espacio de carga adicional puede obtenerse accediendo directamente al conector dentro de las luces del espacio de carga.

Para obtener información adicional sobre BCM
[Consulte: 4.3 Red de Comunicaciones](#)

El sistema de ahorro de batería proporciona energía para la iluminación interior durante un tiempo limitado.

Fuente de Alimentación para las Luces Interiores.

El BCM proporciona alimentación a las luces interiores mediante tres salidas, dos de cortesía y una de demanda:

- Función de cortesía de luz de cabina - BCM pin C3-13 con carga máxima de 5 A.
- Función de cortesía de luz de carga - BCM pin C3-26 con carga máxima de 5 A.
- Función combinada de demanda de luz de cabina y carga - BCM pin C3-14 con carga máxima de 5 A.

Cada circuito de luz interior está conectado a tierra localmente a la lámpara. Las luces instaladas en la cabina o en el circuito de carga dependen del tipo de vehículo. Para determinar las luces en el circuito trasero o de carga:

- Ponga las luces con un interruptor en cortesía.
- Cierre todas las puertas y permita que las luces se apaguen.
- Abra la puerta o la puerta levadiza en la parte trasera del vehículo.
- Las luces interiores que se encienden están en la zona trasera de carga o trasera.
- Algunos tipos de vehículos pueden no tener luces en el circuito trasero.

Si se requiere iluminación fluorescente, no debe conectarse a la iluminación interior existente de la cabina o de la carga, ya que no es compatible con el circuito de iluminación de modulación de ancho de pulso (PWM) y puede provocar una falla prematura de la iluminación fluorescente. Si se requiere iluminación fluorescente, debe conectarse al Panel de Fusibles Auxiliar.

Si se requieren luces brillantes mejoradas para el área de carga de una van, se recomienda instalar la Iluminación Mejorada del Espacio de Carga de Ford. Opción A080 y número de parte de lámpara LED BK2V-13776-A*, 4x en vehículos de distancia entre ejes mediana (L2) y larga (L3) y 5x en vehículos de distancia entre ejes extralarga (L4). Estos se controlan desde la carga lateral o la puerta trasera entreabierta o mediante demanda manual desde la luz del techo en la cabina delantera. Para obtener más información sobre las partes requeridas y las configuraciones para ordenar, comuníquese con su Concesionario Ford local.

4.14.2 Iluminación Adicional para Interior de la Parte Trasera del Vehículo

Cuando se requieran instalaciones de mayor vataje, se deben tomar a través del Panel de Fusibles Auxiliar con un interruptor y/o relé adecuado, según se requiera.

Para obtener información adicional [Consulte: 4.21 Conectores y Conexiones Eléctricas.](#)

4.15 Kit de Reubicación de Antena GNSS/4G

Si el rendimiento de la antena se ve afectado negativamente por su conversión o si necesita reubicar la antena, consulte la siguiente tabla para conocer las partes necesarias y siga las instrucciones recomendadas sobre cómo instalar una antena en una ubicación adecuada.

El cable de antena existente siempre se encuentra en el pilar RHS 'A'.

La antena existente debe desconectarse y dejarse en su lugar para impermeabilizarla. El cable de extensión y el divisor, si es necesario, deben conectarse al conector del cable de antena existente en el pilar A.

Luego, esto puede enrutarse a una ubicación adecuada en la conversión, idealmente en la superficie adecuada más alta del vehículo y conectarse a la nueva antena.

Ítem	Número de Parte
Kit completo	KTKK3T-18812-AFA
Extensión de cable	KK3T-18812-AFA
Divisor de cable	KK3T-18812-AEA
Antena de aleta de tiburón	GJ5T-19K351-AB
Placa de tierra	KC3T-500A80-AA

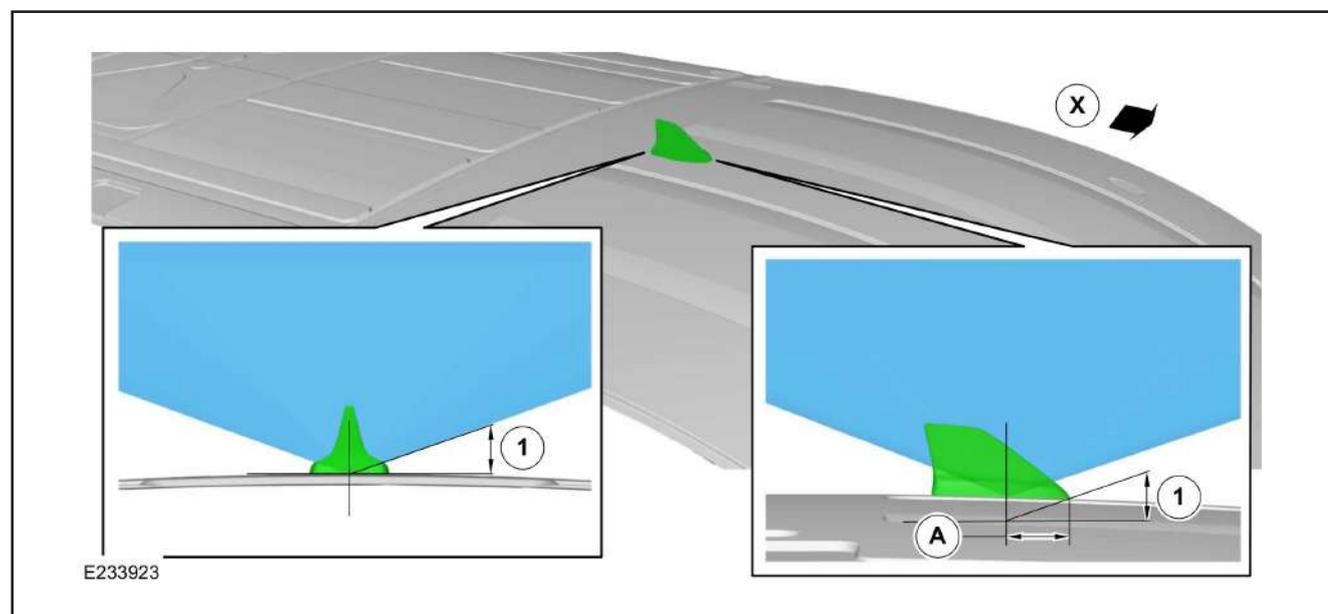
4.15.1 Reubicación de la Antena GNSS/4G

NOTE: La antena se proporciona con un sello que se ajusta a la superficie del techo, pero es responsabilidad del Convertidor de Vehículos garantizar que se logre un sello a prueba de agua adecuado.

Si es inevitable y necesario colocar una antena, se recomiendan las siguientes instrucciones:

- La antena debe montarse en la chapa (superficie/plano de tierra) suministrada. Se prefiere un techo de metal, la antena aún debería funcionar si el plano de tierra está instalado en un techo de plástico/fibra de vidrio. La antena incluye dos funciones:
 - Se requiere GNSS (GPS) para la ubicación del vehículo, que depende de la recepción de señales satelitales desde arriba.
 - Se requiere GSM (celular) para la comunicación de 'teléfono', que depende de una línea de visión clara desde las torres terrestres, por ejemplo: ruta de transmisión 'horizontal'. Por lo tanto, una antena reposicionada debe tener en cuenta estos requisitos y debe colocarse en la ubicación de embalaje más alta posible, evitando las depresiones siempre que sea posible.

Enrutamiento del Arnés del Sensor de Velocidad del Tacógrafo - Transmisión Manual RWD



Ítem	Descripción
1	20 °
A	68,8 ± 1mm
X	Dirección del frente del vehículo

- La superficie del suelo no requiere ninguna conexión a tierra adicional al vehículo, proporciona una superficie reflectante en lugar de actuar como un elemento de conexión a tierra.
- Se requieren fijaciones y sellado adecuados para asegurar el plano de tierra al panel del techo, por ejemplo 4 remaches.
- El diseño/montaje de la base de la antena requiere una forma de orificio específica para asegurar la orientación y la antirrotación.
- El montaje en la antena (variante de aleta de tiburón) admite espesores de chapa de 0,7 mm a 1,5 mm.
- La familia de antenas GSM requiere un mínimo de 150 mm de radio de superficie de tierra metálica ininterrumpida alrededor del orificio de montaje.
- La antena debe tener un espacio mínimo de 250 mm de cualquier otra antena ubicada en el techo del vehículo.
- La antena debe tener un espacio mínimo de 250 mm de cualquier estructura metálica por encima del plano de tierra (si está presente).
- La antena debe estar lo más cerca posible de la horizontal y no debe estar en un ángulo de más de 12 ° con respecto a la horizontal.
- La antena se sujeta a la superficie del suelo con un sujetador accionado desde la parte inferior del avión. El sujetador es un componente capturado en la base de la antena.
- El cableado debe utilizar cable tipo RG58LL según lo previsto para cada banda funcional con conectores SMB tipo USCAR FAKRA, a menos que el cliente indique lo contrario.

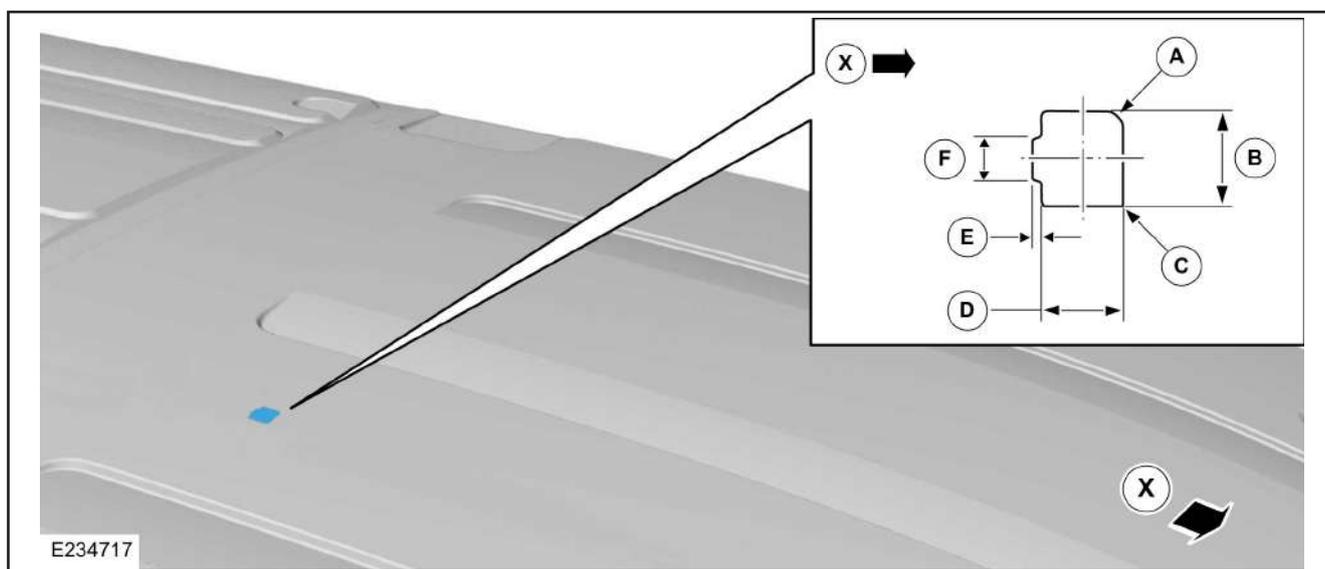
El Convertidor de Vehículos deberá crear versiones específicas del vehículo que cumplan con los requisitos mencionados anteriormente en esta sección. El Convertidor de Vehículos deberá realizar una gama completa de pruebas de recepción para garantizar el rendimiento del sistema.

El divisor (KK3V-18812-AE) se usa cuando el vehículo base tiene un escarabajo (KK3T-19C175-A*). Se instalará una antena para GNSS y una nueva aleta de tiburón (GJ5T-19K351-AB) en la conversión para GNSS.

Si es inevitable y necesario mover la antena, se recomiendan las siguientes instrucciones:

- Proporcione un espacio libre mínimo de 50 mm de todos los dispositivos electrónicos (alimentados) y cualquier arnés.
- Cuando monte la antena, colóquela sobre una lámina de metal en la ubicación de embalaje metálico más alta posible.
- El diseño/montaje de la base de la antena requiere una forma de orificio específica para asegurar la orientación y la antirrotación (figura E234717). El techo y la posición en el techo.

Orificio de Montaje Antirrotación de la Antena



Ítem	Descripción
A	Radio de 4 mm
B	19,8mm (+0,3)
C	7x 1mm Radio
D	16,8mm (+0,3)
E	2mm (+0,3)
F	9mm (+0,3)
X	Dirección del frente del vehículo

- La antena requiere un área de superficie de tierra metálica ininterrumpida de radio mínimo de 150 mm alrededor del orificio de montaje.
- La antena debe estar al menos a 250 mm de cualquier otra antena ubicada en el techo del vehículo y de cualquier estructura metálica sobre el plano de tierra (si está presente).
- La antena no debe asentarse en un ángulo mayor que 12 ° a la horizontal.
- La antena está unida al vehículo con un sujetador accionado desde el lado inferior del plano de tierra metálico. El sujetador será un componente capturado en la base de la antena.
- El cableado de coleta de la antena debe utilizar cables tipo RG174 para cada banda funcional con conectores SMB tipo USCAR FAKRA, a menos que el cliente indique lo contrario.
- Se requiere un cable lateral de la carrocería, use un cable 1.5DS-QFB para GNSS o un cable RG-58LL para celular.
- La longitud del cable entre la unidad principal de audio y la antena no debe exceder los 6 m para cumplir con el rendimiento de RF requerido del sistema.
- El Convertidor de Vehículos deberá realizar una gama completa de pruebas de recepción para garantizar el rendimiento del sistema.

4.16 Control de Crucero

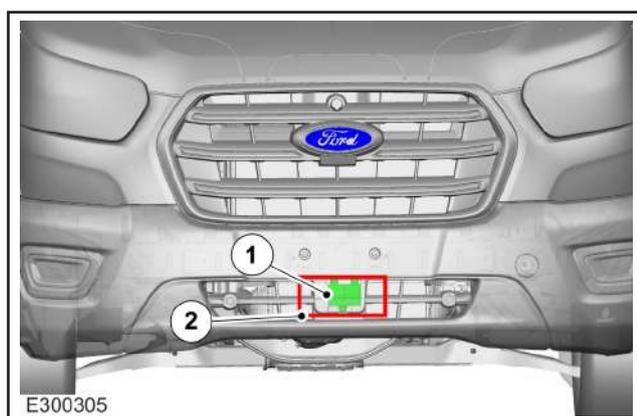
4.16.1 Control de Crucero Adaptativo (si está equipado)

! **PRECAUCIÓN:** Para vehículos convertidos equipados con control de crucero adaptativo, donde la masa o la geometría del vehículo se modifican significativamente, se recomienda que un concesionario Ford verifique la alineación vertical del radar y la funcionalidad del sistema. Para obtener más información, consulte el Manual de Taller o el Manual del Propietario.

NOTA: No obstruya el radar de control de crucero, vea la zona de espacio libre 2 en la Figura E300305.

NOTA: No pinte la parrilla delantera del vehículo ya que esto puede afectar la funcionalidad del radar de control de crucero.

Radar de Control de Crucero Adaptativo



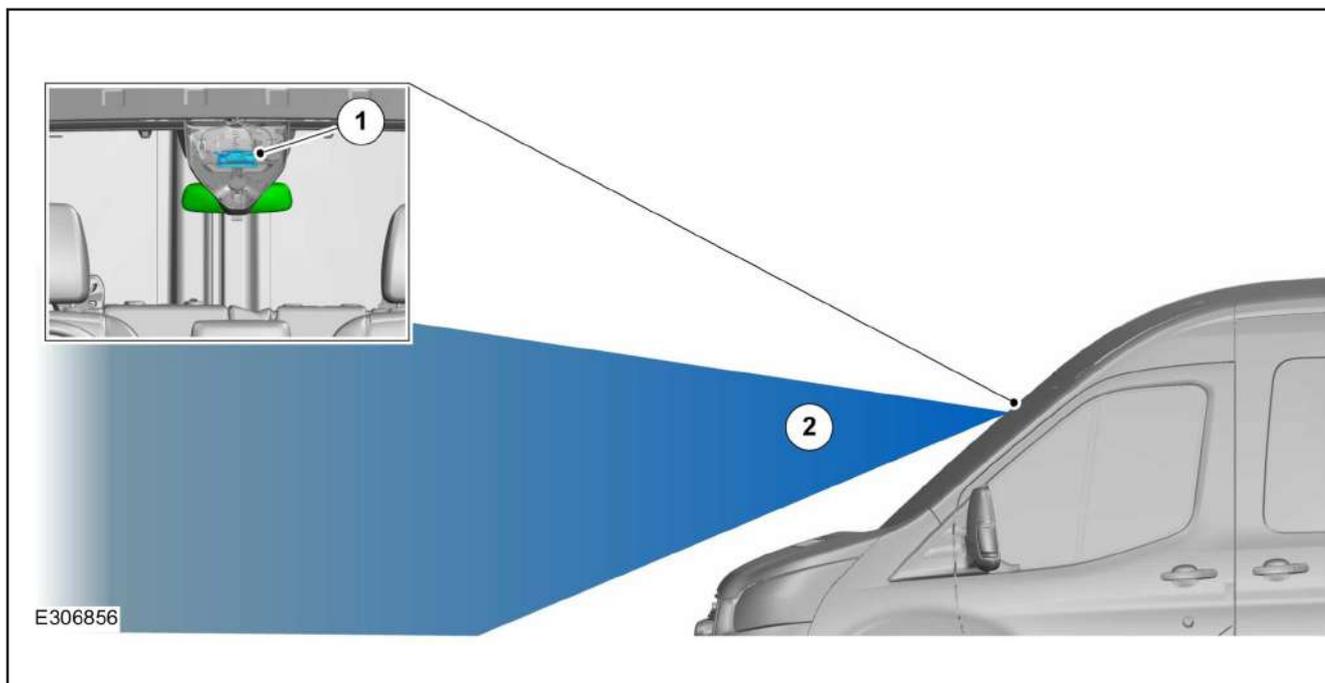
Ítem	Descripción
1	Radar de control de crucero adaptativo
2	Zona libre del radar de control de crucero adaptativo

4.17 Sistema de Mantenimiento de Carril (si está equipado)

NOTA: La función de alerta de mantenimiento de carril no funcionará si hay alguna conversión o instalación en el campo de visión de la cámara del sistema de mantenimiento de carril.

NOTA: Para vehículos convertidos equipados con sistema de mantenimiento de carril, donde la masa o la geometría del vehículo se modifican significativamente, se debe realizar una nueva calibración para el sensor de la cámara.

Para obtener información adicional sobre vehículos con grandes voladizos [Consulte: 4.20 Conversiones Especiales.](#)



Ítem	Descripción
1	Cámara del sistema de mantenimiento de carril ubicada detrás de la moldura del espejo retrovisor interior
2	Cono de visión desde la cámara, dirección horizontal y hacia abajo hasta el borde del capó del vehículo

4.18 Manecillas, Cerraduras, Pestillos y Sistemas de Entrada

4.18.1 Eliminación o modificación de la puerta



PRECAUCIÓN: Si se incorpora un sistema de control adicional de terceros en el Sistema de Bloqueo/Desbloqueo de Ford, se deberá utilizar la Señal Can de Velocidad Intermedia de Evento de Colisión para anular el sistema de control de terceros para activar una función de desbloqueo de colisión dentro del sistema de bloqueo en caso de un evento relevante.

NOTE: Si alguna puerta modificada tiene interruptores entreabiertos instalados y funcionando de acuerdo con lo anterior, se pueden mantener las funciones originales de alarma e iluminación interior.

NOTE: Para más información, comuníquese con su Concesionario Ford local.

En caso de que sea necesario quitar las puertas para los derivados que no las requieren, será necesario vincular ciertos circuitos para garantizar que las advertencias de puerta entreabierta no aparezcan en el grupo de instrumentos. La luz interior también permanecerá encendida si esto no se hace.

Es posible mantener un determinado estado configurando el Módulo de control de la carrocería (BCM) C5 de la siguiente manera.

- C5-33 delantero izquierdo entreabierto - Tierra.
- C5-21 delantero derecho entreabierto - Tierra.
- C5-46 interruptor de carga del lado izquierdo entreabierto - no conectado.
- C5-19 interruptor de carga del lado izquierdo entreabierto - no conectado.

4.18.2 Cierre Centralizado

NOTA: Cada circuito de desbloqueo admite 1 cerradura de tipo de producción. Si es necesario instalar más de 1 cerradura, será necesario utilizar relés adicionales (se permite una corriente máxima de bobina de 300 mA) por circuito de desbloqueo.

NOTA: Todas las duraciones de los pulsos de bloqueo y desbloqueo son de 110 ms.

El bloqueo es controlado por el BCM. Hay detección de corriente en ciertos pines del circuito de bloqueo como parte del sistema de seguridad; si se manipulan, no se puede garantizar el rendimiento del bloqueo. Sin embargo, es posible agregar cerraduras adicionales a través de relés (máx. corriente de bobina de 300 mA) por circuito de desbloqueo. Todas las duraciones de los pulsos de bloqueo y desbloqueo son de 110 ms.

Se recomienda encarecidamente el uso de mecanismos de bloqueo de Ford Transit, ya que el BCM está diseñado para accionar estas cerraduras durante el tiempo correcto.

Consulte también las secciones: 4.21.3 Tercer Botón en Llavero y 4.24 Conectores y Conexiones Eléctricas para obtener más opciones de interfaz de bloqueo.

Configuraciones de Bloqueo La siguiente lista detalla escenarios de bloqueo específicos que han sido observados por los clientes:

1. Bloqueo de incursión o bloqueo de alejamiento para uso de taxis y furgonetas de paquetería: este es un parámetro configurable en el grupo de instrumentos (los concesionarios Ford pueden configurarlo). Una vez habilitado, el parámetro se puede configurar y desactivar a través del menú del grupo de instrumentos.
2. Bloqueo de golpe: este es un parámetro configurable en el BCM (los concesionarios solo pueden desactivar esta función, pero no activarla).
3. Reconfiguración de bloqueo sin interbloqueos: esto puede ser reconfigurado para que sea de bloqueo centralizado solo por un concesionario Ford (a través de la línea directa del concesionario, ya que requiere que se actualice el vehículo como construido originalmente).

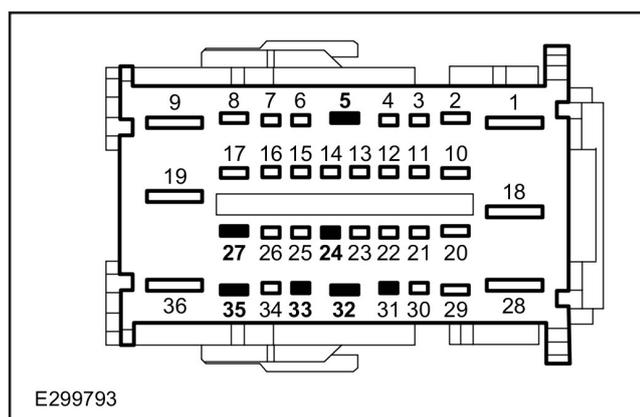
BCM	14A631 en Línea Lado del Conductor	14A631 en Línea Lado del Pasajero	Función
C3-35	A16	A16	Bloqueo central
C3-27	A17	-	Desbloqueo de la puerta del conductor
C3-32	B17	B17	Doble bloqueo total (no PSD) o doble bloqueo de primera fila y carga (con PSD)
C3-05	-	A17	Desbloqueo de la puerta del pasajero

PSD = Puerta corrediza eléctrica

BCM	19L540	Función
C3-24	1	Desbloqueo de la puerta corrediza derecha (sin PSD) o bloqueo para niños (con PSD)
C3-33	1	Desbloqueo de la puerta corrediza izquierda (no PSD) o desbloqueo de PSD LH/RH

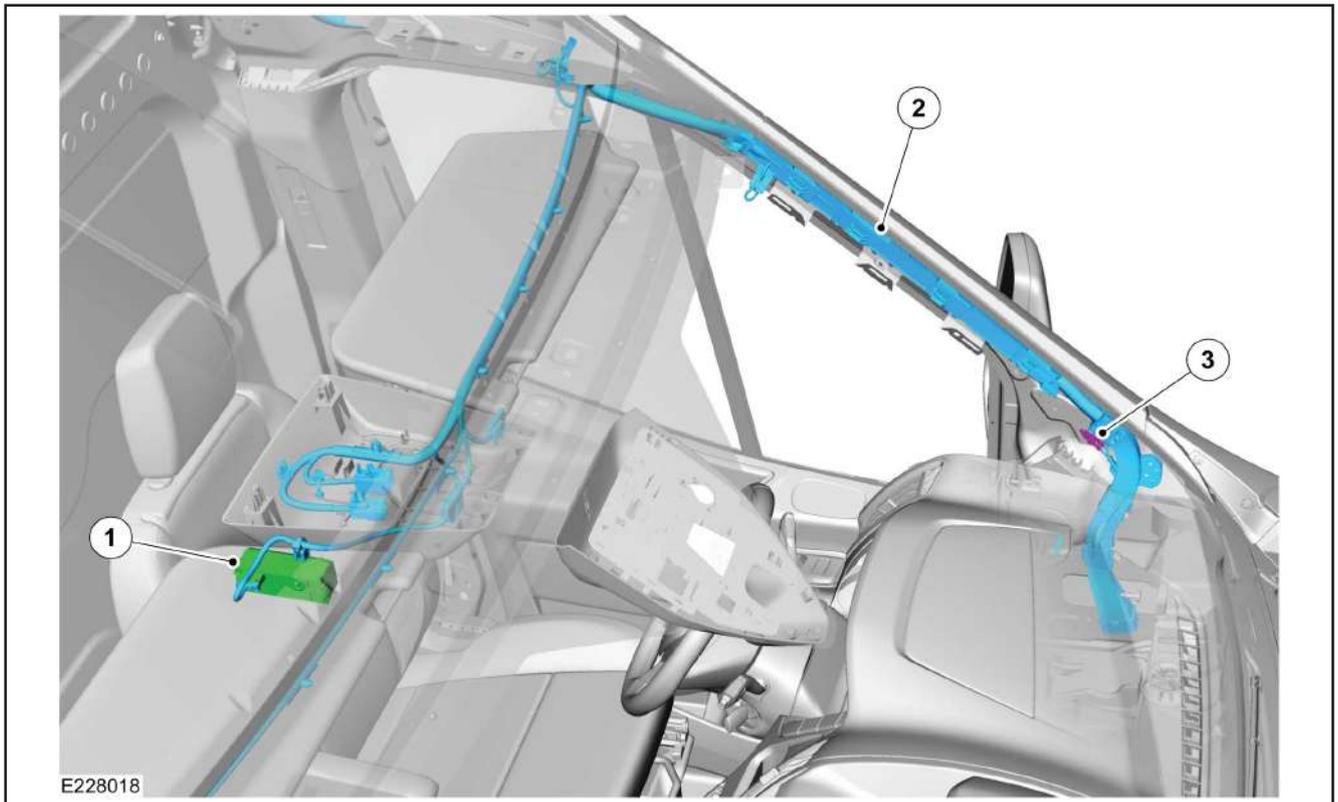
BCM	13A409	Función
C3-31	6	Desbloqueo de carga

Pines para Controlar Bloqueos de Puertas Adicionales



Ítem	Descripción
C3-05	Desbloqueo de la puerta del pasajero
C3-27	Desbloqueo de la puerta del conductor
C3-24	Desbloqueo de la puerta corrediza derecha (no PSD) o Bloqueo para niños (con PSD)
C3-35	Bloqueo central
C3-33	Desbloqueo de la puerta corrediza izquierda (no PSD) o Desbloqueo de PSD LH/RH
C3-32	Doble bloqueo total (no PSD) o Doble bloqueo de fila delantera y carga (con PSD)
C3-31	Desbloqueo de carga

Receptor del Sistema de Monitoreo de Entrada Remota Sin Llave/Presión de Neumáticos



Ítem	Descripción
1	Receptor RKE/TPMS
2	Arnés 14A005
3	Ubicación del punto de tierra

4.19 Fusibles y Relés

4.19.1 Fusibles



ADVERTENCIA: No se permite ningún aumento en la capacidad del fusible estándar del vehículo existente bajo ninguna circunstancia. No hay fusibles de repuesto en la Caja de Distribución de Energía (PDB), Caja de Relés Inteligentes (SRB) o Módulo de Control de la Carrocería (BCM). El Convertidor de Vehículos debe proporcionar fusibles adicionales según sea necesario. Por favor refiérase a la tabla de abajo.

NOTA: Utilice únicamente fusibles Ford como se muestra en la siguiente tabla. Otros fusibles pueden interferir con la estrategia de fusibles validada.

Fusibles Ford

Número de Parte	Clasificación de Amperios	Color
Fusible Mini	2 A	Gris
	3 A	Violeta
	4 A	Rosa
	5 A	Beige
	7,5 A	Marrón
	10 A	Rojo
	15 A	Azul
	20 A	Amarillo
	25 A	Claro
	30 A	Verde
Fusible Micro2	5 A	Beige
	7,5 A	Marrón
	10 A	Rojo
	15 A	Azul
	20 A	Amarillo
	25 A	Blanco
Fusible Micro3	30 A	Verde
	5 A	Beige
	7,5 A	Marrón
Fusible de Caja M	10 A	Rojo
	15 A	Gris
	20 A	Azul Claro
	25 A	Blanco
	30 A	Rosa
Fusible de Caja J	40 A	Verde
	20 A	Azul
	20 A	Azul
	25 A	Natural
	30 A	Rosa
	30 A	Rosa
	40 A	Verde
40 A	Verde	

Número de Parte	Clasificación de Amperios	Color
Fusible de Caja J	40 A	Verde
	50 A	Rojo
	50 A	Rojo
	50 A	Rojo
	60 A	Amarillo
	60 A	Amarillo

4.19.2 Relés

NOTA: Utilice únicamente los relés Ford que se muestran en la tabla.

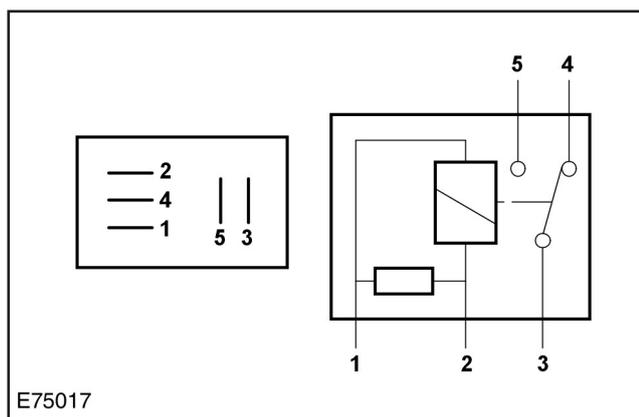
Los relés estándar de Ford tienen una corriente de bobina nominal de 300 mA (máx.) a 25 °C. No se deben utilizar relés con cargas más altas.

Para conocer las corrientes de conmutación máximas, consulte Relé Figura E75017.

Relés Ford

Clasificación de Amperios	Color
20 A	Negro
40 A	Negro
40 A	Negro
70A	Gris
20 A	Negro
40 A	Negro
40 A	Negro
40 A	Azul

Relé Micro

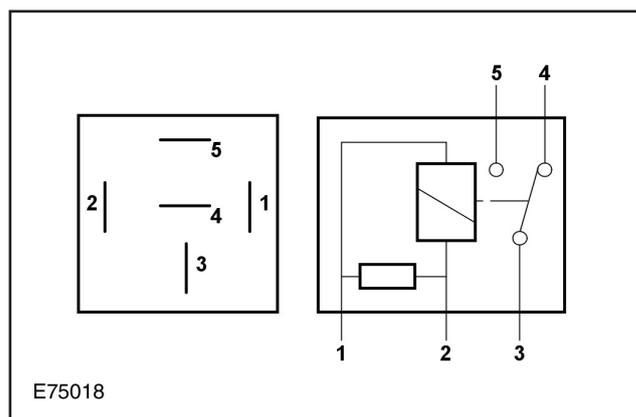


Parámetros de Relé Micro	
Contactos abiertos	20 A
Contactos cerrados	16 A
Corriente nominal de bobina	300 mA (máx.)

Relé inversor de media corriente.

Relé normalmente abierto de media corriente - (pin 4 no presente).

Relé Mini

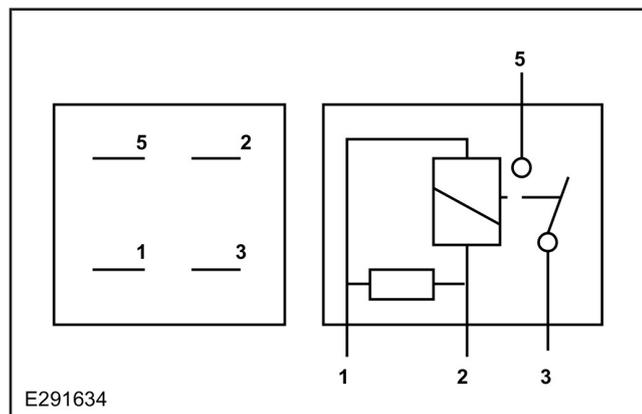


Parámetros de Relé Mini	
Contactos normalmente abiertos	40 A
Contactos normalmente cerrados	20 A
Corriente nominal de bobina	300 mA (máx)

Relé inversor de media corriente.

Relé normalmente abierto de media corriente - (pin 4 no presente).

Relé Ultra Mini



Parámetros de Relé Mini	
Contactos normalmente abiertos	40 A
Contactos normalmente cerrados	20 A
Corriente nominal de bobina	300 mA (máx.)

Relé normalmente abierto de corriente media

4.19.3 Limpiaparabrisas

El sistema de limpiaparabrisas base no debe manipularse (controlado por el Módulo de Control de la Columna de Dirección y la arquitectura múltiplex con tecnología LIN).

NOTE: La potencia de los motores de los limpiaparabrisas está limitada por el tamaño del cableado y los relés asociados. Si se realiza alguna instalación alternativa de limpiaparabrisas, debe tener una especificación equivalente a los componentes de Ford.

[Consulte: 5.10 Cristales, Marcos y Mecanismos](#)

4.20 Conversiones Especiales

NOTA: Para más información, comuníquese con su Concesionario Ford local.

4.20.1 Señales/Características Adicionales del Vehículo

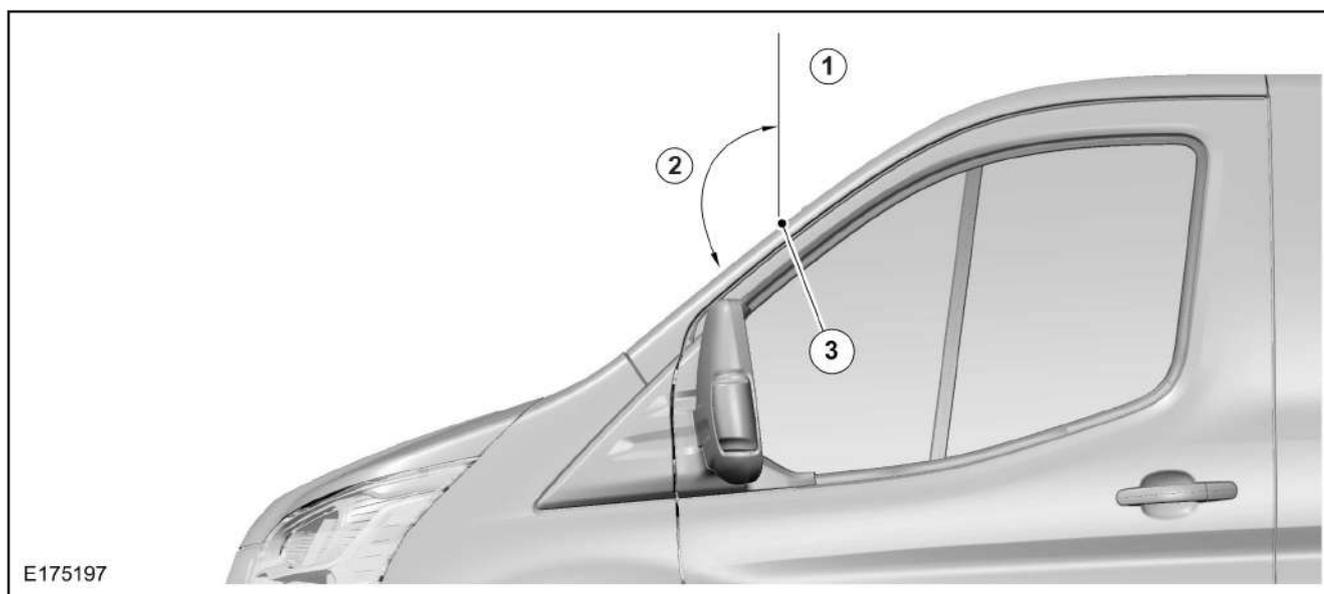


ADVERTENCIA: Al interactuar con salidas de controlador de lado alto de iluminación específicas, el acceso de señal suplementario adicional, los relés y los periféricos instalados deben ser compatibles con una frecuencia de modulación de ancho de pulso (PWM) de 200 Hz.

Para obtener una lista de los circuitos de iluminación que se suministran con PWM: [Consulte: 4.3 Red de Comunicaciones](#) Tabla de Información de Salidas de BCM.

Para obtener información adicional sobre las cargas de iluminación [Consulte: 4.13 Iluminación Exterior](#).

4.20.2 Limpiaparabrisas Automático y Luz Automática para Vehículos con Grandes Voladizos



Ítem	Descripción
1	Conversión o instalación hacia atrás donde la función Limpiaparabrisas Automático y Luz Automática funcionará correctamente
2	Conversión o instalación hacia adelante (132 °) donde la función Limpiaparabrisas Automático y Luz Automática NO funcionará correctamente; la función no debe especificarse con el donante ni configurarse como Desactivada por el concesionario Ford.
3	Ubicación del sensor automático

NOTA: Cuando el vehículo modificado tenga un voladizo que probablemente cubra parte o la totalidad de la posición del sensor de lluvia/luz en la pantalla, consulte la figura E175197, esto puede afectar la capacidad del sensor para detectar la luz o la humedad según la calibración definida y no funcionará correctamente.

En el caso de que un vehículo donante haya sido provisto con estas características, el vehículo puede modificarse para tener limpiaparabrisas y faros manuales de la siguiente manera:

Para limpiaparabrisas, hay una opción de menú de grupo para cambiar los limpiaparabrisas a intermitente variable en lugar de detección de lluvia. Utilice esta configuración en su lugar.

Para las luces automáticas, cambiar el interruptor de los faros delanteros a un interruptor no automático eliminará la posición automática y el sistema funcionará como si no hubiera un sensor presente.

Si el interruptor de los faros delanteros de Luz Automática permanece encendido, el cliente puede notar que las luces de cruce permanecen encendidas en lugar de las luces de circulación diurna con el encendido conectado y el interruptor en Auto. Un concesionario Ford puede asesorarte sobre qué interruptor debe pedirse e instalarse, comenzando con el número de parte JX7T-13D061-**

Tenga en cuenta que cuando no está disponible la posición automática del interruptor de los faros delanteros (o entonces Auto no está seleccionado en el interruptor original), la luz alta automática (proporcionada con la cámara orientada hacia adelante) tampoco estará disponible ni se mostrará en el grupo de instrumentos.

4.21 Conectores y Conexiones Eléctricas

ADVERTENCIAS:



El barramento CAN no debe manipularse, ya que esto puede provocar fallas en los componentes críticos para la seguridad, como el Sistema de Frenos Antibloqueo (ABS). Para acceder a la CAN, asegúrese de que se solicita el conector de la Interfaz del vehículo de alta especificación (A608) y se sigue el procedimiento; consulte más adelante en esta sección para obtener más detalles.



No utilice conectores que atraviesen la cubierta exterior y penetren en el núcleo del cable.



PRECAUCIÓN: Utilice únicamente conectores aprobados por Ford.

NOTA: Para más información, comuníquese con su Concesionario Ford local.

4.21.1 Información General

Fusibles Principales

Para proteger el sistema de batería de cortocircuitos directos a tierra o cargas continuas de alta corriente, un fusible principal de 470 A está instalado en la caja de fusibles previa debajo del asiento del conductor. Los periféricos aptos para convertidores de vehículos no deben usar este fusible ya que su único propósito es proteger el sistema de arranque y carga.

Este fusible principal no es reparable; utilice únicamente una parte de repuesto Ford.

Cableado

NOTA: Deben usarse arneses de puente aprobados por Ford.

No se recomienda cortar el cableado del vehículo porque:

- La especificación del vehículo base no es adecuada para cargas incrementales, excepto en combinación con Panel de Fusibles Auxiliar o Conector de Interfaz del Vehículo de Alta Especificación (A608).
- Riesgo a largo plazo de que se desarrolle una conexión defectuosa.
- Riesgo potencial de incendio por sobrecarga.

Todas las conexiones al cableado existente deben estar permanentemente aisladas. Las conexiones exteriores deben ser impermeables y con un lazo de goteo.

Cuando sea necesario extender los cables, los puntos de conexión solo deben estar en los puntos de conexión existentes. Si es inevitable realizar empalmes en el cableado existente, consulte los procedimientos de empalme de cables en este manual.

