RANGER
Manual de montaje de carrocerías y equipos

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

© Ford Motor Company 2020

Todos los derechos reservados.

1 Información general

1.1 Acerca de esta publicación.....5
1.1.1 Nuevo para esta publicación BEMM 08/2019.....5
1.2 Acerca de este manual.....6
1.2.1 Introducción.....6
1.2.2 Instrucciones de seguridad importantes.....6
1.2.3 Indicaciones de Peligro, Atención y Nota en este manual.....6
1.2.4 Cómo utilizar este manual.....6
1.3 Aspectos legales y comerciales.....7
1.3.1 Terminología.....7
1.3.2 Garantía de vehículos Ford.....7
1.3.3 Autorización legal y homologación del vehículo.....7
1.3.4 Homologación alternativa.....7
1.3.5 Obligaciones y responsabilidades legales.....7
1.3.6 Requisitos generales de seguridad del producto.....7
1.3.7 Responsabilidad civil de productos.....8
1.3.8 Sistema de seguridad.....8
1.3.9 Taladrado y soldadura.....8
1.3.10 Requisitos mínimos para el sistema de frenos y las válvulas de control proporcional de la carga.....9
1.3.11 Seguridad en la carretera.....9
1.4 Homologación de la conversión.....10
1.5 Compatibilidad electromagnética (EMC).....11
1.5.1 Compatibilidad electromagnética.....11
1.6 Pautas del ciclo de trabajo del vehículo.....13
1.6.1 Efecto de la conversión en el ahorro de combustible y el rendimiento del vehículo.....13
1.6.2 Características de conducción y control del vehículo.....13
1.7 Elevación del vehículo con gato.....14
1.8 Elevación del vehículo con elevador.....15
1.9 Ruidos, vibraciones y asperezas (NVH).....16
1.10 Elementos auxiliares para el transporte del vehículo y almacenamiento del vehículo.....17
1.11 Colocación de componentes y ergonomía.....19
1.11.1 Directrices generales sobre la ubicación de los componentes.....19
1.11.2 Zonas dentro del alcance del conductor.....19
1.11.3 Campo de visibilidad del conductor.....19
1.11.4 Efectos de la conversión en los sistemas de aparcamiento por ultrasonido.....19
1.11.5 Ayudas para entrar en el vehículo y para salir de él.....19
1.11.6 Placas de matrícula.....20
1.12 Colocación de componentes y ergonomía—Especificaciones.....21
1.12.1 Dimensiones de la carrocería recomendadas.....21
1.12.2 Carrocería de chasis cabina - Dimensiones y pesos básicos.....24
1.12.3 Pesos en orden de marcha y carga útil.....25
1.12.4 Protección antiempotramiento delantera, trasera y lateral.....25
1.13 Tornillería—Especificaciones.....26
1.14 Distribución de la carga—Especificaciones.....27
1.14.1 Cálculos de distribución de carga - Distribución del peso del conductor y los pasajeros.....27
1.14.2 Centro de gravedad.....29
1.15 Remolque.....32

2 Chasis

2.1 Sistema de suspensión.....33
2.2 Sistema de frenos.....34
2.2.1 Información general.....34
2.2.2 Latiguillos de freno.....34
2.2.3 Conexión del freno de remolque.....34

3 Motor y caja de cambios

3.1 Sistema de combustible.....35
3.1.1 Soporte de transporte del tubo de llenado de combustible (si está equipado).....35
3.1.2 Conjunto de llenado de combustible.....36
3.1.3 Tubo de ventilación de llenado de combustible.....39
3.1.4 Tubo de ventilación del eje.....40

4 Electricidad

4.1 Batería y cables.....41
4.1.1 Información de la batería.....41
4.1.2 Generador y alternador.....46
4.2 Sistema de aparcamiento por ultrasonido.....47
4.2.1 Ubicación de los sensores Hall.....48
4.3 Controles electrónicos del motor.....50
4.3.1 Indicación de velocidad del vehículo - Tacógrafo (si está equipado).....50
4.4 Iluminación exterior.....51
4.4.1 Combinación trasera de luces.....52
4.4.2 Luz antiniebla trasera.....52
4.4.3 53
4.4.4 Luz de matrícula trasera.....53
4.4.5 Luces de marcha atrás, cámara trasera (si está equipada), alarma de marcha atrás (caja de cambios manual).....55
4.4.6 Remolque.....55

4.4.7 Luces - Luz de ráfagas / Intermitente....56
4.4.8 Espejos retrovisores accionados eléctricamente....56
4.4.9 tercera luz de freno central (CHMSL) - Montaje de la cubierta....56
4.5 Manecillas, cerraduras, pestillos y sistemas de liberación....58
4.5.1 Cierre centralizado....58
4.6 Fusibles y relés....59
4.6.1 Fusibles....59

5 Carrocería y pintura

5.1 Carrocería....60
5.1.1 Estructuras de carrocería - Información general....60
5.1.2 Carrocerías integrales y conversiones....60
5.1.3 Chasis cabina....61
5.1.4 Integridad de la parte frontal para refrigeración, protección contra impactos, aerodinámica e iluminación....63
5.1.5 Carrocerías de volquete....64
5.1.6 Depósito y contenedores de carga seca....64
5.1.7 Defensa (vehículos con paquete de equipamiento especial y donde la normativa de territorio permite la instalación)....64
5.1.8 Guías para la baca....65
5.1.9 Cubiertas....66
5.2 Sistema de seguridad pasivo (SRS) - Airbag....69
5.2.1 Airbags....69
5.2.2 Sensores del sistema de seguridad pasivo suplementario (Delanteros)....72
5.3 Sistemas del cinturón de seguridad....74
5.4 Prevención de la corrosión....75
5.4.1 Información general....75
5.4.2 Reparación de pintura dañada....75
5.4.3 Protección y materiales de los bajos del vehículo....75
5.4.4 Pintura de ruedas....75
5.4.5 Corrosión por contacto....75
5.5 Bastidor y sistema de soporte....76
5.5.1 Puntos de montaje y tuberías....76
5.5.2 Estructura de carrocería autosostenida....77
5.5.3 Taladrado de bastidores y refuerzo de tuberías....78
5.5.4 Equipo auxiliar - Montaje de subchasis....78
5.5.5 Área de montaje de accesorios de carrocería adicionales en la parte trasera del parachoques....79
5.5.6 Depósito de agua en autocaravanas....79

1.1 Acerca de esta publicación

1.1.1 Nuevo para esta publicación BEMM 08/2019

Esta publicación BEMM es la primera del nuevo Ranger 2020.

Se recomienda revisar el manual en su totalidad. El convertidor del vehículo es responsable de revisar la versión en línea para obtener la información más actualizada antes de llevar a cabo ninguna conversión. Para obtener más información, póngase en contacto con su representante la compañía nacional de ventas o con el Taller Autorizado local de Ford.

1.2 Acerca de este manual

1.2.1 Introducción

NOTA: Las copias impresas no están controladas.

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

Esta guía está publicada por Ford y contiene descripciones y consejos generales para la conversión de vehículos. Estos requisitos se deben cumplir antes de que un concesionario Ford reciba para ellos mismos o para un cliente los accesorios del automóvil de un proveedor externo.

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

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

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

1.2.2 Instrucciones de seguridad importantes

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

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

1.2.3 Indicaciones de Peligro, Atención y Nota en este manual

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

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

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

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

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

1.2.4 Cómo utilizar este manual

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

En las primeras páginas del manual se muestra una tabla de contenido. Cada grupo trata de una parte específica del vehículo. El manual está dividido en grupos, Información general, Chasis, Motor/caja de cambios, Sistemas eléctricos, Carrocería y pintura e Información general sobre el cableado. El número del grupo es la primera cifra del número de sección. Cada título mostrado en la tabla de contenido está vinculado a la sección correspondiente del manual.

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

Este manual también ha sido diseñado para su uso en línea o como material impreso. Los enlaces al documento para la versión en línea muestran también los números de página de la versión impresa, algo que le guiará hasta el principio de la sección que contiene la información correspondiente.

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

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

1.3 Aspectos legales y comerciales

1.3.1 Terminología

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

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

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

1.3.2 Garantía de vehículos Ford

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

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

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

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

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

1.3.3 Autorización legal y homologación del vehículo

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

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

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

1.3.4 Homologación alternativa

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

1.3.5 Obligaciones y responsabilidades legales

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

Como recomendación de Ford, el convertidor del vehículo y el concesionario Ford se deben poner de acuerdo con respecto a sus responsabilidades individuales y conjuntas a la hora de ofrecer un automóvil seguro y flexible equipado con accesorios que cumplan las mismas características.

1.3.6 Requisitos generales de seguridad del producto

El convertidor de vehículos debe asegurarse de que todos los vehículos que saque al mercado cumplan la normativa local, incluida la relacionada con el transporte seguro de cargas en las carreteras públicas. También debe asegurarse de que cualquier modificación que realice a un vehículo o componente Ford no reducirá su grado de conformidad con la normativa local.

El convertidor del vehículo debe ofrecer suficientes puntos de fijación de la carga o zonas de almacenamiento compartimentadas que permitan al conductor transportar de forma segura cargas que cumplan los criterios de uso para los que se diseñó la carrocería.

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

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

AVISOS:

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

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

No se debe modificar el sistema de la dirección.

El sistema de escape (en particular, el catalizador y el filtro de partículas Diesel [DPF]) puede generar un calor excesivo. Asegúrese de mantener las pantallas térmicas adecuadas. Se debe mantener una separación suficiente con las piezas calientes.

No se deben modificar ni quitar las pantallas térmicas.

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

No se deben quitar las etiquetas de aviso visibles para el conductor que se proporcionan con el vehículo base, ni se debe alterar su ubicación. Hay que asegurarse de que las etiquetas visibles para el conductor del vehículo base permanezcan bien a la vista después de la conversión.

NOTA: Para obtener más información póngase en contacto con su representante local de la Compañía Nacional de Ventas o con su taller autorizado local de Ford.

1.3.7 Responsabilidad civil de productos

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

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

- La fiabilidad y utilidad en carretera del vehículo según su propósito original.
- La fiabilidad y utilidad en carretera de cualquier componente o conversión no especificados en la documentación original de Ford.
- La fiabilidad y utilidad en carretera del vehículo en conjunto (por ejemplo, los cambios de la carrocería y/o el equipo adicional no deben tener un efecto negativo en las características de conducción, frenado o dirección del vehículo).
- Todos los daños derivados de la conversión o anexión y montaje de componentes únicos, incluidos sistemas eléctricos o electrónicos únicos.
- La seguridad y libertad de movimiento en el funcionamiento de todas las piezas móviles (por ejemplo ejes, muelles, ejes propulsores, mecanismos de dirección, varillajes de freno y caja de cambios).
- La seguridad y la libertad de la flexibilidad probada y aprobada de la carrocería y la estructura integral del chasis.

1.3.8 Sistema de seguridad

AVISOS:

No se permite realizar modificaciones en el sistema de seguridad.

Los airbags son explosivos. Para extraerlos y almacenarlos de forma segura durante la conversión, siga los procedimientos descritos en el manual de taller de Ford o consulte a su representante local de NSC.

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

La anexiones de accesorios o las modificaciones realizadas en la parte frontal del vehículo pueden afectar a la sincronización de la activación del airbag y provocar un despliegue no controlado.

Si se realizan modificaciones en la estructura del pilar B de la carrocería, la sincronización de la activación del airbag lateral puede verse afectada y provocar un despliegue no controlado de este.

Remítase a: 5.2 Sistema de seguridad pasivo (SRS) - Airbag (página 69).

1.3.9 Taladrado y soldadura

El taladrado y la soldadura de bastidores y las estructuras de la carrocería deben realizarse siguiendo las instrucciones de este documento.

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

- No es recomendable modificar las válvulas de control proporcional de la carga; no obstante, si una conversión especial requiere modificaciones:
  - Se debe mantener el ajuste original.
  - Se debe mantener la distribución de carga de certificación de los frenos.
- No se permite realizar cambios en el sistema de frenos antibloqueo (ABS), el sistema de control de la tracción (TCS) ni el programa electrónico de estabilidad (ESP).

1.3.11 Seguridad en la carretera

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

1.4 Homologación de la conversión

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

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

El servicio técnico responsable puede requerir información o pruebas adicionales.

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

1.5 Compatibilidad electromagnética (EMC)

1.5.1 Compatibilidad electromagnética

AVISOS:

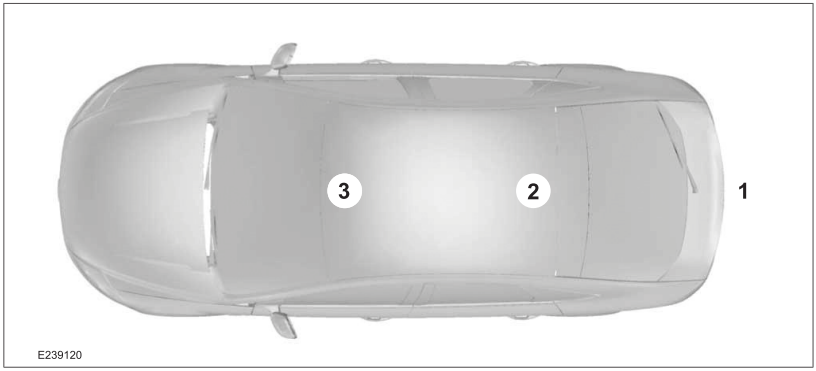
No coloque objetos ni equipo de montaje sobre o cerca de la cubierta de los airbags, en los laterales de los respaldos (asientos delanteros) o en las zonas de los asientos delanteros con las que puedan entrar en contacto al desplegar los airbags. Si no se siguen estas instrucciones, es posible que el riesgo de lesiones personales se incremente en caso de una colisión.

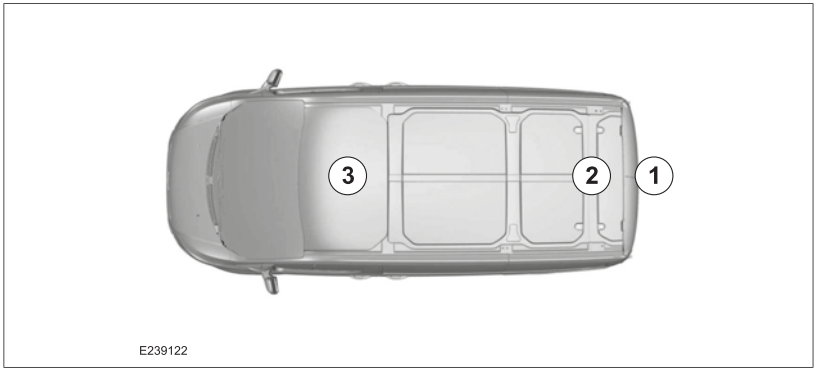
No fijar los cables de antena al cableado original del vehículo ni a las tuberías del sistema de combustible o frenos.

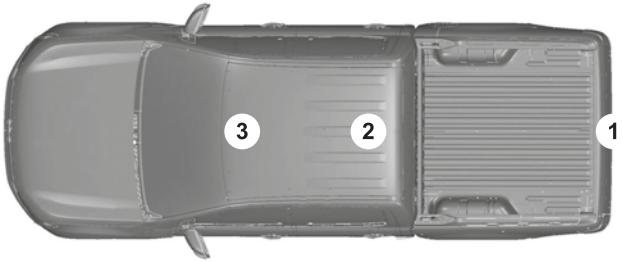
Mantener la antena y los cables de alimentación a una distancia mínima de 100 mm de cualquier módulo electrónico o airbag.

NOTA: Probamos y certificamos su vehículo para cumplir la legislación relativa a compatibilidad electromagnética (regulación UNECE 10 u otros requisitos locales aplicables). Es su responsabilidad garantizar que todo equipo que un Taller Autorizado instale en su vehículo cumpla la legislación local vigente así como otros requisitos.

NOTA: Cualquier equipo de transmisión de radiofrecuencia que se encuentre en el vehículo (por ejemplo, teléfonos móviles y transmisores de radioaficionados) deben cumplir los parámetros indicados en la tabla siguiente. No suministramos dispositivos de preinstalación o acondicionamiento para estos equipos.







E239121

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

NOTA: Una vez instalados los transmisores de radiofrecuencia, compruebe las interferencias que se producen con el resto de equipos eléctricos del vehículo, en los modos de reposo y de transmisión.

Comprobar todos los equipos eléctricos:

- con el encendido conectado;
- con el motor en marcha;
- en una prueba de conducción circulando a varias velocidades.

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

1.6 Pautas del ciclo de trabajo del vehículo

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

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

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

NOTA: Para obtener más información póngase en contacto con su representante local de la Compañía Nacional de Ventas o con su taller autorizado local de Ford.

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

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

1.6.2 Características de conducción y control del vehículo

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

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

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

1.7 Elevación del vehículo con gato

AVISOS:

Asegúrese de que la rosca del tornillo se encuentra bien lubricada antes de usarlo.

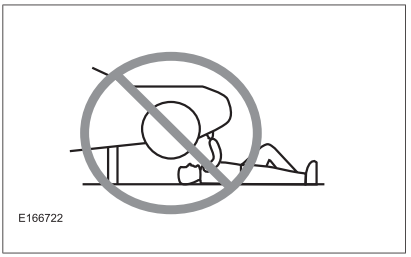
Siempre que sea posible, el gato se debe utilizar sobre una superficie horizontal.

Apague el encendido y aplique el freno de estacionamiento completamente antes de elevar el vehículo.

Es recomendable calzar las ruedas del vehículo; además, nadie debe permanecer en el vehículo que se va a levantar.

No se debe colocar ninguna parte del cuerpo debajo de un vehículo que se encuentra apoyado sobre un gato.

ADVERTENCIA: No se coloque debajo de un vehículo apoyado sobre un gato.



PELIGRO: El gato suministrado con este vehículo está pensado solo para cambiar ruedas. Utilice el gato del vehículo solo si va a cambiar una rueda en caso de emergencia.