[Consulte: 4.2 Directrices de Enrutamiento e Instalación de Cableado.](#)

4.21.2 Puntos de Conexión de Clientes (CCP)

ADVERTENCIAS:

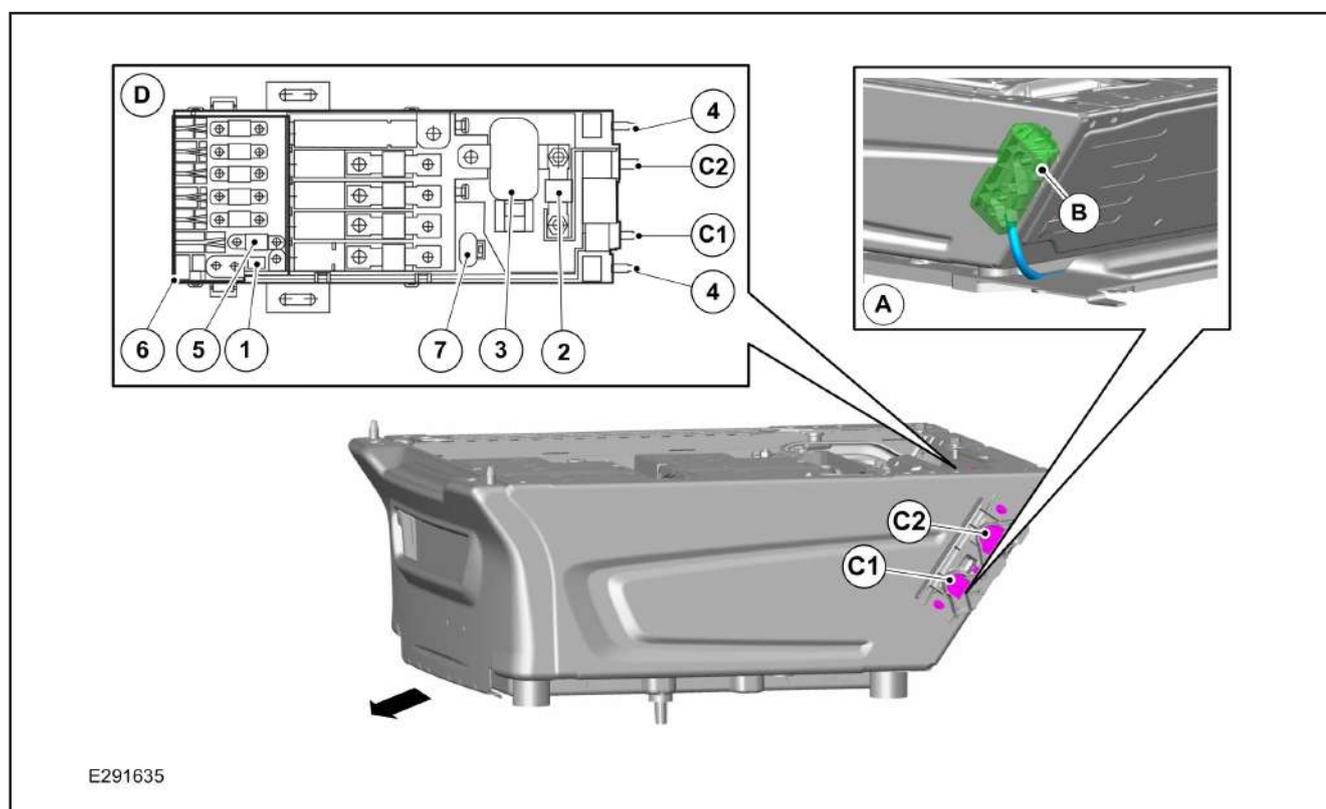
-  Antes de conectar al vehículo, debe quitar la conexión a tierra principal del vehículo para aislar el sistema de 12 V.
-  Utilice únicamente el kit aprobado por Ford para agregar fusibles a los CCP.
-  NO conecte la misma carga a ambos CCP1 y CCP2. El sistema no está diseñado para funcionar en conjunto ya que los fusibles tienen diferentes valores.

 **PRECAUCIÓN:** Al conectarse al CCP, se recomienda desconectar la tierra de la batería para evitar un cortocircuito. El par de apriete para CCP1 (M5) es de 3,5 a 4,5 Nm y para CCP2 (M8) es de 12 Nm.

NOTA: Al instalar alimentaciones de cableado de alimentación adicionales, será necesario revisar la cubierta protectora para permitir el enrutamiento de los cables adicionales. La cubierta está premarcada con las áreas relevantes para que se puedan quitar fácilmente.

NOTA: Hay un máximo de dos CCP. Estos puntos siempre se encuentran en el pedestal del asiento del conductor y están protegidos por 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.

Ubicación del CCP y Panel de Fusibles Previos



E291635

Ítem	Descripción
A	Ubicación de cableado sugerida
B	Cubierta del CCP
D	Panel de fusibles previos
C1	CCP1 (60 A)
C2	CCP2 (175 A)
2	Fusible 175 A - alimenta CCP2
3	CCP2 Relé de deslaste de carga y protección de batería estándar (SBG)
4	Espárragos de fijación del casete CCP (NO deben usarse como puntos de conexión a tierra)
5	Alimentación del Panel de Fusibles Auxiliar SVO de 150 A
6	Si falla alguno de los fusibles en esta área, será necesario reemplazar esta sección del panel de fusibles previos. Para obtener más información, comuníquese con su Concesionario Ford local.
7	Posición de estacionamiento para el control del conector del relé cuando el donante de una única batería

NOTA: La mayoría de los vehículos con una única batería no tendrán CCP2. Solo aquellos vehículos con baterías gemelas o ciertas opciones SVO tendrán CCP2, consulta con tu concesionario Ford local para obtener más detalles. Si se requiere CCP2, luego solicite el kit KU5T 14D089-B*.

NOTA: Antes de quitar la cubierta del CCP, mueva el pedestal del asiento del conductor hacia adelante para proporcionar suficiente acceso, evitando la necesidad de quitar cualquier moldura de la carrocería.

E291635 muestra la situación del volante a la izquierda donde CCP2 está en la posición superior.

Para suministro de alta corriente y conexiones a tierra [Consulte: 4.5 Sistemas de Batería](#)

4.21.3 Conexiones de Suministro de Alta Corriente y Tierra

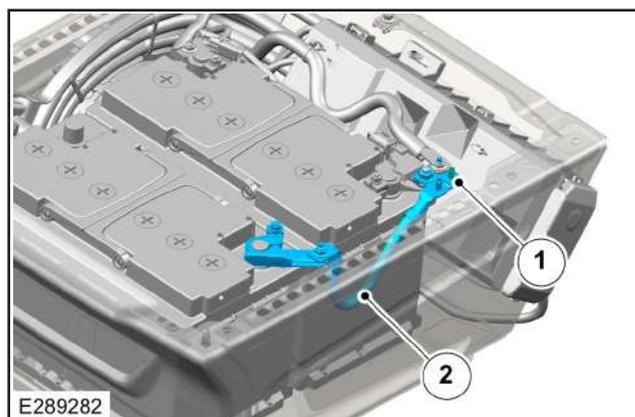
Para conexiones adicionales de cables de alimentación de +12 V y conexión a tierra de terceros al sistema Ford [Consulte: 4.5 Sistemas de Batería](#).

Cualquier periférico que sume más de 60 A agregado a la fuente de alimentación debe conectarse a través de los CCP, desde fusibles dedicados como: el Panel de Fusibles Auxiliar (A526), el Conector de Interfaz de Alta Especificación (A608) o el FPBG (A540). Cuando el vehículo no ofrece la potencia adecuada de los CCP, consulte 'Toma de Fuerza de Terceros para Cargas Superiores a 175 A' en esta sección de BEMM.

Esto es para proteger la batería de arranque del vehículo de un arranque fallido y para proteger el voltaje del sistema cuando el vehículo está en movimiento. Se requerirá capacidad adecuada en el cableado, fusibles y alternador. Si no está seguro de con qué batería conectarse o qué requisitos del sistema se necesitan, comuníquese con el concesionario Ford local. Para obtener más información, comuníquese con su Concesionario Ford local.

[Consulte: 4.5 Sistemas de Batería](#)

Ojal de Espárrago de Conexión a Tierra Auxiliar - Sistema de Batería Doble mostrado



Ítem	Descripción
1	Perno de tierra auxiliar de 6 mm para equipo convertidor - Torque 8 Nm \pm 0,8 Nm
2	Número de parte del cable de conexión a tierra de la batería KK2V-14301-K* para sistema de batería doble

Números de Parte para Conectores de Vehículos y Conectores de Acoplamiento

Conectores de Vehículos			Conectores de Acoplamiento	
Conector	Conector Tyco	Terminal Tyco	Conector Tyco	Tyco Terminal
15 vías (C2-1)	0-926647-1	926882-1 (enchufe)	1-480710-0	926883-1 (pin)
6 vías (C2-2)	0-480705-0	926882-1 (enchufe)	1-480704-0	926883-1 (pin)
Conector	Conector MTA	Terminal MTA	Conector MTA	Terminal MTA
2 vías (C2-3)	44.403	11.077	44.404	17.077

Pin	Función	Cable CSA	Color	Comentarios
Conector C2-1 (Figura E201841 - Ítem A)				
1	Luz de freno (CHMSL)	0,5	Amarillo/Gris	2,5 A incluyendo las luces existentes
2	Funcionamiento del motor	0,5	Marrón/Amarillo	300 mA, conexión a tierra
3	Salida de velocidad del vehículo	0,5	Violeta/naranja	138 Hz a 100 km/h, ciclo de trabajo del 50 %
4	Entrada del interruptor de bloqueo interior ⁽¹⁾	0,5	Gris/Amarillo	Señal momentánea del interruptor de bloqueo a tierra
5	Entrada del interruptor de desbloqueo interior ⁽¹⁾	0,5	Violeta/Gris	Señal momentánea del interruptor de desbloqueo a tierra
6	Puerta trasera entreabierta	0,5	Gris	Interruptor local a tierra. Vehículo base con puerta trasera (circuito cerrado=puerta cerrada). Vehículo base sin puerta trasera (circuito abierto=puerta cerrada).
7	Alimentación de luz interior ⁽²⁾	0,5	Verde/Gris	300 mA máx.
8	Auto Trans en Park	0,5	Gris/Marrón	-
9	Salida del motor de bloqueo ⁽¹⁾	1	Violeta/Verde	15A total (3A por cerradura) - Carga total para bloquear todas las cerraduras del vehículo
10	Salida del motor de desbloqueo ⁽¹⁾	1	Blanco/Naranja	15 A total (3 A por cerradura) - Carga total para desbloquear todas las cerraduras del vehículo
11	Atenuación de luz de cortesía trasera del lado alto	0,75	Blanco/Azul	PWM +12V 5A max incluyendo todas las luces interiores traseras existentes
12	Auto Trans en Neutro	0,75	Verde/Blanco	-
13	Encendido (KL15)	0,75	Gris/Amarillo	10A/F21 (SRB)
14	Modo de Alta Potencia de Terceros	0,5	Violeta/Gris	Con conexión a tierra = Modo de Alta Potencia de Terceros está Activo
15	Señal de marcha atrás	0,75	Verde/Marrón	+12V 300 mA máx.

AEIS = Automated Engine Idle Shutdown

⁽¹⁾ Las señales de bloqueo y desbloqueo están diseñadas para funcionar con juegos de bloqueo Ford o componentes con funciones y características operativas equivalentes: – El bloqueo y desbloqueo centralizados son un pulso de lado alto de 110 ms. No hay doble bloqueo disponible a través de este conector.

⁽²⁾ La alimentación de luz interior es una salida lateral alta que se utiliza para la iluminación de demanda. Es un ahorro de batería programado para apagarse después de 30 minutos. No utilice esta carga de alta demanda que se reactivará cada vez que se abra la puerta.

Nota: No hay cables de tierra adicionales en los dispositivos y sistemas auxiliares C2-1 o C2-2; se deben utilizar tierras locales.

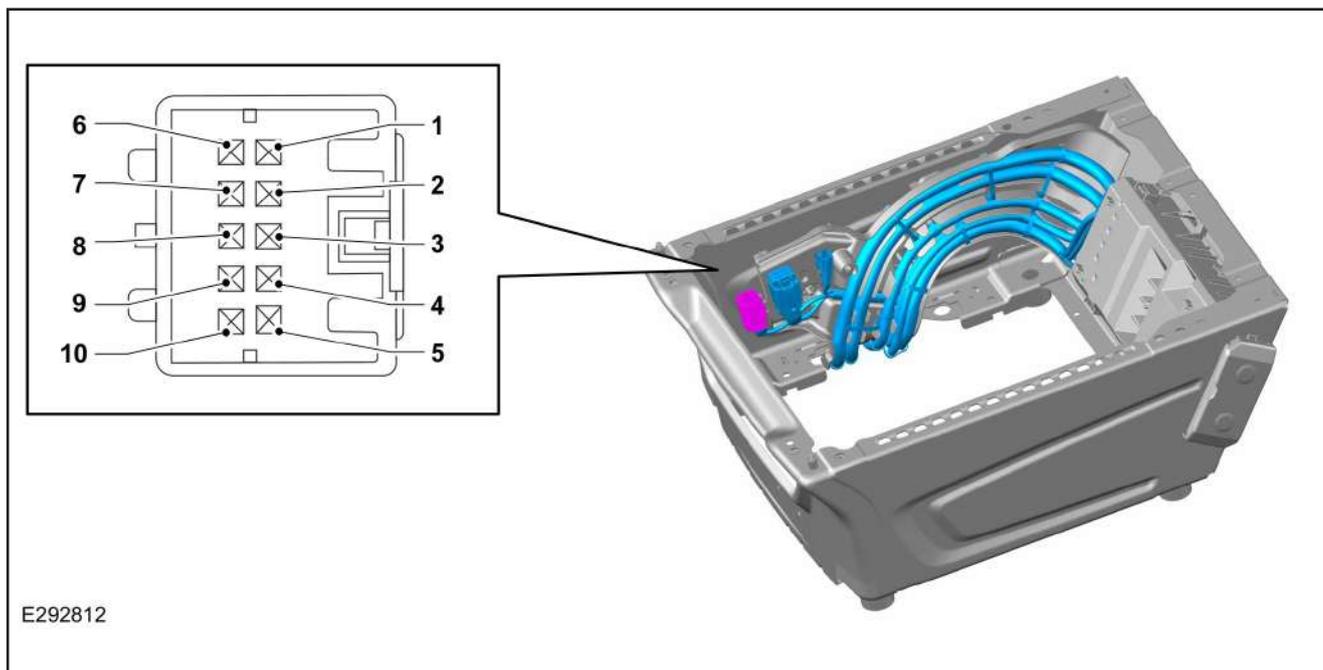
Pin	Función	Cable CSA	Color	Comentarios
Conector C2-2 (Figura E201841 - Ítem B)				
1	Control de deslastre de carga	0,75	Negro/Blanco	Tierra conmutada
2	Altavoz trasero izquierdo +	1,5	Blanco/Verde	Par trenzado
3	Altavoz trasero izquierdo -	1,5	Marrón/ Amarillo	-
4	Altavoz trasero derecho +	1,5	Marrón/ Blanco	Par trenzado
5	Altavoz trasero derecho -	1,5	Marrón/Azul	-
6	Iluminación de IP(1)	0,5	Marrón	PWM +12V 300mA (nominal)
Conector C2-3 (Figura E201841 - Ítem C)				
1 (A)	B+ (KL30)	6	Verde	60 A alimentado desde la caja de fusibles previos
2 (B)	B-	6	Negro/Blanco	Tierra

IP= Panel de instrumentos, PWM= Modulación de ancho de pulso

⁽¹⁾ Salida PWM optimizada para retroiluminación de interruptor LED y atenuable cuando el vehículo tiene instalado un atenuador IP. No instale relés en esta salida.

Nota: No hay cables de tierra adicionales en los dispositivos y sistemas auxiliares C2-1 o C2-2; se deben utilizar tierras locales.

Conector de Interfaz de Vehículo de 10 Vías



Señales del Conector de Interfaz de Vehículo de 10 Vías

1	Tierra
2	Motor en funcionamiento
3	Modo de Alta Potencia de Terceros
4	Deslaste de carga y SBG
5	Velocidad del vehículo
6	Encendido (10 A a la caja de relés del sistema 1 F52)
7	Iluminación del interruptor IP
8	Protector de Batería Programable Ford (15 A a la caja de relés del sistema 1 F48) - +12 V KL30
9	A608 solo deslaste de carga y SBG (Pin no utilizado si es sin A608)
10	No utilizado

Velocidad del Vehículo

Características de Onda Cuadrada

Especificaciones	
Señal máxima alta	Voltaje de la batería
Señal mínima alta	3,67V
Señal máxima baja	1,1V
Señal mínima baja	- 1,1
Desvio máximo de tierra	± 1,0V
Tiempo de subida	10is <= tr <= 250is
Tiempo de caída	10is <= tf <= 250is
Ciclo de trabajo	50% ± 10%
Tasa de pulsos	2,2Hz/MPH (1,3808Hz/KPH)

 **ADVERTENCIA: No interactúe con CAN (red de controlador de área) para la velocidad del vehículo.**

Pin 5: La señal de velocidad del vehículo es una onda cuadrada acoplada de corriente continua que varía en frecuencia en proporción a la velocidad del vehículo. Esto proporciona una señal de forma de onda cuadrada (50 % del ciclo de trabajo), donde una frecuencia de 138 Hz equivale a 100 km/h.

Encendido

Pin 6: La señal de encendido está protegida por un fusible de 10A. Es +12V activo en las posiciones de encendido: Accesorio (1) y Marcha (2). No está activo con el encendido desactivado (0) o en Arranque (3). Si bien puede controlar equipos directamente, se recomienda usar esta alimentación para controlar un relé instalado en un convertidor, especialmente para aplicaciones de alta corriente.

Iluminación de Interruptores

Pin 7: La señal de iluminación del interruptor solo se debe usar para detección. Es una señal PWM solo para iluminación de baja corriente de 300 mA máx., que puede atenuarse y no usarse para controlar un relé.

Funcionamiento del Motor

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

La señal de tierra de 10 A de deslastre de carga se debe utilizar para el control de potencia. La función de funcionamiento del motor solo se puede usar para controlar la potencia si la señal de deslastre de carga tiene control general, por ejemplo, para activar un relé de potencia.

El funcionamiento del motor se puede utilizar para otros sistemas, como la telemática y los registradores de datos.

Pin 4: La señal de tierra conmutada de deslastre de carga con protección SOC de batería es una señal que siempre debe ser la señal de control principal que se utilizará para manejar cargas de terceros que totalicen más de 60 A..

[Consulte: 4.6 Protección de la Batería](#)

La función de funcionamiento del motor solo se puede usar para controlar la potencia si la señal de deslastre de carga tiene control general, por ejemplo, a través de un relé de potencia.

El funcionamiento del motor se puede utilizar para otros sistemas, como la telemática y los registradores de datos. Esta función suministrará energía con el motor en funcionamiento y, con el motor apagado, se aislará cuando la batería alcance el valor del temporizador o SOC. Con el motor en funcionamiento, la señal se apagará si el voltaje cae por debajo de 11V. Esto es para proteger sistemas críticos como EPAS. El voltaje del sistema no debe caer por debajo de 13V por períodos continuos. Si esto ocurre, el equipo adicional agregado excede el suministro y es posible que se requieran fuentes de energía adicionales, como alternadores adicionales.

Pin 2: La señal de funcionamiento del motor solo admitirá una línea de detección o un control de relé que esté en lógica Y con la señal de deslastre de carga.

Esta señal de funcionamiento del motor es una conexión a tierra (sumidero de corriente máximo de 250 mA), no proporciona una salida positiva (circuito abierto) y solo está activa cuando el motor está funcionando.

La señal no estará presente cuando:

- Estados de llave - Apagado (0), Accesorios (1), Activado, pero Motor Apagado (2), Arranque (3)
- Llave en posición de Funcionamiento, donde el vehículo Start-Stop ha detenido automáticamente el motor.
- Motor en funcionamiento, pero la carga es superior a 250 mA (accionando dos o más relés por error).

Debido a los vehículos Start-Stop, la señal puede cambiar hasta 300.000 veces. Se requieren disposiciones para que los relés de control conmutados por esta señal cumplan con este ciclo de durabilidad.

4.21.4 Panel de Fusibles Auxiliar (A526)

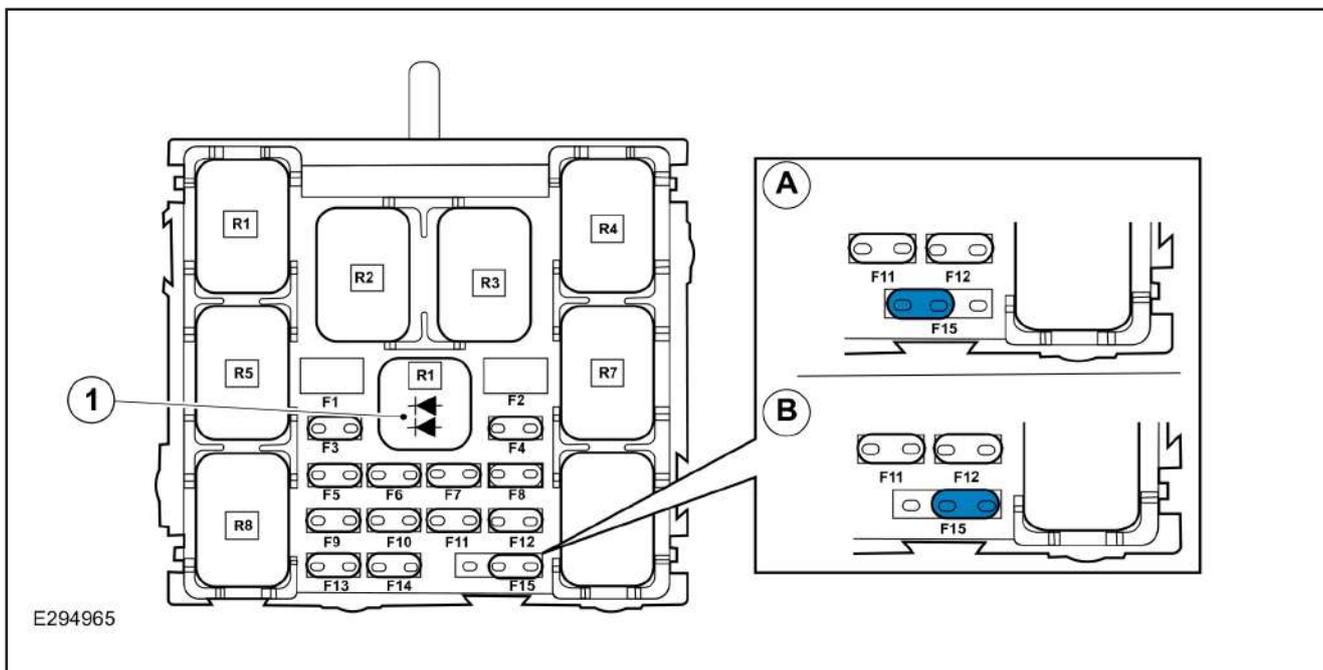
NOTA: El Panel de Fusibles Auxiliar no se puede adaptar y, por lo tanto, debe solicitarse para su instalación en fábrica.

NOTA: Cuando un relé de desconexión de carga en el panel de fusibles esté controlado por una entrada separada de 12 V, se recomienda agregar un diodo para evitar cualquier ruta de corriente furtiva y el drenaje descontrolado de la batería o una funcionalidad incorrecta.

El Panel de Fusibles Auxiliar se recomienda para Convertidores de Vehículos donde se requiere acceso a conexiones de alimentación con fusibles (por ejemplo, iluminación adicional), consulte las figuras E296346 y E296347. Se utiliza un arnés de cableado dedicado (KK2V-14517-A*/B*) para implementar el Panel de Fusibles Auxiliar del vehículo. El Panel de Fusibles Auxiliar está ubicado detrás de la guantera y ligeramente hacia afuera detrás del portavasos removible. La energía principal es suministrada por un fusible de 150 A en el panel de fusibles de alta corriente, ubicado en el pedestal del asiento del conductor.

Las señales críticas se obtienen del conector de interfaz estándar. Si las señales aún son necesarias para otros sistemas complementarios de terceros, el panel de fusibles viene con un conector de interfaz estándar clonado, empaquetado un poco más arriba en el pedestal del asiento del conductor.

Panel de Fusibles Auxiliar y Relés



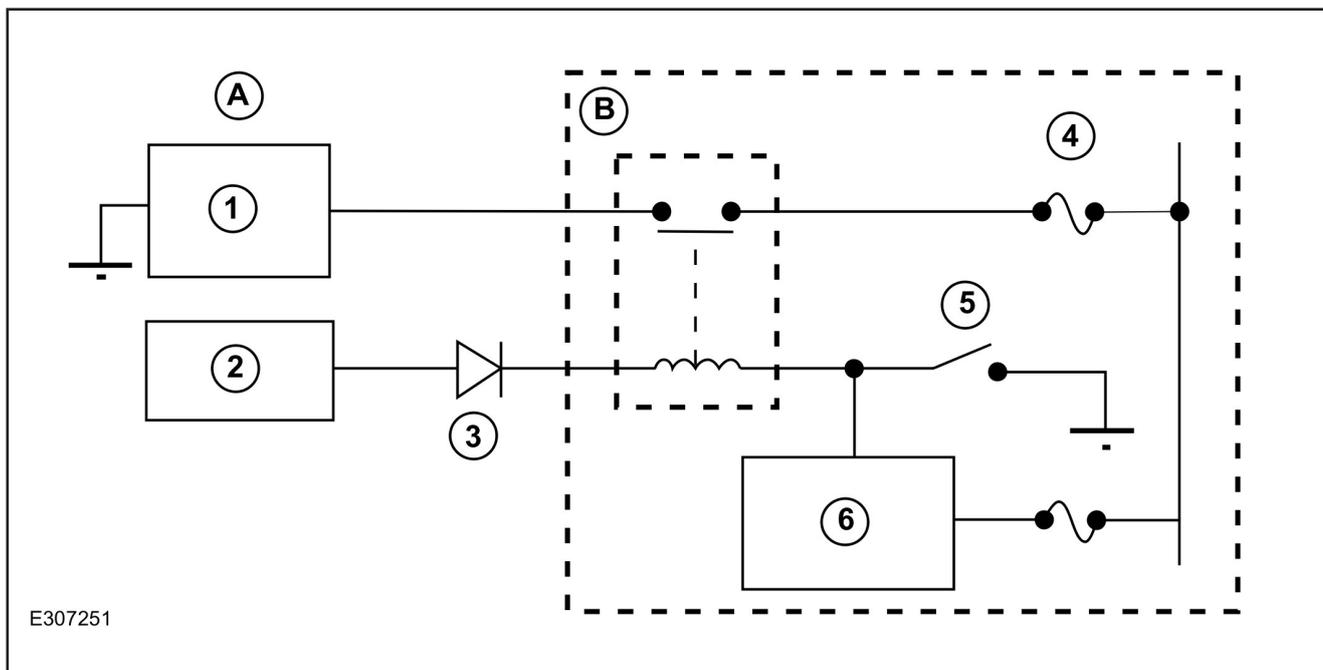
Ítem	Descripción
A	Posición de solo encendido de F15
B	Posición de solo alimentación permanente de F15
1	Diodos (clasificación 1A) - Asegúrese de que los diodos estén orientados correctamente o no funcionarán.

Ítem	Descripción	Ítem	Descripción
F1	Fusible 40 A	F14	Fusible 5A
F2	Fusible 40 A	F15	Fusible 3A
F3	Fusible 20 A	R1	Relé 20 A (baliza(1))
F4	Fusible 20 A	R2	Relé 40 A (alimentación Aux1)
F5	Fusible 10 A	R3	Relé 40 A (alimentación Aux2)
F6	Fusible 3 A	R4	Relé 20 A (encendido)
F8	Fusible 10 A	R5	Relé 20 A (indicador LHD)
F9	Fusible 15 A	R6	Relé Ultra Micro. Tierra para determinar modo de Alta Potencia de Terceros cuando el interruptor de baliza está encendido.
F10	Fusible 5 A	R7	Relé 20 A (luz interior)
F11	Fusible 5 A	R8	Relé 20 A (indicador RHD)

(1) Cuando se especifica en las opciones de Ford.

Cualquier pin/fusible no listado en la tabla de arriba no debe ser usado.

Interfaz de Interruptor de Terceros Recomendada para Panel de Fusibles Auxiliar



Ítem	Descripción
A	Sistema instalado por terceros
B	Subsistema de caja de fusibles
1	Dispositivo de terceros para alimentar
2	Entradas de +12 V de terceros
3	Se recomienda agregar un diodo a la alimentación de entrada de 12 V para evitar una ruta furtiva de alimentación inversa
4	Suministro con fusibles a los contactos
5	Tierra de deslastre de carga
6	Otros relés del Panel de Fusibles Auxiliar

El Panel de Fusibles Auxiliar utiliza el Conector de la Interfaz del Vehículo, que se muestra en la figura E292812, proporciona un conector de punto de acceso de cliente avanzado (C1), así como un conector de interfaz (C2) para otras instalaciones de interruptores y una fuente de alimentación y conexión a tierra.

Hay 4 relés que se pueden controlar a través de interruptores de entrada de terceros (al pedir el panel de fusibles independiente A526). Dos de las salidas pueden conmutar 40 A por circuito.

Características

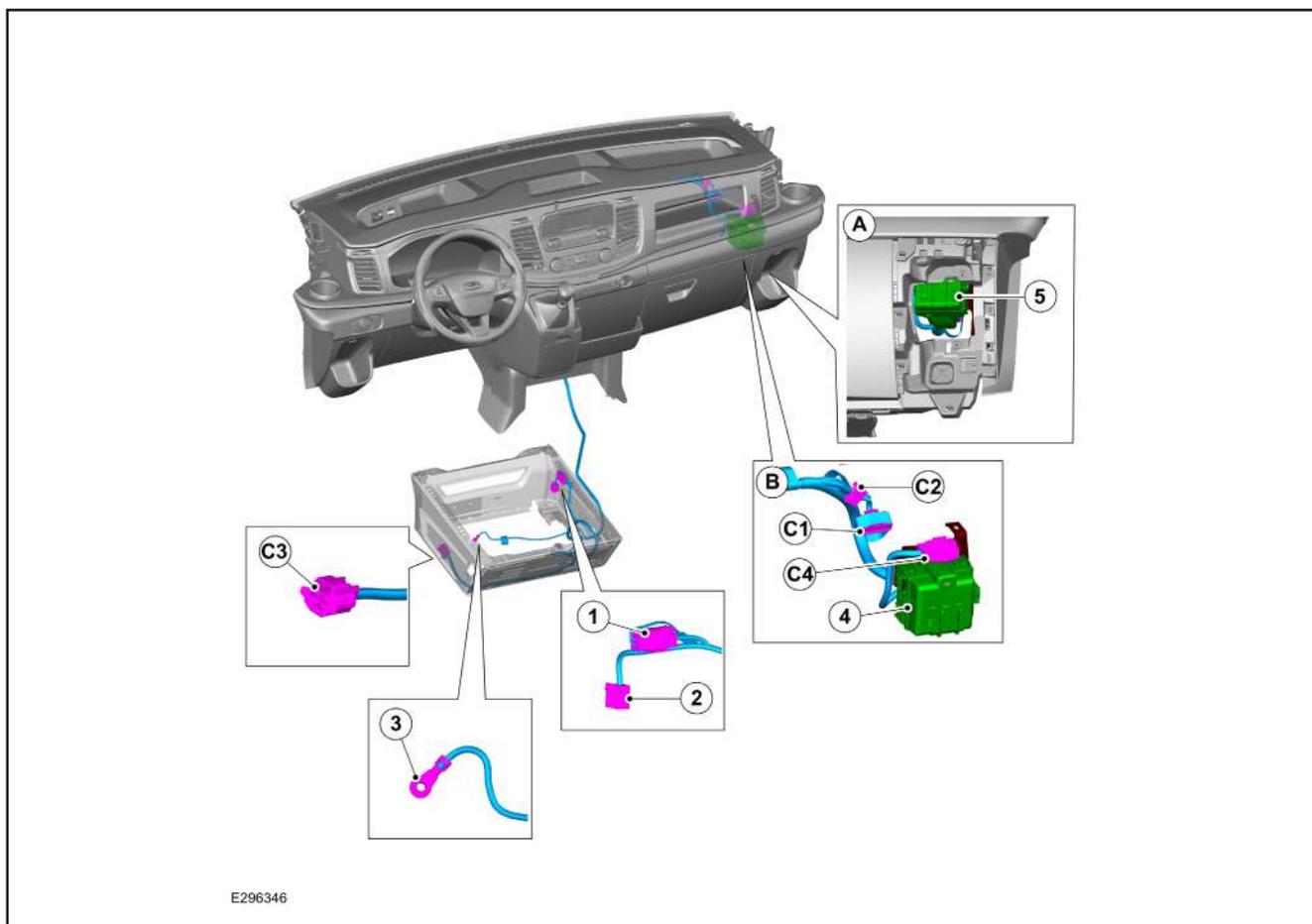
- El panel de fusibles viene de producción, 'alimentado en la posición de encendido 2' únicamente y no 'alimentado en todo momento'. Esto es para evitar que se descarguen las baterías durante el proceso de envío y conversión. Una vez que se cambia y se agregan los periféricos, el panel de fusibles se puede configurar para que esté "alimentado en todo momento" mediante la reubicación del fusible puente de la posición A a la B, como se muestra en la figura E294965. Se recomienda cambiar al modo de alimentación permanente después de agregar el equipo de terceros y cerca del final de la conversión total.
- En el Panel de Fusibles Auxiliar, todos los relés conmutados ahora se controlan a través de la señal de 'desconexión de carga', que también funciona como una función de 'Protección de la Batería' con el 'motor apagado'. No hay 'funcionamiento del motor' controlado por 'lógica Y', no 'lógica O' con el sistema de 'desconexión de carga'. Incluso cuando se requiere el control de 'funcionamiento del motor', la carga total del sistema de terceros del vehículo no debe exceder los 60 A. Este total incluye el uso de CCP1.
- Con el 'motor apagado', bajo el control de SBG, el BCM proporciona los siguientes temporizadores y valores SOC antes de la desconexión. El temporizador pone a cero cada 'encendido' y en 'funcionamiento del motor'.
 - Para una única batería y no AGM, límite de activación de 30 minutos y límite de SOC del 60 %.
 - Para una batería AGM doble (en configuración de vehículo) el tiempo de espera es de 75 minutos y el límite de SOC es del 40 % .
- Si la función del modo de Alta Potencia de Terceros está activada, el tiempo de espera en el SBG se suprime para que el sistema se aisle solo en el límite SOC de la batería. El funcionamiento de FPBG (A540) no se ve afectado. Si se requiere una disponibilidad de energía más precisa y prolongada, se recomienda pedir también el Protector de Batería Programable Ford (A540) que permite un temporizador de 3 horas y hasta 20% de rendimiento de SOC.

- Las salidas del Panel de Fusibles Auxiliar, controladas por 'deslastre de carga', y excluyendo el modo de marcha accionado por relé en caso de baja voltaje (11V). Esto está diseñado para proteger EPAS, que ahora es estándar en Ford Transit. Si el sistema alcanza continuamente este voltaje bajo, puede haber un problema con las fuentes de energía o la demanda del sistema de terceros es mayor que la oferta. El voltaje del sistema no debe caer por debajo de 13 V durante períodos continuos. Asegúrese de que el suministro de energía de cada sistema sea compatible con el equipo adicional de terceros y las demandas del sistema Ford.
- Hay una conexión de salida dedicada de 40 A, separada de los conectores tradicionales C1 y C2. Esta está montada en la carcasa de la caja de fusibles.
- El conector de interfaz de 43 vías (al pedir A608) también está montado en la carcasa de la caja de fusibles.
- El conector de interfaz estándar de 10 vías, que se muestra en la figura E292812, está clonado cerca y está ubicado en el área del asiento del conductor. Se pueden obtener señales adicionales para equipos de terceros desde aquí con el mismo número de parte del kit de servicio del distribuidor KK2Z-14A411-M. Si el FPBG también está instalado, se utilizará este conector clonado. Para obtener las mismas señales para otros equipos, el FPBG ofrecerá estas señales.

[Consulte: 4.6 Protección de la Batería](#)

[Consulte: 4.6 Protección de la Batería](#)

Panel de Fusibles Auxiliar (A526) - Volante a la Izquierda (LHD)

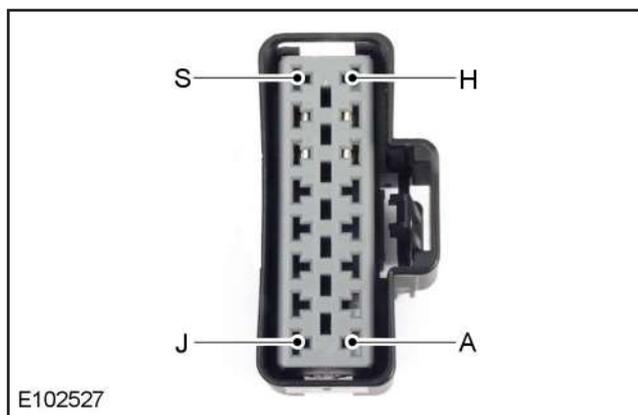


Ítem	Descripción	Ítem	Descripción
A	Para una mejor visibilidad de la ubicación de F15, retire el portavasos	C4	Conector 4
B	Acceso a través de la guantera para conectores y Panel de Fusibles Auxiliar	1	Conector de interfaz del vehículo 1 [^]
		2	Vehicle Interface Connector 2
C1	Conector 1	4	Tierra
C2	Conector del interruptor	4	Panel de Fusibles Auxiliar
C3	Conector de radio de 2 vías	5	Tapa de acceso del Panel de Fusibles Auxiliar

[^] Solo apto para usar con FPBG (A540). No se deben realizar otras conexiones a través de este conector. Si se requieren ciertas señales, vaya directamente al Panel de Fusibles Auxiliar (A526), FPBG (A540) o al Conector de Interfaz de Alta Especificación (608).

- La Caja de Fusibles Auxiliares se alimenta de un fusible de 150 A F06, en el pedestal del asiento del conductor, panel de fusibles de alta corriente, con las tierras de control del perno de tierra de la batería. Si este fusible es un circuito abierto, entonces se requiere un conjunto completo de fusibles.
- La señal SBG en el conector de interfaz estándar (pin clonado 3) debe usarse para controlar un relé de terceros (tipo normalmente abierto sin enclavamiento) si no se puede utilizar el CCP2 y se requieren más de 60 A.
- El número de parte del proveedor del conector de acoplamiento para el cableado de salida del interruptor es 4S7T-14A4599-YL*.

Conector C1

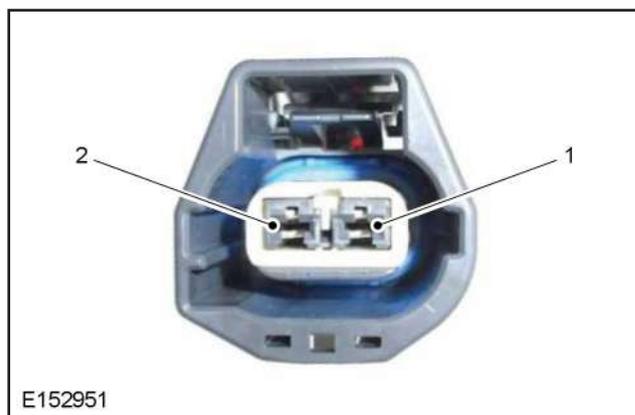


E102527

Ítem	Descripción
A	Salida de relé 2 (5A)
B	Salida de bobina del relé 7
C	Entrada de bobina del relé 7
D	Salida del relé 7 (10A)
E	Tierra
F	Entrada de bobina del relé 6
G	Entrada A de bobina del relé 5
H	Salida 1 del relé 3 (15A - Fusible F5 compartido)
J	Salida 2 del relé 2 (15A)
K	KL30 20 A
L	Salida del Relé 4 (15A)
M	Interruptor de encendido de KL15
N	Entrada A de la bobina del relé 2
P	Salida de relé 6 (15 A - Fusible F7 compartido)
R	Salida de relé 5 (15 A - Fusible F7 compartido)
S	Señal de velocidad del vehículo

El conector C1 es una interfaz importante para el vehículo, que proporciona varias señales y circuitos de control. Está cableado al Panel de Fusibles Auxiliar, consulte las figuras E296346 y E296347. El conector de acoplamiento para el C1 es DELPHI 15326956. Se puede solicitar un kit de servicio (KK2Z-14A411-K) a su concesionario Ford local, este kit contiene el conector de acoplamiento y 3 m de cableado.