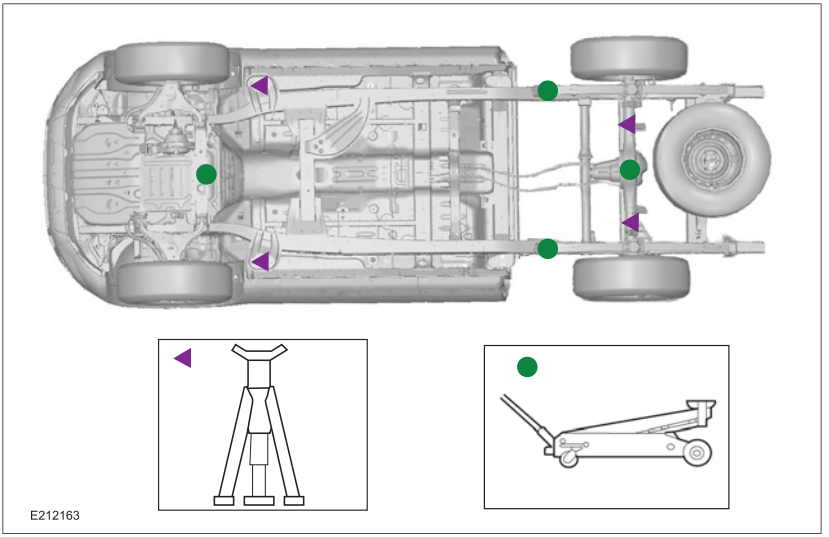
ATENCIÓN: Cuando se convierte el vehículo o se reubica la rueda de repuesto, debe mantenerse el acceso a esta.

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

El cabrestante de la rueda de repuesto se encuentra sobre dicha rueda y se puede acceder a él desde la parte trasera del bastidor.

El gato se debe armar y fijar adecuadamente a la carrocería para garantizar la seguridad, la durabilidad y el acceso.

Puntos de apoyo del gato y posiciones del trípode en el vehículo



1.8 Elevación del vehículo con elevador

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

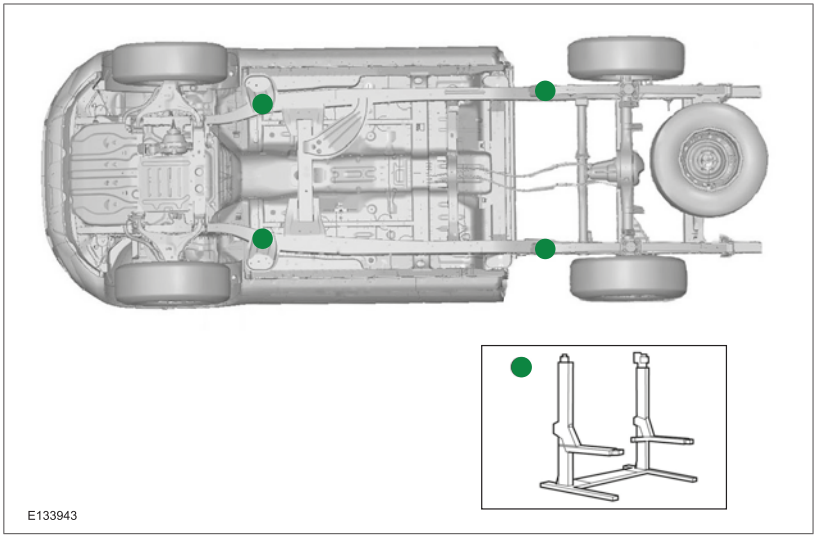
ADVERTENCIAS:

Al subir un vehículo con un elevador de dos columnas, deben utilizarse adaptadores de los brazos elevadores debajo de los puntos de apoyo.

Cuando suba el vehículo en un elevador de dos columnas, no se deberá sobrepasar el peso máximo en orden de marcha.

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

Todos los vehículos



1.9 Ruidos, vibraciones y asperezas (NVH)

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

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

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

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

ADVERTENCIAS:

Desconecte la batería si el vehículo debe permanecer almacenado más de 30 días.

Las cubiertas protectoras de un vehículo incompleto no se deben retirar hasta que se inicie la conversión.

Los componentes desmontados durante la conversión se deben mantener limpios y secos.

Los componentes desmontados durante la conversión se deben volver a montar en el mismo vehículo.

Además:

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

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

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

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

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

Almacenamiento a corto plazo:

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

Almacenamiento a largo plazo:

- La batería debe desconectarse pero no extraerse del vehículo.
- Las plumillas del limpiaparabrisas deben quitarse y colocarse dentro del vehículo. Asegúrese de que los brazos del limpiaparabrisas no se apoyen sobre el parabrisas utilizando el método adecuado.
- Meta la primera marcha y suelte por completo el freno de estacionamiento. Calce las ruedas primero si el vehículo no se encuentra en una superficie horizontal.
- Fije los controles de climatización en la posición de apertura para permitir la ventilación, siempre que sea posible.
- Allí donde se haya aplicado una envoltura protectora en fábrica, ésta debe dejarse hasta que el vehículo se prepare para la entrega. Sin embargo, deberá quitarse después de un período de almacenamiento máximo de seis meses (la envoltura viene con una fecha que indica cuándo debe quitarse).
- Asegúrese de que las ventanas, las puertas, el capó, la compuerta levadiza y la tapa del maletero están totalmente cerrados y de que el vehículo está cerrado.

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

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

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

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

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

1.11 Colocación de componentes y ergonomía

1.11.1 Directrices generales sobre la ubicación de los componentes

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

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

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

1.11.2 Zonas dentro del alcance del conductor

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

1.11.3 Campo de visibilidad del conductor

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

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

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

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

Remítase a: 4.4 Iluminación exterior (página 51).

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

Estribos

AVISOS:

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

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

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

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

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

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

Retrovisores

NOTA: La anchura total con los retrovisores exteriores desplegados es de 2.163 mm.

E210752

Ref.	Descripción
X	Anchura máxima de la carrocería (con retrovisores: 2163 mm) (sin retrovisores: 1860 mm)

1.11.6 Placas de matrícula

Placa de matrícula delantera

AVISOS:

La instalación de una placa de matrícula en la parte delantera del vehículo debe cumplir las normativas locales.

De acuerdo con la normativa local, ni el equipamiento estándar ni las opciones o el equipamiento de fábrica homologados pueden tapar ninguna parte de la placa de matrícula.

La placa de matrícula debe fijarse en la parte delantera del vehículo mirando hacia delante y paralela al 'eje' delantero de manera que ninguna parte de la placa quede a más de 1.300 mm del suelo.

Placa de matrícula trasera

AVISOS:

La instalación de una placa de matrícula en la parte delantera del vehículo debe cumplir las normativas locales.

De acuerdo con la normativa local, ni el equipamiento estándar ni las opciones o el equipamiento de fábrica homologados pueden tapar ninguna parte de la placa de matrícula.

La placa de matrícula trasera debe fijarse a la parte trasera del vehículo de tal manera que ninguna parte de la placa quede a más de 1.300 mm del suelo.

1.12.1 Dimensiones de la carrocería recomendadas

AVISOS:

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

Asegúrese de que el peso añadido al vehículo no pone en peligro su estabilidad.

NOTA: Un voladizo trasero excesivamente largo puede provocar condiciones de carga inaceptables, que podrían descargar el eje delantero y hacer que las características de control y frenado sean inaceptables. Asegúrese de que el centro de gravedad de la carrocería y la carga útil no se salgan de la zona recomendada.

NOTA: Si el centro de gravedad es demasiado alto podría reducir la estabilidad del vehículo. Asegúrese de que el centro de gravedad de la carrocería y la carga útil no se salgan de la zona recomendada.

Remítase a: 1.14 (página 27).

NOTA: Al extender la longitud del bastidor detrás del eje trasero se recomienda limitar el voladizo trasero total al 50% de la distancia entre ejes del vehículo como máximo.

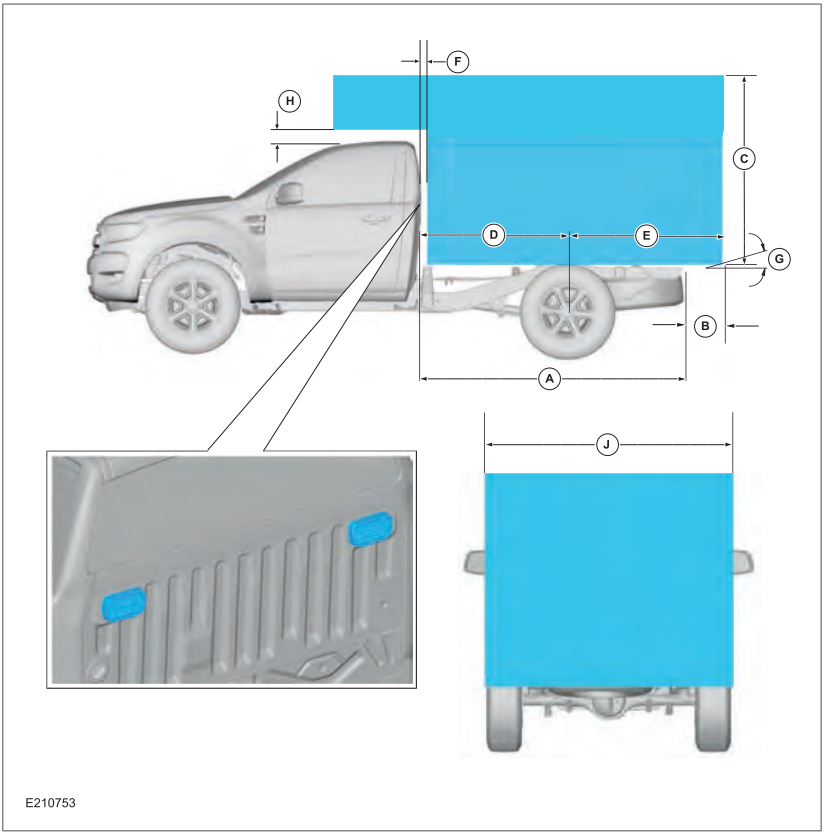
NOTA: Si se instala una barra de remolque en el vehículo, las dimensiones de la carrocería deben incorporar un espacio para la barra de remolque conforme a los requisitos locales.