2 Way Radio Connector

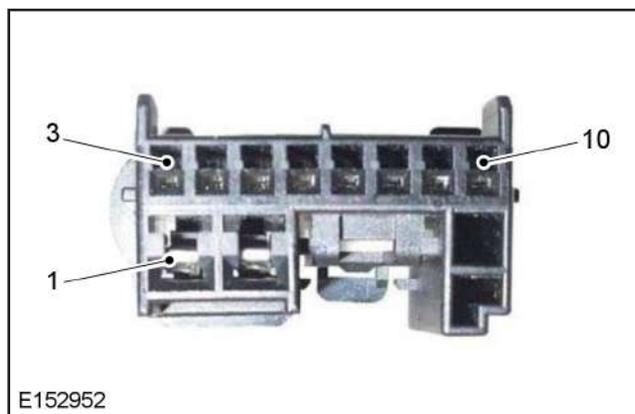


E152951

Ítem	Descripción
1	KL30 20A
2	Tierra

Kit de acoplamiento - KK2Z-14A411-L

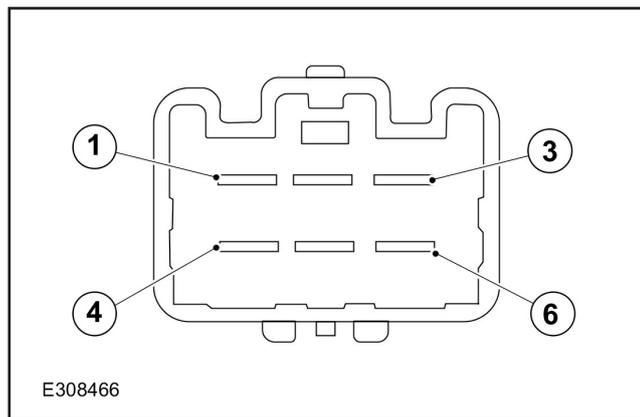
Conector de Interruptor C2



E152952

Ítem	Descripción
1	Salida de Relé 1 (20 A)
2	Tierra
3	Suministro de iluminación del interruptor
4	Entrada de bobina de relé 3
5	Entrada de bobina de relé 4
6	Entrada de bobina de relé 1
7	Salida 2 de relé 3 (fusible F5 compartido)
8	Entrada de bobina B de relé 2
9	KL30 (3A)
10	Entrada de bobina B de relé 5

Kit de acoplamiento C2 — KTKK2V-14A411-B*

Conector C3 (6 vías)

Ítem	Descripción
1	Salida de relé 2 (40 A)
2	No se debe usar
3	Tierra
4	Salida de relé 3 (40 A)
5	No se debe usar
6	Tierra

Kit de acoplamiento C3 - KK2Z-14A411-AA

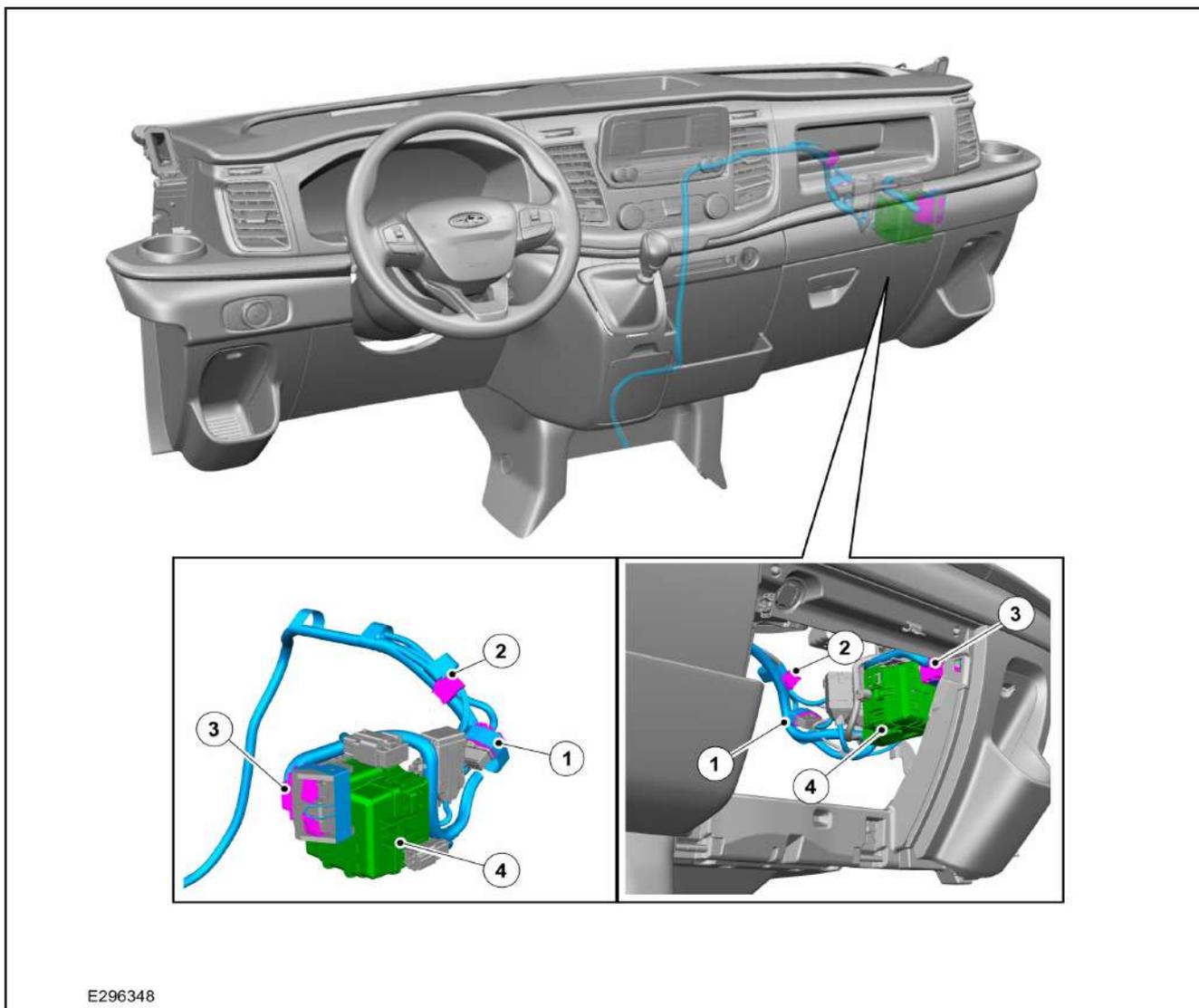
4.21.5 Conector de Interfaz de Vehículo de Alta Especificación (A608)

NOTA: Para más información, comuníquese con su Concesionario Ford local.

El sistema estándar incluye el Panel de Fusibles Auxiliar y un panel de fusibles suplementario de 6 vías, ubicado en el panel de instrumentos, detrás de la guantera. Se alimenta con un fusible de 1 x 60 A en el panel de fusibles de alta corriente y se conecta en la fábrica. El CCP2 175 A no se usa para el sistema Azul Claro y se puede utilizar para dispositivos de alta potencia por separado.

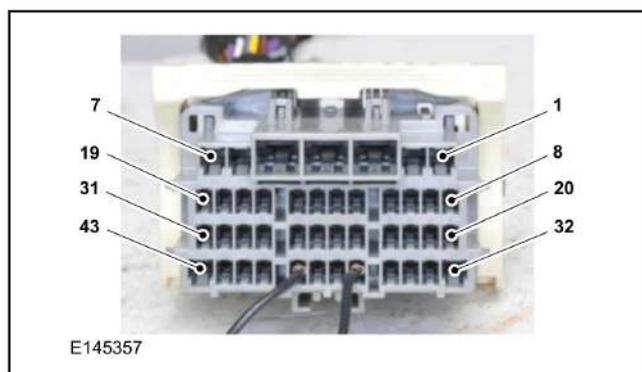
El conector de la interfaz de alta especificación (43 vías) es una opción solo de pedido (A608) y no se puede actualizar después de construir el vehículo. El conector está ubicado detrás de la guantera y montado en la carcasa del Panel de Fusibles Auxiliar, consulte la figura E296348. El sistema proporciona múltiples señales, energía y tierra con características adicionales sobre las versiones anteriores. Esto se puede utilizar para servicios públicos de alta especificación, policía y servicios de emergencia. Las nuevas características incluyen un SBG y una señal de control de 'desconexión de carga' que debe utilizarse si el relé CCP2 no está disponible o no es suficiente. AC activo ahora está presente, donde los sistemas de terceros pueden controlar de forma remota el sistema Ford AC. Hay un pin de entrada de bloqueo de funcionamiento RunLock +12V diseñado para recibir alimentación de 12 V en el circuito de encendido para mantener el funcionamiento del motor, con las llaves fuera (tenga en cuenta que se requerirían enclavamientos agregados por terceros para terminar el sistema). Esto queda a discreción del instalador sin responsabilidad de Ford.

Conector de Interfaz de Vehículo de Alta Especificación



Ítem	Descripción
1	Conector C1
2	Conector C2
3	Conector de interfaz de vehículo de alta especificación
4	Panel de Fusibles Auxiliar

Se proporciona un conector de acoplamiento estándar con el cable de enlace que se ajusta a la producción. Hay disponible un kit de servicio (BK2Z 14A411-BC) que incluye 22 pines engarzados cableados en 1 metro pero no poblado. Asegure la población correcta haciendo referencia al Conector de Interfaz de Vehículos de Alta Especificación para las características requeridas y asegurándose de que las cavidades de tierra y alimentación grandes obtengan los cables de gran tamaño del kit. Si se requieren más de 22 circuitos, se debe comprar el kit de servicio BK2Z-14A411-BP (sin conector y 19 cables sueltos con terminales, 1 m). Cuando todo el enrutamiento y el empalme estén completos, se recomienda proteger y controlar mecánicamente todo el cableado cerca de los bordes afilados.



NOTA: Cambio de acoplamiento en el conector de 43 vías del SVO A608. El conector suministrado en el arnés del vehículo ahora es macho en lugar de hembra. Conector macho en el 14401 (era hembra) Conector hembra en el kit de servicio 14A411 (era macho).

Consulte: [4.2 Directrices de Enrutamiento e Instalación de Cableado](#)



ADVERTENCIA: Este cable de enlace proporciona una 'función de no arranque'. Si la conexión se vuelve 'Circuito Abierto' al quitar el conector de acoplamiento o el cable de enlace, el vehículo no accionará el motor de arranque/arrancará.

Caja de Fusibles Suplementaria

ADVERTENCIAS:



Las clasificaciones de fusibles y las clasificaciones nominales dentro de la tabla deben seguirse estrictamente. Cualquier desviación interferirá con la estrategia de fusibles validada y la arquitectura de cableado. Algunas entradas se proporcionan a través de módulos electrónicos y cualquier sobrecarga podría causar un mal funcionamiento grave del vehículo y podría entrar en conflicto con los requisitos legales.

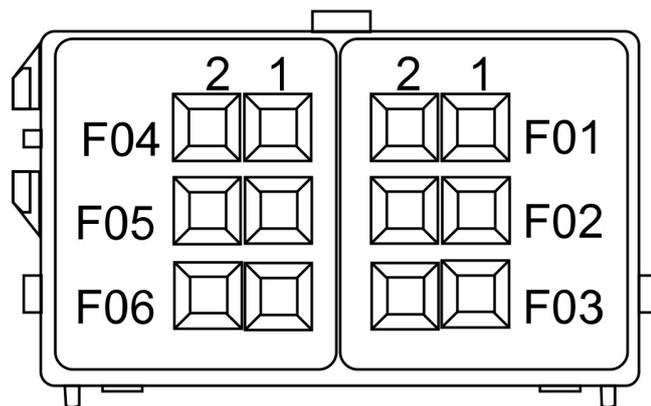


No se permite ningún aumento en la capacidad del fusible estándar del vehículo existente bajo ninguna circunstancia.

En vehículos de alta especificación, el conector C1 no está disponible como interfaz de cliente y solo el conector de interfaz de 43 vías se debe utilizar. Sigue disponible el conector para añadir cableado para interruptores y balizas.

Terminología de KL	
KL15	Encendido - Posición 2
KL30	B+ (Siempre +12V)
KL31	Tierra del chasis o de la carrocería
KL50	Posición accionamiento del motor de arranque/arranque 3
KL58	Iluminación de balizamiento lateral y matrícula
KL75	Accesorios - Posición 1

Caja de Fusibles Suplementaria - para Conector de Interfaz de Alta Especificación



E291771

Fusible	Tipo	Clasificación (A)	Color	Función Número de Parte	Part Number
F1	Mini	10	Rojo	KL30 de Batería	1L3T-14A094-FA
F2	Mini	5	Beige	KL30 de Batería	1L3T-14A094-DA
F3	Mini	15	Azul	KL30 de Batería	1L3T-14A094-GA
F4	Mini	20	Amarillo	Tierra con fusible	1L3T-14A094-HA
F5	Mini	20	Amarillo	Tierra con fusible	1L3T-14A094-HA
F6	Mini	20	Amarillo	Tierra con fusible	1L3T-14A094-HA

Conector de Interfaz de Vehículo de Alta Especificación

Cavidad	Cable	Señal	Comentarios	Fusible	Clasificación de Fusible	Clasificación Nominal
1	1	KL58 - cubierto		8 Aux	10A	8A
2	No utilizado	-	-	-	-	-
3	2,5	KL31- descubierto	Tierra	6 BL	20A	16A
4	No utilizado	-	-	-	-	-
5	2,5	KL31- descubierto	Tierra	5BL	20A	16A
6	2,5	KL31- descubierto	Tierra	4BL	20A	16A
7	0,75	KL30- descubierto	Suministro de batería	1BL	10A	8A
8	0,5	KL30- descubierto	Suministro de batería	2BL	5A	4A
9	1	KL30- descubierto	Suministro de batería	3BL	15A	12A
10	No utilizado	-	-	-	-	-
11	No utilizado	-	-	-	-	-
12	0,75	Deslastre de carga y SBG	Señal de tierra conmutada SBG y deslastre de carga	-	-	-
13	1,5	Salida de bloqueo de motor	Polaridad inversa con pin 14 para bloqueo/desbloqueo	-	-	-
14	1,5	Salida de bloqueo de motor	Polaridad inversa con pin 13 para bloqueo/desbloqueo	-	-	-
15	0,75	KL15 -shed	Encendido desde R4	10Aux	5A	4A
16	1	KL15 -shed	Encendido desde R4	11Aux	10A	8A
17	0,75	KL15 -shed	Encendido desde R4	14Aux	5A	4A
18	0,75	RunLock	Empalmado en la posición 2 del cilindro de encendido, aplique 12 V para mantener vivo el encendido.	-	-	-
19	0,5	Interruptor de puerta trasera entreabierto	Puerta abierta = Tierra (<50 ohmios)	-	-	-
20	0,5	Iluminación de IP y de interruptores	Señal de modulación de ancho de pulso de BCM	-	-	300mA
21	0,5	Tierra AC	Activo = AC Activo (<50 ohmios)	-	-	-
22	0,75	Señal de lámpara de parada	Señal de modulación de ancho de pulso de PCM	-	-	2,5A ⁽⁴⁾
23	0,5	Modo de Alta Potencia de Terceros	Tierra = Modo de Alta Potencia de Terceros	-	-	-
24	0,5	Puerta corrediza LHS entreabierto	Puerta abierta = tierra (<50 ohmios)	-	-	-
25	0,5	Puerta de pasajero entreabierto	Puerta cerrada = tierra (<50 ohmios)	-	-	-
26	0,5	Luces de estacionamiento	Señal de modulación de ancho de pulso de BCM	-	-	300mA

Conector de Interfaz de Vehículo de Alta Especificación (continuación)

Cavidad	Cable	Señal	Comentarios	Fusible	Clasificación de Fusible	Clasificación Nominal
27	0,5	Puerta corrediza entreabierta	Puerta abierta = tierra (<50 ohmios)	-	-	-
28	1	Fusible y relé del indicador de dirección LHS ubicado en Aux	Panel de fusibles en el pedestal del asiento	5Aux	10A	8A
29	1	Indicador de dirección RHS				
30	0,5	Señal de bocina	Salida de relé de desde Caja de Relés Inteligentes 1	-	-	300mA
31	0,75	Velocidad del vehículo	Para ser utilizado como entrada solo para unidades de control electrónico. 138Hz a 100km/h, ciclo de trabajo del 50%	-	-	-
32	0,75	Señal de marcha atrás	Señal PWM de BCM	-	-	300mA
33	0,75	Haz alto	Salida de de BCM	-	-	300mA
34	0,75	Haz bajo	Salida de BCM	-	-	300mA
35	No utilizado	-	-	-	-	-
36	0,75	KL50	-	-	-	300mA
37	0,5	Señal del freno de estacionamiento	Freno de estacionamiento activado = tierra (<50 ohmios)	-	-	-
38	0,5	Motor en funcionamiento	Tierra de motor en funcionamiento ⁽³⁾	-	-	-
39	0,75	Sin función de arranque	-	-	-	300mA
40	0,75	Entrada de llave ⁽²⁾	12V	-	-	30mA
41	0,5	Puerta del conductor entreabierta	Puerta cerrada = tierra (<50 ohmios)	-	-	-
42	0,5	Entrada del interruptor de bloqueo	Señal momentánea del interruptor de bloqueo a tierra	-	-	-
43	0,5	Entrada de interruptor de desbloqueo	Señal momentánea del interruptor de desbloqueo a tierra	-	-	-

⁽¹⁾ Puentado a través del circuito en el conector de acoplamiento para habilitar el arranque/arranque. Si se quita el conector correspondiente, el vehículo no arrancará.

⁽²⁾ Se requiere el interruptor de encendido 3M5T-11572-A* para la señal de entrada de llave. Para reemplazar el interruptor de encendido consulte el Manual de Taller, 'Extracción e Instalación de Componentes Eléctricos de Volante y Columna' - 'Interruptor de Encendido'.

⁽³⁾ La impedancia del sistema conectado debe estar entre 6K y 10Kohmios si se necesita un valor real de 12 V a tierra. Para usar como señal de entrada se necesita una resistencia pull up de 10K ohmios.

⁽⁴⁾ Incluidas las lámparas existentes.

Interfaz de Acceso MS CAN de 125 kb/s



ADVERTENCIA: No está permitido transmitir **DATOS** en ninguna de las líneas CAN. El sistema proporcionado para empalmarse en el MS barramento CAN de 125 kb/s es para módulos que solo leerán. Si los mensajes se transmiten desde un módulo de instalado por terceros, la funcionalidad del vehículo puede verse comprometida y provocar una falla grave. Es vital que cualquier de los trozos de cable CAN agregados deben cumplir con la tasa de torsión, la longitud, la paridad correcta y el enrutamiento lejos de cualquier dispositivo EMP (pulso electromagnético) alto.

La opción de Conector de Interfaz de Alta Especificación A608 tiene un punto de conexión EDS de interfaz MS CAN de 125 Kb/s en el que se pueden empalmar cables CAN de terceros. Esto está diseñado para proporcionar una interfaz Ford barramento CAN para sistemas de control lógico y telemáticos de módulos de instalado por terceros. Para obtener más información sobre el empalme.

[Consulte: 4.2 Directrices de Enrutamiento e Instalación de Cableado](#)

Los módulos que se van a instalar solo pueden ser de 'solo lectura' de los datos del barramento CAN del sistema Ford y deben ser marcados CE. Después de la instalación, se esperan pruebas funcionales de los sistemas Ford conectados al mismo barramento CAN. Estos incluyen: sistemas de remolque de tráiler, cámara trasera, tacógrafo, sistemas de control de la carrocería, calentador de combustible y grupo de instrumentos. El sistema también debe recibir una lectura de DTC de verificación de estado para garantizar que no haya fallas después de que se haya realizado la instalación y el ciclo de encendido. El convertidor también es responsable del cumplimiento legal de los requisitos EMC de la PU del sistema terminado y de garantizar que no se haya generado ningún impacto adverso en los sistemas Ford existentes. Consulte la Sección 1 de BEMM por responsabilidad y cumplimiento de EMC.

El cable de bucle de la interfaz CAN está ubicado cerca del conector de interfaz de 43 vías, detrás de la guantera y fuera de borda hacia el arco de la rueda. El punto de bucle medio se puede empalmar con pares trenzados de terceros de al menos 3 trenzados por 50 mm y un mínimo de 0,3 m a un máximo de 2 m de longitud del ramal al módulo. CAN baja es el cable Violeta/Naranja. CAN alta es el cable Gris/Naranja.

Módulo de Lectura de CAN Instalado por Terceros

Los trozos de cable de la red de barramento CAN deben cumplir con los siguientes estándares, deben:

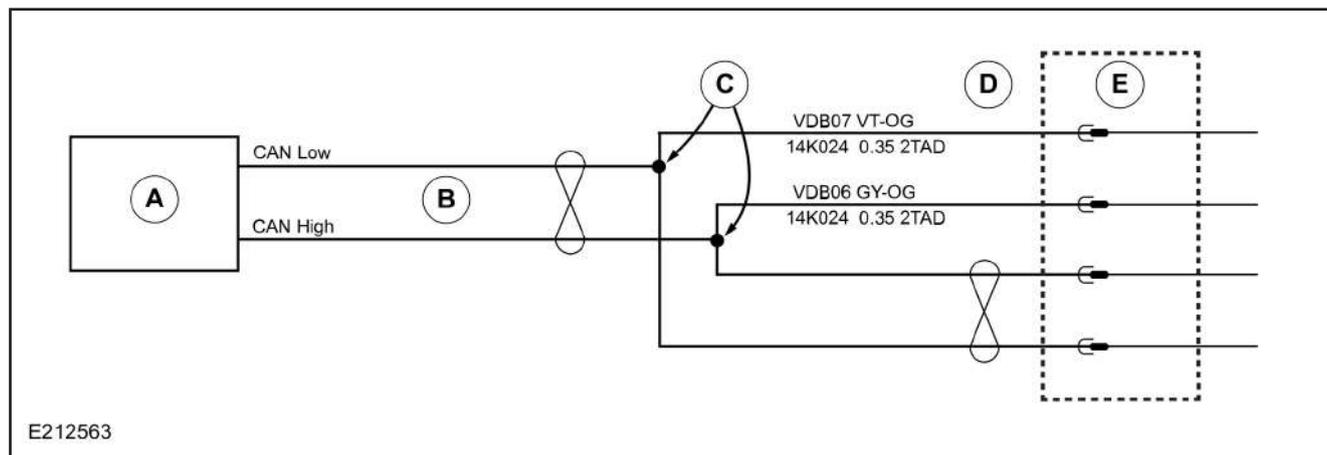
- Se originar en la red troncal del barramento CAN.
- Tener una longitud final de entre 0,3 m y 2 m, ver dimensión 'X' en la figura E212566.
- Tener al menos 3 torsiones por cada 50 mm de cable.
- Seguir las directrices de empalme, que se muestran más adelante en esta sección.

La longitud del trozo de cable añadido debe exceder los 0,3 m pero ser inferior a 2 m, al menos 3 torsiones por cada 50 mm de cable y no menos de 50 mm de cable sin torcer al módulo agregado o empalme.

Interfaz Física de Empalme en Requisitos de EDS

El par trenzado que forma el barramento CAN deberá estar trenzado en todo el recorrido del vehículo excepto un máximo de 50 mm desde los conectores o empalmes del arnés. En los empalmes, se permiten 50 mm adicionales de cable sin trenzar entre los puntos de contacto de CAN alta y CAN baja.

Módulo de Lectura de CAN Instalado por Terceros

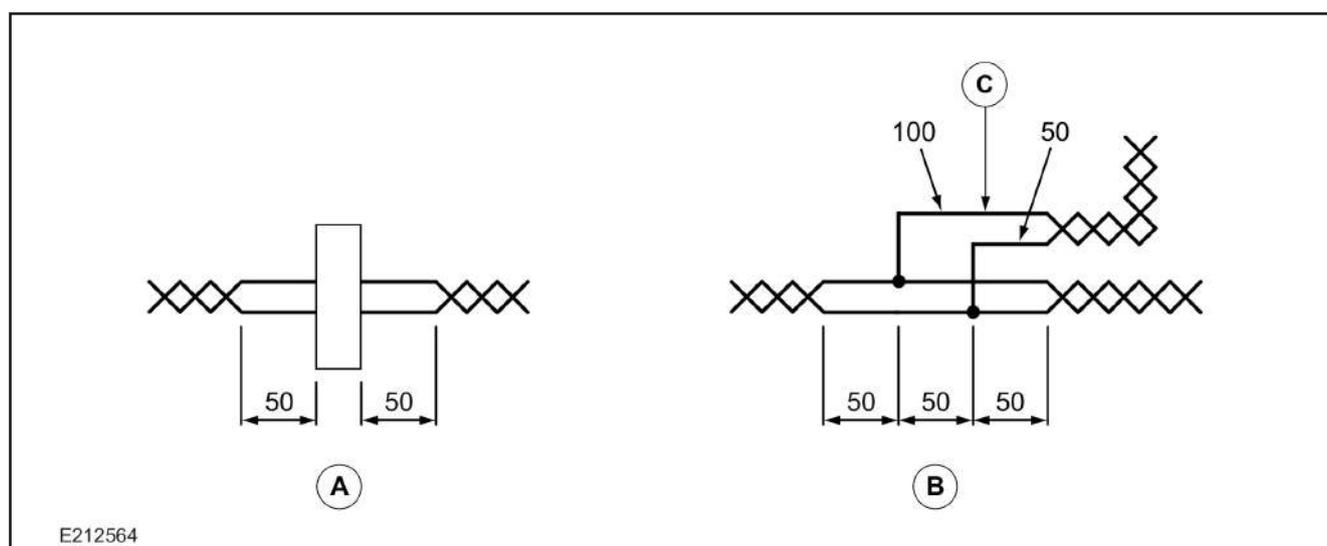


Ítem	Descripción
A	Módulo de lectura de instalado por el convertidor
B	Trozo de cableado instalado por el convertidor
C	Conexión de interfaz empalmada
D	Cable de bucle de CAN de Ford: CAN baja (cable Violeta/Naranja), CAN alta (cable Gris/Naranja)
E	C22-AB

Interfaz Física de Empalme en Requisitos de EDS

Parámetro	Mínimo	Nominal	Máximo	Unidades
Impedancia	108	120	132	ohmios
Resistencia	-	-	175	mOhm/m
Velocidad de señal	-	-	5,5	nS/m
Trenzado	3	-	-	Trenzado/50mm
Cambio de fase	-	-	3,4	nS
Desvío de modo diferencial	-	-	0,5	V

Módulo de Lectura de CAN Instalado por Terceros



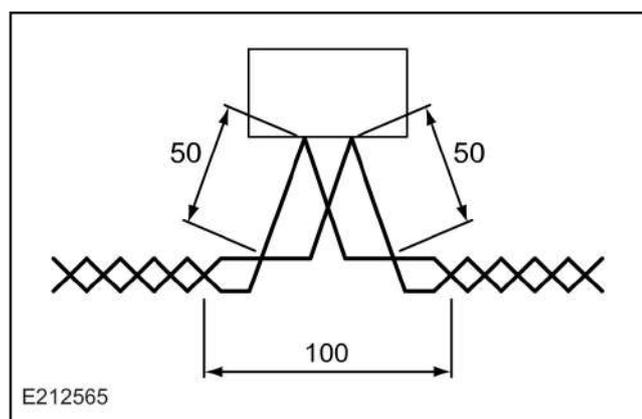
Ítem	Descripción
A	Conector
B	Empalme
C	Típicamente pegado al cableado de red principal

Longitudes Máximas de Red CAN

Velocidad de la Red	Entre las ECU de Terminación	Conector SAE J1962 a ECU de Terminación Más Aalejada ⁽¹⁾
125kbps	50 m	45 m
500 kbps	33,5 m	28,5 m

⁽¹⁾ Esto permite un cable de prueba externo de hasta 5 m.

Longitud Máxima de Barramento CAN en Método de Cadena en Serie - todos los valores son límites máximos (las dimensiones se muestran en mm)



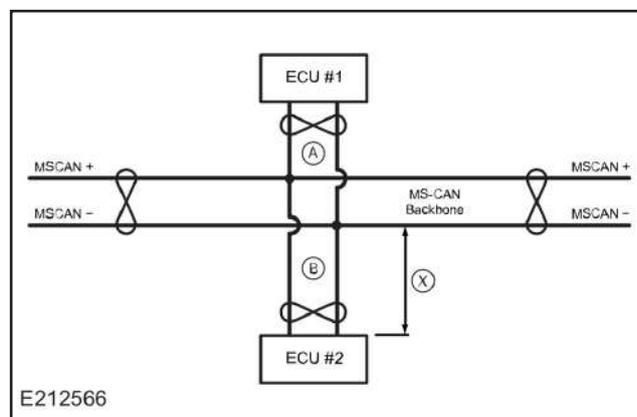
Se permite conectar módulos al cableado de red principal utilizando un método de cadena en serie en lugar de un trozo de cable. Si se selecciona el método de cadena en serie, el cable sin torcer a cada lado del doble terminal en el conector no puede exceder los 50 mm. Vea la figura E212565.

Las dos ECU de terminación (Unidad de Control Electrónico) se colocarán a la distancia más lejana en el barramento de CAN. La longitud máxima de cableado para cada tipo de red se define en la siguiente tabla.

NOTA: Exceder las longitudes de red CAN permitidas puede ocasionar problemas de transferencia de datos y podría causar un error grave en el vehículo.

Longitud del trozo de cable: Debe tener una longitud final de entre 0,3 m y 2 m, consulte la dimensión 'X' en la figura E212566. Es aceptable para cualquier trozo de cable, excepto los trozos de cables de ECUs de terminación, que sean de circuito abierto y sin terminación, es decir, no se requieren variantes de arnés para soportar ECUs de instalación opcional.

Circuito de Trozo de Cable



Ítem	Descripción
A	Trozo de cable 1
B	Trozo de cable 2
X	Trozo de cable - Longitud final entre 0,3 m y 2 m

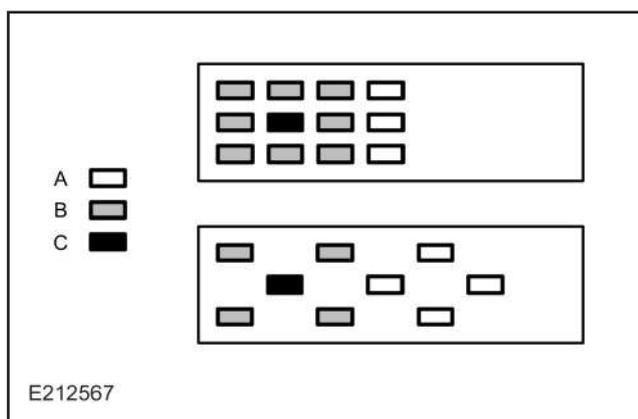
Empalmes cortos: La regla general es que debe haber al menos 50 mm de cable trenzado entre cualquier serie de las siguientes conexiones: empalme-empalme, conector-empalme, conector-conector. Los empalmes incluyen empalmes de cable a cable y bloques de empalme.

Se pueden conectar dos trozos de cable al mismo punto de conexión de trozos de cable, solo en la red troncal CAN, en un barramento CAN MS de 125 kbps. En este caso, los trozos de cables deben tener una diferencia de longitud de al menos un 10 %. Ejemplo: Si un trozo de cable es 1 m de largo, el segundo puede ser menor a 0,9 m o entre 1,1 m y 2 m.

Topologías de trozo de cable: No se permiten trozos de cable conectados a trozos de cable. Si es necesario conectar varios nodos a un solo trozo de cable, entonces los nodos deben estar encadenados en serie.

Esto se puede lograr mediante doble engaste, si solo hay dos pines disponibles (CAN alta y CAN baja) o haciendo la conexión barramento CAN a través del módulo si hay 4 pines disponibles (2 x CAN alta y 2 x CAN baja).

Conexiones de Pines Adyacentes a CAN alta y CAN baja



Ítem	Descripción
A	Trozo de cable 1
B	Trozo de cable 2
X	Trozo de cable - Longitud final entre 0,3 m y 2 m

El número máximo de ECU en la velocidad de transmisión de la red de 125 kbps, incluido el probador externo, es 32.

Los dos cables que forman cada par de CAN alta y las conexiones CAN baja deben enrutarse a través de pines físicamente adyacentes, como se muestra en la figura E212567.

Cada par de barramentos puede enrutarse a través de conectores separados.

Los detalles de la asignación de pines para cada nodo se definirán en la especificación del módulo correspondiente. El suministro de voltaje utilizado por la interfaz de red no debe conectarse directamente a ninguna parte externa.

Eso significa que la potencia regulada utilizada por los circuitos CAN en la placa de circuito impreso (PCB) se deben usar solo dentro de la cubierta de la ECU.

NOTA: Esto no se aplica a la conexión Vbat requerida para la funcionalidad de reposo total en transceptores alimentados por batería de voltaje.

La red CAN deberá ser completamente funcional, como mínimo, en el rango operativo de 9 V a 16 V, medido en el pin de la batería del módulo. Fuera de este rango operativo, se recomienda que los módulos continúen comunicándose. Sin embargo, no es aceptable que los módulos envíen mensajes corruptos/marcos de error/símbolos ilegales, o interrumpan las transmisiones de otros módulos.

NOTA: Los requisitos de características del módulo pueden requerir un rango operativo mayor.

Los módulos no impulsarán el barramento CAN dominante durante el reinicio del módulo.

No se deben utilizar supresores de EMC de modo común en los nodos de terminación. Además, los estranguladores solo se pueden usar en ECU sin terminación con el acuerdo de la autoridad de diseño de FMC correspondiente, para cada programa de vehículo en el que se instalará la ECU.

Los proveedores pueden usar componentes de descarga de componentes electrostáticos siempre que pasen las pruebas:

- Inmunidad conducida (IC)
 - 280 Descarga electrostática
 - 270-C Inmunidad al sobreesfuerzo de voltaje (24 V), aplicado a CAN alta y CAN baja

Además, la capacitancia del componente, medida con polarización inversa de 2,5 V, será <30 pF. Las pilas Zener se pueden quitar para los módulos en los enlaces de CAN que no se conectan al conector de diagnóstico, siempre que se demuestre que la prueba de ESD (descarga electrostática) sin alimentación se puede pasar sin estas partes (la prueba de ESD con alimentación en los pines CAN no es necesaria para los módulos que no se conectan al conector de diagnóstico). Las almohadillas de la placa de circuito para estas partes deben estar presentes en todos los diseños.

Todas las conexiones a tierra del transceptor CAN y los capacitores se realizarán a la conexión a tierra de la señal de la ECU.

Todos los pines de referencia de voltaje del transceptor se dejarán en circuito abierto.

Los condensadores serán condensadores cerámicos monolíticos o equivalentes.

Se requiere un plano de puesta a tierra debajo del chip transceptor en la capa de componentes de la PCB (placa de circuito impreso).

El transceptor se ubicará lo más cerca posible del conector de borde. No se permiten otros circuitos integrados entre el conector de borde y el transceptor.

Los circuitos de CAN alta/CAN baja entre el conector de borde y el transceptor deben ser lo más cortos posible y enrutarse uno al lado del otro. Se requieren pistas de protección para todos los circuitos de CAN alta/CAN baja, TXD y RXD en la misma capa de PCB. Las pistas de protección no deben colocarse entre CAN alta y CAN baja.

Todas las pistas de protección deberán tener al menos 0,5 mm de ancho y estar conectadas a tierra al menos cada 10 mm.

El condensador de desacoplamiento se colocará lo más cerca posible del transceptor.

Los transceptores que funcionan con batería deben tener un condensador Flexisafe.

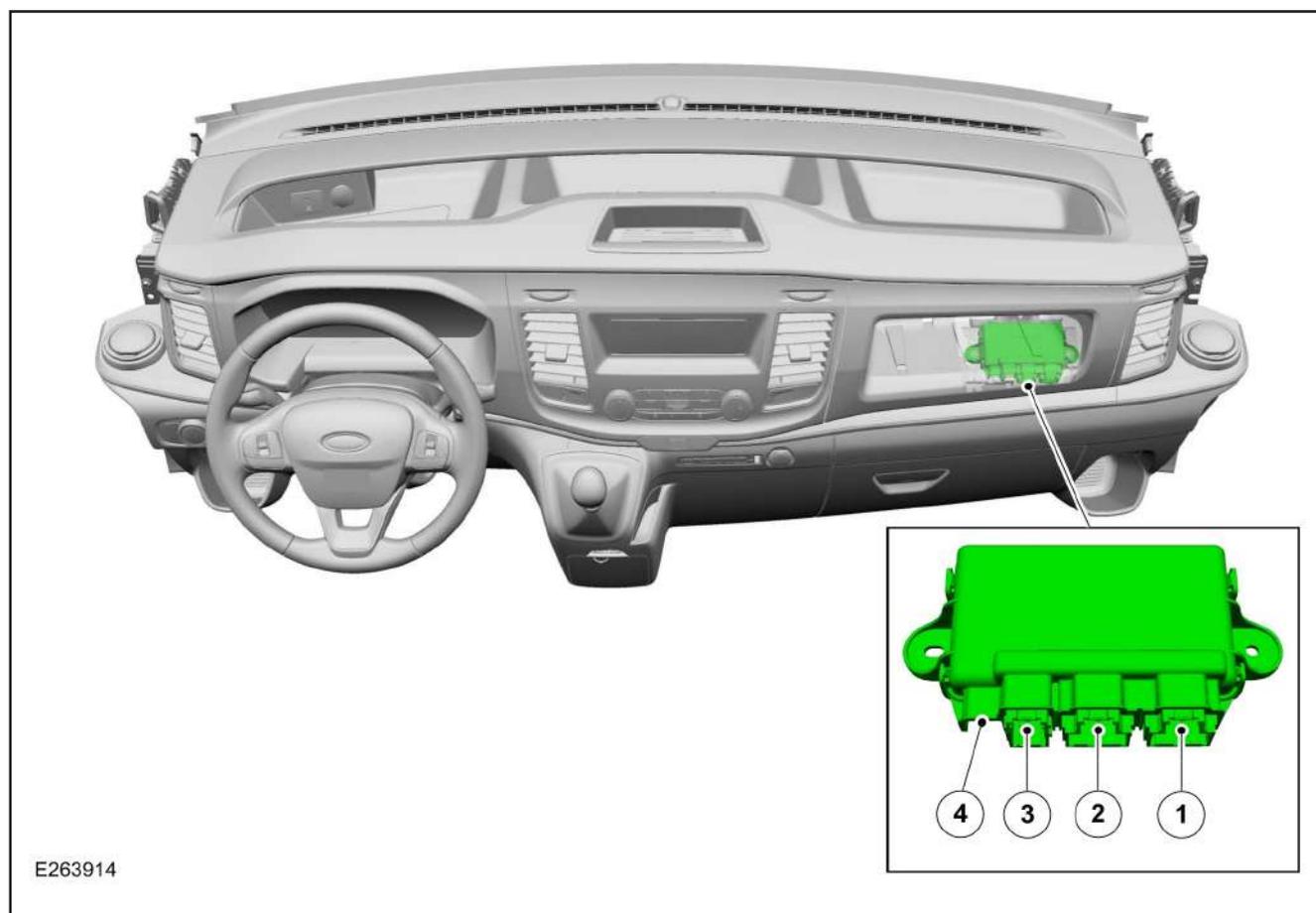
Sensor de Efecto Hall

El sensor de efecto Hall se puede utilizar como el circuito del cinturón de seguridad. El PCIM diagnosticará el estado aplicando un voltaje regulado en el rango de 4,5 V a 16 V relativo a la tierra del PCIM y midiendo la corriente resultante. Consulte la transmisión del diseño del cinturón de seguridad del vehículo o del mercado de accesorios para obtener detalles específicos del sensor.

- El PCIM bloqueará la corriente inversa en caso de una condición de batería inversa
- El sensor de efecto Hall (por ejemplo, sensor de la hebilla del cinturón de seguridad) funcionará como un sumidero de corriente desde su circuito de alimentación a su circuito de retorno.

- El retorno del sensor de efecto Hall volverá al PCIM y será compartido con otros retornos de sensores según lo determine la estrategia de conexión a tierra de las restricciones.
- El estado del sensor estará determinado por la cantidad de corriente consumida por el sensor.
- Si un sensor es resistivo, en lugar de corriente constante, el rango se normalizará a los umbrales especificados, en base a la suposición de una aplicación de 5,0 V.
- Se puede colocar una capacitancia $\leq 100\text{nF} \pm 20\%$ (tolerancia inicial) entre el pin de alimentación y retorno de cada sensor. La capacitancia puede ser 0 nF.

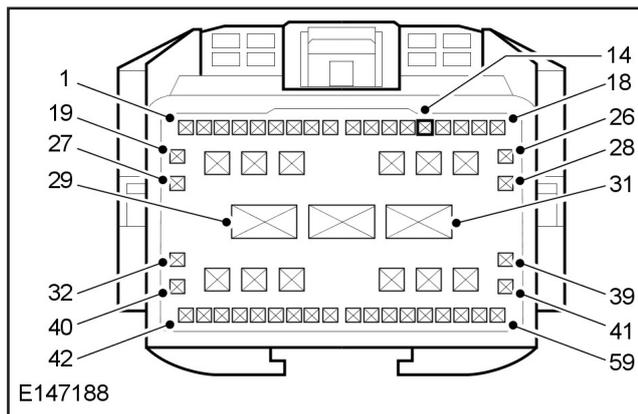
Ubicación de PCIM



Ítem	Descripción
1	C1
2	C2
3	C3
4	USB

4.21.6 Adición de Conectores

Lámparas Marcadoras



Ítem	Descripción
Pin 14	Suministro de marcador lateral - Amarillo/Violeta



ADVERTENCIA: La carga máxima en el pin 14 es de 2,5 A, incluidas las bombillas de matrícula existentes. No exceda los 2,5 A en este circuito. Recomendamos que solo se agreguen marcadores laterales de LED.

Altavoces Traseros Adicionales

NOTA: Los conectores en el arnés del panel de instrumentos (14K024) y el arnés principal (14401) son invertidos con el volante a la izquierda (LHD).

Para obtener información sobre los altavoces traseros: [Consulte: 4.11 Sync MOVE](#)

Conectores No Utilizados

Los arneses pueden tener varios conectores sin usar. Estos están dedicados a otras características y opciones, por ejemplo, asientos con calefacción, pero no siempre están presentes según el nivel de arnés instalado. Ford no recomienda el uso de estos conectores para ningún otro propósito que no sea el previsto por el diseño.

Toma de Corriente/Encendedor de Cigarros

NOTA: El temporizador se reinicia cuando se abre una puerta, se desbloquea el vehículo o se enciende el encendido.

Ambas características adoptan una estrategia de fusibles de 20 A. La carga continua en estos tomacorrientes provocará la descarga de la batería y el riesgo de que el vehículo no arranque.

Con el motor apagado, todas las tomas de corriente se apagarán después de 30 minutos.

Si se requiere energía eléctrica de mayor duración después de apagar el encendido, se debe instalar una segunda opción de batería y utilizar los CCP, si los hay.