Si una conversión requiere un voladizo de más del 50 %, póngase en contacto con su representante local de la Compañía nacional de ventas o con el Taller Autorizado local de Ford.

Las estructuras que soportan cargas no se deben montar en una bandeja o caja de carga. Los puntos de unión de la carrocería se indican en el bastidor.

Remítase a: 5.1 Carrocería (página 60).

Carrocería de chasis cabina - Se muestra la cabina simple



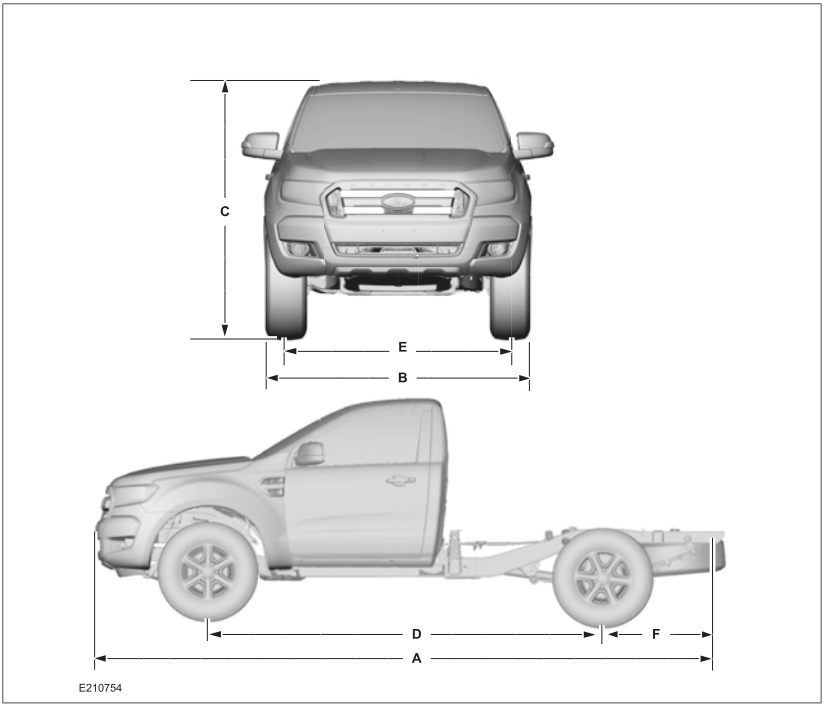
Dimensiones que no se deben superar para la longitud de la carrocería del chasis cabina

Descripción		Dimensiones (mm)	
		Cabina simple	Cabina doble
A	Longitud de bastidor detrás de la parte posterior de la cabina (sin incluir el travesaño ligero trasero)	2251	1483
B	Se debe cumplir la normativa sobre el conjunto de barra antiempotramiento y la barra de remolque.		
C	Altura máxima externa recomendada de la carrocería	2400 por encima de la parte superior del bastidor, se cumplen los requisitos de distribución de la carga indi-cados	
D	Desde el exterior de la parte delantera de la carrocería al eje trasero	1241	473
E	Voladizo trasero máximo recomendado	1610 (50% de la distancia entre ejes del vehículo) se cumplen los requi-sitos de distribución de la carga indicados	
F	Holgura entre la parte trasera de la cabina y la carrocería	25 como mínimo	
G	Debe asegurarse de cumplir la normativa local sobre iluminación. Remítase a: 4.4 Iluminación exterior (página 51).		
H	Holgura entre la parte superior de la cabina y la carrocería	30	
J	Anchura máxima externa de la carrocería	1860	

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

1.12.2 Carrocería de chasis cabina - Dimensiones y pesos básicos

Carrocería de chasis cabina - Se muestra la cabina simple



Carrocería de chasis cabina - Dimensiones y pesos básicos

Descripción		Cabina simple	Cabina doble
A	Longitud total (mm)	5110	
B	Anchura total sin los retrovisores exteriores (mm)	1860	
C	Altura total 4x2 (mm)	1703	1716
C	Altura total 4x4 (mm)	1800-1806	1815 - 1821
D	Distancia entre ejes (mm)	3220	
E	Trocha delantera (mm)*	1590	
E	Trocha delantera (mm)**	1560	
E	Trocha trasera (mm)*	1590	
E	Trocha trasera (mm)**	1560	
F	Voladizo trasero con parachoques trasero si está equipado (mm)	985	1234
-	Carga de eje delantero (kg)*	1325	
-	Carga de eje delantero (kg)**	1480	
-	Carga de eje trasero (kg)*	1755	
-	Carga de eje trasero (kg)**	1850	

* Vehículos 4x2 con menor altura de marcha.

** Vehículos 4x2 con mayor altura de marcha/Vehículos 4x4.

1.12.3 Pesos en orden de marcha y carga útil

PELIGRO: Consulte las normativas locales.

Los detalles de las capacidades de peso en orden de marcha y carga útil del vehículo puede proporcionárselas su representante local de la Compañía nacional de ventas.

1.12.4 Protección antiempotramiento delantera, trasera y lateral

PELIGRO: Consulte las normativas locales.

La protección antiempotramiento delantera, la trasera y la lateral deben cumplir los requisitos mínimos de la normativa local.

1.13 Tornillería—Especificaciones

Tornillería - Especificaciones, resistencia y pares de apriete

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

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

1.14 Distribución de la carga—Especificaciones

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

ADVERTENCIAS:

No exceda el peso de los ejes.

No exceda el peso máximo autorizado.

Deben mantenerse las especificaciones del fabricante de neumáticos.

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

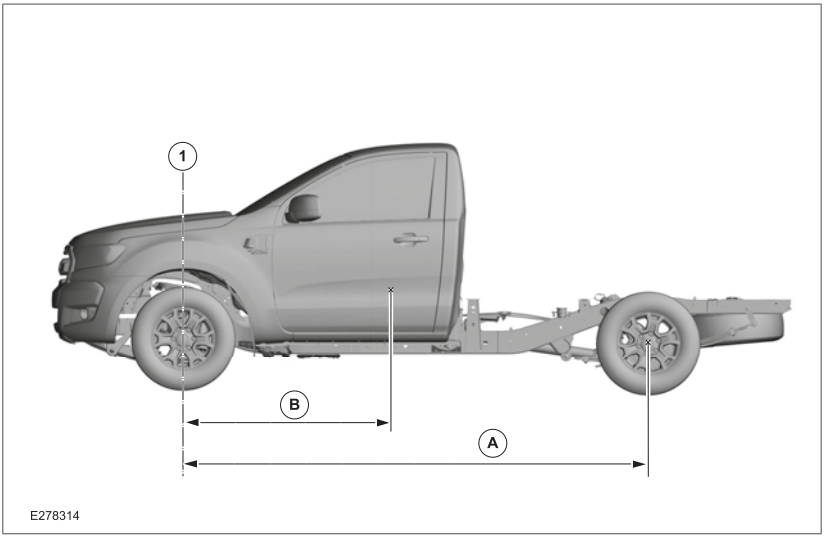
NOTA: La sobrecarga del vehículo puede provocar que la distancia al suelo no sea aceptable.

NOTA: El centro de masa del equipamiento de la carrocería y la carga útil que contiene se debería encontrar dentro de las dimensiones indicadas.

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

NOTA: Para obtener más información póngase en contacto con su representante local de la Compañía Nacional de Ventas o con su taller autorizado local de Ford.