Pines del Conector C1

Pin	Tipo	Voltaje (V)		Corriente (mA)	
		Mín.	Máx.	Mín.	Máx.
Digital					
1	Entrada	9	16	8	-
2	Entrada	9	16	8	-
3	Entrada	9	16	8	-
4	Entrada	9	16	8	-
5	Entrada	9	16	8	-
6	Entrada	9	16	8	-
7	Entrada	9	16	8	-
8	Entrada	9	16	8	-
9	Entrada	9	16	8	-
10	Entrada	9	16	8	-
E/S Digital					
11	CAN alta 250kbps	9 (estado estable)	24	0	8
12	CAN baja 250kbps	9 (estado estable)	24	0	8
Analógica					
13	Alimentación del sensor de efecto Hall	-	-	-	-
14	No utilizado	-	-	-	-
15	Interruptor-Sensor de efecto Hall	-	-	-	-
16	Retorno del sensor de efecto Hall	-	-	-	-

Mín. = Mínimo, Nom. = Nominal, Máx. = Máximo

Conector C1

Descripción	PU/ PD	Voltaje (V)			Corriente (A)			State		Nom
		Mín.	Nom.	Máx.	Mín.	Nom.	Máx.	Activo	Inactivo	
Digital										
Entrada	PU	9	13,5	16	0,005	-	0,05	GND (ON)	ABIERTO (OFF)	ABIERTO (OFF)
Entrada	PD	9	13,5	16	0,007	-	0,012	VBATT (ON)	ABIERTO/ TIERRA (OFF)	ABIERTO/ TIERRA (OFF)
Analógica										
Sensor de efecto Hall	-	9	13,5	16	0,003	-	0,025	-	-	-

PU=Pull Up, PD = Pull Down, Mín. = Mínimo, Nom. = Nominal, Máx. = Máximo

Conector 2 (Digital)

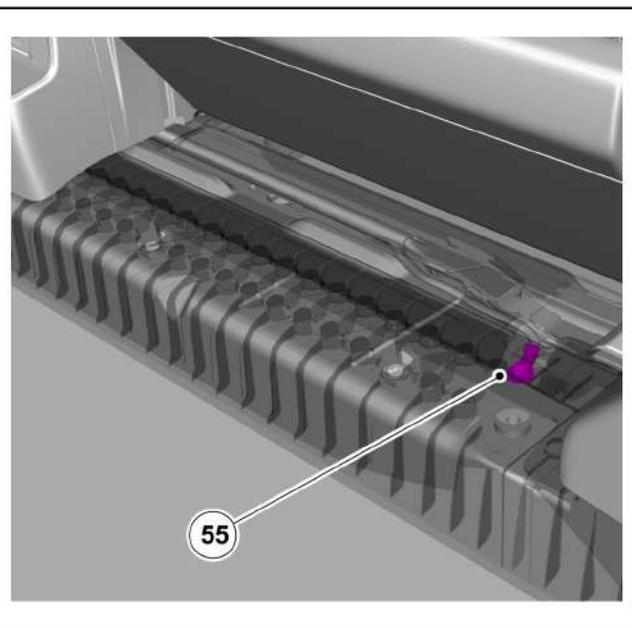
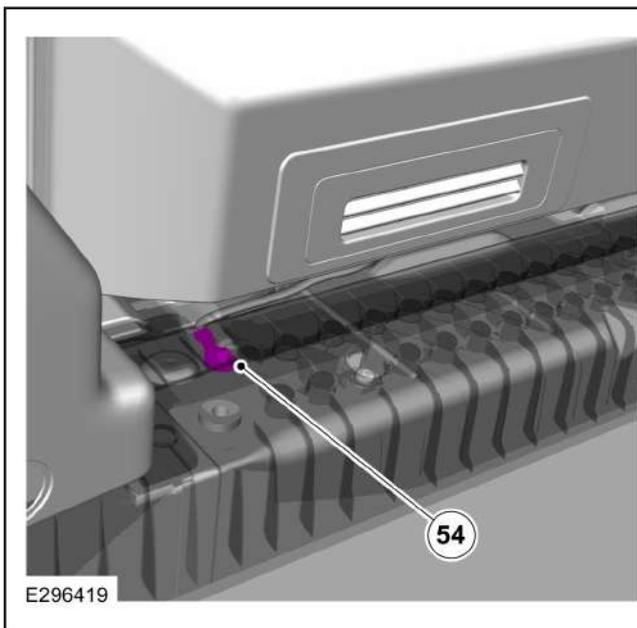
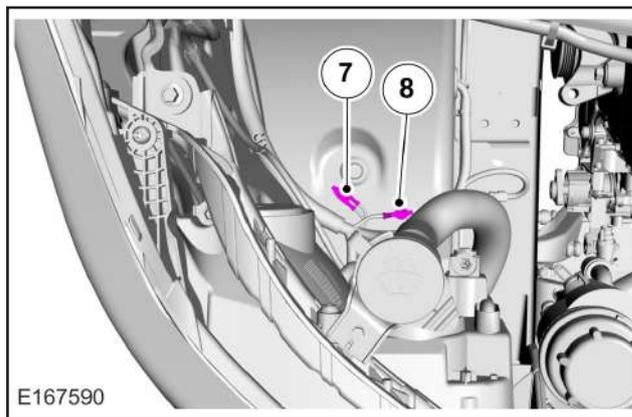
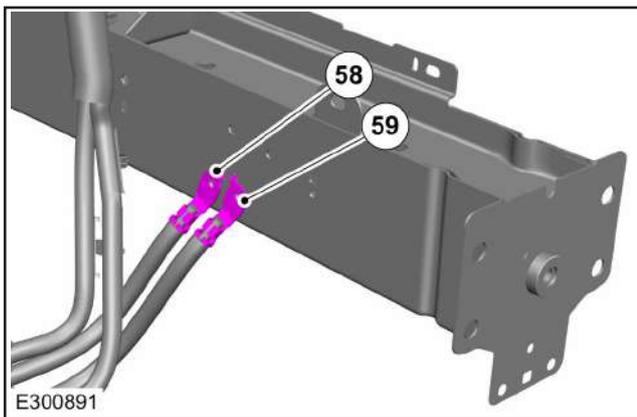
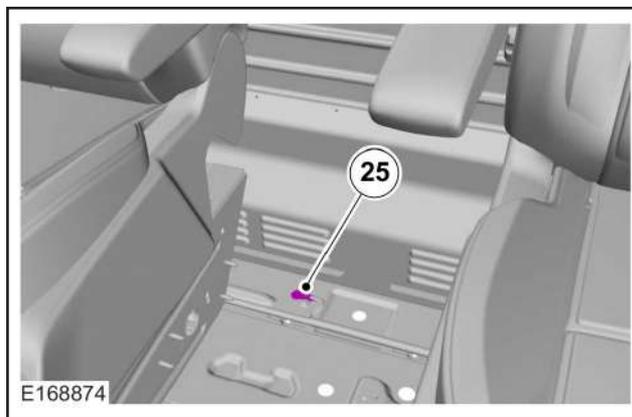
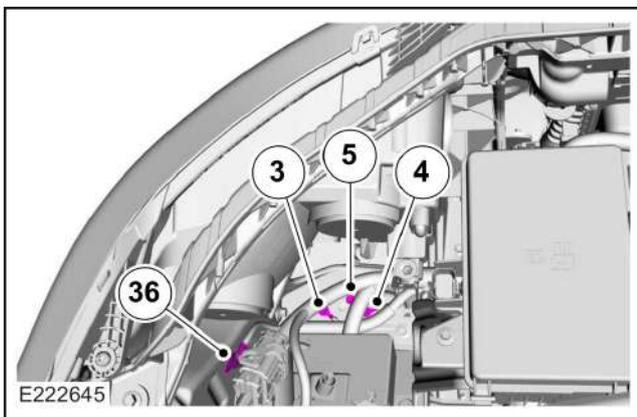
Pin	Descripción	Controlador	Voltaje (V)			Corriente (A)	
			Alto/Bajo	Mín.	Nom.	Máx.	Mín.
1	Control de relé externo 1	Bajo	9	13,5	16	0,170	0,320
2	Control de relé externo 2	Bajo	9	13,5	16	0,170	0,320
3	No utilizado	-	-	-	-	-	-
4	Control de relé externo 3	Bajo	9	13,5	16	0,170	0,320
5	Control de relé externo 4	Bajo	9	13,5	16	0,170	0,320
6	Control de relé externo 5	Bajo	9	13,5	16	0,170	0,320
7	Control de relé externo 6	Bajo	9	13,5	16	0,170	0,320
8	Control de relé externo 7	Bajo	9	13,5	16	0,170	0,320
9	Control de relé externo 8	Alto	9	13,5	16	0,170	0,500
10	Control de relé externo 9	Alto	9	13,5	16	0,170	0,500
11	Control de relé externo 10	Alto	9	13,5	16	0,170	0,500
12	Control de relé externo 11	Alto	9	13,5	16	0,170	0,500
13	Control de relé externo 12	Alto	9	13,5	16	0,170	0,500
14	Control de relé externo 13	Alto	9	13,5	16	0,170	0,500
15	Control de relé externo 14	Alto	9	13,5	16	0,170	0,500
16	Control de relé externo 15	Alto	9	13,5	16	0,170	0,500

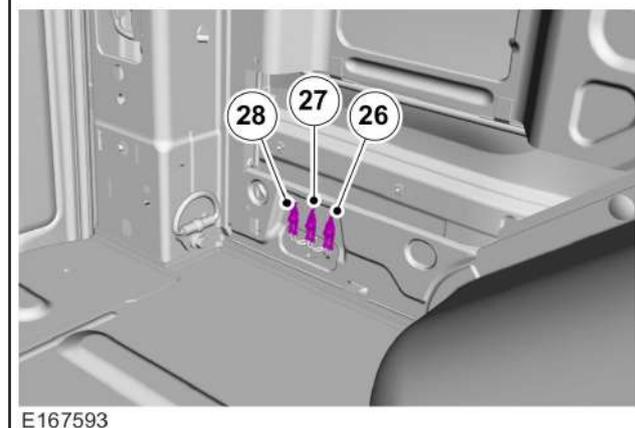
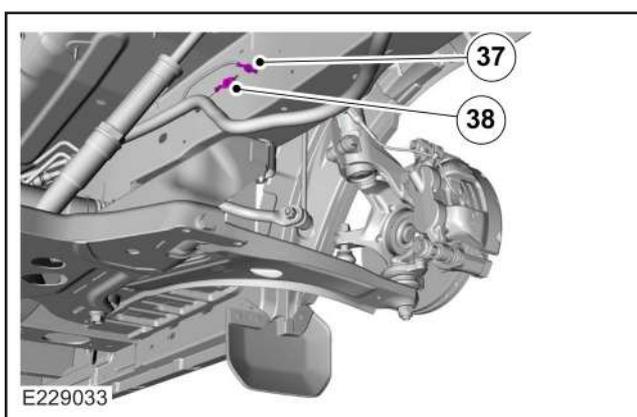
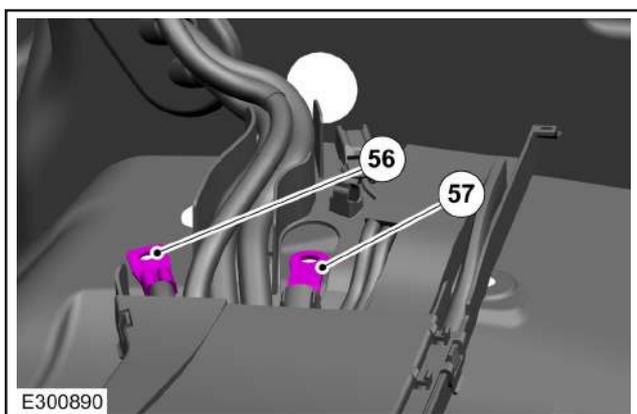
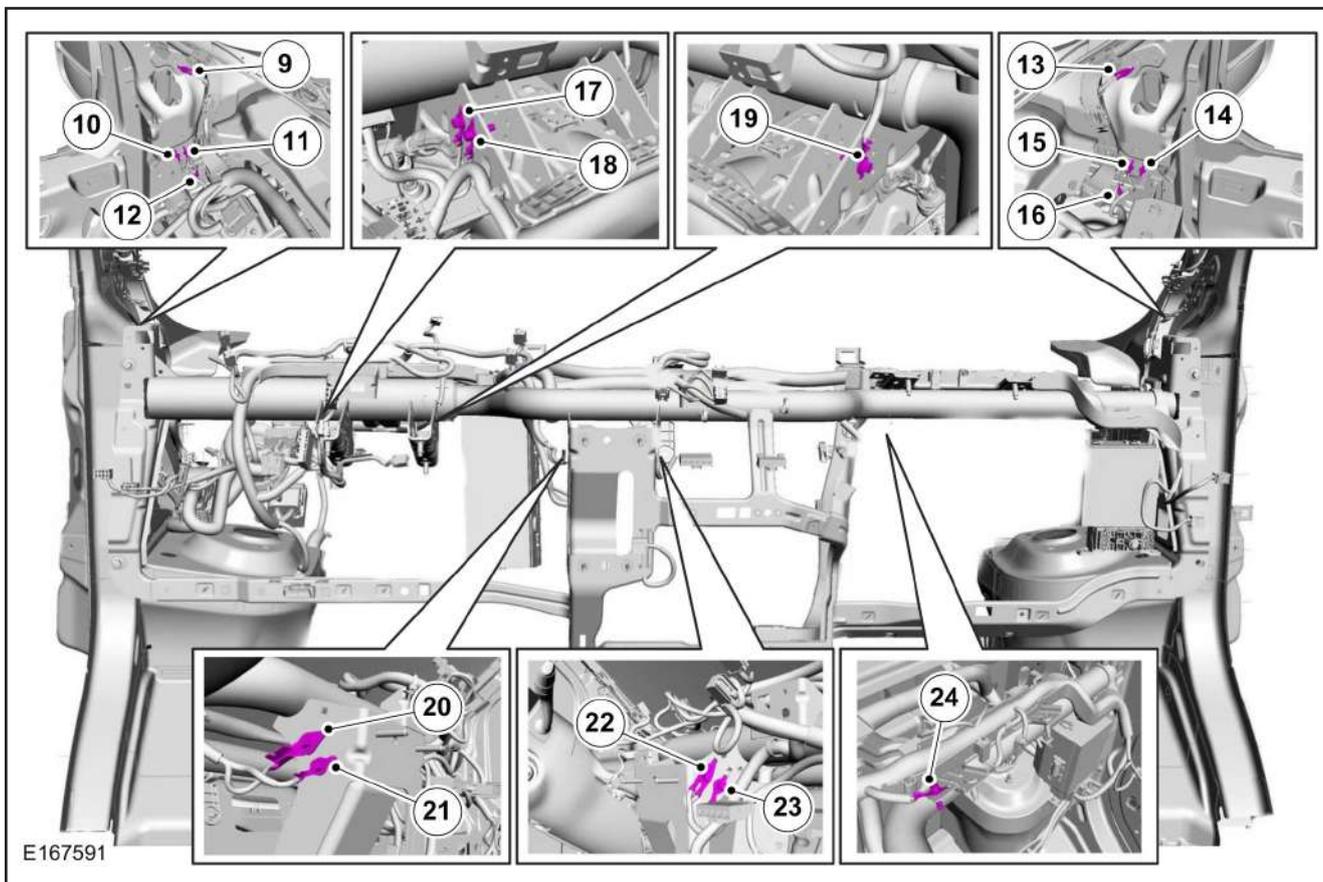
Mín. = Mínimo, Nom. = Nominal, Máx. = Máximo

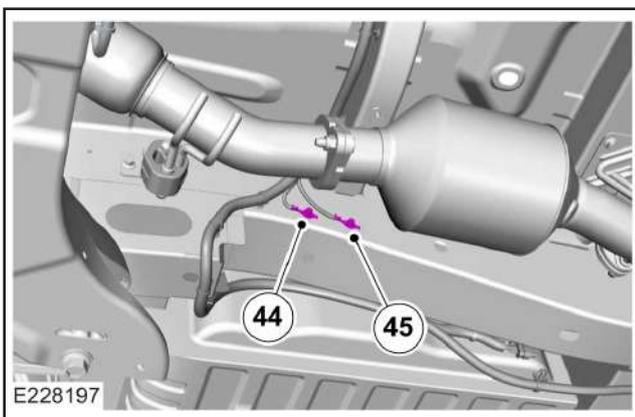
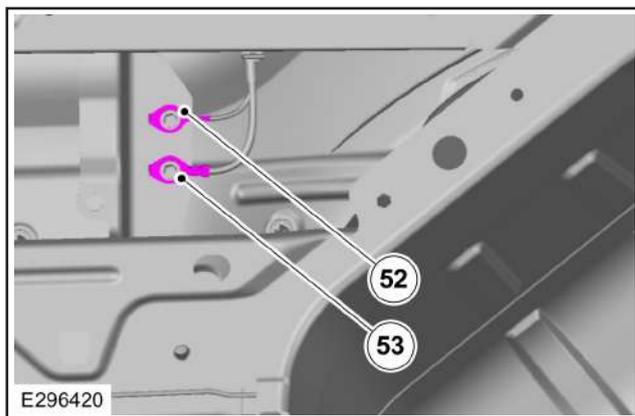
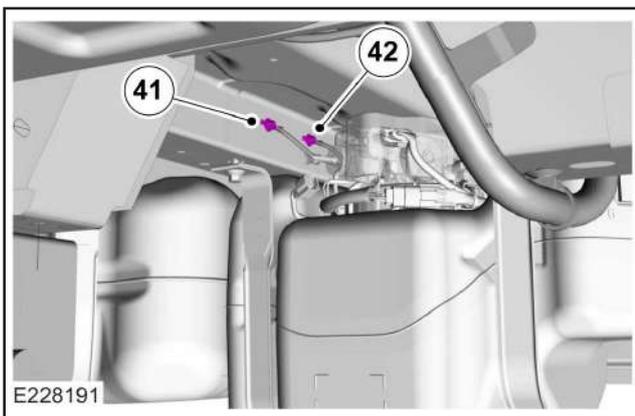
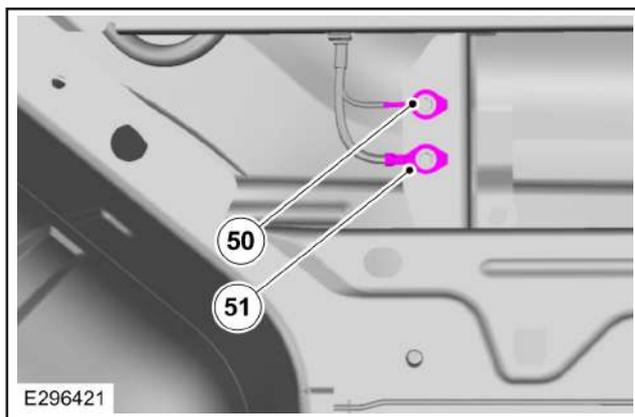
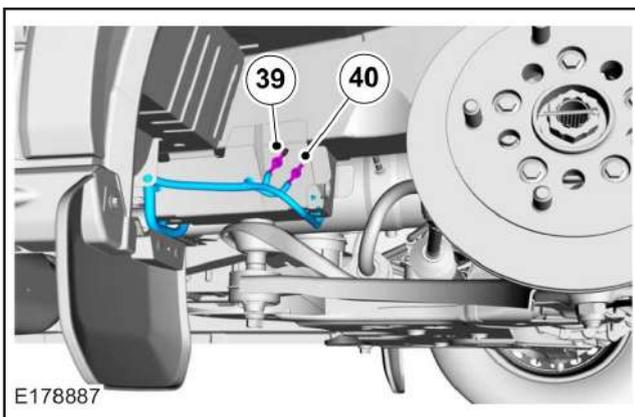
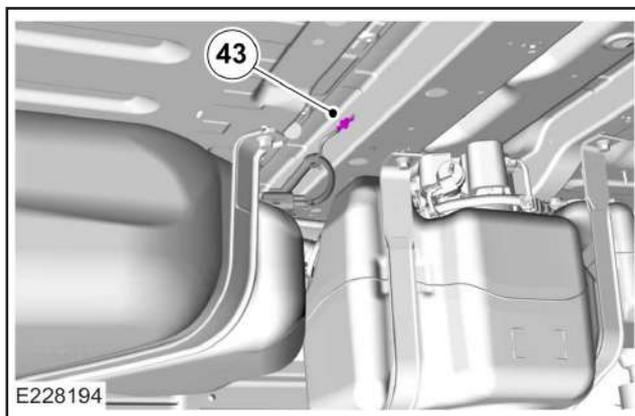
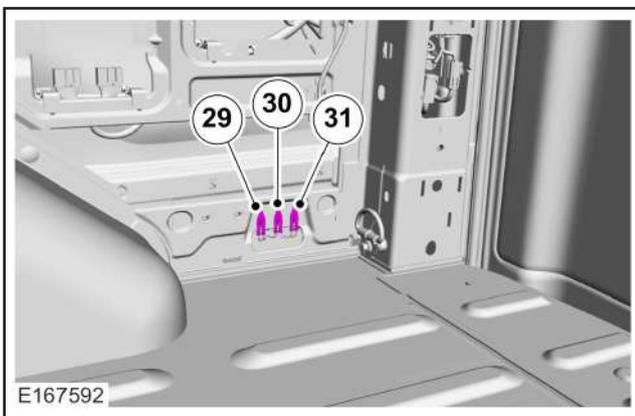
Conector C3

Pin	Tipo	Voltaje (V)		Corriente (mA)	
		Mín.	Máx.	Mín.	Máx.
1	Alimentación	9	16	-	-
4	Tierra	9	16	-	-
6	CAN alta del vehículo	9	16	0 (estado estacionario)	8
7	CAN baja del vehículo	9	16	0 (estado estacionario)	8

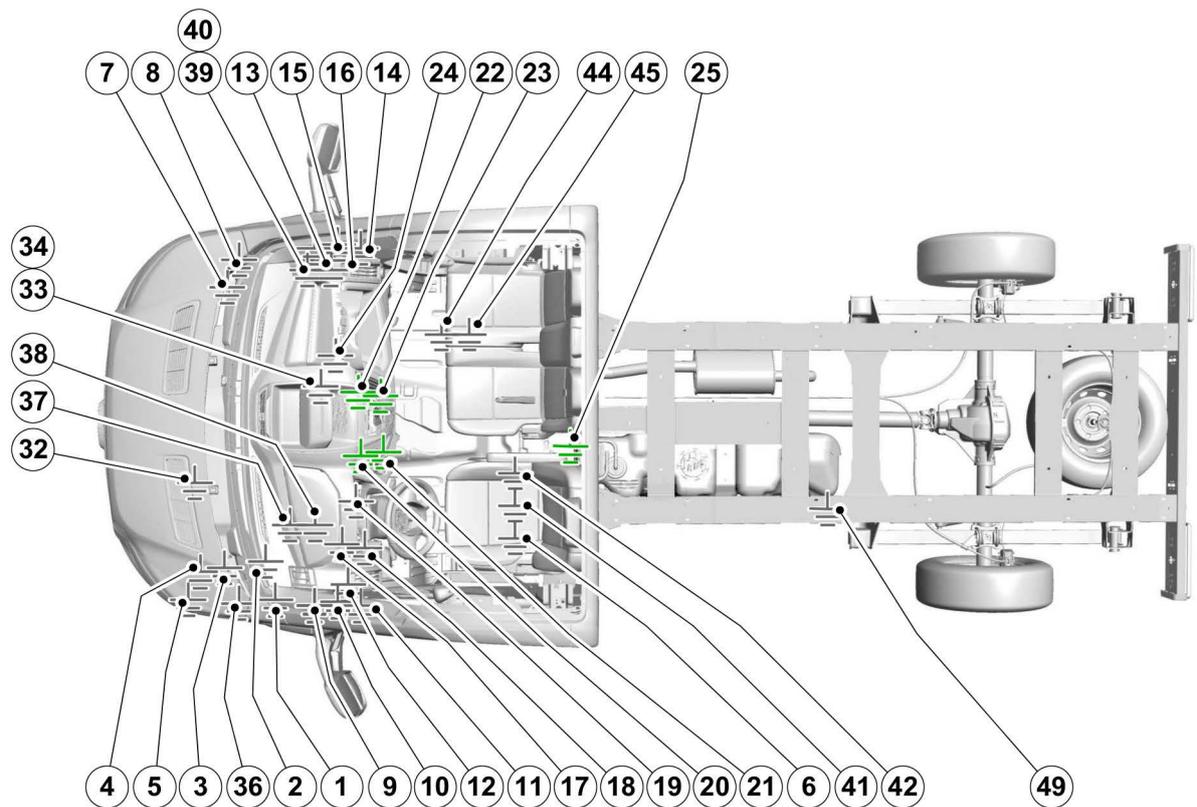
El conector C3 es la fuente de alimentación y CAN del vehículo base. No empalme esos cables ni modifique el conector. Mín. = Mínimo, Máx. = Máximo



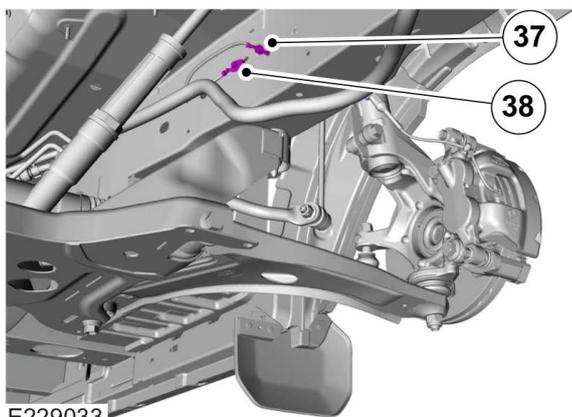




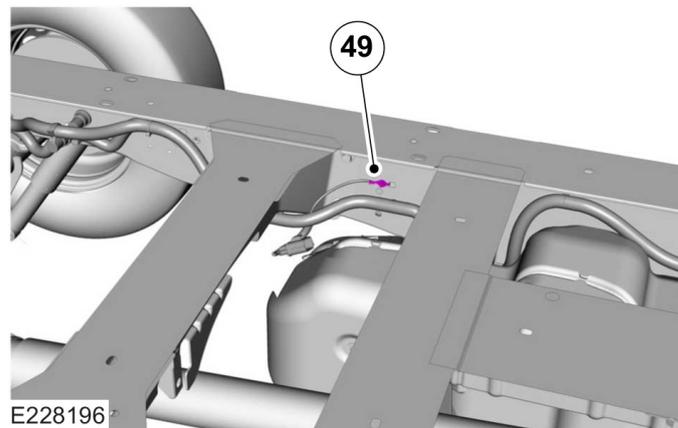
Puntos de Tierra - Chasis Cabina



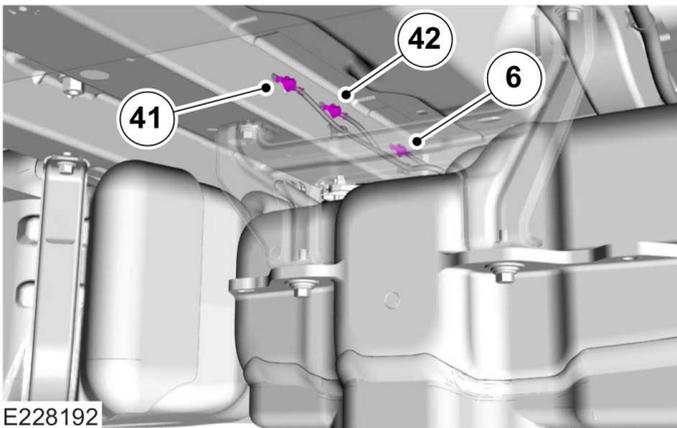
E228189



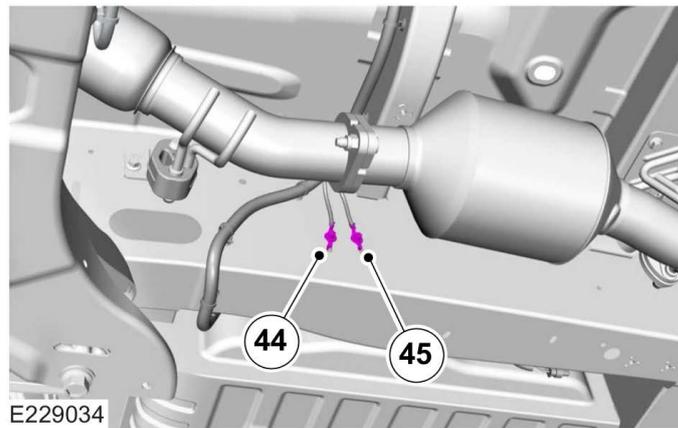
E229033



E228196



E228192



E229034

Punto de Tierra	Ubicación	Tipo	Arnés
Puntos de tierra - Van, Bus, Kombi			
1	Compartimiento del motor LHS	Alim. eléctrica misc.	14401
2	Compartimiento del motor LHS	Alim. eléctrica misc.	14401
3	Compartimiento del motor LHS delantero	Control de emisiones de escape	9K499
4	Compartimiento del motor LHS delantero	Control de emisiones de escape	9K499
5	Compartimiento del motor LHS delantero	Control de emisiones de escape	9K499
7	Compartimiento del motor	Alim. eléctrica misc.	14401
8	Compartimiento del motor RHS delantero	Alim. eléctrica misc.	14401
9	Pilar A RHS superior	Control de aire acondicionado trasero	13A409
10	Pilar A LHS inferior	Alim. eléctrica misc.	14401
11	Pilar A LHS inferior	Alim. eléctrica misc.	14401
12	Pilar A LHS inferior	Alim. eléctrica misc.	14401
13(1)	APilar A RHS superior	Alim. eléctrica misc.	14659
14	Pilar A RHS inferior	Alim. eléctrica misc.	14401
15	Pilar A RHS inferior	Alim. eléctrica misc.	14401
16	Pilar A RHS inferior	Alim. eléctrica misc.	14401
17	Viga cruzada LHS	Alim. eléctrica misc.	14K024
18	Viga cruzada LHS	Alim. eléctrica misc.	14K024
19	Viga cruzada LHS	Alim. eléctrica misc.	14K024
20(1)	Viga cruzada LHS	Alim. eléctrica misc.	14K024
21(1)	Viga cruzada LHS	Alim. eléctrica misc.	14K024
22	Viga cruzada LHS	Alim. eléctrica misc.	14K024/14C007
23(1)	Viga cruzada LHS	Alim. eléctrica misc.	14K024
24(1)	Viga cruzada LHS	Alim. eléctrica misc.	14K024
25(1)	Bandeja de piso	Inversor de corriente	14401
26	Lateral de carrocería trasero LHS	Alim. eléctrica misc.	13A409
31	Compartimiento del motor LHS	Sensor de control del motor y carga de combustible	12B637
36	Compartimiento del motor LHS delantero	Sensor de control del motor y carga de combustible	12B637
39	Paso de rueda RHS	Control de emisiones de escape	14D469
40	Paso de rueda RHS	Control de emisiones de escape	14D469
41	Chasis medio izquierdo	Remolque de tráiler	14406
42	Chasis medio izquierdo	Calentadores de combustible y filtro	14406
44	Chasis medio derecho	Sensor de NOx	14406
45	Chasis medio derecho	Sensor de NOx	14406
57	Bandeja de piso	12 V de carrocería principal	14401
58	Compartimiento del motor LHS delantero	Alim. eléctrica misc.	14300
59	Compartimiento del motor LHS delantero	Alim. eléctrica misc.	14300
60	Compartimiento del motor LHS delantero	Alim. eléctrica misc.	14303

Punto de Tierra	Ubicación	Tipo	Arnés
Puntos de Tierra: Van, Bus, Kombi solamente			
27	Lateral de carrocería trasero LHS	Alim. eléctrica misc.	13A409
28	Lateral de carrocería trasero LHS	Alim. eléctrica misc.	13A409
29	Lateral de carrocería trasero LHS	Alim. eléctrica misc.	13A409
30	Lateral de carrocería trasero LHS	Alim. eléctrica misc.	13A409
31	Lateral de carrocería trasero LHS	Alim. eléctrica misc.	13A409
35 ⁽¹⁾	Pilar D LHS medio	Alim. eléctrica misc.	14659
48	Marco medio derecho	PEM (módulo de control de la bomba de combustible) RWD	14406
50	Lateral de carrocería medio LHS	Alim. eléctrica misc.	14401
51	Lateral de carrocería medio LHS	Alim. eléctrica misc.	14401
52	Lateral de carrocería medio LHS	Alim. eléctrica misc.	14401
53	Lateral de carrocería medio LHS	Alim. eléctrica misc.	14401
54	Pedestal debajo del asiento	Alim. eléctrica misc.	14401
Puntos de Tierra: Van, Bus, Kombi			
43	Marco medio izquierdo	PEM (módulo de control de la bomba de combustible)	14406
Puntos de Tierra: Chasis Cabina solamente			
37	Compartimento del motor LHS	Sensor del depósito de combustible	14406
38	Compartimento motor delantero LHS	Sensor de depósito de Combustible	14406
49	Cuadro intermedio izquierdo	PEM (módulo de control de la bomba de combustible)	14406
6	Cuadro intermedio izquierdo	Iluminación	14406

⁽¹⁾ Puntos de conexión a tierra recomendados que se pueden usar.

Número de Parte Ford W505255-S450M, fijación tipo tornillo M6 - par 12 Nm ± 1,8

5.1 Carrocería

5.1.1 Estructuras de la Carrocería – Información General

ADVERTENCIAS:



Antes de perforar, consulte la figura E167660 para partes de acero al boro, en esta sección del manual.



Antes de taladrar el piso, verifique las Zonas de Precaución para Perforación (consulte la figura E224824, en esta sección).

Al realizar modificaciones en el vehículo, se deben considerar los siguientes puntos:

- Asegúrese de que se mantenga la integridad estructural del vehículo.
- No taladre los miembros de la carrocería de estructura cerrada.
- Asegúrese de que el diseño de las modificaciones de la carrocería o la estructura adicional distribuya la carga de manera uniforme.



PRECAUCIÓN: La distribución desigual de la carga podría resultar en características de manejo y frenado inaceptables.

- Vuelva a pintar los bordes de metal después de cortar o taladrar. Todos los cantos metálicos deben cumplir la legislación de protección exterior e interior.
- Todas las fijaciones a través del piso, los lados o el techo deben estar selladas.

Asegure un sellado adecuado contra la entrada de agua, sal, polvo, después de cortar o perforar la carrocería. Use material de sellado y acabado aprobado por Ford y protección contra la corrosión de la parte inferior de la carrocería.

[Consulte: 5.14 Prevención de la Corrosión](#)

- Asegúrese de que las fijaciones en el área del pilar 'B' no invadan los cinturones de seguridad o los carretes de los cinturones de seguridad.

Para fijaciones de piso únicas, consulte "Perforación de Marcos y Refuerzo de Tubos".

[Consulte: 5.15 Montaje del Chasis y Carrocería.](#)

Para los amarres del compartimento de carga, consulte "Puntos de Amarre de Carga".

Para Zonas de Precaución de Perforación adicionales.

[Consulte: 4.2 Directrices de Enrutamiento e Instalación de Cableado.](#)

[Consulte: 5.6 Cierres de la Carrocería.](#)

5.1.2 Soldadura



ADVERTENCIA: Antes de soldar. Por favor, consulte la figura E167660 Partes de acero al boro, en esta sección del manual.

Antes de realizar trabajos de soldadura en la carrocería de un vehículo, se deben observar todas las medidas de seguridad para la protección de personas, módulos y componentes eléctricos.

NOTA Después de desconectar la fuente de alimentación y antes de continuar con el trabajo, se debe mantener un tiempo de espera de hasta 15 minutos, según el vehículo.

El trabajo en los sistemas de bolsas de aire solo puede ser realizado por personal que tenga un certificado de competencia relevante.

El mayor uso de la electrónica de confort y seguridad en los vehículos de motor modernos también requiere que se preste la mayor atención durante el trabajo de carrocería. Los sobrevoltajes producidos durante la soldadura y el trabajo de alineación durante la rectificación de la carrocería pueden dañar los sistemas electrónicos. En particular, se deben observar las instrucciones de seguridad para realizar trabajos de soldadura en vehículos con sistemas de airbag.

Presta atención a los siguientes puntos:

- Desconecte la pinza negativa de la batería y cubra el terminal de la batería.
- Desconecte el conector eléctrico en el módulo de control de la bolsa de aire.
- Si la soldadura se va a realizar directamente cerca de un módulo de control, debe retirarse antes.
- Nunca conecte el cable negativo de la soldadora cerca de una bolsa de aire o un módulo de control.
- Conectar el cable negativo de la soldadora cerca del lugar de la soldadura.

Antes de Soldar

Las superficies interiores de los nuevos componentes de la carrocería, que ya no serán accesibles después de la instalación, deben pintarse previamente. Las bridas de soldadura se tratan con una imprimación de soldadura especial. Las áreas de unión no siempre son accesibles desde el interior más tarde, por lo tanto, prepare estas áreas para que no se produzca hollín al quemar la pintura durante la soldadura.

NOTA: Para garantizar que la protección contra la corrosión producida en la producción no se destruya, el área de trabajo debe mantenerse lo más pequeña posible.

NOTA: No toque más el metal desnudo limpio con las manos descubiertas. La humedad de tus manos corroerá el metal.

Procedimiento:

- Retire la capa de imprimación o pintura/cinc en el área de soldadura con un cepillo de alambre trenzado para evitar la formación de hollín de la pintura.
- Limpie a fondo el área de soldadura con un agente de limpieza de metales y séquelo.
- Recubra la brida de soldadura con imprimación de soldadura por todos los lados y déjela secar.

NOTA: La imprimación de soldadura solo se debe aplicar en una capa delgada en el área de soldadura por puntos, para minimizar las salpicaduras al soldar.

Los siguientes puntos deben tenerse en cuenta al soldar:

- El zinc comienza a derretirse a unos 420 °C.
- El zinc se vaporiza a una temperatura de aproximadamente 900 °C.
- La cantidad de calentamiento determina el daño al recubrimiento de zinc y, por lo tanto, a la protección contra la corrosión.
- La soldadura por puntos por resistencia es especialmente adecuada para soldar paneles revestidos de zinc, ya que no se produce un calentamiento generalizado.
- Con los paneles galvanizados electrolíticamente no hay necesidad de ninguna preparación especial porque no es necesario quitar el revestimiento de zinc.

Después de Soldar

Durante el trabajo, los paneles de la carrocería se calientan a menudo a temperaturas muy altas, lo que provoca la destrucción de la protección contra la corrosión.

Por lo tanto, el trabajo de las áreas afectadas es vital:

- Rectifique las costuras soldadas hasta que queden planas y límpielas a fondo con un removedor de silicona. Secar con un paño sin pelusa.
- Si la zona de unión es accesible desde el interior, se debe lijar la zona de transición a la pintura para todo tipo de unión para que posteriormente se consiga una buena adherencia de la imprimación.
- Si la zona de unión no es accesible desde el interior, no se podrán realizar los trabajos de limpieza y lijado. Asegúrese de que haya la menor contaminación posible en el área de la reparación. Esto permite que la cera para cavidades aplicada posteriormente penetre en el área de unión sin obstáculos.

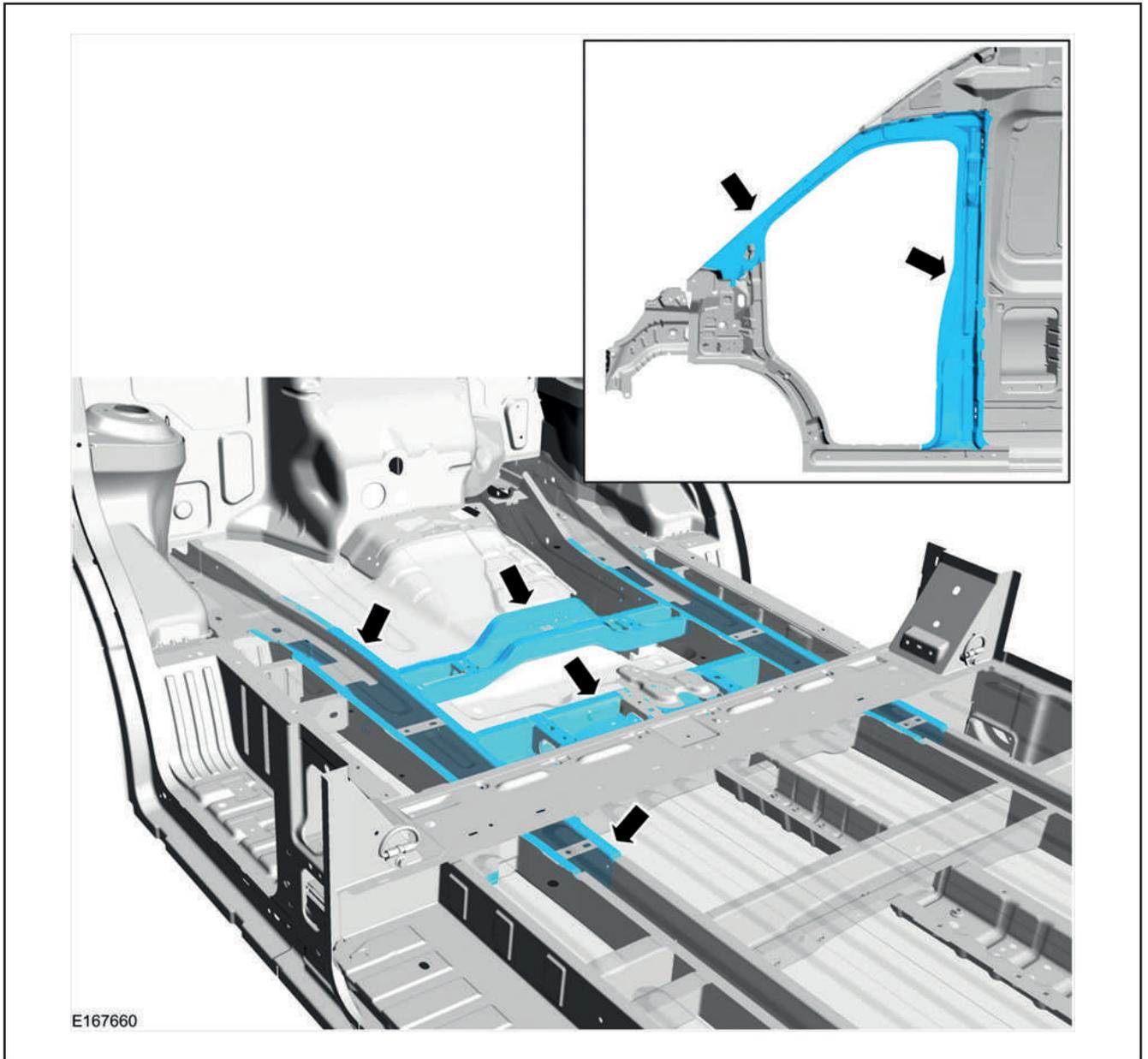
NOTA: Cuando limpie el área, aplique solo una pequeña cantidad de limpiador de paneles al paño de limpieza. Asegúrese de que ningún limpiador llegue a la brida de conexión, para que la imprimación de soldadura no se lave de nuevo.

Imprimación Después de Soldar

Se debe aplicar imprimación a las bridas soldadas después de la limpieza. También se debe verificar que la protección contra la corrosión de producción esté presente en el área de las bridas. Cualquier daño también se debe volver a imprimir.