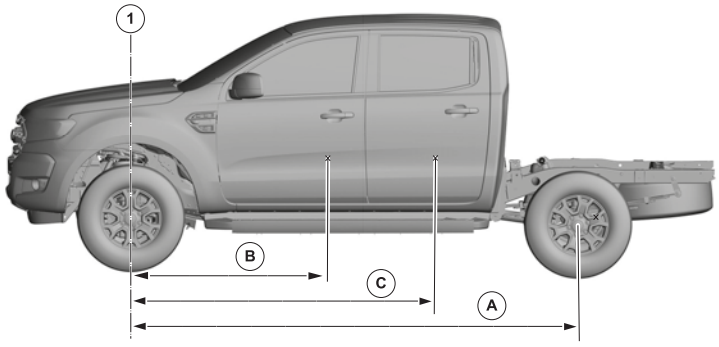
Cabina simple



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

"A" distancia entre ejes (mm)	Asientos de la fila delantera "B" y conductor (en mm)	Distribución del peso por persona (kg)		
		En el eje delan-tero	En el eje trasero	Total
3220	1490	40	35	75

Cabina doble



E278315

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

"A" distancia entre ejes (mm)	Asientos de la fila delantera "B" y conductor (en mm)	Asientos de segunda fila "C" (en mm)	Distribución del peso por persona (kg)		
			En el eje delantero	En el eje trasero	Total
3220	1490	-	40	35	75
-	-	2310	21	54	75

1.14.2 Centro de gravedad

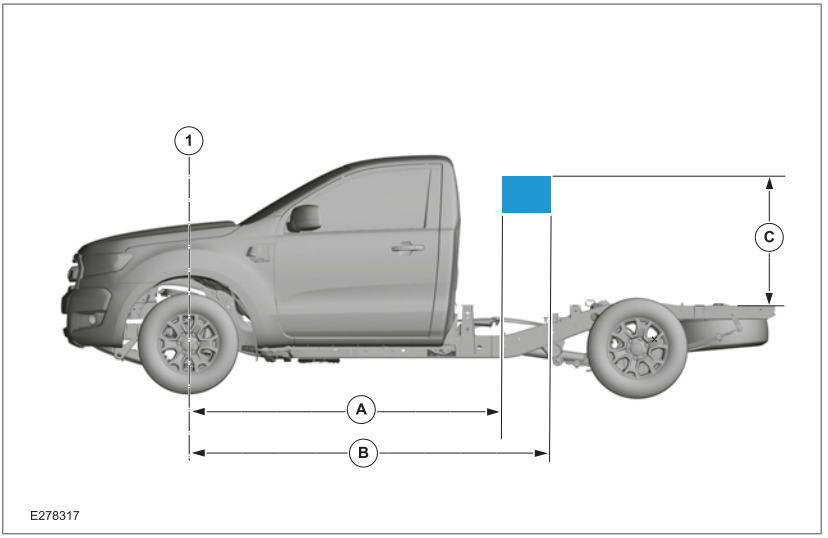
NOTA: Los cálculos que se muestran no incluyen la barra de remolque ni otros accesorios montados en el concesionario.

En las tablas siguientes se indica la posición recomendada del centro de gravedad para el peso que el convertidor ha añadido al vehículo.

El "peso añadido" incluye todo el equipamiento añadido de la carrocería y la carga, pero excluye a los pasajeros sentados en los asientos de la cabina estándar.

Para los vehículos de cabina doble, además de no exceder el peso máximo autorizado por eje ni del remolque, existe un límite de peso añadido que se debe tener en cuenta.

Cabina simple

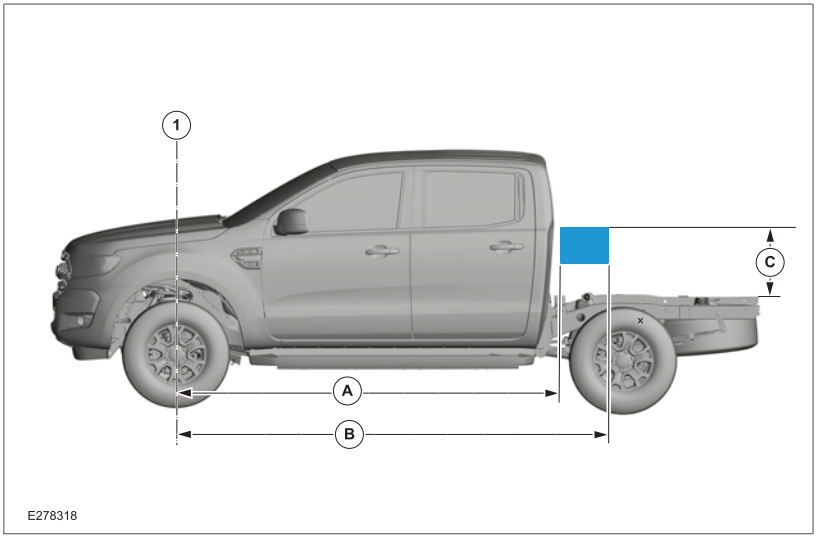


Zona crítica del centro de gravedad de la cabina simple

Modelo	Ubicación del C de G recomendada para el peso añadido		
	"A" Mín (mm)	"B" Máx (mm)	"C" Máx (mm)
4x2	1965	3220	740
4x2*	1965	3435	590
4x4	1965	3435	590

* Vehículos 4x2 con mayor altura de marcha

Cabina doble



Zona crítica del centro de gravedad de la cabina doble

Modelo	Ubicación del C de G recomendada para el peso añadido			Peso añadido máximo autorizado (kg)
	"A" Mín (mm)	"B" Máx (mm)	"C" Máx (mm)	
4x2	2585	3615	740	700
4x2*	2435	3615	590	625
4x4	2435	3615	590	700

* Vehículos 4x2 con mayor altura de marcha

1.15 Remolque

Información no disponible en este momento.

2.1 Sistema de suspensión

AVISOS:

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

Las ballestas traseras están pretensadas de fábrica y no se debe modificar su tasa ni su altura de ninguna manera durante la conversión del vehículo. Añadir o quitar hojas puede provocar un fallo o una degradación del funcionamiento del muelle, así como otros problemas relacionados con el vehículo, de los que no se podrá responsabilizar a Ford Motor Company.

ADVERTENCIAS:

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

Al realizar trabajos de soldadura, hay que cubrir los muelles para protegerlos de las salpicaduras de soldadura.

No se deben tocar los muelles con electrodos de soldadura o pinzas de soldar.

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

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

NOTA: No se deben montar ejes adicionales.

2.2 Sistema de frenos

2.2.1 Información general

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

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

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

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

2.2.2 Latiguillos de freno

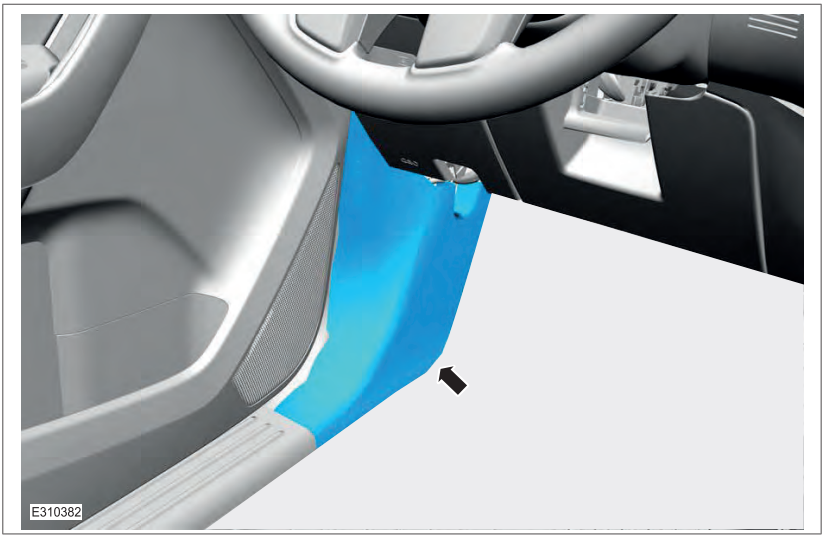
ATENCIÓN: Asegúrese de que los latiguillos de los frenos delanteros y traseros no están retorcidos y se encuentran correctamente ubicados, lejos de los componentes de la carrocería y el chasis.

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

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

2.2.3 Conexión del freno de remolque

PELIGRO: Un cable de freno de remolque preinstalado emite una señal pulsada del freno de frecuencias variables. Esta señal pulsada no es una señal de corriente continua (CC). Si hay un controlador de los frenos de posventa instalado, el propietario del vehículo o el instalador deberán asegurarse de que es compatible con todas las señales pulsadas del cable de freno de remolque preinstalado. Si no se garantiza la compatibilidad del controlador del freno, esto puede causar la pérdida de control del vehículo, que podría provocar lesiones graves o incluso causar la muerte. Si necesita alguna aclaración sobre las especificaciones de las señales pulsadas, póngase en contacto con su Taller Autorizado de Ford.



Hay un cable preinstalado ubicado detrás del panel de protección del pilar A y está marcado como CONTROLADOR DE FRENO DE REMOLQUE.

3.1 Sistema de combustible

AVISOS:

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

No desinstale ni reubique el enfriador de combustible (si está equipado) al modificar el vehículo.

ADVERTENCIAS:

Asegúrese de que las modificaciones realizadas al vehículo no obstruyan el flujo de aire al enfriador de combustible.

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

Asegúrese de que no haya filos, incluidas las fijaciones, apuntando hacia ningún componente del sistema de alimentación.

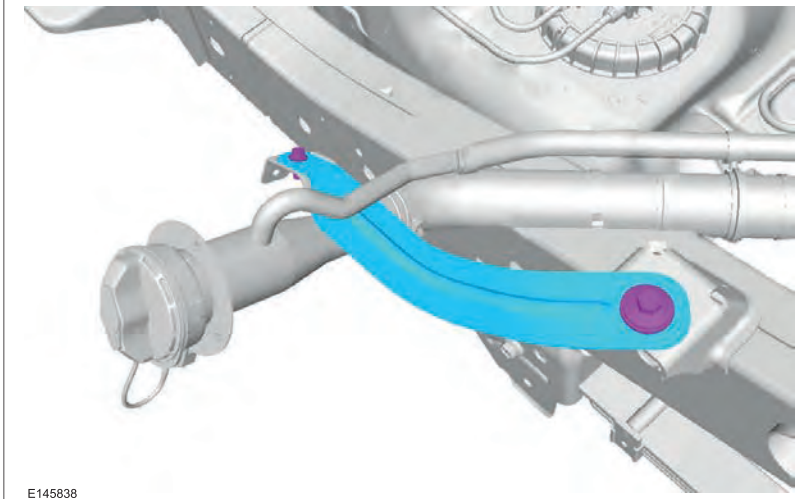
El tubo de llenado de combustible debe fijarse siguiendo las instrucciones de esta sección.

3.1.1 Soporte de transporte del tubo de llenado de combustible (si está equipado)

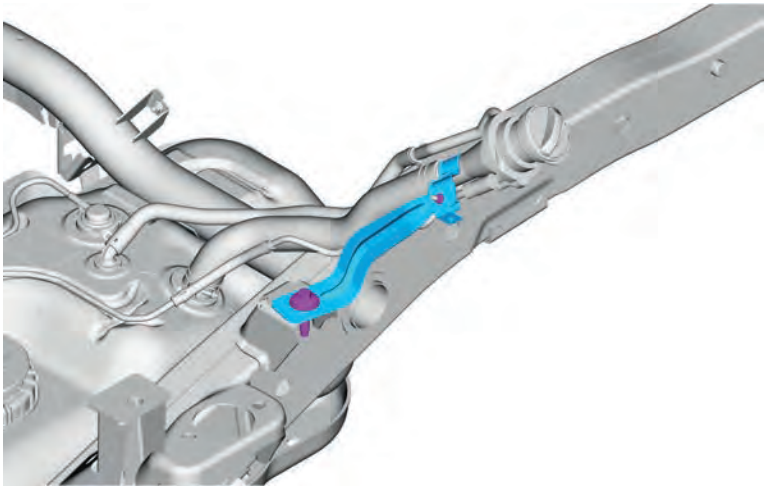
ATENCIÓN: El soporte de montaje de transporte del tubo de llenado de combustible en vehículos con chasis cabina está diseñado solo para el transporte del vehículo.

El soporte de transporte del tubo de llenado de combustible montado en los vehículos con chasis cabina está diseñado para desmontarse una vez que la carrocería o la bandeja se instalan en el vehículo. La carrocería o la bandeja debe incluir un conjunto de llenado de combustible que cumpla con las directrices de esta sección. El soporte de transporte puede dejarse instalado en el vehículo si se desea, pero solo si se utiliza un soporte de montaje del tubo de llenado de combustible adicional según las instrucciones de esta sección.

Soporte de transporte del tubo de llenado de combustible - Cabina Simple



Soporte de transporte del tubo de llenado de combustible - Cabina doble



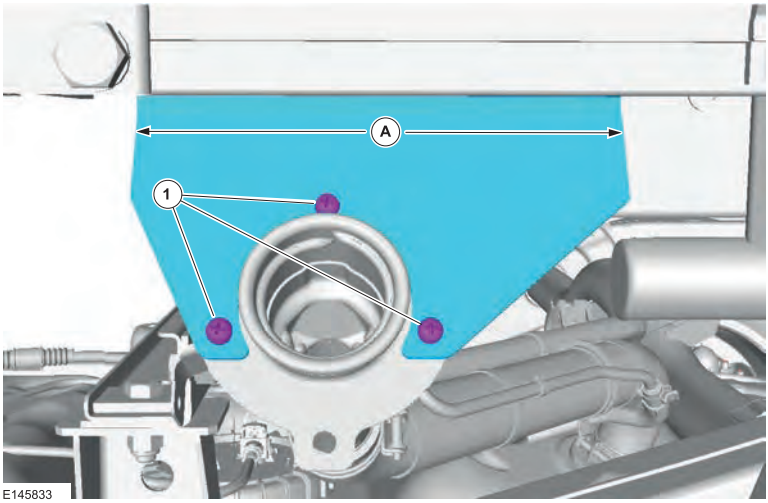
E213151

3.1.2 Conjunto de llenado de combustible

ATENCIÓN: Asegúrese de que el soporte de montaje de la boca de llenado está fabricado con un material conductor y proporciona un punto de conexión a masa para la boca de llenado de combustible.

Si la carrocería y el soporte de montaje del vehículo no proporcionan un punto de conexión a masa para la boca de llenado de combustible, debe añadirse una abrazadera a tierra que conecte la boca de llenado y el bastidor.

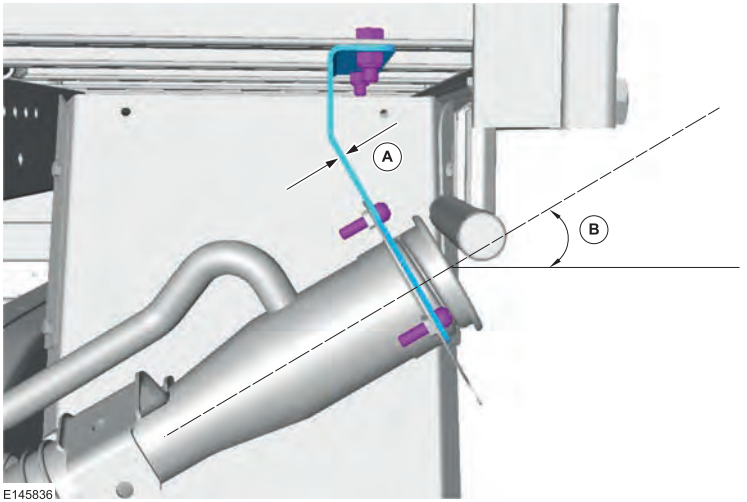
Soporte de montaje de llenado de combustible



Notas de montaje del llenado de combustible

Ref.	Descripción
A	La anchura del soporte, donde se une a la carrocería, debe ser de al menos 180 mm
1	Deben utilizarse todos los puntos de la boca de llenado para la fijación de los tornillos 3x

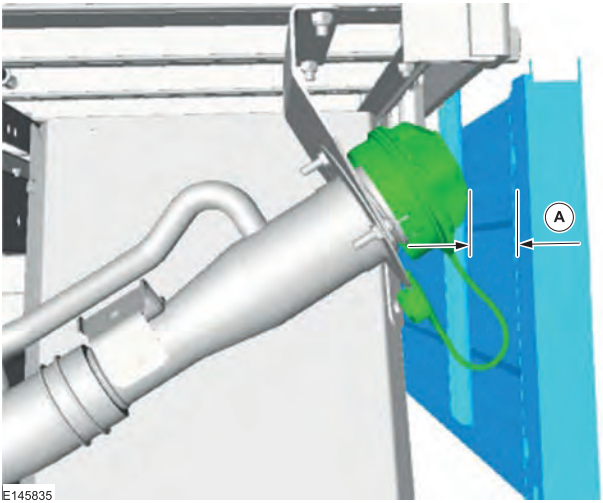
Ángulo de la boca de llenado



Dimensiones de instalación de la boca de llenado

Ref.	Descripción
A	Grosor mínimo del soporte: 2 mm
B	Durante el repostaje, debe mantenerse un ángulo de 30º para garantizar el flujo adecuado de combustible y evitar el retorno del flujo.

Holgura desde la carrocería del vehículo



Ref.	Descripción
A	La holgura mínima entre la tapa de llenado de combustible y la carrocería del vehículo debe ser de 9 mm, en el peor caso de ángulo de apertura

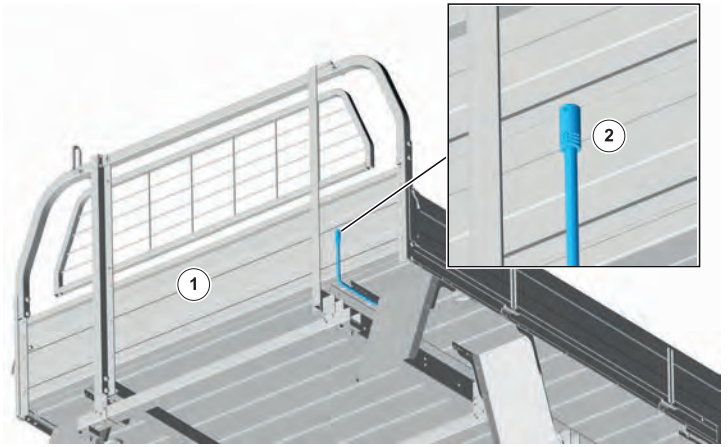
3.1.3 Tubo de ventilación de llenado de combustible

- El tubo de ventilación del depósito de combustible y la tapa de ventilación deben volver a tenderse desde la posición de transporte a la descrita en este documento a fin de mantener las especificaciones de profundidad de vadeo y evitar que entre agua en el sistema de alimentación.
- Debe utilizarse la tapa suministrada de ventilación del depósito de combustible.
- Debe engancharse a la carrocería del vehículo un tubo flexible inclinado de combustible con el extremo abierto a, al menos, 600 mm (4x2) u 800 mm (4x4 o 4x2 Hi-rider) por encima de la altura de masa. Se recomienda medir esta altura cuando el vehículo está totalmente cargado.
- Debe protegerse el tubo de ventilación del depósito de combustible y colocarse lejos del chorro directo de agua, de las salpicaduras de las ruedas o de barro y de los orificios de drenaje de agua que pueda haber.
- La tapa de ventilación del tubo flexible de ventilación del depósito de combustible debe quedar boca arriba con la flecha apuntando hacia la indicación UP.