5.1.3 Partes de Acero al Boro

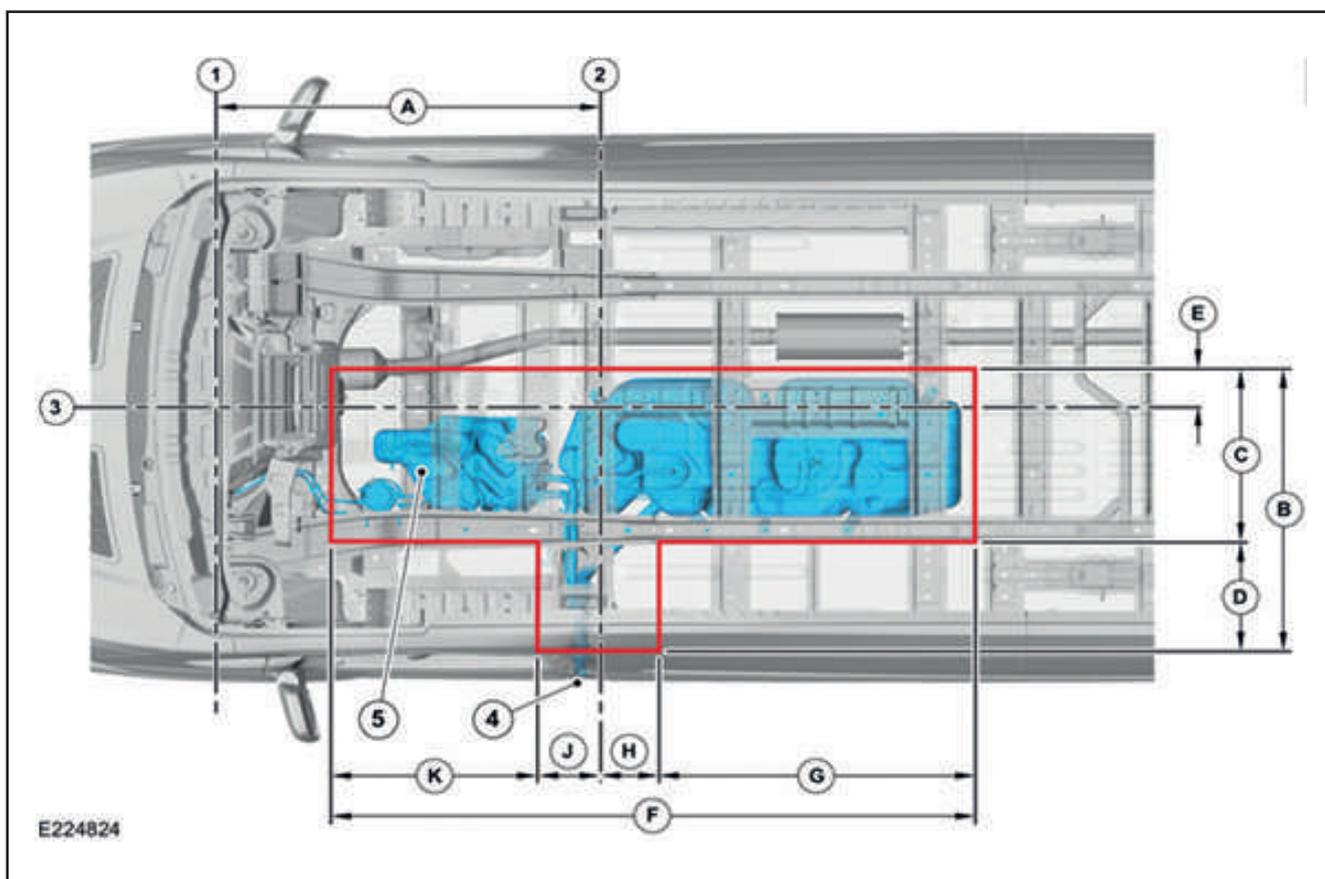
Partes de Acero al Boro: Zonas de de Precaución de Perforación o Soldadura



5.1.4 Zonas de Zonas de Precaución para Perforación en el Piso

ADVERTENCIA: Tenga cuidado al perforar alrededor del tanque de combustible y las líneas. Use medidores de profundidad de perforación y, cuando corresponda, use protectores de perforación. No apunte los sujetadores hacia abajo/hacia los componentes de combustible. Siempre que sea posible, utilice tuercas ciegas redondeadas tipo bellota.

Zonas de Precaución para Perforación en el Piso - Vehículos Con Tracción Trasera - Tanque de Combustible



Dimensiones de la Zona de Precaución para Perforación en el Piso (mm)

1	Línea central del eje de las ruedas delanteras
2	Centro del Pilar 'B'
3	Línea central del vehículo
4	Llenado de combustible - Pilar 'B' del lado del conductor
5	Tanque de urea
A	1250 mm
B	970 mm
C	580 mm
D	390 mm
E	70 mm
F	2455 mm
G	1270 mm
H	260 mm
J	195 mm
K	730 mm

5.1.5 Carrocerías integrales y conversiones

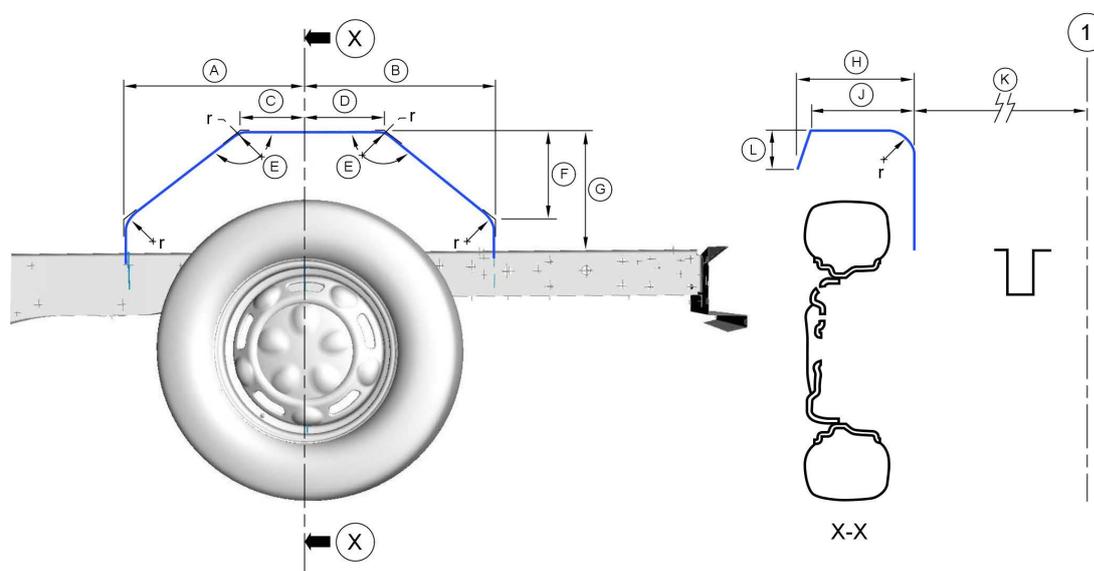
Para estructuras integrales como ambulancias y autocaravanas con salientes traseros añadidos al chasis, debe tenerse en cuenta lo siguiente:

- Los ángulos de desviación reducidos (p. ej., el estribo de entrada trasero) deben negociarse con el usuario final o el cliente. Considere la posibilidad de utilizar componentes extraíbles para evitar daños en transbordadores o plataformas rebajadas.
- Es posible que sea necesario almacenar la rueda de repuesto única si el estribo trasero la oculta. Compruebe la accesibilidad.

- Las dimensiones recomendadas para arcos de rueda en las conversiones se muestran en las figuras E74529, E74530 y E167664. En caso de que una conversión específica requiera dimensiones de arco de rueda menores que las descritas, póngase en contacto con su concesionario Ford local.

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

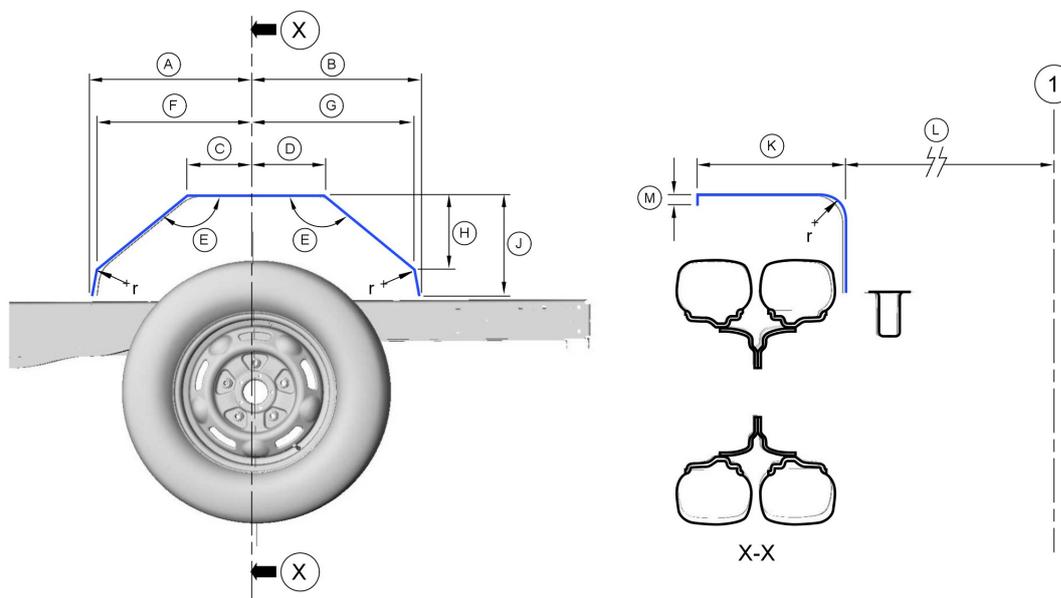
Chasis cabina con eje de ruedas traseras individual para vehículos FWD y RWD



E74529

Dimensiones de arco de rueda para chasis cabina con eje de ruedas traseras individual para vehículos FWD y RWD			
A	418mm	G	265mm
B	448mm	H	268mm
C	165mm	J	242mm
D	194mm	K	696mm
E	141°	L	80mm
F	197mm	r	75mm
1	Línea central del vehículo		
X	Sección transversal del centro del arco de rueda		

Chasis cabina con eje doble



E74530

Dimensiones de arco de rueda para chasis cabina con eje doble

A	418mm	G	436mm
B	448mm	H	197mm
C	164mm	J	265mm
D	194mm	K	403mm
E	141°	L	577mm
F	406mm	M	27mm
1	Línea central del vehículo	r	75mm
X	Sección transversal del centro del arco de rueda		

5.1.6 Chasis cabina



ADVERTENCIA: El sistema de escape (en particular, el catalizador) puede generar un calor excesivo. Asegúrese de mantener las pantallas térmicas adecuadas.



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

Al realizar conversiones o modificaciones de vehículos debe tener en cuenta lo siguiente:

- Asegúrese de que todos los orificios reforzados de la superficie superior del bastidor se utilizan en toda la longitud de carrocerías o subchasis (vea las figuras E167667, E167668, E167669 y E167670).
- Debe asegurarse de mantener la integridad estructural del vehículo.
- No se debe taladrar largueros de estructura cerrada de la carrocería.
- Debe asegurarse de que la carga se distribuye uniformemente en el diseño de las modificaciones de la carrocería o las estructuras adicionales.

- Debe volver a pintar los bordes metálicos después de cortar o taladrar. Todos los bordes metálicos deben cumplir la normativa de protección exterior e interior.
- Debe sellar todos los dispositivos de fijación del piso, los lados o el techo.

Remítase a: 5.14 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, véase la figura E167672.

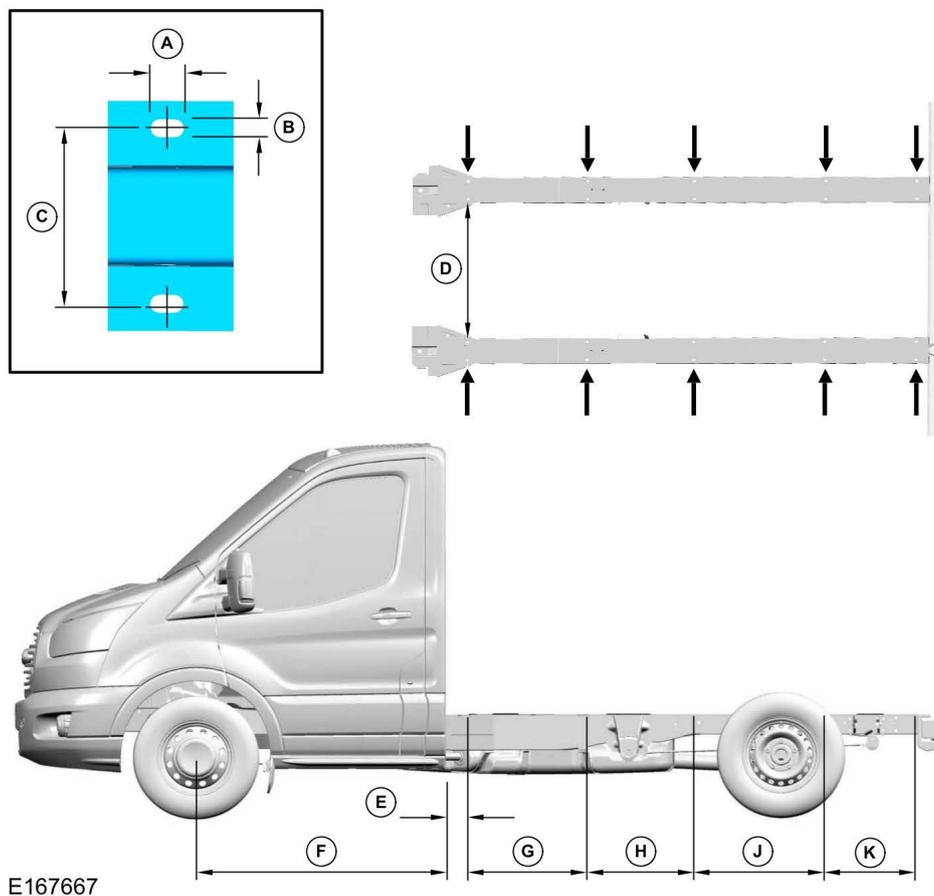
Para más información: 5.15 Montaje del Chasis y Carrocería

Para cualquier estructura de conversión acoplada o montada en la estructura de la cabina del vehículo base, debe tener en cuenta lo siguiente:

- Debe asegurarse de que no se realice una precarga de la estructura de conversión y la estructura existente del vehículo en el proceso de montaje.

- Se recomienda utilizar juntas adhesivas, pero deben complementarse con cierres mecánicos para evitar que se despeguen y provoquen una avería a largo plazo.
- Se debe distribuir la carga de los tornillos para minimizar la tensión local.
- Para montar una segunda carrocería autoportante, deben utilizarse los orificios de acoplamiento indicados en las figuras E167667, E167668, E167669, E167670 o E167674, a menos que se especifique que pueden omitirse.

Orificios de acoplamiento de la carrocería - Brida superior del bastidor batalla L1

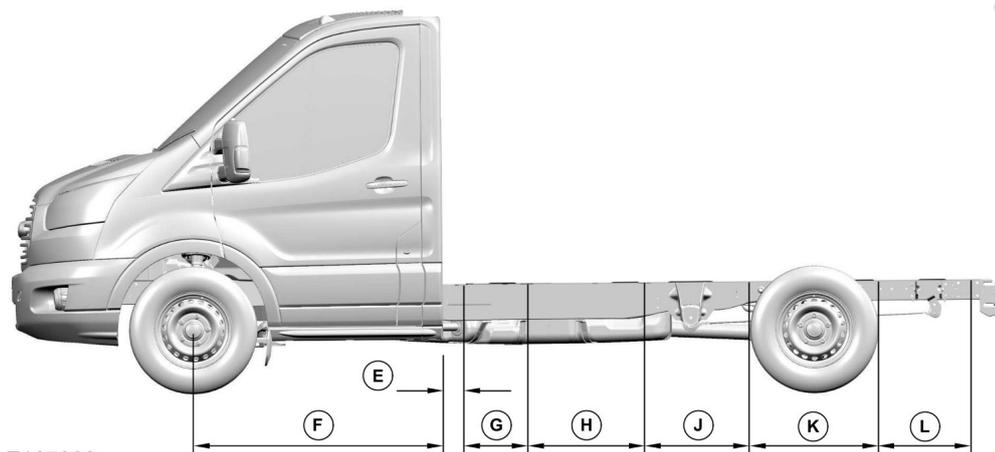
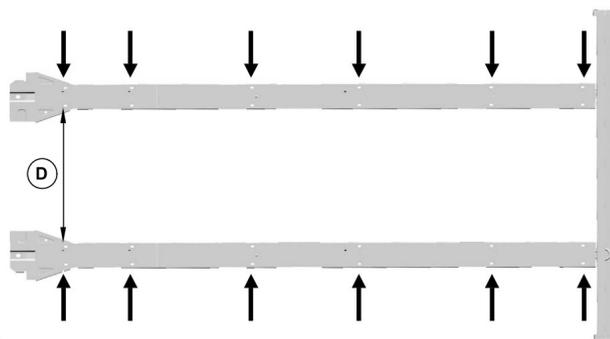
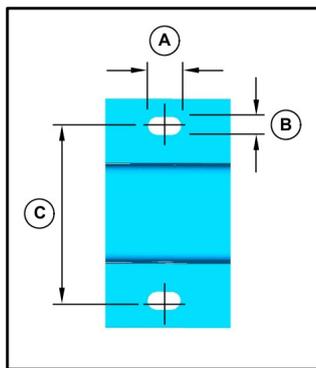


E167667

Orificios de acoplamiento de la carrocería - Brida superior del bastidor batalla L1			
A	19mm	F	1407mm
B	11mm	G	665mm
C	100mm	H	592mm
D	800mm	J	730mm
E	108mm	K	506mm

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

Orificios de acoplamiento de la carrocería - Brida superior del bastidor batalla L2



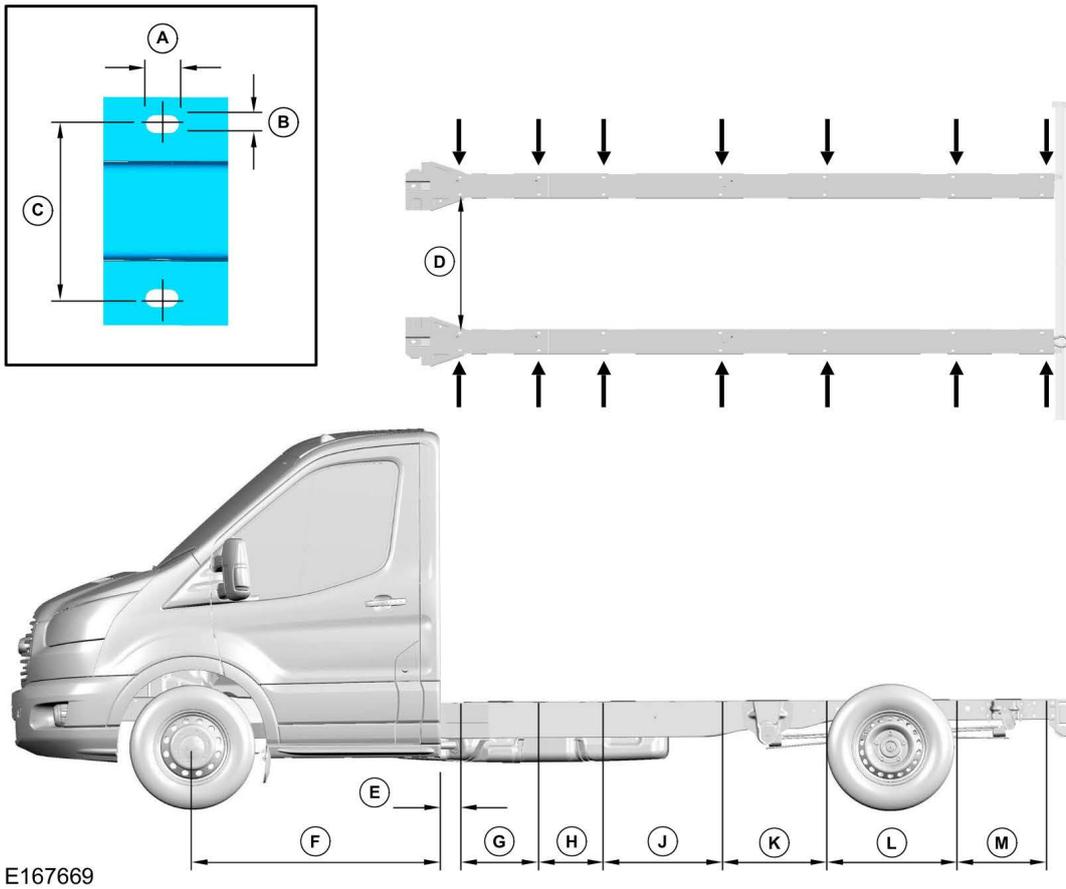
E167668

Orificios de acoplamiento de la carrocería - Brida superior del bastidor batalla L2

A	19mm	G	367mm
B	11mm	H	665mm
C	100mm	J	592mm
D	800mm	K	730mm
E	108mm	L	506mm
F	1407mm	-	-

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

Orificios de acoplamiento de la carrocería - Brida superior del bastidor L3 batalla larga

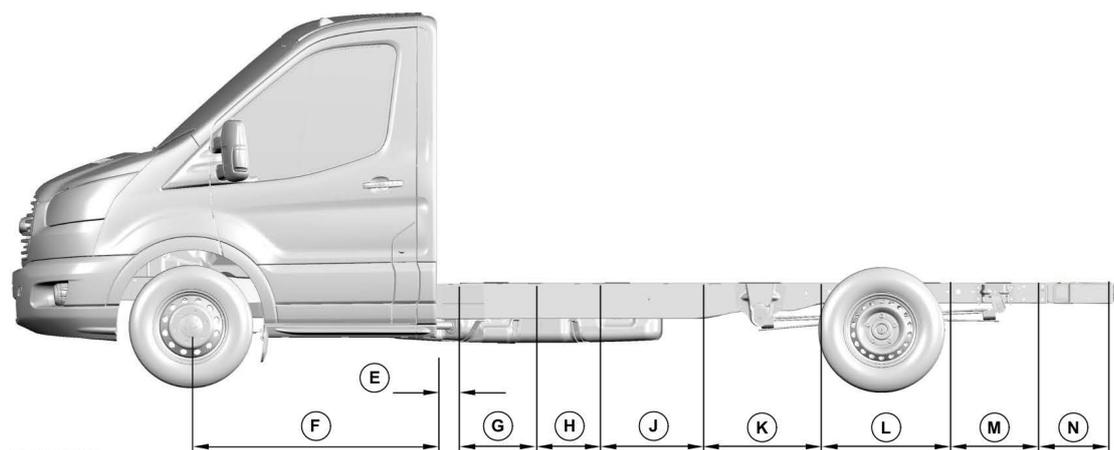
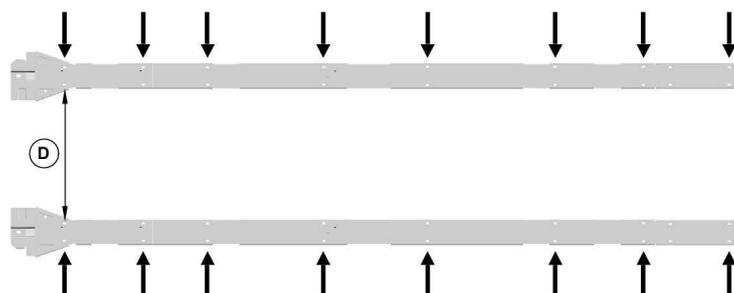
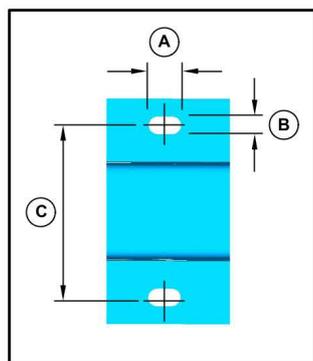


E167669

Orificios de acoplamiento de la carrocería - Brida superior del bastidor L3 batalla larga			
A	19mm	G	450mm
B	11mm	H	367mm
C	100mm	J	665mm
D	800mm	K	592mm
E	108mm	L	730mm
F	1407mm	M	506mm

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

Orificios de acoplamiento de la carrocería - Brida superior del bastidor batalla L4

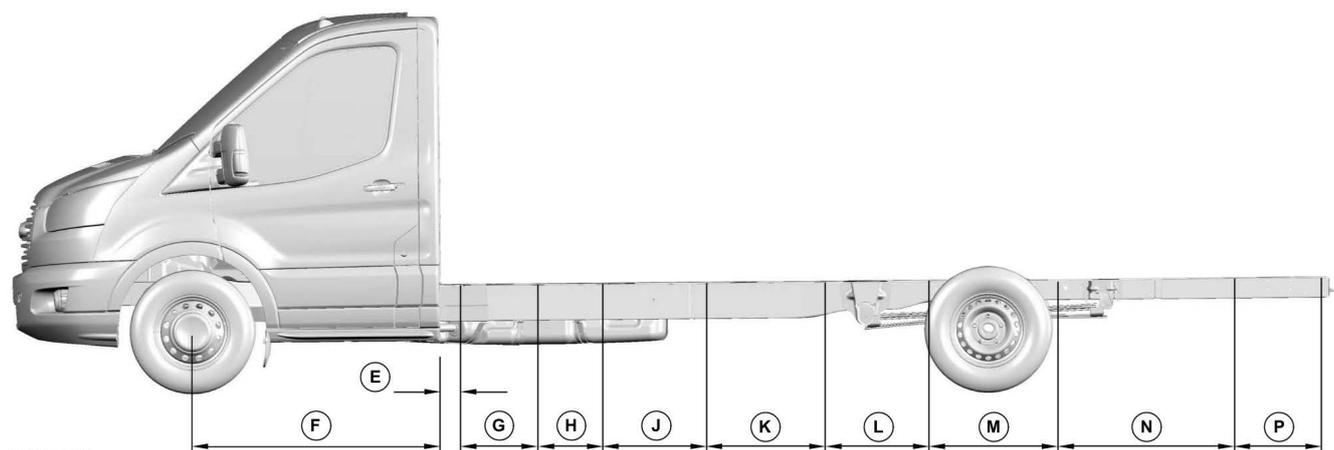
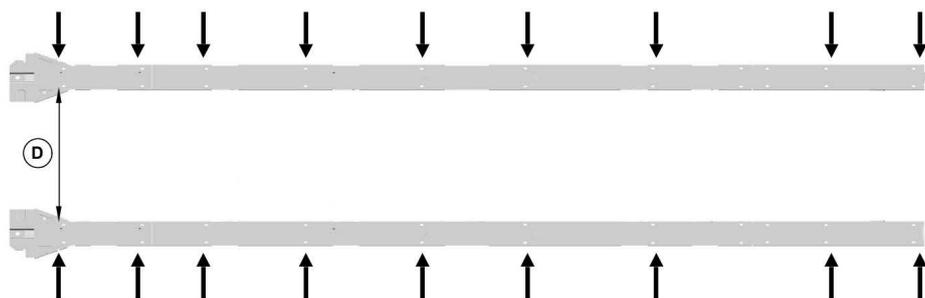
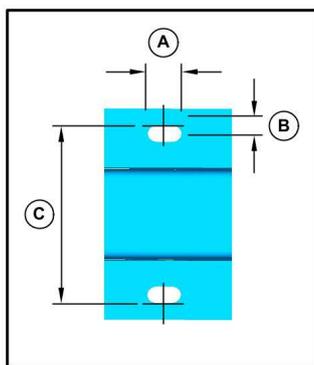


E167670

Orificios de acoplamiento de la carrocería - Brida superior del bastidor batalla L4			
A	19mm	H	367mm
B	11mm	J	665mm
C	100mm	K	592mm
D	800mm	L	730mm
E	108mm	M	506mm
F	1407mm	N	561mm
G	405mm	-	-

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

Orificios de acoplamiento de la carrocería - Brida superior del bastidor batalla L5



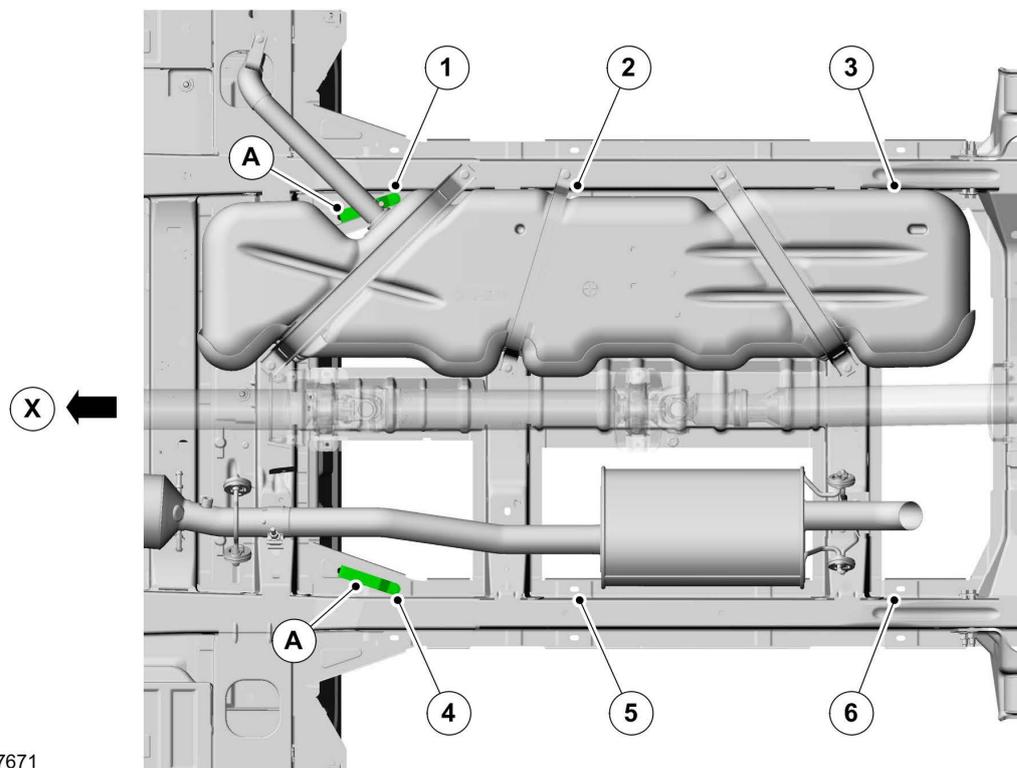
E167674

Orificios de acoplamiento de la carrocería - Brida superior del bastidor batalla L5

A	19mm	H	367mm
B	11mm	J	568mm
C	100mm	K	665mm
D	800mm	L	592mm
E	108mm	M	730mm
F	1407mm	N	993mm
G	405mm	P	500mm

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

Estrategia de fijación de segunda carrocería autoportante recomendada - Chasis Cabina Simple



E167671

Ítem	Descripción
A	Tornillo antiguo
1	Acceso restringido al orificio de acoplamiento interior debido al depósito de combustible. Debe utilizarse el tornillo antiguo "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 antiguo "A" recomendado
5 e 6	Los orificios de acoplamiento interiores pueden omitirse.

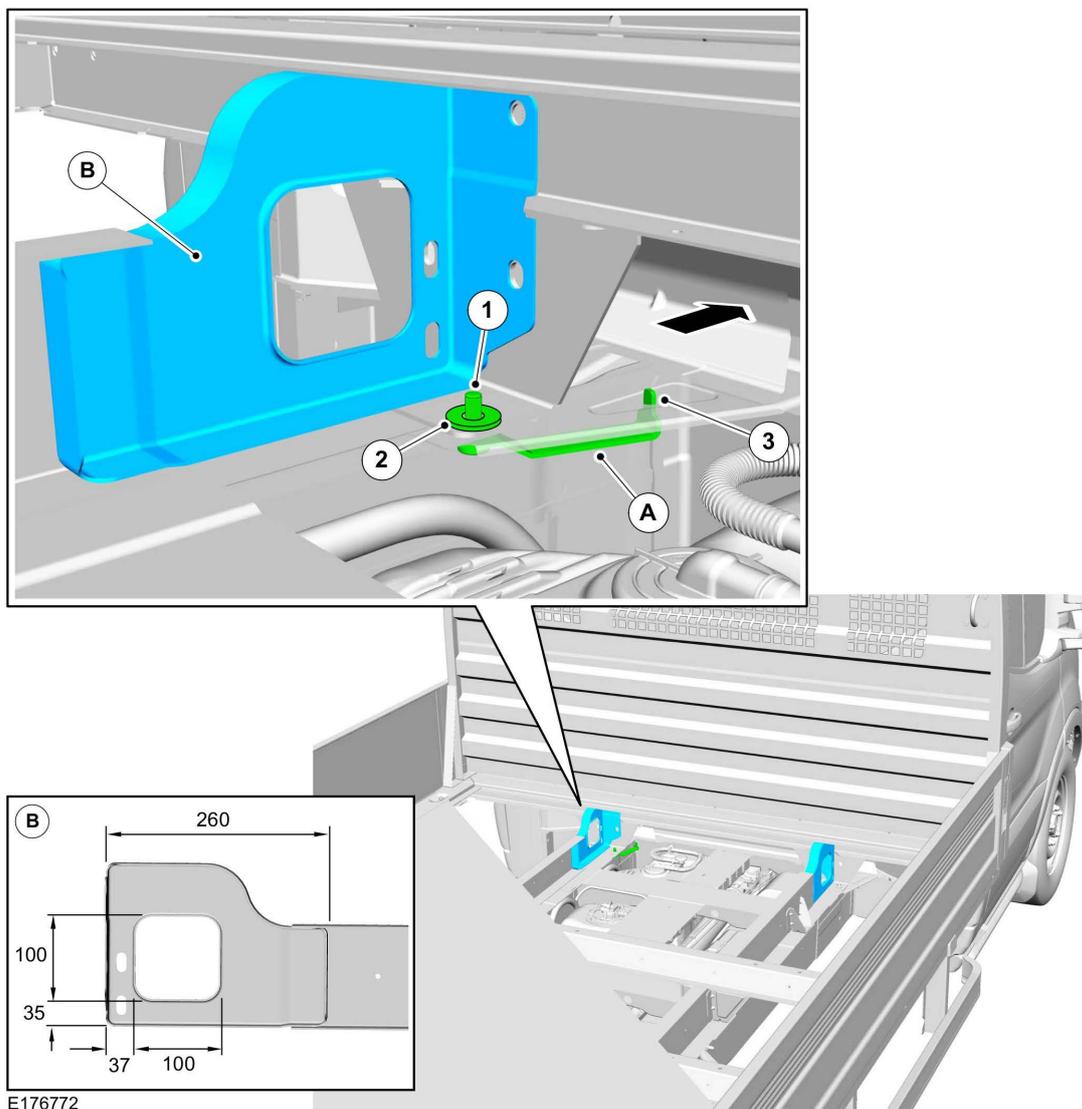
NOTA: Esta publicación incluye diversos modelos y variantes globales vendidos en todo el mundo, por lo tanto algunos catálogos y versiones específicas pueden no ser válidas para el mercado.

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 un tornillo antiguo en ambas primeras posiciones interiores, la 1 y la 4, véase 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.

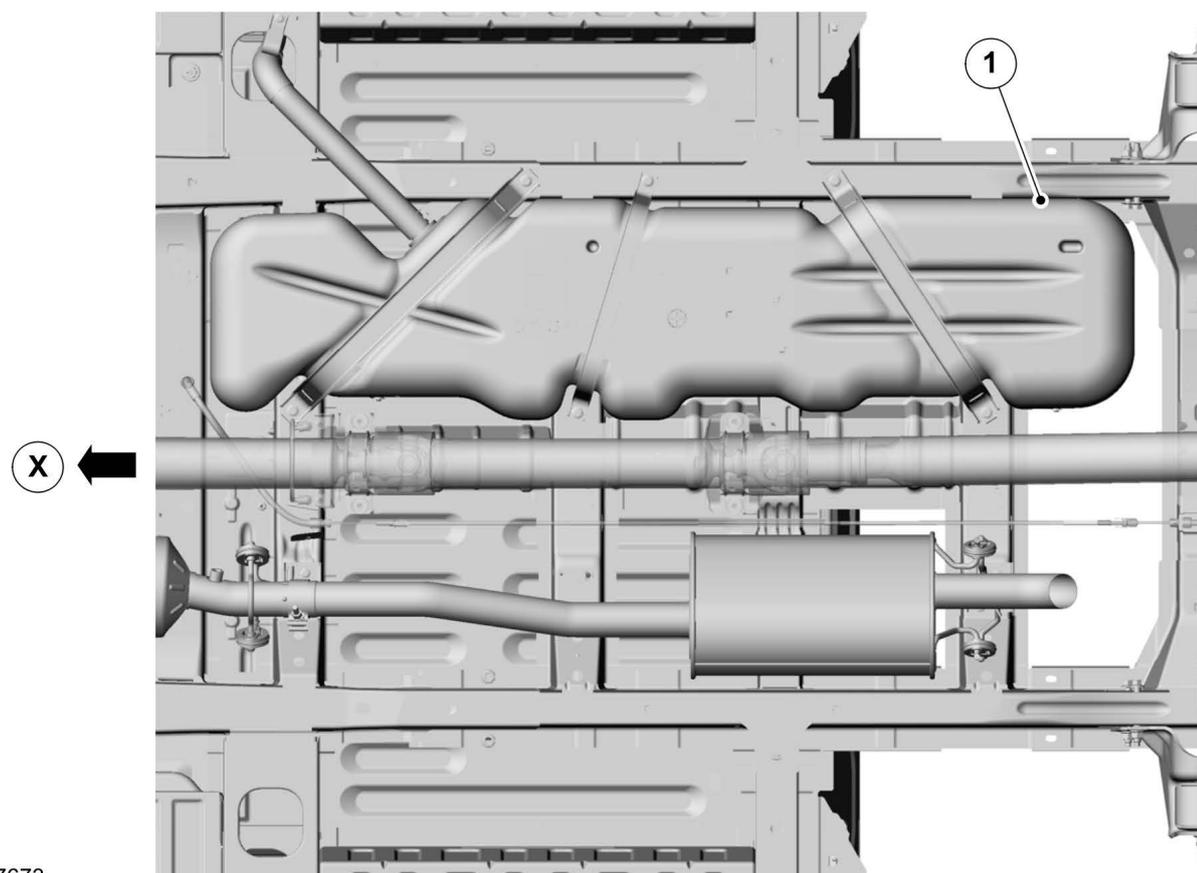
Al montar una segunda carrocería autoportante, en un Chasis Cabina Doble con Distancia entre Ejes Media (MWB), no todos los puntos de fijación son accesibles; la posición 1, mostrada en la figura E167673, está oscurecida por el tanque de combustible y puede ser omitida. Todos los demás puntos de fijación deben ser utilizados.

Estrategia de fijación recomendada - Segunda carrocería autoportante al bastidor



E176772

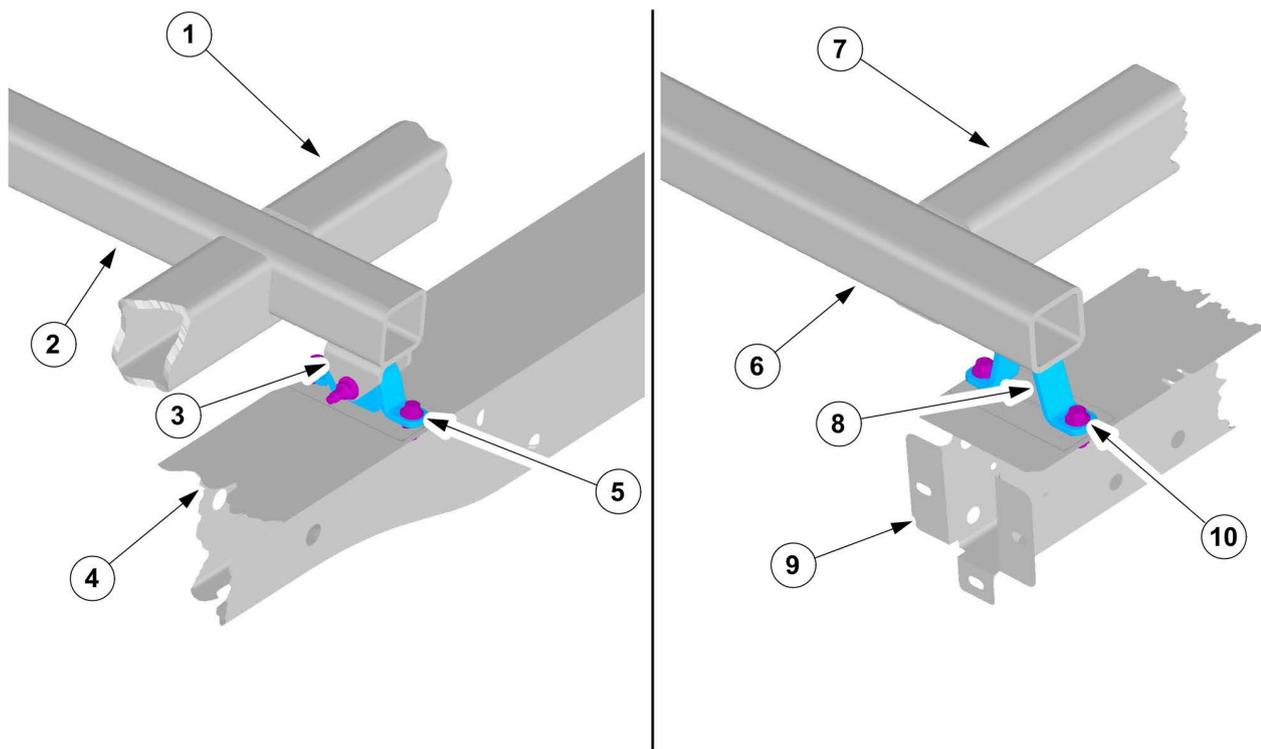
Ítem	Descripción
A	Tornillo antigiro
B	Corte el riel inferior de la segunda carrocería autoportante para que la herramienta pueda acceder a apretar el tornillo.
1	Tornillo antigiro
2	Arandela de agarre/bloqueo
3	Tornillo antigiro

Estrategia de fijación de segunda carrocería autoportante recomendada - Solo Chasis Cabina Doble MWB

E167673

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

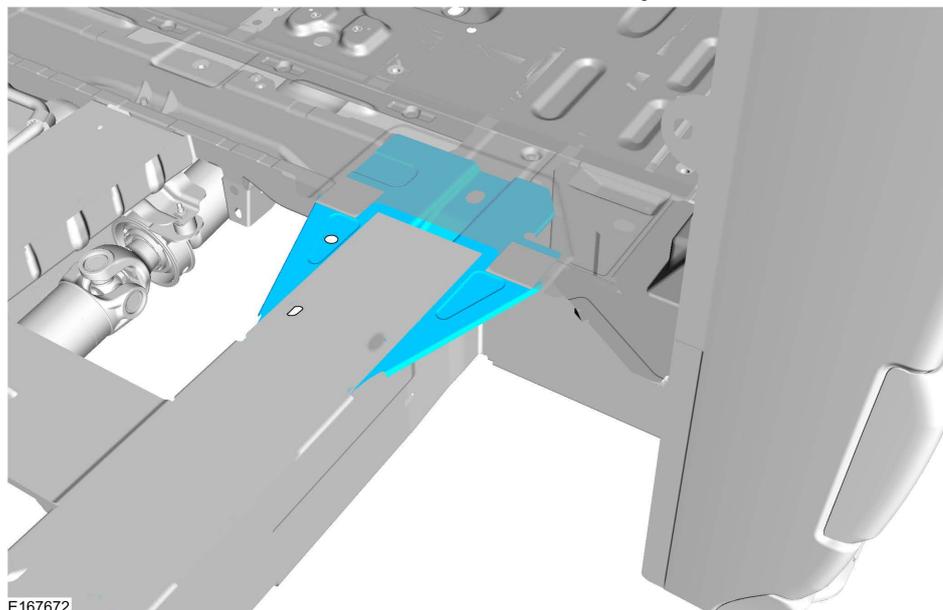
Acoplamiento de subchasis a bastidor



E74696

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



E167672

5.1.7 Carrocerías de volquete

Para conversiones de volquetes se pueden utilizar versiones de cabina simple o de cabina doble, pero no el bastidor trasero extendido. Todas las variantes permiten el volcado de una o tres vías.