Tapa de ventilación del depósito de llenado

NOTA: Consulte a su Taller Autorizado para confirmar que el número de pieza es correcto para el vehículo.

Ejemplo de ubicación de montaje del tubo de ventilación del depósito de combustible



E212452

Artículo	Descripción
1	Cabecero inferior delantero de la bandeja de carga (se muestra la bandeja de carga girada para mayor claridad)
2	Tubo de ventilación del depósito de combustible

3.1.4 Tubo de ventilación del eje

El tubo de ventilación del diferencial trasero debe conectarse a la boca de llenado / carrocería del vehículo. Si es necesario, debido a la instalación de una carrocería auxiliar, instalación de accesorios de posventa o reubicación de la boca de llenado de combustible, la disposición del tubo de ventilación del eje debe seguir la de la salida del depósito de combustible reubicado. Debe engancharse a la carrocería del vehículo un tubo flexible inclinado de combustible con el extremo abierto a, al menos, 600 mm (4x2) u 800 mm (4x4 o 4x2 Hi-rider) por encima de la altura de masa. Se recomienda medir esta altura cuando el vehículo está totalmente cargado. Se puede utilizar una tapa de ventilación en el tubo de ventilación del eje.

4.1 Batería y cables

4.1.1 Información de la batería

Si se desconecta una batería, no es necesario reprogramar el vehículo; el vehículo conserva su configuración 'normal' de gestión de la energía y recuerda exactamente la configuración anterior (aunque los pestillos del sistema de cierre centralizado pueden cambiar si se abre una puerta o un pestillo manualmente durante este período). En cuanto a la radio, se conservan todos los ajustes, pero hay que introducir el código de seguridad para restaurar la funcionalidad. Hay que reinicializar el reloj. También será necesario restablecer el módulo de control de la ventanilla. Para obtener más información, consulte el manual del propietario del vehículo.

Requisitos y comprobación de tensión de la batería

Toda tensión se debe medir con una precisión de: ±5 % de los valores publicados.

Para maximizar la vida de la batería, en el momento de la llegada al convertidor de vehículos, todas las baterías deben disponer como mínimo de una tensión en circuito abierto (OCV) no inferior a 12,75 V.

Cuando la batería se instale y conecte al sistema eléctrico del vehículo sin ninguna carga, el circuito cerrado de tensión (CCV) debe ser superior a 12,65 V. Cuando el cliente reciba el vehículo, el CCV debe ser superior a 12,50 V.

Eliminación de carga superficial

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

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

1. Encienda los faros durante 5 segundos o las luces de estacionamiento durante 15 segundos.
2. Apague todas las cargas eléctricas (incluyendo luces, ventiladores, calefactor, etc.).
3. Espere 10 minutos.

Vehículos retrasados

Los vehículos que se encuentran en las instalaciones del convertidor de vehículos y que no se utilicen durante más de 4 días deben tener el cable negativo de la batería desconectado. Antes de enviárselo al cliente, el cable negativo de la batería debe conectarse de nuevo realizarse otra comprobación de tensión. La tensión no debe ser inferior a 12,5 V.

Procedimiento de recarga de batería

AVISOS:

Siga siempre las instrucciones del fabricante del cargador de baterías.

No intente arrancar el motor conectando la batería al sistema de recarga de otro vehículo.

Es importante no llenar las baterías por encima del nivel máximo ya que esto puede provocar fugas de ácido que pueden producir daños de corrosión en el vehículo o lesiones personales.

ADVERTENCIAS:

No utilice el alternador para recargar una batería descargada. Para poder recargar una batería con el alternador, se necesitan más de ocho horas de conducción ininterrumpida sin que la batería tenga ninguna carga adicional.

Asegúrese de que el electrolito alcanza la marca de nivel máximo indicada.

Conecte los cables del cargador a la batería antes de encenderlo.

Desconecte el cargador antes de desconectar los cables de la batería.

NOTA: Las baterías Ford por lo general no requieren mantenimiento, sin embargo, en algunas condiciones, es posible que el electrolito de la batería caiga por debajo del nivel mínimo.

NOTA: Se recomienda la estación de mantenimiento de baterías Midtronic, que se ha diseñado especialmente para su uso con baterías del tipo de plata-calcio. Una vez conectado a la batería, el cargador detecta el estado de carga de la batería y, a continuación, aplica el régimen y duración de recarga apropiados. Cuando la batería está completamente cargada, el cargador pasa al modo de espera, manteniendo la batería completamente cargada y evitando que se produzca una formación excesiva de gases o se sobrecargue la batería. La estación de mantenimiento de baterías Midtronic incorpora también un programa de software que proporciona ayuda en la recuperación de baterías (sulfatadas) muy descargadas.

NOTA: Los procedimientos de recarga y los tipos de cargadores de batería varían considerablemente. Independientemente del procedimiento utilizado, debe procederse con cuidado para evitar posibles daños tanto a la batería como al técnico. Todos los cargadores de batería tienen unas instrucciones de uso específicas que deben seguirse exactamente. El técnico debe seguir atentamente las instrucciones de seguridad proporcionadas por el fabricante.

NOTA: A las baterías que se hayan mantenido bastante descargadas durante algún tiempo les llevará más tiempo aceptar la recarga inicialmente. En estos casos, el grado de carga inicial puede ser tan bajo que el amperímetro no muestre en algunos comprobadores de batería ninguna indicación de recarga durante 5 a 10 minutos.

NOTA: Los cargadores de batería automáticos también están protegidos contra inversiones de polaridad y no requieren ajuste o control.

NOTA: El procedimiento de recarga lenta recargará completamente una batería, y puesto que el régimen de carga es relativamente bajo, los riesgos de que la batería se sobrecargue son mínimos. El régimen de recarga debe realizarse a un índice aproximadamente igual al 5% de la capacidad de reserva de la batería que está siendo cargada (de 3 a 6 A aproximadamente, dependiendo de la capacidad de la batería). El régimen de recarga debe ajustarse 10 minutos después del ajuste inicial y de nuevo 1 hora después antes de dejar que cargue la batería entre 8 y 12 horas.

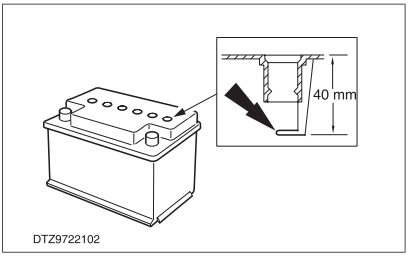
NOTA: Una recarga con tensión constante de la batería recargará una batería a una tensión máxima establecida. La tensión utilizada depende del diseño y estado del cargador de la batería y de la edad y temperatura de la batería. Este tipo de cargador de la batería empieza a recargar con un régimen elevado que disminuye según se restablece la tensión de la batería. Cuando se utiliza un cargador de la batería de tensión constante, el régimen de recarga debe registrarse después de cinco minutos y desconectarse el cargador cuando el régimen de recarga cae a un tercio del valor registrado o después de ocho horas, lo que ocurra primero.

NOTA: La recarga de varias baterías está diseñada para poder recargar de forma simultánea varias baterías. De los dos tipos diferentes de recarga de varias baterías disponible, solamente debe utilizarse la recarga de baterías en serie y es importante asegurarse de que todas las baterías sean del mismo régimen y voltaje. No se recomienda utilizar la recarga de varias baterías en paralelo.

NOTA: No se recomienda la utilización de cargadores de recarga rápida, ya que pueden dañar la batería. La recarga rápida solamente restablecerá la batería a un estado de carga para que tenga potencia suficiente para poder arrancar el motor. La recarga rápida no restablecerá una batería a un estado de carga completo y debe por lo tanto estar seguido por un periodo de recarga lenta. Si se utiliza la recarga rápida de forma excesiva, la batería puede resultar dañada. Por esta razón, deben controlarse cuidadosamente los tiempos de recarga. El diseño y funcionamiento del equipamiento de recarga rápido puede variar considerablemente, y por eso es importante seguir atentamente las instrucciones de uso del fabricante. Se considera normal conseguir una recarga rápida de 30 A hasta en 30 minutos como máximo. Si la batería está muy descargada y requiere un restablecimiento adicional, debe aplicarse una recarga adicional de 20 A por un periodo de hasta una hora y media. Una recarga rápida de la batería superior a dos horas incrementa considerablemente el riesgo de daños en la batería.

NOTA: Al conectar y desconectar la batería del vehículo, asegúrese de que el cable de masa de la batería se desconecta en primer lugar y conecta en último lugar y de que todas las cargas eléctricas estén desconectadas. Tome nota del código de seguridad de la radio y de las emisoras presintonizadas antes de desconectar la batería.

1. Extraiga la batería.
2. Desconecte el cable de masa de la batería.



NOTA: El nivel máximo se encuentra aproximadamente a 40 mm por debajo de la parte superior de la batería. Esto se corresponde justo con el nivel por debajo del saliente inferior de la batería.