Se recomienda tener el sistema de volcado operativo sólo cuando el motor está en marcha. También se recomienda, por razones de seguridad, tener el interruptor de control principal en la cabina. Para obtener información sobre los cables y tuberías hidráulicas, consulte la sección sobre el gato hidráulico.

Asegúrese de que no se superan los pesos indicados en las placas de los ejes, incluido el peso mínimo del eje delantero.

Para subchasis de volquete tenga en cuenta lo siguiente:

- Diseñe un bastidor continuo en toda su longitud con soportes para motor, unidad de bomba, depósito, pivotes y espolón.
- Utilice todos los puntos de montaje del bastidor para montar el subchasis, véase el apartado de chasis cabina - Figuras de acoplamiento a la carrocería E167671 y E176772 para la estrategia de fijación.
- Los dos conjuntos traseros de soportes del bastidor deben atornillarse a par completo con un 100 % de agarre. El acoplamiento con los demás soportes delanteros del bastidor debe localizarse y sujetarse con precisión, pero permitiendo una flexión relativa entre el subchasis y el bastidor. Por ejemplo, dispositivos de control de sujeción como pilas de arandelas cónicas o resortes con cierres automáticos.
- Los subchasis muy rígidos podrían dañar el bastidor ya que impiden su flexión natural y, por tanto, deben utilizarse soportes flexibles con tornillos pasantes prisioneros a prueba de fallos adecuados. Vea 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, véanse las figuras E167671 y E176772 para la estrategia de fijación y E74575, para el subchasis para piso bajo u otro equipamiento. Sin embargo, es preferible montar el subchasis en los soportes de montaje, dejando un espacio entre él y la superficie superior del bastidor.
- El subchasis debe resolver las cargas/fuerzas de volcado laterales. Es recomendable no someter el bastidor a tensión.

Para instalar una carrocería volcadora en un Chasis con Extensión de Bastidor, use el siguiente proceso:

1. Instale el Subchasis Volcador en el Chasis
2. Suelte la Extensión del Bastidor del Chasis Trasero del Chasis
3. Apriete todos los tornillos del Subchasis Volcador en el Chasis y en la Extensión del Chasis
4. Apriete la Extensión del Bastidor al chasis

Esto realineará la Extensión del Bastidor con el Bastidor Volcador y el Chasis, evitando la precarga del Chasis.

5.1.8 Depósito y contenedores de carga seca

A causa de su elevada rigidez, es necesario aislar los depósitos y su subchasis del bastidor, a fin de permitir la flexión natural del bastidor. Consulte las siguientes instrucciones:

- Monte el depósito en toda la longitud del subchasis.
- Utilice todos los puntos de montaje del bastidor para montar el subchasis, véase el apartado de chasis cabina - Figuras de acoplamiento a la carrocería E167671 y E176772 para la estrategia de fijación.
- Los soportes deben atornillarse a par completo con un 100% de agarre.
- Los demás puntos de montaje delanteros deben ser flexibles para permitir deflexiones relativas de bastidor a subchasis.
- El subchasis debe extenderse a la parte posterior de la cabina y no debe entrar en contacto con el bastidor en el extremo delantero en caso de deflexión máxima.
- Utilice soportes flexibles con tornillos pasantes prisioneros a prueba de fallos adecuados,
- Utilice dos tornillos M10 de clase 8.8 como mínimo, arandelas y tuercas de seguridad por soporte de montaje de bastidor en cada posición de soporte sólido y compatible.

5.1.9 Integridad del Extremo Frontal para Enfriamiento, Colisión, Aerodinámica e Iluminación

NOTA: Para más información, comuníquese con su Concesionario Ford local.

Para Información de Procedimientos de la Prueba de Vehículos Ligeros Armonizados en Todo el Mundo (WLTP):

[Consulte: 1.10 Paquete y Ergonomía.](#)

[Consulte: 1.6 Directrices del Ciclo de Trabajo del Vehículo.](#)

Enfriamiento: El flujo de aire continuo a través de la parte delantera y el compartimiento del motor no debe verse obstaculizado por la adición de ningún equipo adicional.

Iluminación: No altere el sistema de iluminación.

Colisión: No corte, taladre ni suelde ninguna parte que sea relevante para la trayectoria de la carga en caso de colisión. No agregue material en la zona de colisión. Esto podría afectar la calibración del sensor de colisión.

El sistema de airbag lateral no está permitido si:

- Un dispositivo de giro está instalado en los asientos delanteros.
- Cualquier material o estructura adicional se une a la zona interior y/o exterior del pilar B.

5.2 Equipo de Elevación Hidráulico

NOTA: Para más información, comuníquese con su Concesionario Ford local.

5.2.1 Información General

ADVERTENCIAS:



No corte ningún miembro estructural.



Los vehículos equipados deben estar diseñados para ser estables en las condiciones de funcionamiento del “peor de los casos” con las patas de apoyo extendidas, si las hay.



No levante el vehículo del suelo.

PRECAUCIONES:



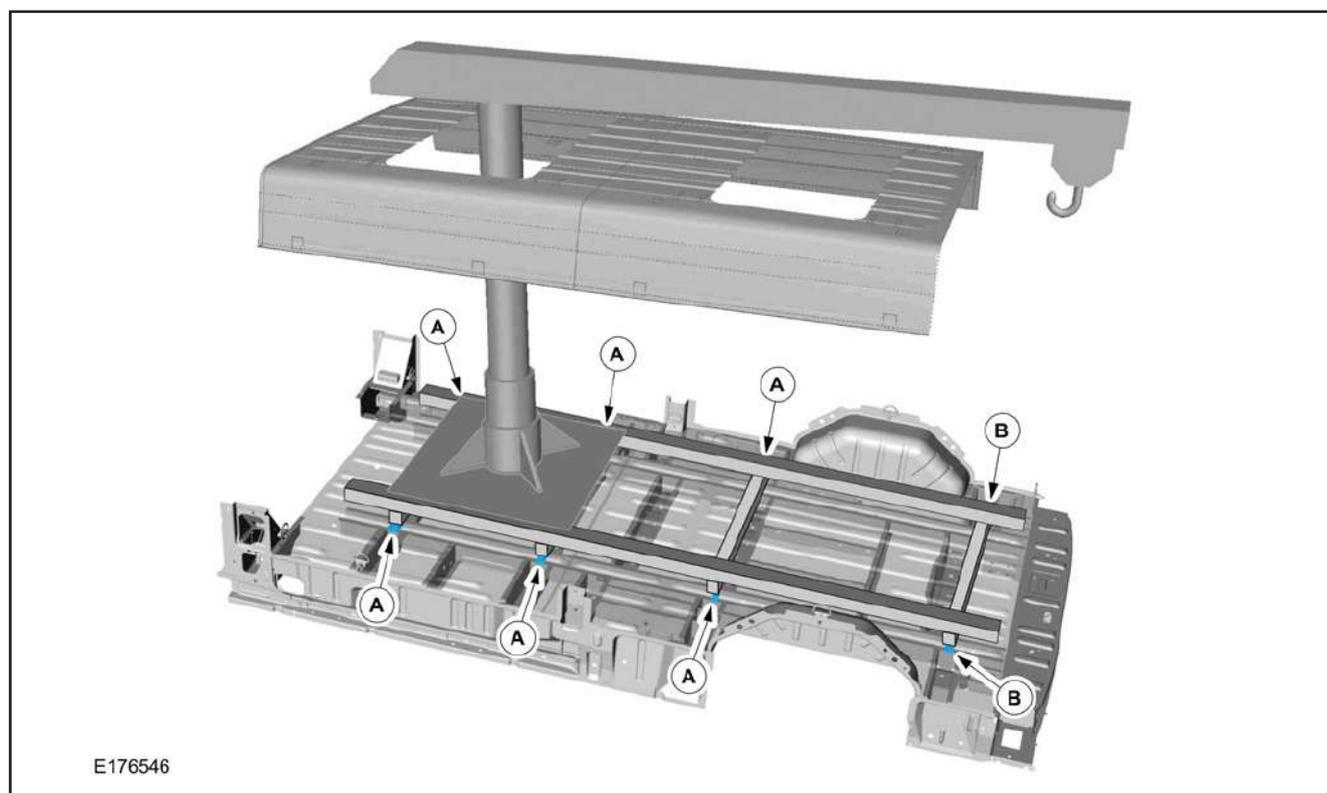
Los dispositivos de seguridad deben garantizar que las patas estén desplegadas al operar el equipo de elevación.



Los dispositivos de seguridad deben garantizar que las patas estén guardadas y bloqueadas antes de iniciar la conducción del vehículo.

Grúas y Plataformas

Se recomienda montar grúas y plataformas aéreas en un cuadro auxiliar de longitud completa para vehículos Van, como se muestra en la figura E176546.



E176546

Ítem	Descripción
A	Montura compatible: consulte 'A' en la figura E176724
B	Montura fija: vea 'B' en la figura E176724

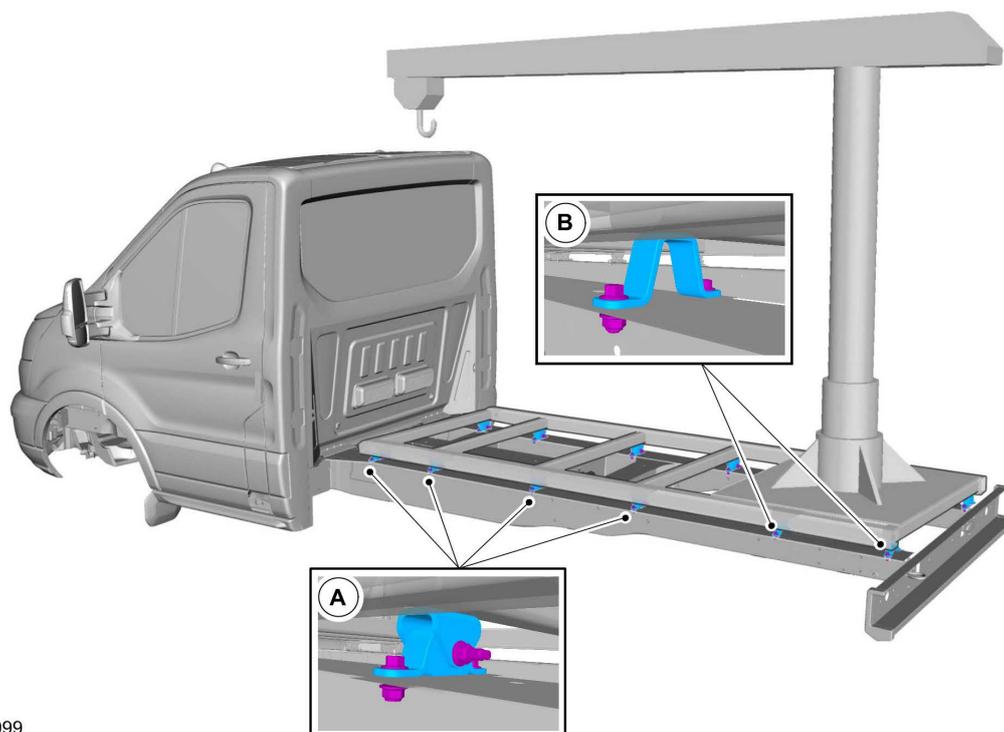
NOTA: Es responsabilidad del convertidor fijar con refuerzos adecuados desde abajo.

Para información adicional: [Consulte: 5.15 Montaje del Chasis y Carrocería.](#)

El Convertidor de Vehículos es responsable de

- Colocación de calcomanías aconsejando sobre el uso seguro del equipo.
- Enrutamiento eléctrico e hidráulico por separado y lejos del equipo original de Ford.
- Uso de clips adecuados para fijar la carrocería del vehículo y el cuadro auxiliar.
- Ofrecer un interruptor maestro en la cabina para aislar todo el sistema.

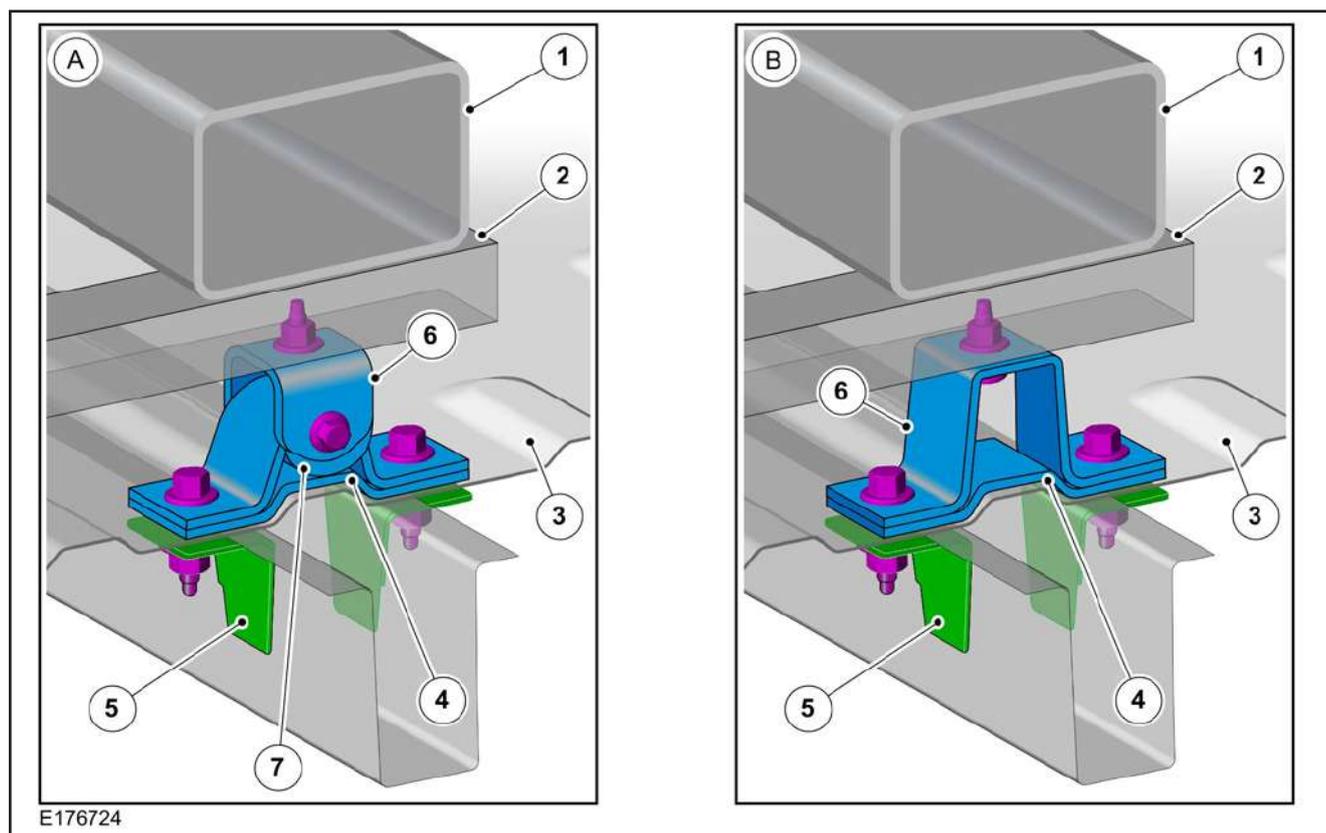
Principio de diseño - Subchasis rígido o reforzado para chasis cabina



E175999

Ítem	Descripción
A	Soporte flexible
B	Soporte fijo

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 usando 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 chasis auxiliares de manera que no haya esfuerzo adverso en la estructura del vehículo. Use soportes compatibles y fijos para sujetar a la carrocería del vehículo. Para conocer el principio de diseño, consulte la figura E176546.

Para Van, Bus y Kombi:

- Se recomienda fijar cada soporte con tornillo M8 grado 8.8 como mínimo.
- No se recomienda utilizar las fijaciones del piso para sujetar los miembros laterales.

[Consulte: 5.15 Montaje del Chasis y Carrocería](#)

- Consulte la figura E176546 que muestra el principio de las fijaciones adecuadas.
- Los chasis auxiliares muy rígidos no deben montarse rígidamente en el piso. Consulte la figura E176724 para ver ejemplos de un montaje compatible. Los casquillos compatibles deben permitir un movimiento de hasta ± 12 mm a una tasa de 100 kg por 1,0 mm de deflexión con solo el par de soportes traseros fijados.
- Las patas de apoyo, si se requieren, deben instalarse directamente en el cuadro auxiliar.
- Las patas de apoyo deben estar diseñadas para evitar cualquier esfuerzo adverso en la estructura del vehículo cuando se opera el equipo.

Para Chasis Cabina:

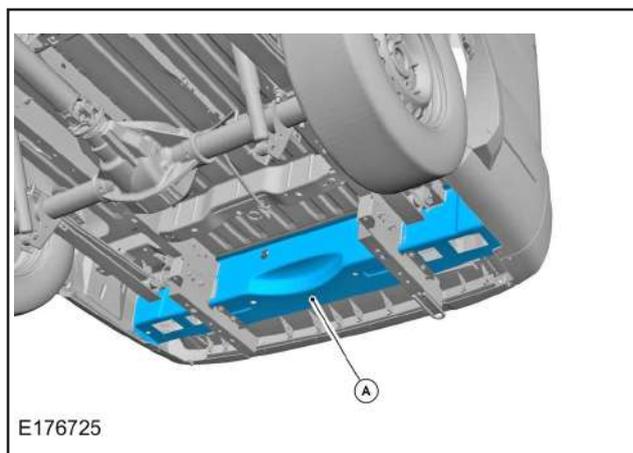
- Hay que aliviar la tensión de los extremos del subchasis en el extremo delantero para minimizar la concentración de tensión por contacto local, vea la figura E176724. Consulte: 5.15 Montaje del chasis y carrocería. (Se recomienda montar el larguero longitudinal en los soportes dejando un espacio entre él y la superficie superior del bastidor).
- Los subchasis rígidos (por ejemplo, largueros longitudinales de sección cerrada conectados rigidamente a travesaños de sección similar) pueden dañar el bastidor al impedir su flexión natural. Por lo tanto deben utilizarse soportes flexibles apropiados. Vea la figura E176546.
- En cada conjunto de soportes debe utilizar 2 tornillos 10 de clase 8,8 como mínimo.
- Para obtener información sobre el dispositivo de seguridad de puntales y patas, vea Van, Bus y Kombi.

Plataforma Elevadora Hidráulica



Ítem	Descripción
A	600 mm desde la trasera del vehículo, Van, Bus, Kombi
F	Carga útil de la plataforma elevadora: 600 kg Van, Bus

Estructura de Refuerzos Inferiores de la Carrocería



Para las plataformas elevadoras traseras hidráulicas suspendidas en vehículos Transit Van, Bus y Kombi, se recomienda diseñar y/o ubicar las placas de refuerzo de manera que la carga pueda enrutarse hacia la estructura de travesaños reforzados adyacentes de la parte inferior de la carrocería. Consulte (A) en la figura E176725.

Para Chasis Cabina con un diseño de plataforma elevadora, es recomendable utilizar un subchasis de carrocería único para fijar en la estructura del chasis cabina. Puede ver la conexión entre el subchasis y la estructura de la carrocería de la cabina del chasis en la figura E176724.

Para las conexiones eléctricas de la plataforma elevadora, utilice los Puntos de Conexión de Clientes (Consulte: 4.21 Conectores y Conexiones Eléctricas).

Mayores compensaciones y/o cargas requieren equipo estabilizador adicional, como estabilizadores o gatos de suelo.

Es responsabilidad del convertidor del vehículo colocar una calcomanía en el vehículo convertido que indique que el equipo no debe usarse sin los estabilizadores/gatos de suelo en la posición de operación. También es responsabilidad del Convertidor de Vehículos garantizar el funcionamiento seguro del equipo.

Para elevadores traseros hidráulicos, como los que se usan para carga general o más especializados para elevadores de sillas de ruedas, consulte la figura E176546.

5.3 Sistemas de Estanterías

5.3.1 Sistemas de Estanterías

Para la fijación de un sistema de estanterías, se recomienda utilizar las áreas marcadas que se muestran en la figura E176000.

NOTA: Las ubicaciones de fijación superiores no son estructurales y solo admiten una carga máxima de 30 kg.

- Los marcos deben ser rígidos, autoportantes y atornillados al piso. Use refuerzos en la parte inferior del piso.
- No se recomienda perforar el piso en combinación con revestimientos de piso de carga de plástico.
- Para la fijación alternativa a través del suelo a los largueros, consulte:

Sección Montaje del Chasis y Carrocería de este manual Figura E176203 Perforación de Marcos y Refuerzo de Tubos.

[Consulte: 5.15 Montaje del Chasis y Carrocería](#)

- Los amarres del compartimiento de carga también se pueden usar para ubicaciones de fijación adicionales.

[Consulte: 5.4 Espacio de Carga](#)

- Asegure un sellado adecuado contra la entrada de agua, sal, polvo, después de cortar o perforar la carrocería. Use materiales de sellado y acabado aprobados por Ford y protección contra la corrosión de la parte inferior de la carrocería
- Para minimizar los esfuerzos en el área superior del lateral de la carrocería, se deben usar arcos de techo de refuerzo transversal adicionales.
- Si se planean revestimientos para el interior del área de carga, todos los pernos pasantes de la estantería deben estar diseñados para ser accesibles a través del revestimiento a la estructura de la carrocería con placa separadora.
- No es permitido fijar elementos portantes de carga al revestimiento solamente.
- Para un mejor desempeño en colisiones, el sistema de estanterías debe diseñarse con refuerzos diagonales.
- El vehículo debe estar equipado con un mamparo opcional estándar de Ford, si está disponible, para brindar la mejor protección al conductor y a los pasajeros delanteros, si fuera el caso.
- De preferencia, debe haber un estante a cada lado para equilibrar la carga del vehículo.

Para diseñar el bastidor para transporte de vidrios en el exterior del lateral de carrocería, construya la estructura interna y atorníllela a través del lateral de carrocería a la estructura interna, utilizando las ubicaciones de fijación recomendadas (consulte las figuras E176000 y E176512) o los amarres del compartimiento de carga. [Consulte: 5.4 Espacio de Carga](#)

Para información adicional:

[Consulte: 5.14 Prevención de la Corrosión](#)

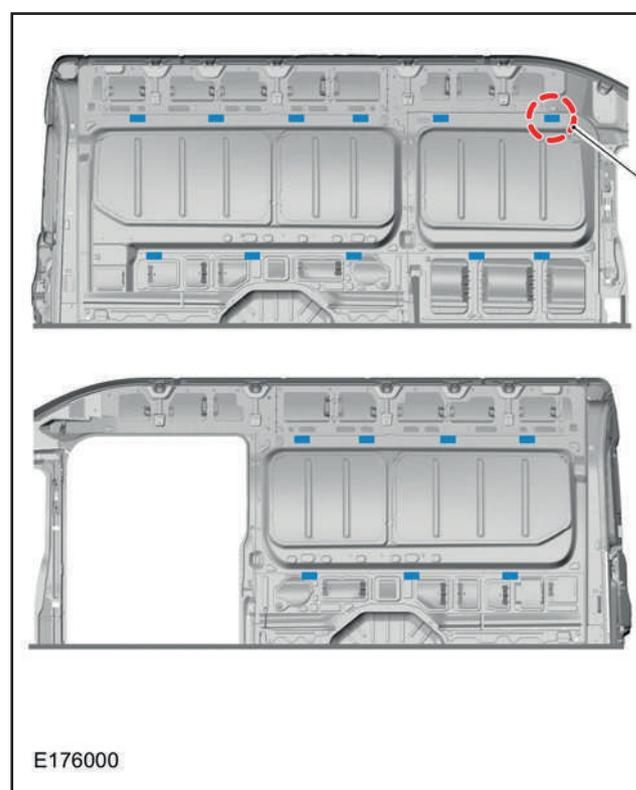
Para obtener información adicional sobre Zonas de Precaución para Perforación:

[Consulte: 4.2 Directrices de Enrutamiento e Instalación de Cableado](#)

[Consulte: 5.1 Carrocería](#)

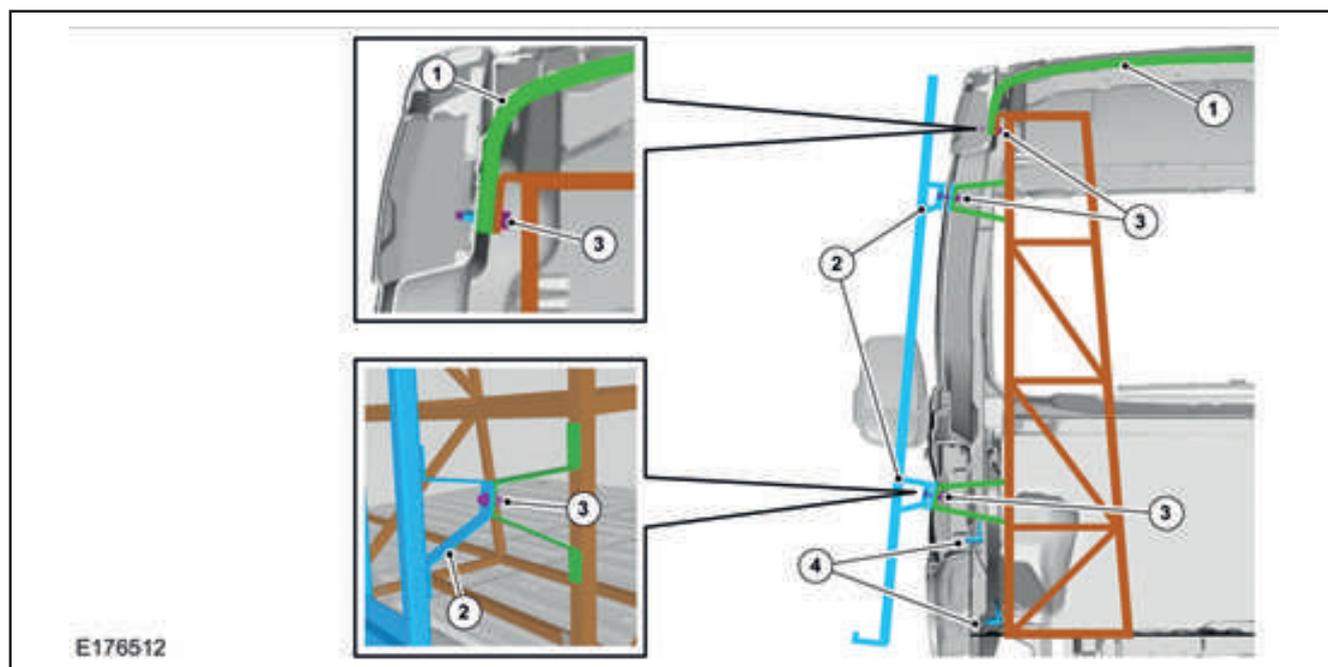
[Consulte: 5.6 Cierres de la Carrocería](#)

Ubicaciones de Fijación Recomendadas



Ítem	Descripción
A	Vehículos de techo bajo no tienen esta ubicación de fijación.

Bastidor para Transporte de Vidrios en el Exterior de la Van



Bastidor para transporte de vidrios en el exterior de la van - Fijado a través de una estructura sólida interna (mínimo recomendado)

Para el diseño del bastidor para transporte de vidrios en el lado exterior de la carrocería, se recomiendan los siguientes requisitos exclusivos:

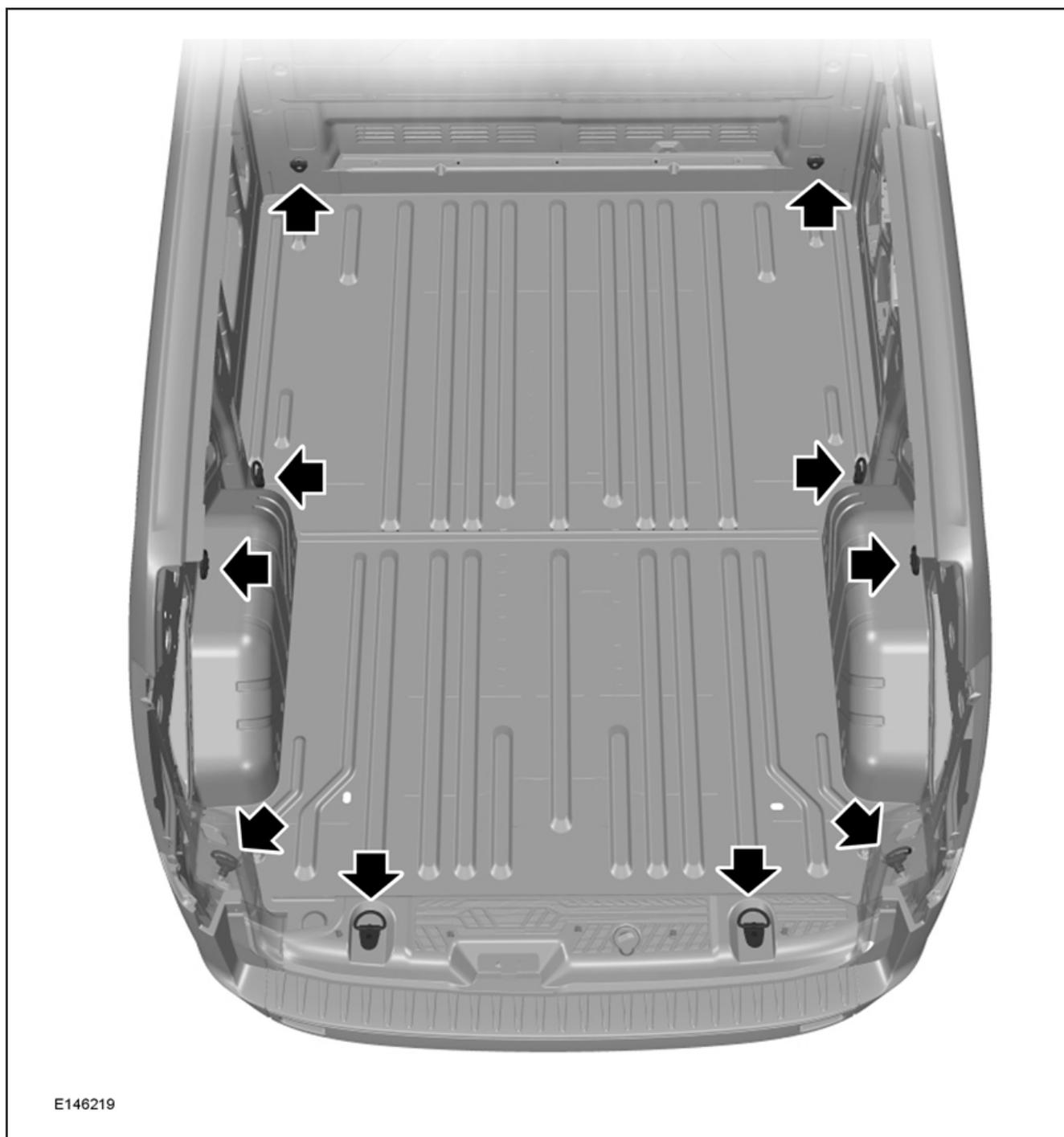
- Construya la estructura interna y atornillela a través del costado de la carrocería a la estructura externa (consulte la figura E176512).
- Las estructuras internas deben ser rígidas, autoportantes y atornilladas a través del piso. Utilizar refuerzos en la parte inferior del piso.
- Evite las zonas de perforación prohibida al seleccionar las ubicaciones de fijación. [Consulte: 4.2 Directrices de Enrutamiento e Instalación de Cableado.](#)
- Se recomienda equilibrar la carga del vehículo. [Consulte: 1.12 Distribución de Carga](#)
- Distribuya la fuerza igualmente a la estructura fija.

5.4 Espacio de Carga

5.4.1 Amarres del Compartimiento de Carga

Todos los vehículos están equipados con amarres en el compartimiento de carga. Estos son todos anillos 'D' como se muestra en la figura E146219. Ni todos los vehículos mostrarán todas las ubicaciones, dependerá del vehículo base. Para obtener información adicional, consulte el Manual del Propietario. Para ubicaciones de fijación adicionales.

[Consulte: 5.3 Sistemas de Estanterías.](#)



5.5 Paneles del Extremo Delantero de la Carrocería

5.5.1 Particiones (Mamparos) - Protección para Conductor y Pasajero(s) Delantero(s) en Van, Bus (si está equipado)

⚠ ADVERTENCIA: No obstruya ninguna de las ventilaciones del mamparo.

! PRECAUCIÓN: Los mamparos cumplen una función importante y son obligatorios por ley en algunos territorios.

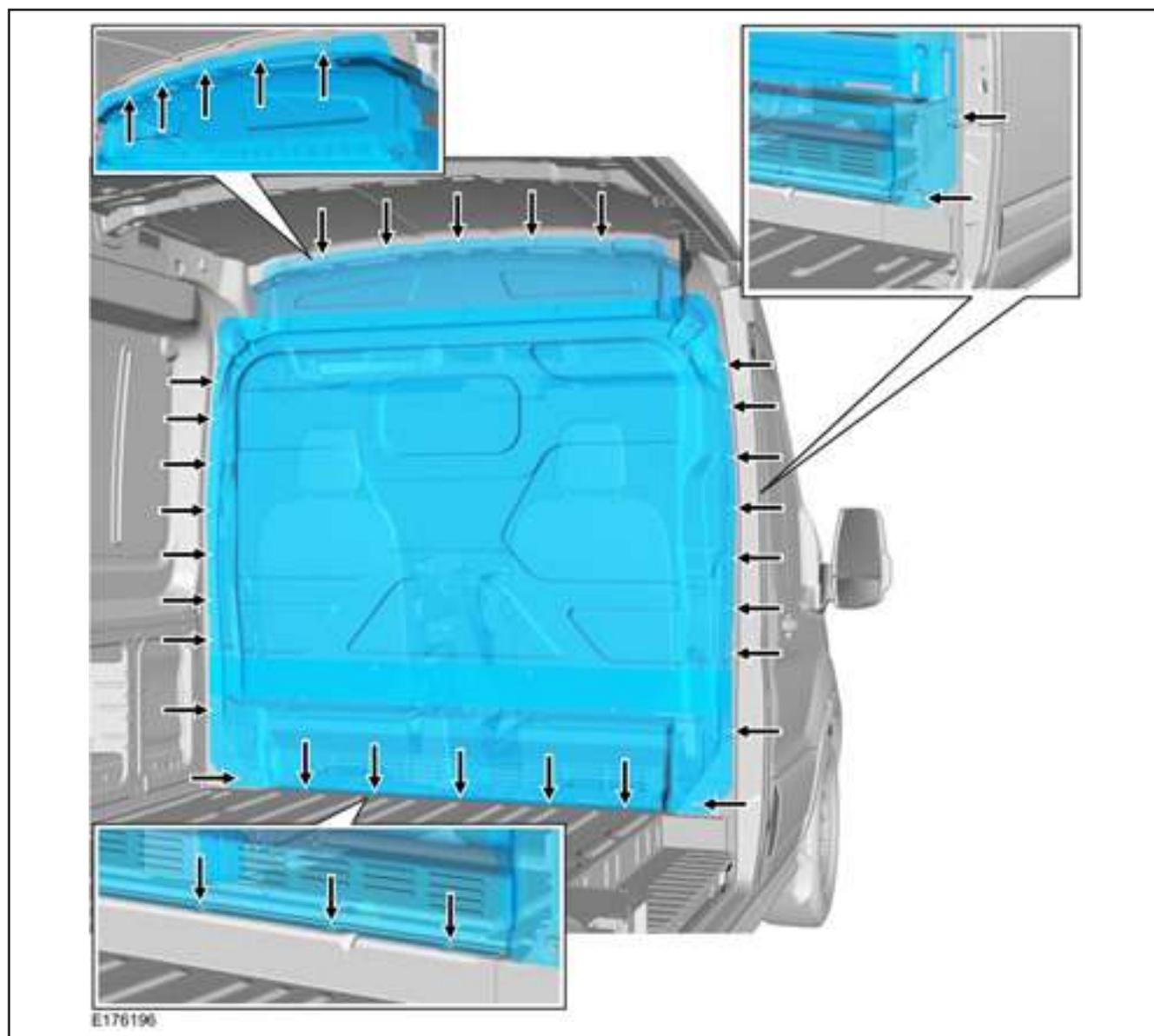
Es responsabilidad del Convertidor de Vehículos garantizar que se cumpla la legislación local vigente, que rige los mamparos y las rejillas protectoras de las ventanas. También es responsabilidad del convertidor garantizar los requisitos legales de restricción de carga si se utiliza un mamparo que no es estándar de Ford.

Agujeros de Fijación de Mamparo de Techo Medio

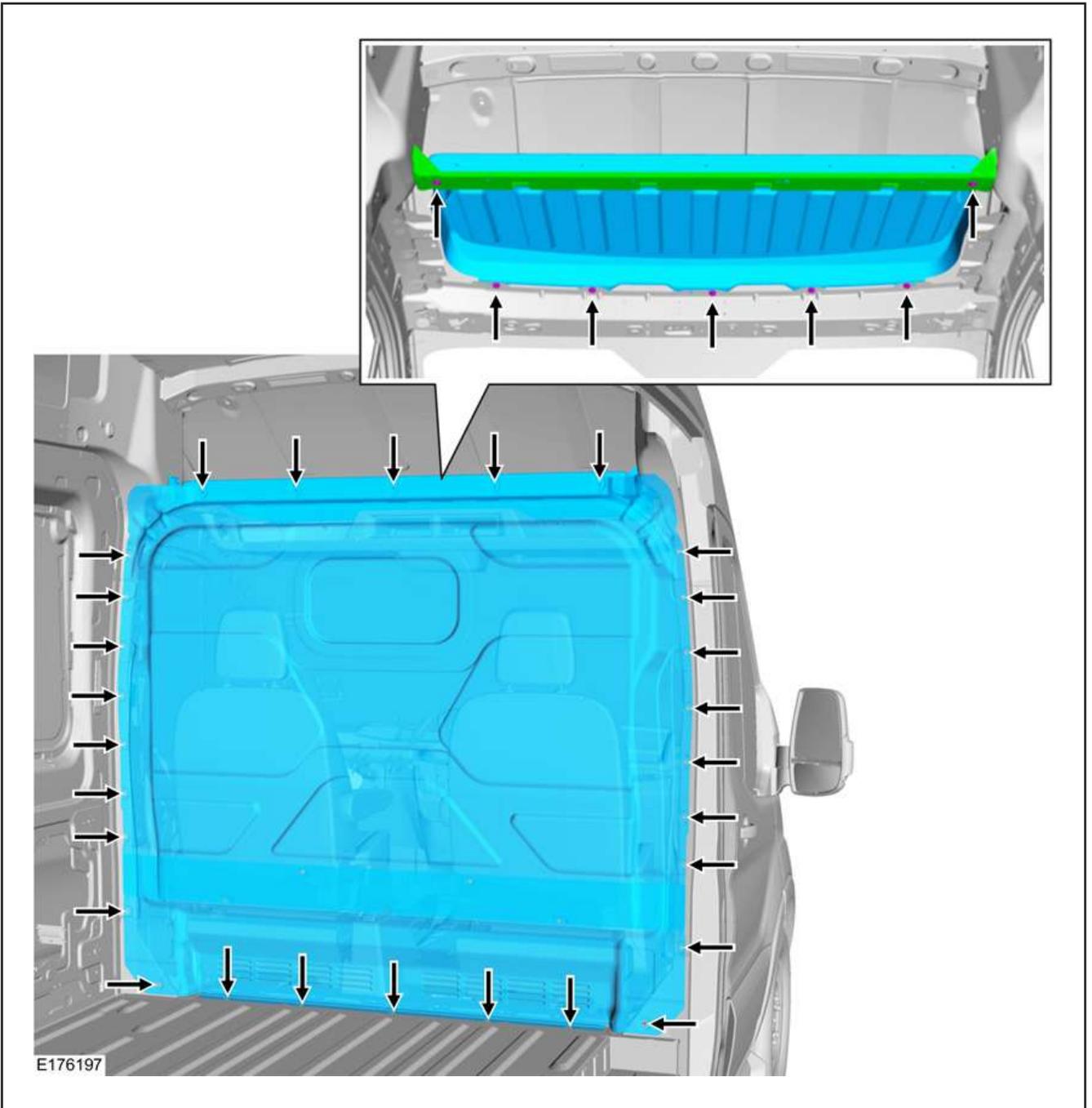
Las mamparos estándar de Ford tienen un espacio libre entre el mamparo y la estructura de la carrocería para permitir la flexión natural de la carrocería y una circulación de aire desde la cabina hasta el espacio de carga trasero para controlar la ventilación.

También se debe tener en cuenta la circulación de aire y la flexión de la carrocería al diseñar un mamparo alternativo. No se recomienda restringir el recorrido de ajuste del asiento del conductor o del pasajero. La siguiente figura muestra las ubicaciones estándar de fijación del mamparo en el pilar 'B'. Estas son tuercas de soldadura estándar. La gama estándar de mamparos Ford se puede adaptar en estos puntos.

En algunos territorios, es un requisito legal que las fijaciones de los mamparos sean a prueba de manipulaciones. Para obtener más información, consulta a tu concesionario Ford local.



Agujeros de Fijación de Mamparo de Techo Alto



5.5.2 Mamparo de Polímero



Ítem	Acristalamiento	Ventilación Lateral	Ventilación Debajo del Asiento del Pasajero
1	Sin vidrio/con vidrio	Todos los vehículos	-
2	Sin vidrio/con vidrio	Todos los vehículos	MHEV LHD solamente

Fijación a Mamparo de Polímero

ADVERTENCIA: No obstruya ninguna de las ventilaciones del mamparo.

PRECAUCIÓN: No se recomienda cortar el mamparo de polímero, ya que esto podría afectar la resistencia y el rendimiento.

NOTA: Para más información, comuníquese con su Concesionario Ford local.

NOTA: Al instalar cualquier cosa en el mamparo de polímero, la carga debe distribuirse uniformemente para equilibrar la carga del vehículo y apoyarse con los puntos de fijación adecuados.

Si instala soportes auxiliares en un mamparo de polímero, se recomienda utilizar remaches M5/M6 con el tamaño de orificio perforado adecuado para remaches M5/M6.

La cabeza de la fijación utilizada debe ser más grande que el orificio perforado para dispersar la carga y evitar que se desplace. Se recomienda utilizar una arandela o collar de 30 mm de diámetro.

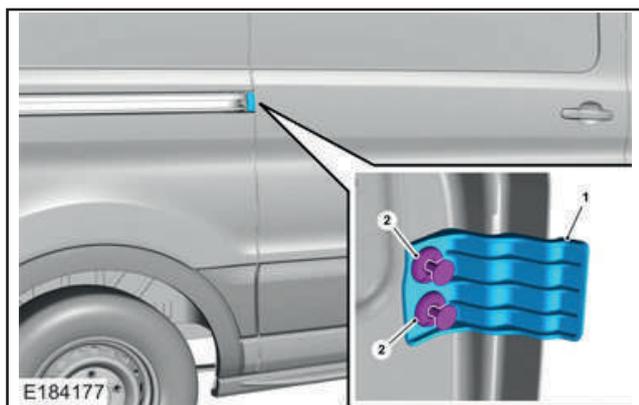
Cualquier remache o perno que sea visible en el área de la cabina debe terminarse o taparse.

5.6 Cierres de Carrocería

NOTA: Para más información, comuníquese con su Concesionario Ford local.

5.6.1 Reducción del Espacio de la Puerta Corrediza en Vehículos M1

! **PRECAUCIÓN:** Al convertir un vehículo N1/N2 o M2 en un vehículo M1, se deben adaptar los soportes espaciadores izquierdo y derecho o una parte de diseño equivalente a las puertas de carga laterales corredizas.



Ítem	Descripción
1	Soporte espaciador: Lado derecho Lado izquierdo
2	2 X Clip y sujetador

5.6.2 Sistema de Seguridad, Antirrobo y Bloqueo

! **PRECAUCIÓN:** Para evitar complicaciones de seguridad del sistema de bloqueo, se recomienda hablar con su concesionario Ford local antes de realizar las conversiones.

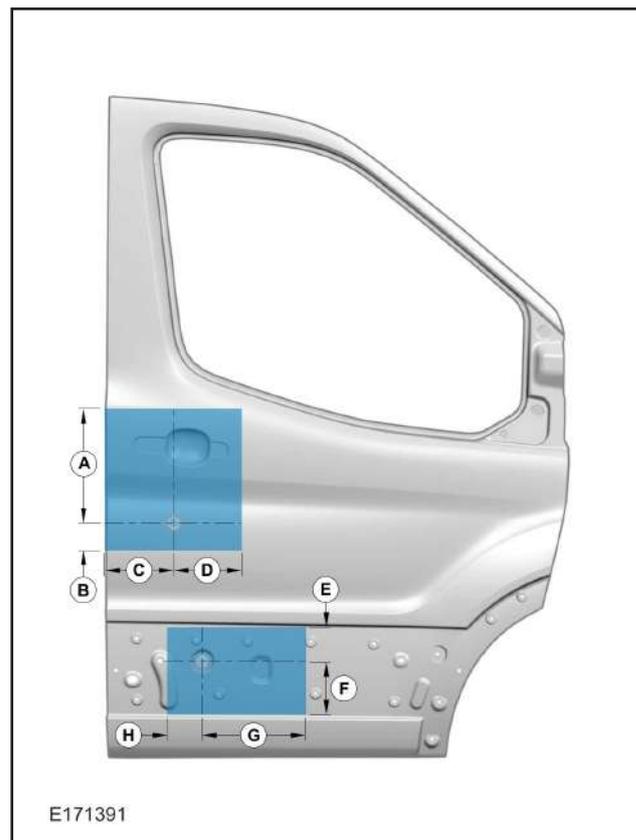
NOTA: No se recomienda alterar el sistema de bloqueo o dañar el blindaje de seguridad alrededor de la cerradura y bloqueo.

Al quitar y volver a colocar los sellos de las puertas, tenga cuidado de ajustarlos correctamente usando los mismos sellos, ya que esto es fundamental para los esfuerzos de cierre de la puerta. Cualquier modificación a las bridas o superficies de sellado requerirá consulta con su concesionario Ford local. Esto también puede incluir ajustes de extracción/ventilación de aire para ayudar a cerrar la puerta si se requieren cambios significativos en los cierres.

El Módulo de Control de la Carrocería está diseñado para funcionar específicamente con los mecanismos de bloqueo y cerradura de Ford Transit y, por lo tanto, impulsa las cerraduras para bloquear y desbloquear durante períodos de tiempo específicos. La funcionalidad adicional de bloqueo eléctrico debe basarse en el uso de mecanismos de cerradura de Ford Transit adicionales. Las cerraduras adicionales se pueden accionar a través de relés conectados en paralelo con las cerraduras existentes.

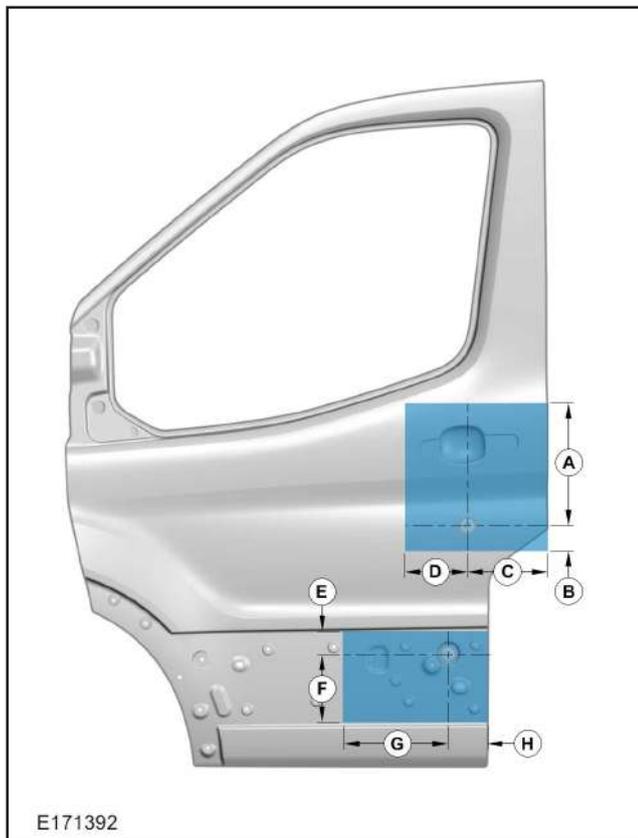
Las siguientes figuras describen las áreas en las que no es recomendable perforar.

Zona de No Perforación: Puerta del Lado Derecho



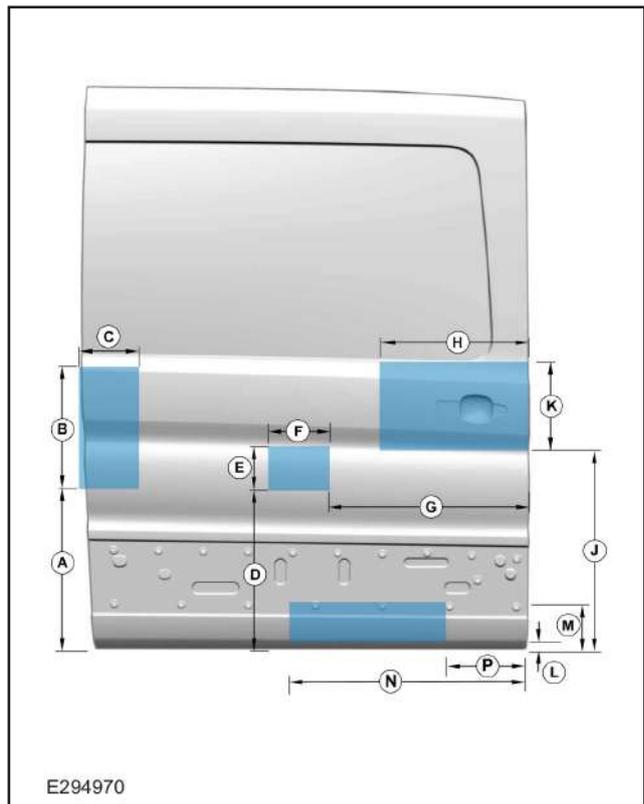
Ítem	Descripción
A	300 mm
B	35 mm
C	190 mm
D	150 mm
E	100 mm
F	140 mm
G	200 mm
H	70 mm

Zona de No Perforación: Puerta del Lado Izquierdo



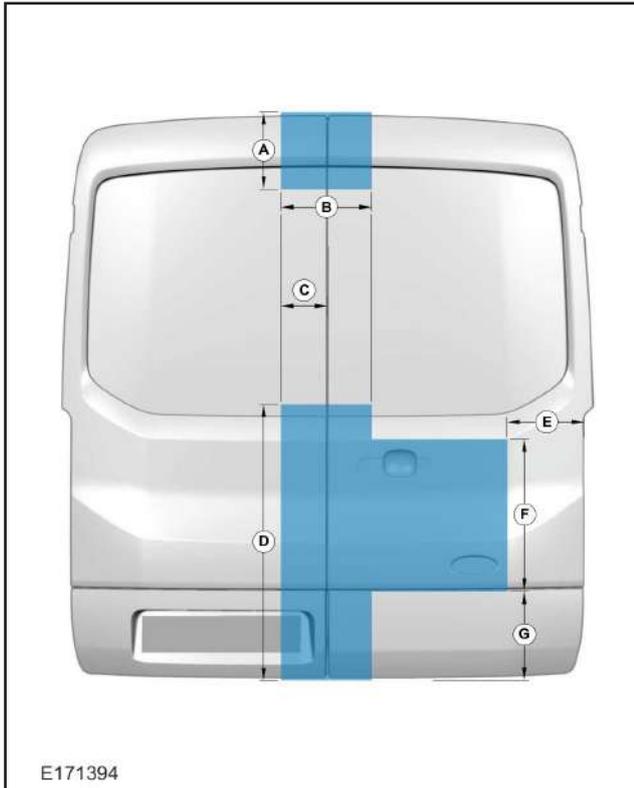
Ítem	Descripción
A	300 mm
B	55 mm
C	190 mm
D	150 mm
E	60 mm
F	140 mm
G	200 mm
H	90 mm

Zona de No Perforación: Puertas Corredizas Laterales (se muestra la puerta del lado derecho, la puerta del lado izquierdo es simétricamente opuesta)



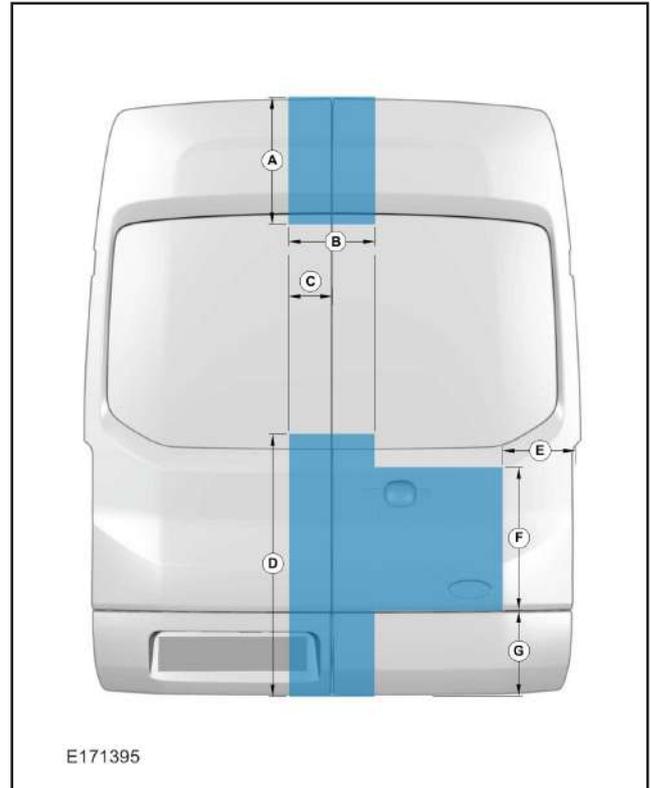
Ítem	Descripción
A	550 mm
B	450 mm
C	150 mm
D	550 mm
E	150 mm
F	200 mm
G	650 mm
H	450 mm
J	770 mm
K	350 mm
L	50 mm
M	200 mm
N	770 mm
P	270 mm

Zona de No Perforación: Puertas de Carga Traseras, 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 de No Perforación: Puertas de Carga Traseras, H3



Ítem	Descripción
A	550 mm
B	340 mm
C	170 mm
D	920 mm
E	200 mm
F	520 mm
G	300 mm

5.7 Detalles Interiores

NOTA: Para obtener más información, comuníquese con su concesionario Ford local.

5.7.1 Revestimiento Interior del Compartimiento de Carga

NOTA: No dañe la cerradura, la bisagra, el bloqueo o el sistema de brazo de control (cables eléctricos, sistema de liberación) al aplicar el revestimiento interior.

Tenga cuidado de no dañar la protección contra la intemperie (protección contra el agua que cubre el orificio de acceso interior de la puerta) al quitar o colocar la moldura interior de la puerta.

ADVERTENCIAS:



Planifique los puntos de fijación para otros accesorios, como estanterías, para garantizar que se pueda lograr el empernado. La fijación al material de revestimiento puede ser inadecuada para el funcionamiento normal y seguro del vehículo.



Barnice o pinte los paneles interiores de madera del área de carga si se exponen a condiciones de alta humedad.

El peso adicional de los revestimientos de las puertas puede requerir refuerzos adicionales para la puerta y el pilar en la bisagra y el mecanismo de retención.

5.7.2 Revestimiento/Protección de Madera Contrachapada



PRECAUCIÓN: No perforar en el vehículo antes de verificar las Zonas de Precaución/No perforar y el enrutamiento de cables eléctricos.

[Consulte: 4.2 Directrices de Enrutamiento e Instalación de Cableado](#)

[Consulte: 5.6 Cierres de la Carrocería](#)

[Consulte: 5.1 Carrocería](#)

- Los paneles se deben cortar con precisión a máquina, no con una sierra de vaivén manual, para reducir los bordes ásperos y las astillas.
- Los paneles deben perforarse previamente.
- No taladre los paneles del piso, use los puntos de amarre de carga existentes cuando asegure los paneles.
- Se recomienda, al instalar un piso de madera contrachapada, que no tenga juntas.
- Use molduras de piso de aluminio.
- La madera contrachapada debe ser resistente al agua (WBP, prueba de agua hervida).
- Se recomienda utilizar un espesor de 9 mm para los pisos y un espesor de 6 mm para el revestimiento de puertas y costados.

5.8 Espejos Retrovisores

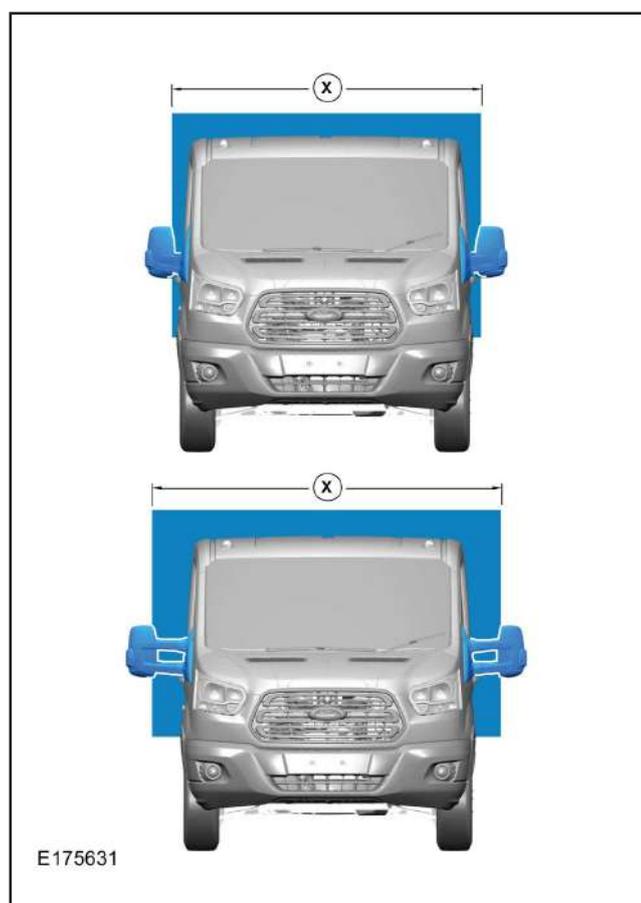
5.8.1 Retrovisores Exteriores

NOTA: El ancho máximo de la conversión de un vehículo se puede restringir por debajo de 2400 mm para cumplir con la instalación del Reglamento de Iluminación ECE R48 que especifica restricciones de ancho para los componentes de iluminación obligatorios. La instalación de faros antiniebla delanteros opcionales restringe el ancho del vehículo a 2375 mm.

- Para territorios fuera de la Unión Europea, consulte la legislación local.

Los retrovisores de brazo corto se especifican en todas las versiones y permiten anchuras máximas de vehículo o remolque de hasta 2,2 m.

Los retrovisores de brazo largo están disponibles como opción en chasis cabina y variantes de chasis de autocaravana y cubren anchuras máximas de vehículo o remolque de hasta 2,4 m.



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

5.9 Asientos

NOTA: Al volver a montar el asiento y el cinturón de seguridad, utilice los pernos especificados y asegúrese de aplicar el par especificado. Para conocer las especificaciones de apriete, comuníquese con su concesionario Ford local.

5.9.1 Van



PRECAUCIÓN: No instale asientos en el área de carga trasera de una van.

5.9.2 Van con Ventanas

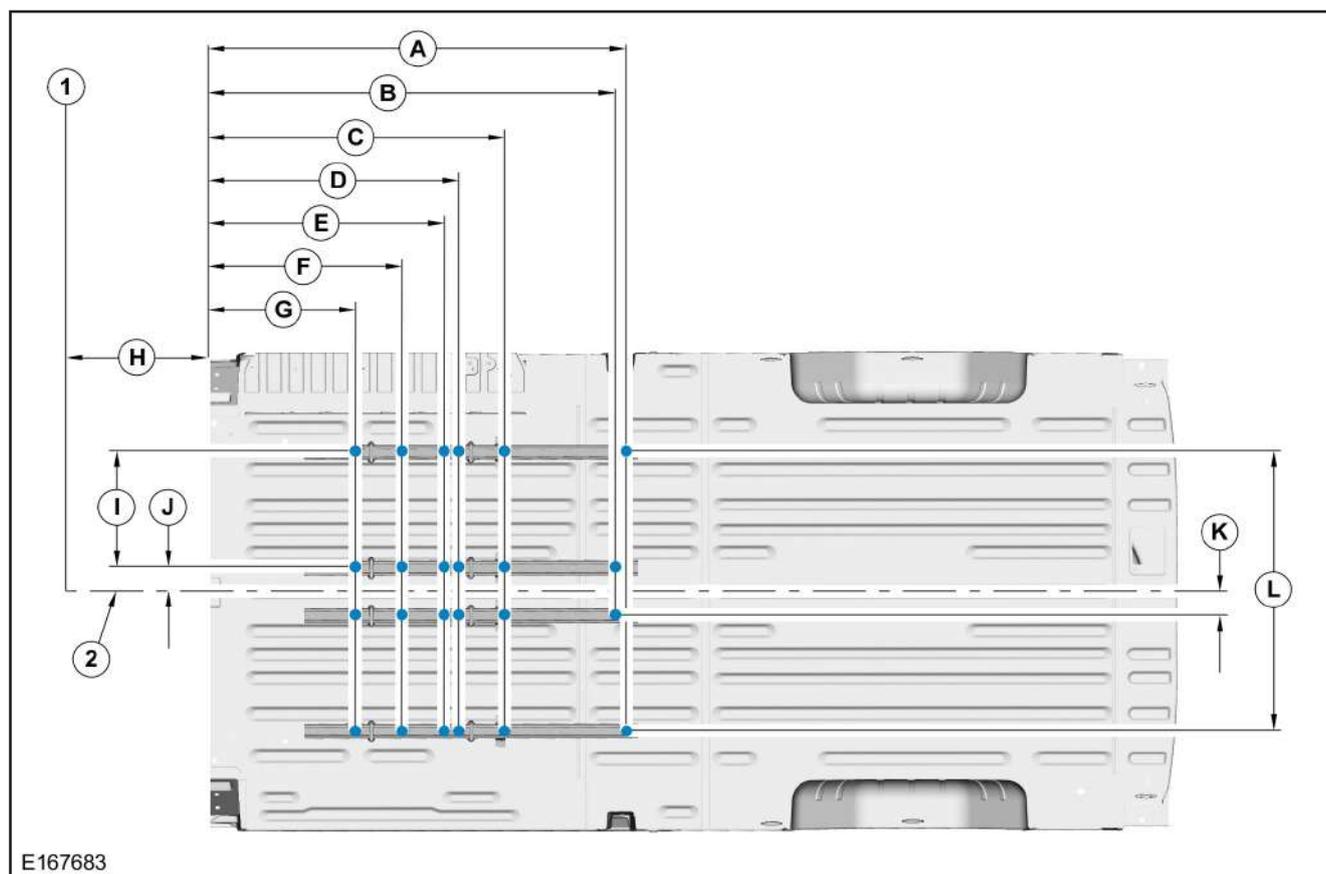
La carrocería y el piso de una van con ventanas no están equipados con los refuerzos necesarios para asientos traseros y sistemas de cinturones de seguridad de fabricantes de equipos originales (OEM). No instale asientos traseros originales ni cinturones de seguridad traseros.

Para la instalación de asientos traseros que no sean OEM, los asientos traseros y los sistemas de cinturones de seguridad deben cumplir con los requisitos legales pertinentes y las directivas ECE o ADR 3, 4, 5 o la legislación local aplicable.

[Consulte: 3.6 Sistema de Escape](#)

- Vans con Mamparos.

5.9.3 Posiciones de Fijación del Asiento Trasero



Ítem	Descripción
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

5.9.4 Asientos con Calefacción (si está equipado)



ADVERTENCIA: La alimentación eléctrica del asiento Ford original con calefacción no debe utilizarse para otros fines, p. ej., otros consumidores eléctricos.

No es aconsejable adaptar los asientos con calefacción debido a la posible operación o mal funcionamiento de las bolsas de aire (configuración incorrecta).

Posiciones de Fijación del Asiento Trasero

La figura E167683 muestra las posiciones de fijación de los asientos de la segunda y tercera fila en el piso. Estas posiciones son independientes de la distancia entre ejes. Las fijaciones siempre están presentes, pero el acceso a la fijación depende del piso. Es posible que se requieran orificios de acceso en la placa del piso para acceder a la fijación.

5.10 Cristales, Marcos y Mecanismos

NOTA: Para obtener más información, comuníquese con su concesionario Ford local.

5.10.1 Parabrisas Térmico y Luneta Trasera Térmica (si está equipado)

! El sistema base (controlado por el módulo de control de la carrocería y la arquitectura múltiplex) no debe manipularse y no debe tomarse alimentación del cableado o controlador asociado.

Estas opciones no son adecuadas para instalación por el mercado de repuestos o por el Convertidor de Vehículos.

5.10.2 Ventanas Traseras y Laterales

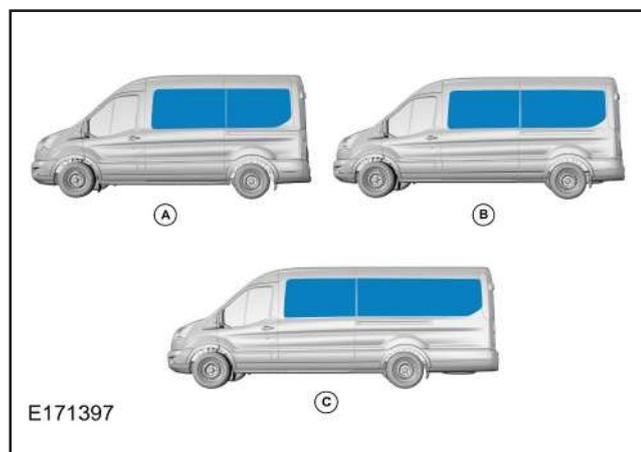
Para las ventanas, se recomienda especificar el vehículo base como una carrocería Kombi o Bus; sin embargo, al convertir una van, se debe cumplir con lo siguiente:

- Corte el panel exterior del costado de la carrocería y la puerta a 1 mm del reborde del panel interior.
- No corte las juntas de los paneles ni los pilares.
- Use vidrio aprobado para la instalación de acuerdo con los requisitos legales.
- Después de cortar el panel exterior, una firmemente el panel interior y el panel exterior.

! **ADVERTENCIA:** Para la instalación del asiento trasero:

[Consulte: 5.9 Asientos](#)

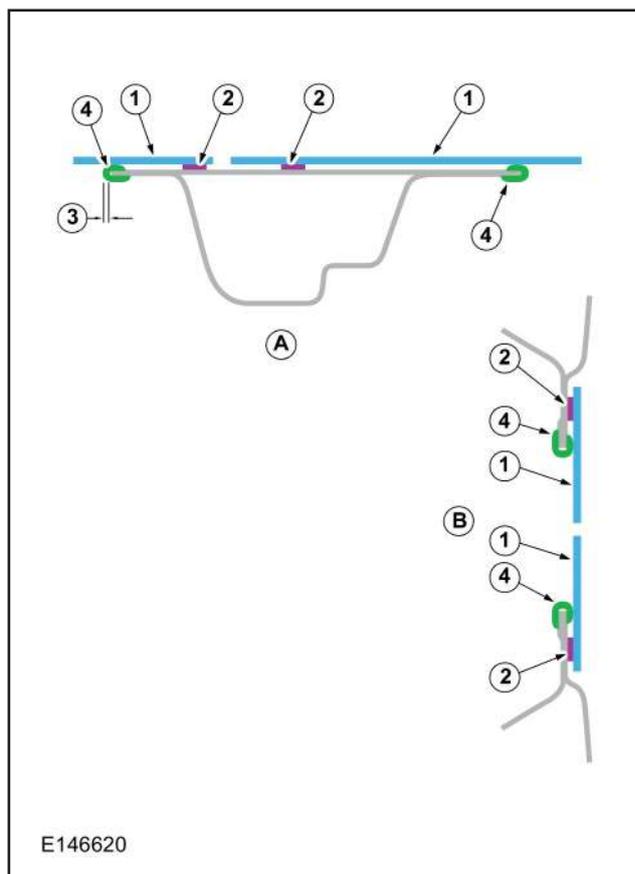
Vista lateral típica de carrocería de van para ingeniería de ventanas



Para la distancia entre ejes del vehículo y la altura del techo:

[Consulte: 1.10 Paquete y Ergonomía](#)

Sección a través del costado típico de carrocería de van para ingeniería de ventanas



Ítem	Descripción
A	Sección horizontal a través del pilar C
B	Sección vertical a través de la ventana lateral (sin puerta de carga lateral)
1	Vidrio
2	Adhesivo
3	Corte la brida del panel exterior al ras con el borde de la brida del panel interior alrededor de 0 y 1,5 mm
4	Listón embellecedor de ventana

5.11 Sistema de Sujeción Suplementario de Bolsas de Aire (SRS)

5.11 Bolsas de Aire

Zonas de despliegue de las bolsas de aire delanteras

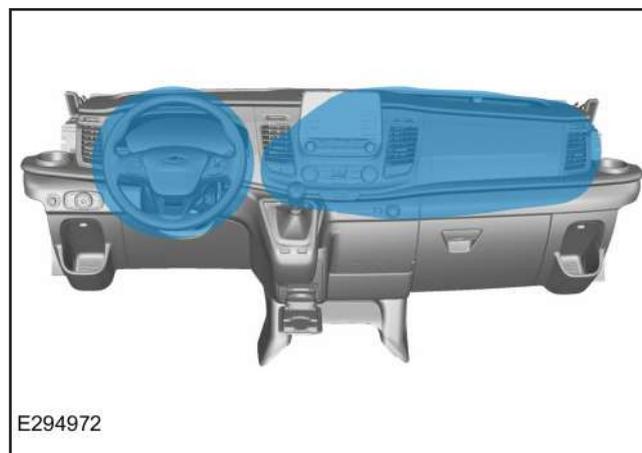
ADVERTENCIAS:

 No coloque accesorios en la zona de despliegue de las bolsas de aire del conductor y del pasajero, ya que pueden dificultar el despliegue de la bolsa de aire.

 No coloque pegatinas o calcomanías sobre las cubiertas de las bolsas de aire, ya que esto puede afectar el despliegue de las bolsas de aire.

NOTAS: Los vehículos especificados con una bolsa de aire para el pasajero delantero están equipados con un interruptor de desactivación ubicado en el costado del tablero de instrumentos, en el lado del pasajero. NO retire ni cubra el interruptor de desactivación, ya que esto podría restringir el acceso o la función podría verse afectada.

Zona de Despliegue de las Bolsas de Aire Delanteras



Zonas de Despliegue de Bolsas de Aire Laterales y de Cortina (si está equipado)

 No coloque accesorios en la zona de despliegue de las bolsas de aire laterales y de cortina, ya que pueden dificultar el despliegue de la bolsa de aire.

 No coloque pegatinas o calcomanías sobre las cubiertas de las bolsas de aire, ya que esto puede afectar el despliegue de las bolsas de aire.

NOTA: Se recomienda especificar un vehículo base sin bolsas de aire si planea conversiones en esta área.

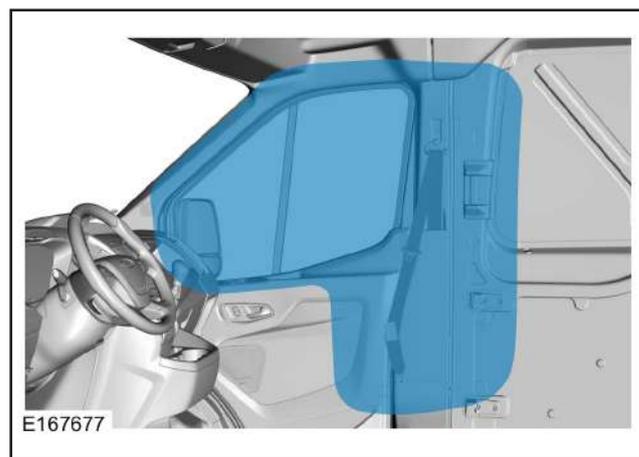
Bolsas de Aire Laterales (Montadas en el Asiento) (si está equipado): Las bolsas de aire laterales de este vehículo no han sido validadas para su uso con asientos delanteros giratorios. No especifique un vehículo base con bolsas de aire laterales si planea adaptar un dispositivo giratorio en los asientos delanteros y/o un reposabrazos en el lado exterior de los asientos delanteros; esto puede afectar la función y/o el despliegue de las bolsas de aire laterales.

Asegúrese de que las fundas de los asientos instaladas estén diseñadas para usarse con asientos equipados con bolsas de aire laterales.

Bolsas de Aire de Cortina (si está equipado): las conversiones extensas al techo y al revestimiento del techo pueden afectar el despliegue de las bolsas de aire de cortina. Si se va a modificar o reemplazar el techo o el revestimiento del techo, no especifique las bolsas de aire de cortina en el vehículo base.

Si se requiere acceso al techo, para instalar accesorios exteriores montados en el techo, por ejemplo, asegúrese de volver a instalar el revestimiento del techo sin modificaciones utilizando los puntos de montaje existentes.

Zona de Despliegue de la Bolsa de Aire de Cortina Lateral Delantera (si está equipado)



Módulo de Control de Restricciones (RCM)

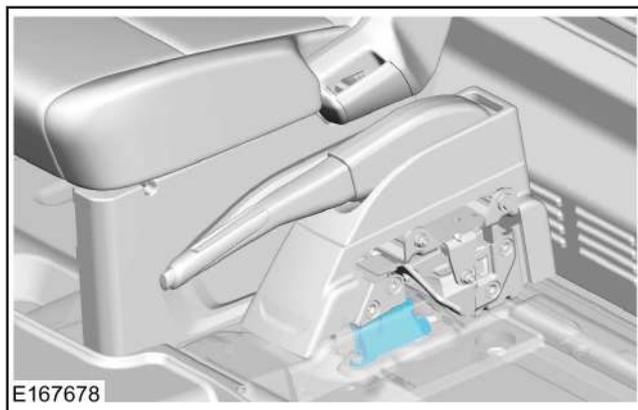
El RCM está ubicado entre los asientos delanteros, debajo de la consola del freno de estacionamiento (vea la figura E167678).

ADVERTENCIAS:

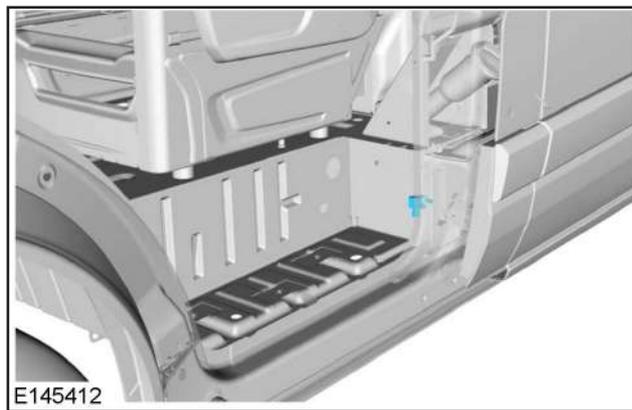
 Conversiones o refuerzos en el área del RCM pueden afectar el tiempo de despliegue de la bolsa de aire lateral y provocar el despliegue descontrolado de la bolsa de aire lateral.

 El dispositivo RCM está protegido por el freno de estacionamiento y la consola para evitar daños por parte de los ocupantes al pasar por el asiento para acceder a la parte trasera del vehículo. El freno de estacionamiento y la consola deben mantenerse en su posición instalada para garantizar la protección del RCM.

Módulo de Control de Restricciones (RCM)



Sensor Lateral



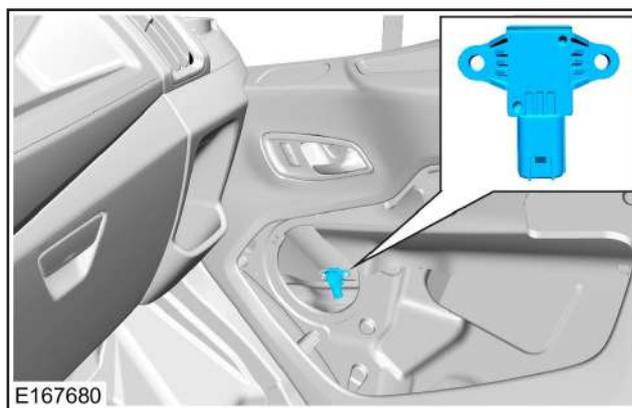
Sensores Delanteros, Laterales y de Puertas

ADVERTENCIAS:

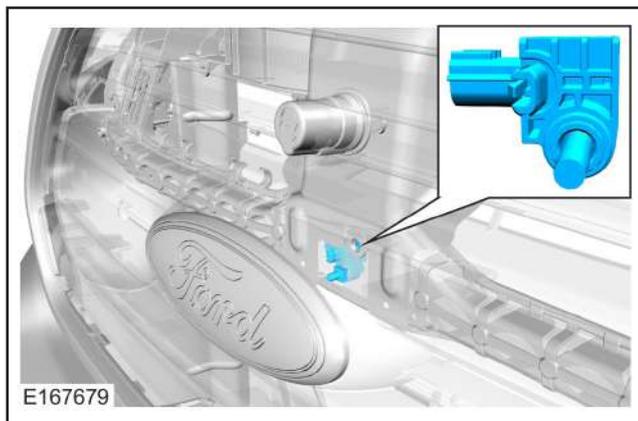
- ⚠ Conversiones o refuerzos en el área de los sensores pueden afectar el tiempo de despliegue de la bolsa de aire lateral y provocar el despliegue descontrolado de la bolsa de aire lateral.
- ⚠ Las operaciones de taladrado o esmerilado en estas áreas solo están permitidas cuando los cables de la batería están desconectados.
- ⚠ Si el vehículo se especifica con bolsas de aire laterales y de cortina, asegúrese de que los accesorios instalados en las puertas no se inflen y que todos los agujeros creados en la moldura de la puerta, la hoja de metal interior o exterior sean sellados para conservar la integridad de la cavidad de la puerta. Si no sella los orificios en la moldura de la puerta o en la hoja de metal, la sensibilidad del sistema de sujeción puede verse afectada.

Si la batería está desconectada: [Consulte: 4.5 Sistemas de Batería](#) sección Sensor de Monitoreo de Batería (BMS) para volver a conectar la batería

Sensor de Puerta



Sensor Delantero



5.12 Sistemas de Cinturones de Seguridad

NOTA: Para obtener más información, comuníquese con su concesionario Ford local.

5.12.1 Cinturones de Seguridad

ADVERTENCIAS:



Siga los procedimientos de extracción e instalación del sistema de cinturones de seguridad para garantizar el correcto funcionamiento del sistema de sujeción.



Las hebillas de los cinturones de seguridad no deben modificarse in situ en los asientos. Si es necesario modificar o quitar la hebilla del cinturón de seguridad, el proveedor del asiento del OEM debe realizarla.

Se debe evitar quitar y volver a instalar el cinturón de seguridad, la hebilla o cualquier componente del sistema del cinturón de seguridad. Sin embargo, si se requiere quitar y volver a instalar el sistema durante la conversión, siga las directrices de retiro e instalación del sistema de cinturones de seguridad como se describe en el Manual de Taller.

Al quitar el sistema de cinturones de seguridad, se debe aplicar un retenedor bifurcado de la correa del cinturón de seguridad a la correa 200 mm por debajo del tope del botón de la correa. Esto evita una situación en la que todas las correas vuelvan a entrar en el retractor y el retractor se bloquee.

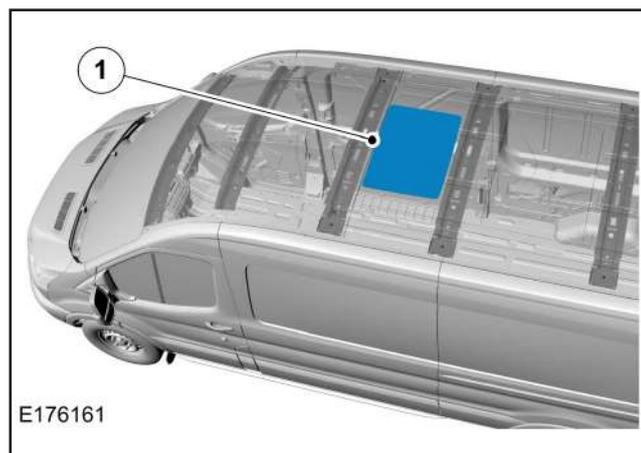
Al volver a instalar, coloque primero el retractor en la carrocería y tire suavemente de la correa para sacar el retractor para permitir el ajuste del lazo en D; luego retire el retenedor bifurcado. Si el retractor está bloqueado, deje que una pequeña cantidad de correa se enrolle en el retractor para permitir que se suelte el bloqueo de la correa. No intente liberar el retractor tirando de la correa con mucha fuerza o interfiriendo manualmente con el mecanismo de bloqueo.

5.12.2 Belt-Minder del Conductor

El cuidado del cinturón del conductor es un requisito legal para un vehículo M1. Se proporciona un interruptor en la hebilla del conductor para detectar el estado de uso del cinturón de seguridad del conductor. Si se modifica un vehículo M1, esta función debe conservarse.

5.13 Techo

5.13.1 Ventilación del Techo



Ítem	Descripción
1	Abertura del Panel del Techo

General - Las aberturas no deben atravesar los arcos del techo (consulte la figura E176161). Las ventilaciones deben evitar la entrada directa de agua y polvo. Se debe disponer de un sistema de cierre para evitar la entrada de humos. Se deben mantener los requisitos legales de proyección interior y exterior.

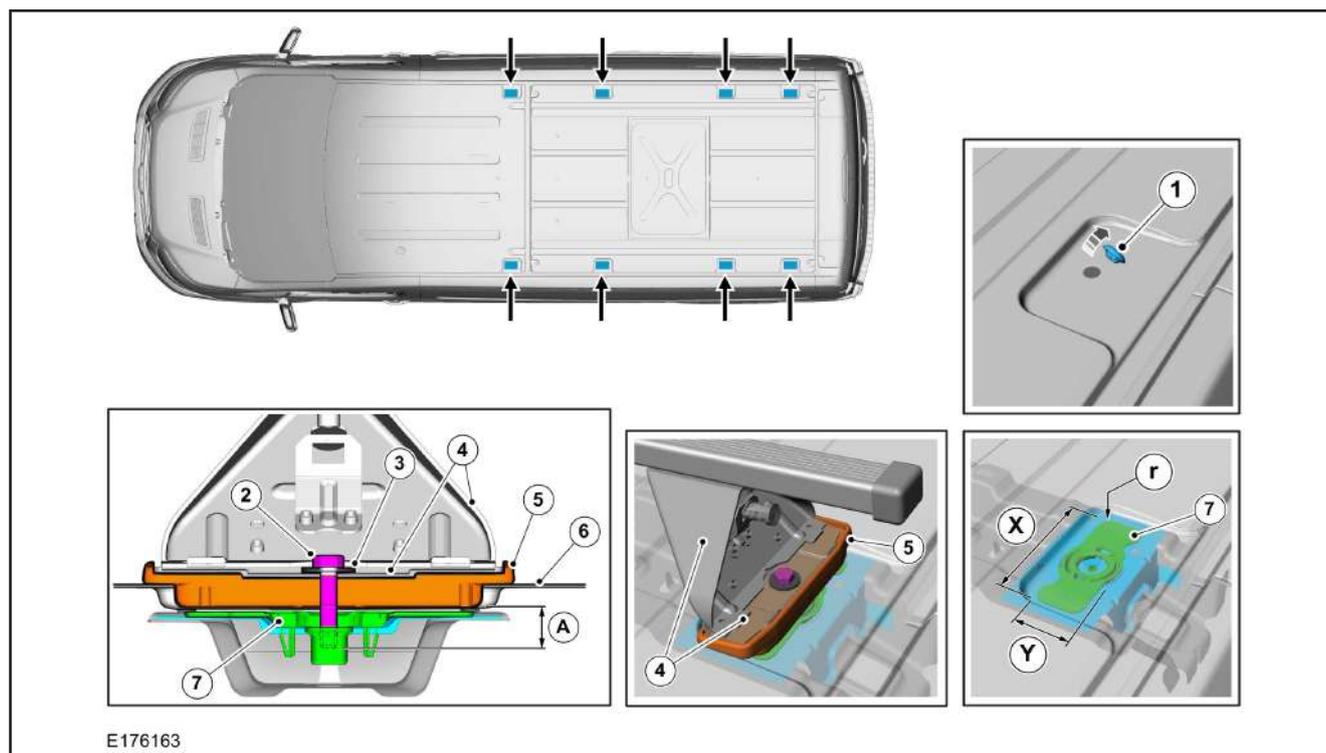
En caso de que se corte o elimine un arco del techo, debe reemplazarse por una estructura adecuada que brinde la integridad estructural y la funcionalidad equivalentes a las de la estructura original. Se deben mantener todos los requisitos legales.

Unidades de Ventilación - El panel del techo puede soportar hasta 1 kg en un área de techo sin soporte. Las cargas de hasta un máximo de 25 kg deben distribuirse a lo largo de los raíles del techo entre los arcos del techo.

Unidades de Aire Acondicionado - Unidades que pesan más de 25 kg deben apoyarse internamente en los travesaños que distribuyen la carga hacia los rieles del techo.

5.13.2 Portaequipajes y Portacargas

Principios de Diseño Recomendados: Accesorios de Retención de Carga



E176163

Ítem	Descripción
1	Tapón para evitar la entrada de agua y corrosión
2	Perno M8
3	Sello
4	Sistema de portaequipajes
5	Sello/Espaciador (consulte la figura E247462)
6	Panel de techo
7	Refuerzo
A	Intrusión máxima de 16 mm
x	130 mm
Y	47 mm
r	10 mm



ADVERTENCIA: Consulte el Manual del Propietario para obtener información sobre el Transporte de Carga y las cargas máximas sobre el techo.

NOTA: Lea y siga las instrucciones del fabricante al instalar una baca o portaequipajes.

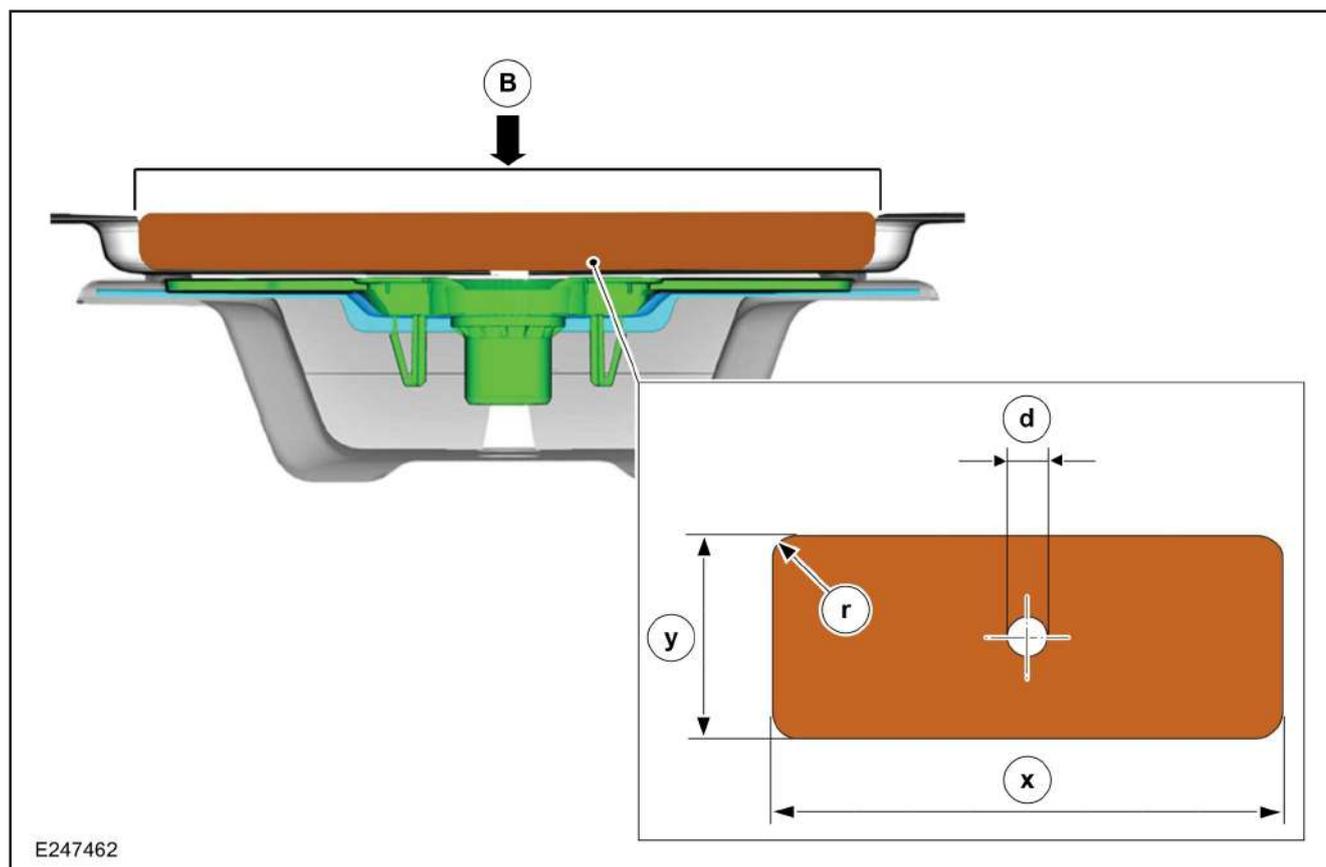
NOTA: El número de accesorios de retención de carga varía según el vehículo.

Los portaequipajes se pueden instalar en todas las variantes Van, Bus y Kombi siempre que se cumpla lo siguiente:

- La carga no debe exceder los 79,3 kg en los puntos de fijación individuales para una mayor durabilidad del local.
- La carga no debe exceder los 190 kg en total para la durabilidad de la estructura del techo.
- Para obtener orientación sobre la información del centro de gravedad: Consulte: 1.12 Distribución de Carga

- Lo ideal es que la superficie de apoyo de la baca acoplada sea la misma que la del refuerzo del interior del techo. Consulte la figura E176163, ítem 7 y las dimensiones X, Y y r.
- Asegure el sellado de las superficies, por ejemplo: con material de caucho EPDM o equivalente y asegúrese de sellar a lo largo del perno para evitar la entrada de agua en el interior del vehículo. Consulte la figura E176163, ítems 3 y 5.
- El tamaño de la rosca es M8. La intrusión máxima del perno M8 en el techo es de 16 mm. Consulte la figura E176163, detalle "A".
- Lea y siga las instrucciones del fabricante al instalar una baca.
- Al retirar la baca, asegúrese de que los orificios estén correctamente sellados con tapones de sellado o elementos herméticos equivalentes.

Dimensiones Recomendadas del Espaciador



Ítem	Descripción
B	Superficie de carga - las vigas laterales del portaequipajes del techo deben estar centradas adelante/atrás sobre los puntos de montaje/depresiones del techo.
x	127 mm
Y	50,8 mm
r	6,35 mm de radio x 4
d	Agujero de diámetro 10,00 ± 0,15 mm (centro del espaciador)

NOTA: Quite las rebabas de todos los bordes.

NOTA: Evite la aplicación de carga a la superficie del panel de techo Clase A.

Tolerancia de la Línea de Corte ± 0,5 mm

Espesor de Material de Techo Bajo = 9.523 mm.

Espesor de Material de Techo Medio y Alto = 14,28 mm.

5.14 Prevención de la Corrosión

NOTA: Para obtener más información, comuníquese con su concesionario Ford local.

5.14.1 Generalidades

Evite taladrar los miembros de la estructura de la estructura cerrada para evitar el riesgo de corrosión por las virutas.

Sin embargo, si se requiere taladrar:

- Vuelva a pintar los bordes metálicos y protéjalos contra la corrosión después de operaciones de corte o perforación.
- Esfuércese por eliminar todas las virutas del interior del larguero y trátelo para evitar la corrosión.
- Aplique protección contra la corrosión dentro y fuera del marco del chasis.

Para soldadura:

[Consulte: 5.1 Carrocería](#)

5.14.2 Reparación de Pintura Dañada

Después de cortar o volver a trabajar cualquier chapa del vehículo, se debe reparar la pintura dañada.

Asegúrese de que todos los materiales sean compatibles con las especificaciones Ford relevantes y mantenga el rendimiento original siempre que sea posible.

5.14.3 Protección y Material Debajo de la Carrocería



ADVERTENCIA: No recubra ni contamine las superficies de componentes como frenos o convertidores catalíticos.

Asegúrese de que todos los materiales sean compatibles con las especificaciones Ford relevantes y mantenga el rendimiento original siempre que sea posible.

Algunos productos patentados afectan los recubrimientos originales.

5.14.4 Pintura de Ruedas



ADVERTENCIA: No pinte las superficies de encaje de las ruedas en contacto con otras ruedas, el tambor o el disco de freno, el cubo y los orificios, o las superficies debajo de las tuercas de las ruedas. Cualquier tratamiento adicional en estas áreas puede afectar el rendimiento del encaje de la rueda y la seguridad del vehículo. Enmascare la rueda cuando cambie el color o repare la pintura

5.14.5 Corrosión por Contacto

Cuando utilice diferentes materiales con un potencial electroquímico diferente, asegúrese de que los materiales estén aislados entre sí para evitar la corrosión por contacto causada por una diferencia de potencial.

Use materiales de aislamiento apropiados. Siempre que sea posible, elija materiales con un bajo nivel de diferencia de potencial electroquímico.

5.15 Montaje del Chasis y Carrocería

NOTA: Para obtener más información, comuníquese con su concesionario Ford local.

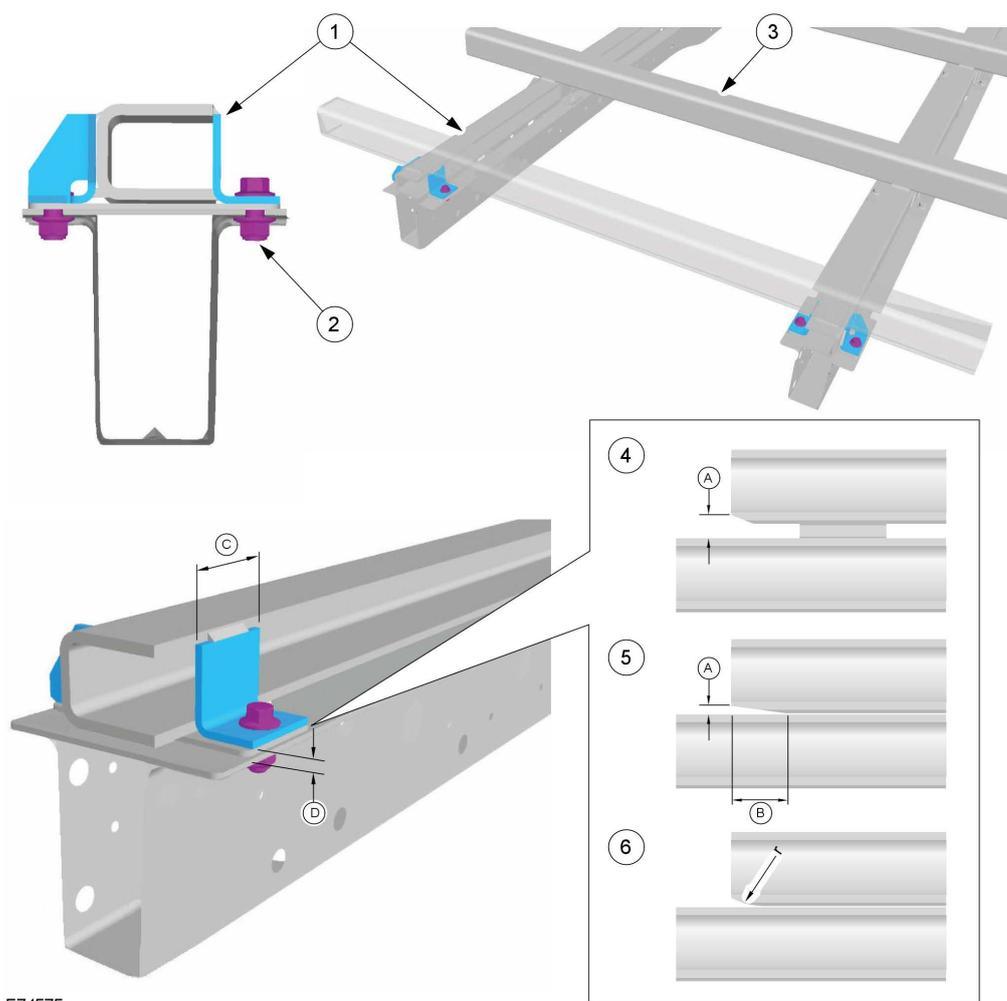
5.15.1 Puntos de Montaje y Tubería

Los agujeros en el marco son el resultado del proceso de producción. No están diseñados para fijar equipos adicionales. Si se requieren fijaciones adicionales al marco del chasis, siga la recomendación dada en la figura E176204. Esto no se aplica a áreas de aplicaciones de carga, como fijaciones de muelles o fijaciones de amortiguadores.

NOTA: Después de taladrar, elimine las rebabas y avellane todos los orificios y elimine las virutas del marco. Siga la prevención de la corrosión.

[Consulte: 5.14 Prevención de la Corrosión](#)

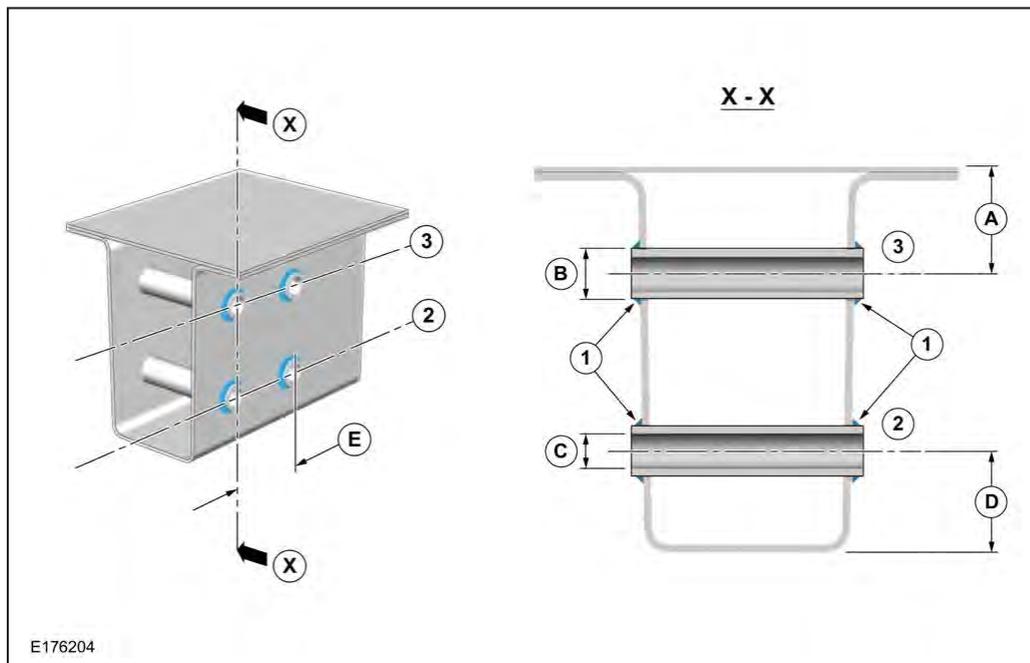
Bastidor auxiliar para piso bajo u otro equipamiento - Chasis Cabina



E74575

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	Anchura de 50 mm para todos los soportes
D	Evite el contacto longitudinal si es posible, ya que puede provocar concentración de tensión
r	20 mm (mínimo)

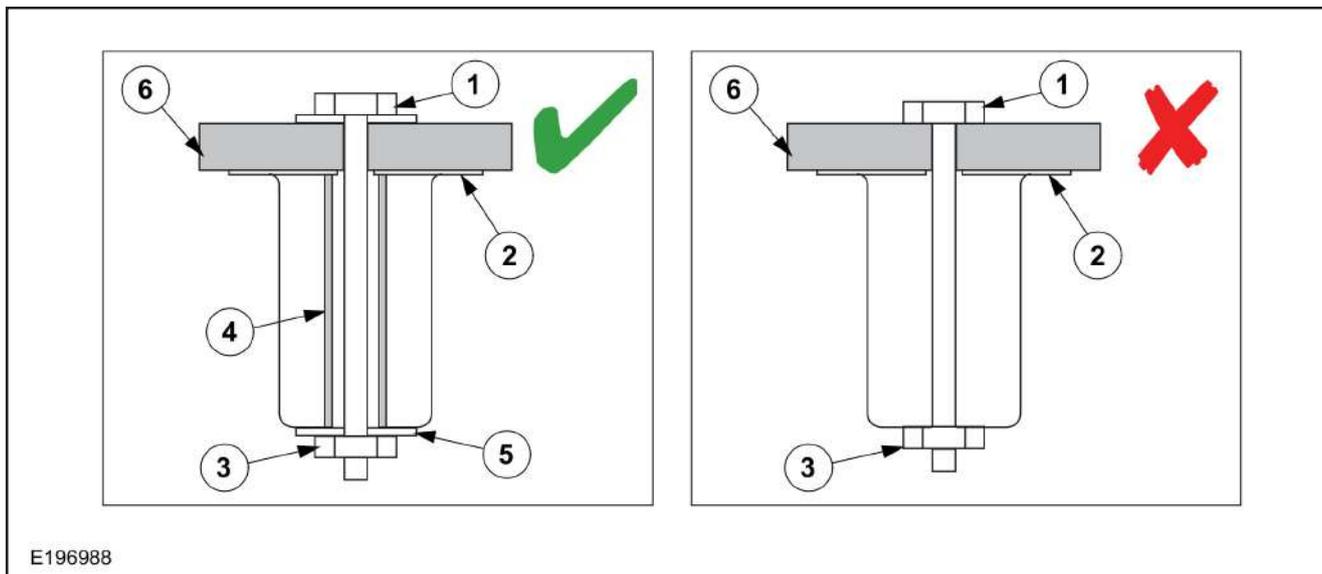
Perforación de Marcos y Refuerzo de Tubos



E176204

Ítem	Descripción
1	Penetración completa; soldadura de diámetro completo en cada lado
2	Línea central de orificios/tubos
3	Línea central de orificios/tubos
A	30 mm a 35 mm
B	Diámetro máximo 16,5 mm
C	Diámetro 11 mm
D	30 mm a 35 mm
E	Mínimo 50 mm

Perforación de Marcos y Refuerzo de Tubos recomendados



E196988

Ítem	Descripción
1	Tornillo
2	Rail longitudinal
3	Tuerca de tornillo
4	Se recomienda utilizar siempre un tubo
5	Se recomienda utilizar siempre arandelas. Tamaño mínimo igual al ancho del rail inferior.
6	Piso - espesor mínimo de 37 mm

5.15.2 Estructura de Carrocería Autoportante

Los carrocerías y estructuras pueden ser juzgadas como autoportantes siempre que mantengan las siguientes reglas:

- Los travesaños se utilizan en cada punto de montaje del chasis, consulte: 5.1 Carrocería - Fijación de la Carrocería al Marco del Chasis: figuras E67667, E167668, 167669 y E167670, también E74576 y E176203 en esta sección.
- Cada travesaño tiene una conexión de ingeniería adecuada a la pared del costado de la carrocería (3) o al marco del piso continuo (5), que se muestra en la figura E74576.
- La pared del costado de la carrocería o el marco del piso continuo soporta cualquier voladizo más allá del marco del chasis, ya sea en el marco estándar o en el marco extendido.

Alternativamente, la estructura de la carrocería autoportante también se puede diseñar como se muestra en la figura E74577. Este concepto se basa en una estructura autoportante en la que el suelo se monta directamente sobre la superficie superior del marco del chasis.

La Figura E74577 muestra una sección transversal genérica del vehículo donde los travesaños y los estabilizadores opuestos están al ras con la superficie de los miembros laterales del marco del chasis.

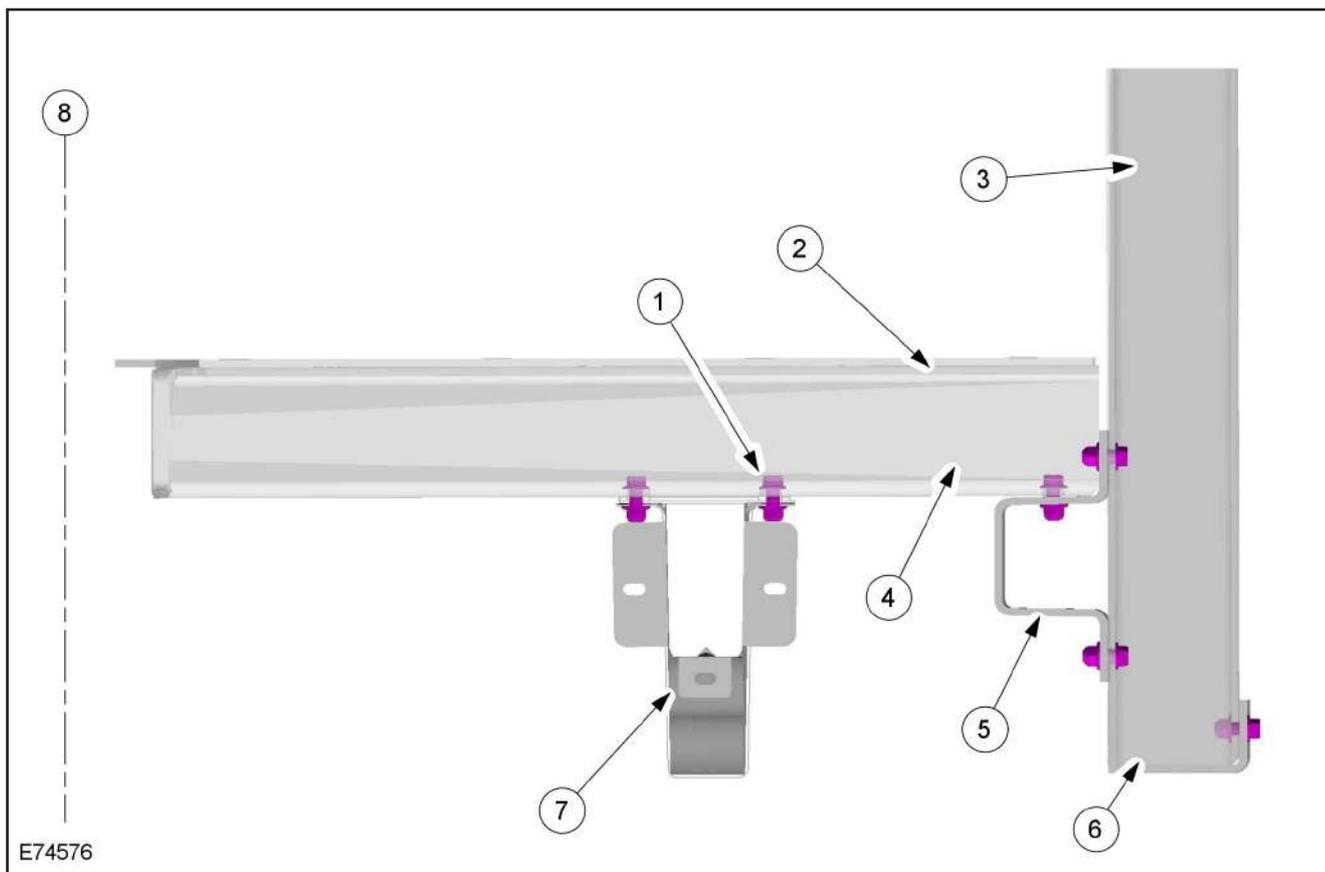
Es importante para la función general de la estructura del vehículo que cada uno de los estabilizadores esté conectado a un marco lateral de piso longitudinal continuo o a un conjunto estructural de la estructura lateral de la carrocería.

Reparación de piso bajo solo a modo de orientación:

- Diseñe travesaños y estabilizadores exclusivos espaciados con un paso máximo de aproximadamente 600 mm.
- El momento de los estabilizadores se debe reaccionar con el travesaño entre el marco del chasis, con pernos pasantes comunes cuando sea posible; consulte la figura E74577 Estructura de chasis estándar de piso bajo.
- Taladre el marco y agregue tubos espaciadores, vea Perforación de Marcos y Refuerzo de Tubos; vea la figura E176204.
- Los extremos exteriores de los estabilizadores deben sujetarse al marco del borde del piso/lateral de carrocería que soporta la carga o a la estructura del costado de la carrocería (incluido el soporte sobre las ruedas).
- La caja de ruedas estructural debe mantener la continuidad longitudinal con una fijación rígida al marco del borde del piso o a la estructura del costado de la carrocería.

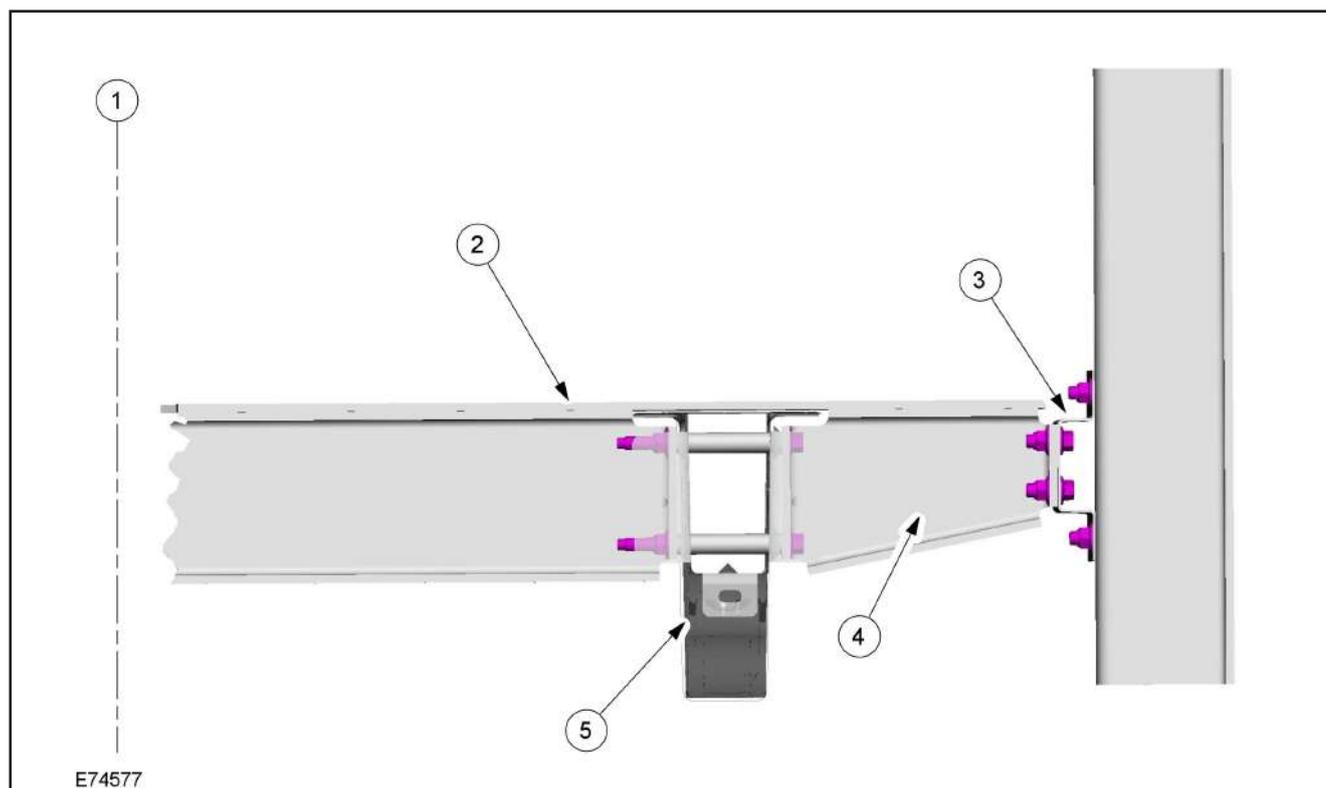
- Las tablas del piso deben estar unidas sustancialmente a los travesaños y estabilizadores, pero no a la superficie superior del marco del chasis.
- Escudos térmicos de escape de piso bajo: [Consulte: 3.6 Sistema de Escape.](#)

La caja de ruedas estructural debe mantener la continuidad longitudinal con una unión rígida al borde del piso



Ítem	Descripción
1	Utilice todas las ubicaciones estándar con fijaciones 2x M10
2	Panel de piso
3	Marcos laterales de la carrocería
4	Travesaños del piso
5	Marco de perfil en U de piso continuo
6	Perfil longitudinal en L
7	Riel del marco del chasis del vehículo base
8	Línea central del vehículo del vehículo base

Estructura de Marco de Chasis de Piso Bajo Estándar



Ítem	Descripción
1	Línea central vertical del vehículo
2	Panel del piso
3	Borde del piso continuo longitudinal
4	Estabilizador
5	Piso bajo

5.15.3 Marco de Chasis Extendido

General:

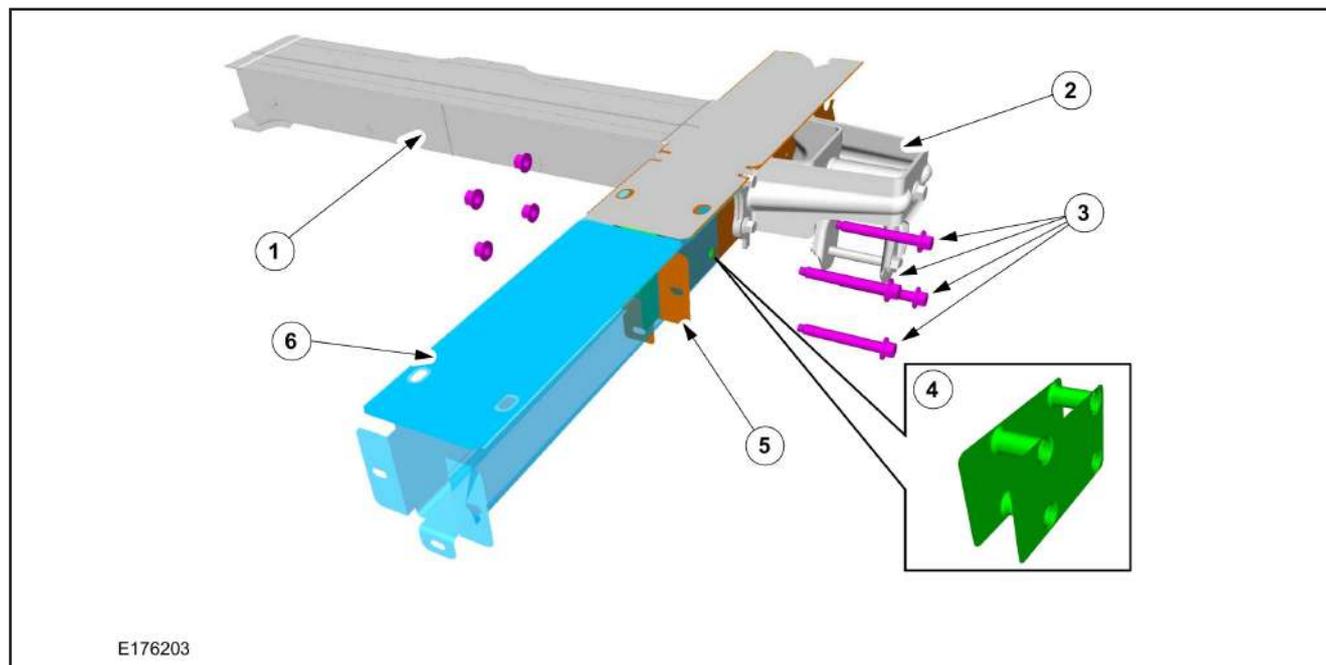
- Extensiones de voladizos traseros están disponibles como Opción de Producción Regular.
- Los carrocerías o equipos que excedan la longitud de extensión estándar deben ser soportados. Consulte la figura E74575 Miembros Longitudinales de Carrocería Baja o la figura E74576 Estructuras de Carrocería Autoportantes.
- Es responsabilidad del Convertidor de Vehículos marcar el Manual del Propietario indicando la carga útil disponible. No se deben exceder los pesos admisibles de los ejes y la masa máxima permitida del eje, como se muestra en este manual.
- El vehículo debe planificarse para cargas uniformemente distribuidas.

5.15.4 Extensión de Marco de Chasis Trasero No Estándar

Extensiones más largas que la Opción de Producción Regular estándar deben cumplir con las siguientes directrices:

- El travesaño trasero original y/o la barra antiempotramiento o equivalente deben reposicionarse al final de cualquier extensión alterada para cumplir con la legislación; consulte la figura E176203, "Extensión del Marco del Chasis Trasero No Estándar". También Consulte: 1.13 Remolque, figura E167538.
- La barra antiempotramiento instalada estándar se atornilla como se muestra en las figuras E176203 y E167538, como se menciona en el párrafo anterior.
- El conjunto de extensión alterado debe incluir un travesaño adyacente al extremo del marco del chasis original para reemplazar la barra antiempotramiento reubicada (consulte la Figura E74577).
- Plataformas y carrocerías bajas construidas sobre las extensiones de la Opción de Producción No Regular deben tener miembros longitudinales continuos diseñados por el fabricante de carrocerías o el proveedor del equipo. Consulte la figura E74577 para resolver los peores momentos en el tope trasero.

Extensión de Marco del Chasis Trasero No Estándar



E176203

Ítem	Descripción
1	Travesaño
2	Colgador de muelle trasero
3	Tornillos 4x M10
4	Conjunto de tubo espaciador
5	Bridas eliminadas
6	Nuevas bridas para barra antiempotramiento

- Las extensiones se deben asegurar al marco del chasis intercaladas debajo del soporte del grillete de muelle trasero utilizando los 4 pernos y los 4 orificios en la parte trasera del marco del chasis, con un total de 8 por vehículo (vea la figura E176203).
 - Los 4 orificios más traseros existentes en el marco del chasis deben cubrirse con tubos para evitar que el marco del chasis colapse. Consulte la figura E176203. Idealmente, los tubos espaciadores deben formar parte de un conjunto de soporte y tubo soldados para sujetar los tubos con precisión en su lugar, evitando la necesidad de soldarlos en su lugar (consulte la figura E176203).
 - Se debe tener cuidado al apretar los pernos y las tuercas del soporte del grillete de muelle al par correcto.
- Para pares de apriete:
[Consulte: 1.11 Tornillería](#)
- Las extensiones encamisadas sobre la parte exterior del marco del chasis requerirán la eliminación de las bridas de fijación de la barra inferior que se encuentran en los extremos del marco del chasis. Los bordes cortados deben protegerse contra la corrosión.

[Consulte: 5.14 Prevención de la Corrosión](#)

- Solo se permite perforar las bridas superiores giradas hacia atrás de los soportes colgantes de muelle, para la continuidad de la placa de cierre de extensión alterada, si es necesario. El diámetro de los agujeros debe ser de 6,0 mm como máximo.
- Se recomienda que la extensión alterada tenga una sección cerrada, espesor de material y propiedades similares al marco del chasis existente.
- Una sección abierta equivalente para el conjunto de extensión queda a criterio del Convertidor de Vehículos. Los orificios de aligeramiento en la nueva extensión y los travesaños son discrecionales.
- No suelde el marco del chasis original excepto como se especifica al agregar tubos de refuerzo. Consulte la figura E745171.
- No perforo la superficie superior o inferior del marco del chasis, incluidas las bridas, excepto como se recomienda anteriormente para la continuidad del cierre.
- Cualquier acabado alternativo, como el galvanizado por inmersión en caliente, queda a discreción del Fabricante de Carrocerías, siempre que no tenga un efecto perjudicial en el producto Ford original.

[Consulte: 5.14 Prevención de la Corrosión](#)

5.15.5 Perforación de Marcos y Refuerzo de Tubos

El marco del chasis se puede perforar y los tubos espaciadores de refuerzo se pueden soldar en su lugar, siempre que se aplique lo siguiente:

- Respete todos los detalles que se muestran en la figura E148689.
- Ubique y taladre los orificios con precisión, utilizando una guía de perforación para asegurarse de que los orificios estén a escuadra con respecto a la línea central vertical del marco (tenga en cuenta el ángulo de desmoldeo del larguero).
- Taladre por debajo del tamaño y escarie según el tamaño.
- Esfuércese por eliminar todas las virutas del interior del larguero y trátelas para evitar la corrosión.
- Suelde completamente cada extremo del tubo y muela hasta que quede plano y cuadrado, en grupos, si corresponde. Tenga en cuenta el ángulo de inclinación del larguero.
- Aplique protección contra la corrosión dentro y fuera del marco del chasis.

[Consulte: 5.14 Prevención de la Corrosión](#)

- Los orificios deben estar en grupos de dos, ya sea con una separación vertical de 30 a 35 mm desde la superficie superior y/o inferior del marco del chasis, o horizontalmente con un paso mínimo de 50 mm, de 30 a 35 mm desde la superficie superior y/o inferior del marco del chasis. Consulte la figura E148689.
- Siempre use pernos M10 con grado 8.8 mínimo.
- No coloque los tubos a la altura media del marco del chasis, esto puede crear un “enlatado de aceite” en las paredes laterales de la sección profunda.
- Siempre que sea posible, los momentos de los estabilizadores deben resolverse haciendo coincidir los travesaños internos entre los largueros del chasis en línea con los estabilizadores. Consulte la figura E74577.
- Un diámetro de 16,5 mm es el tamaño de orificio máximo permitido en la pared lateral del marco del chasis, independientemente del uso.

Evite taladrar los miembros de carrocería de estructura cerrada para evitar el riesgo de corrosión por las virutas.

[Consulte: 5.14 Prevención de la Corrosión](#)

El taladrado y la soldadura de los marcos y estructura de la carrocería deben realizarse siguiendo las directrices.

[Consulte: 5.1 Carrocería](#)

5.15.6 Equipo Auxiliar: Montaje de Cuadro Auxiliar

Los cuadros auxiliares y los miembros longitudinales típicos para carrocerías de plataforma y bajas o laterales abatibles, o equipos que excedan la longitud del chasis estándar o de la orden de producción regular, deben cumplir con las siguientes directrices:

- Las carrocerías de plataforma y bajas montadas en miembros longitudinales, canales o secciones de caja de metal integrales, no de madera, deben usar ambos lados de todos los soportes de montaje del marco. Consulte la figura E74575.
- Los miembros longitudinales deben estar aliviados en el extremo delantero si van a estar en contacto con la superficie superior del marco del chasis para minimizar las concentraciones de esfuerzos. Consulte la figura E74575. Sin embargo, es preferible montar el longitudinal en los soportes de montaje con un espacio libre hasta la superficie superior del marco del chasis.
- Cada juego de soportes debe usar 2 pernos M10 grado 8.8 mínimo.
- Los 2 juegos traseros de orificios/ubicaciones de montaje del marco del chasis deben tener un par de pernos completo con un agarre del 100 %. La sujeción a los orificios/ubicaciones restantes del chasis delantero del chasis debe ubicarse y retenerse con precisión, pero debe permitir cierta flexión relativa entre el cuadros auxiliar y el marco del chasis. Por ejemplo, dispositivos de control de abrazaderas como pilas de arandelas cónicas o resortes de máquina con sujetadores autoblocantes.
- Las alturas mínimas del piso requerirán cajas de paso de rueda para despejar las llantas traseras. Para obtener información sobre los rebotes de los neumáticos, consulte las “Hojas de Datos del Vehículo”.

Carrocerías bajas o laterales abatibles montadas en pedestal (sin ilustración)

Para carrocerías o equipos que no excedan la longitud del marco del chasis estándar o de la Orden de Producción Regular.

Para carrocerías de plataformas planas y bajas elevadas por encima de la rueda ‘rebotada’ máxima para obtener una superficie plana e ininterrumpida, consulte las “Hojas de Datos del Vehículo”.

- Se deben agregar refuerzos longitudinales delanteros y traseros solo entre los 2 travesaños más traseros.
- Siempre se deben usar todos los orificios/ubicaciones de montaje del marco del chasis.
- Todas las fijaciones de los soportes de montaje del marco del chasis deben tener un par de pernos completo con un agarre de fricción del 100 %.