3. Compruebe que el electrolito alcanza el nivel máximo indicado. Llene con agua destilada/desionizada hasta alcanzar el nivel correcto.
4. Conecte la pinza roja de positivo del cargador de baterías al terminal positivo de la batería.
5. Conecte la pinza negra de negativo del cargador de baterías al terminal negativo de la batería.
6. Siga las instrucciones suministradas con el cargador de baterías para recargar la batería.
7. Para desconectar el cargador de baterías, siga el procedimiento de conexión en orden inverso.

Par de fijación al cable de batería

Los cables de la batería se deben fijar a los bornes terminales con un par de 4,8 Nm ± 0,8 Nm.

Reglas relativas a la batería:

AVISOS:

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

Cuando cargue, asegúrese de que el cargador de baterías está conectado correctamente a la masa del vehículo y no al terminal negativo de la batería. De esta manera se garantiza que el BMS identifique la carga de la batería.

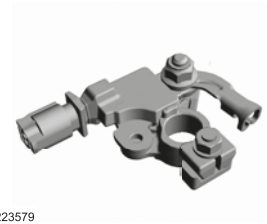
- En recargas de baterías externas asegúrese de no sobrepasar la tensión máxima de 14,6 V.

Números de pieza de la batería y utilización

Tipo	Especificaciones	Tamaño
Batería estándar	75 Ah, 750 CCA	H7

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

Sistema de monitorización de la batería (BMS)



E223579

Los vehículos Ford Ranger están equipados con una función llamada sistema de monitorización de la batería (BMS). Este sistema mide la carga de la batería para determinar eficazmente el nivel de carga y mejorar, así, el consumo y las emisiones de combustible.

Es importante asegurarse de que cualquier carga eléctrica o accesorio adicionales estén correctamente conectados a masa a la carrocería del vehículo, para que el sistema identifique la carga adicional. Si se realiza la conexión al polo negativo de la batería, el BMS no identificará la carga. Esto puede provocar la descarga de la batería y, como consecuencia, la imposibilidad de volver a arrancar el vehículo.

Batería auxiliar montada en vehículos con sistema de monitorización de la batería (BMS)

NOTA: La adición de una batería auxiliar a un vehículo con BMS impediría a ambas baterías alcanzar el estado de carga completa. El sistema solo admitirá la recarga de las baterías durante la deceleración. Consulte el apartado de baterías dobles con BMS en esta sección.

NOTA: Si desactiva el BMS, desactiva también la función de optimización de consumo de combustible proporcionada por el sistema.

NOTA: Las cargas auxiliares deben conectarse siempre a la masa del vehículo y no al terminal negativo de la batería.

NOTA: Asegúrese de que la conexión de la batería auxiliar se ha fijado de forma segura con los accesorios adecuados para reducir daños por vibración o entrar en contacto con componentes del entorno.

En vehículos equipados con BMS, se puede conectar una batería adicional mediante uno de los siguientes métodos:

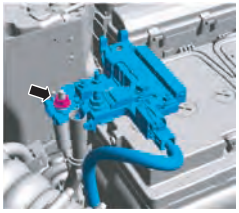
1. Utilice un cargador de baterías en el vehículo (conversor de CC/CC), conectado a través de un terminal adicional al terminal del borne de arranque en el B+ mediante una conexión con fusible de 30 A y con conexión a masa a la carrocería del vehículo en las ubicaciones que se indican.

NOTA: El terminal adicional debe instalarse en el terminal del borne de arranque mediante la tuerca existente.

NOTA: El espesor máximo del terminal adicional instalado en la parte superior del terminal del borne de arranque no puede superar 2,0 mm.

NOTA: Asegúrese de reutilizar la tuerca existente.

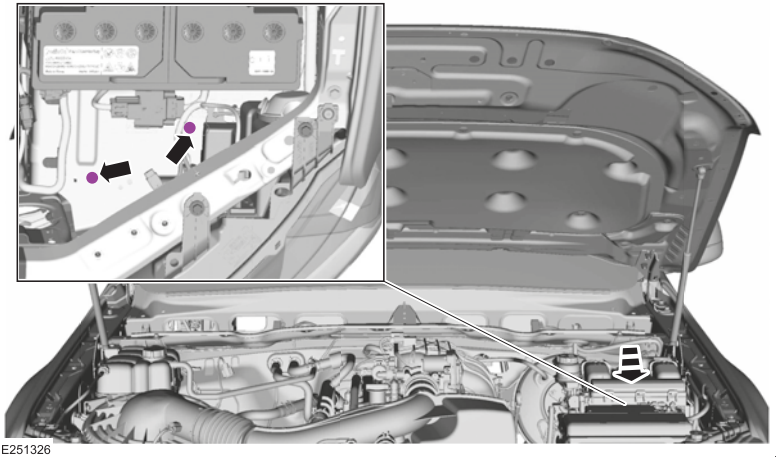
Conexión B+ para la recarga de batería auxiliar



La conexión B+ se debe fijar a los bornes terminales mediante la tuerca existente con un par de 13,5 Nm ± 2,1 Nm.

NOTA: Asegúrese de que la conexión con fusible se ha fijado con los accesorios adecuados para reducir daños por vibración o entrar en contacto con componentes del entorno.

Puntos de conexión a masa para el cargador de baterías en el vehículo



E251326

Ref.	Descripción
1	Posibles puntos de conexión a masa.

La conexión del punto de masa se debe apretar a un par de 12 Nm ± 1,8 Nm.

2. Solicite a su Taller autorizado Ford que le desactive el BMS. La desactivación del BMS permite el funcionamiento de los sistemas de batería doble basados en el relé de detección de tensión.

Batería auxiliar montada en vehículos sin sistema de monitorización de la batería (BMS)

NOTA: Las cargas auxiliares deben conectarse siempre a la masa del vehículo y no al terminal negativo de la batería.

NOTA: Asegúrese de que la conexión con fusible se ha fijado de forma segura con los accesorios adecuados para reducir daños por vibración o entrar en contacto con componentes del entorno.

Se puede conectar un sistema de recarga de batería auxiliar a través de uno de los métodos siguientes:

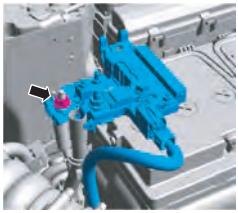
1. Utilice un cargador de baterías en el vehículo (conversor de CC/CC), conectado a través de un terminal adicional al terminal del borne de arranque en el B+ mediante una conexión con fusible de 30 A y con conexión a masa a la carrocería del vehículo en las ubicaciones que se indican.

NOTA: El terminal adicional debe instalarse en el terminal del borne de arranque mediante la tuerca existente.

NOTA: El espesor máximo del terminal adicional instalado en la parte superior del terminal del borne de arranque no puede superar 2,0 mm.

NOTA: Asegúrese de reutilizar la tuerca existente.

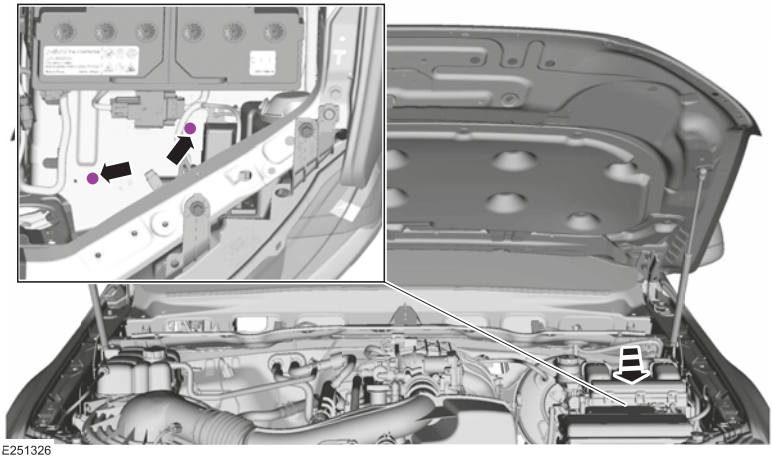
Conexión B+ para la recarga de batería auxiliar



La conexión B+ se debe fijar a los bornes terminales mediante la tuerca existente con un par de 13,5 Nm ± 2,1 Nm.

NOTA: Asegúrese de que la conexión con fusible se ha fijado con los accesorios adecuados para reducir daños por vibración o entrar en contacto con componentes del entorno.

Puntos de conexión a masa para el cargador de baterías en el vehículo



Ref.	Descripción
1	Posibles puntos de conexión a masa.

El punto de conexión a masa se debe apretar a un par de 12 Nm ± 1,8 Nm.

Conexión de cargas auxiliares

AVISOS:

Asegúrese de que todas las conexiones y cableado eléctricos cumplen las normativas locales.

Bajo ninguna circunstancia realice conexiones sin fusible directamente a cualquiera de los terminales de la batería de vehículo.

NOTA: Las cargas auxiliares deben conectarse siempre a la masa del vehículo y no al terminal negativo de la batería.

- Para cargas eléctricas de cliente auxiliares, deben utilizarse conexiones adecuadas con fusible.
- Si se necesitan múltiples cargas auxiliares, es recomendable instalar una caja de fusibles auxiliar en el vehículo.
- Para la conexión de la iluminación exterior auxiliar, consulte las instrucciones proporcionadas en la sección de iluminación exterior.

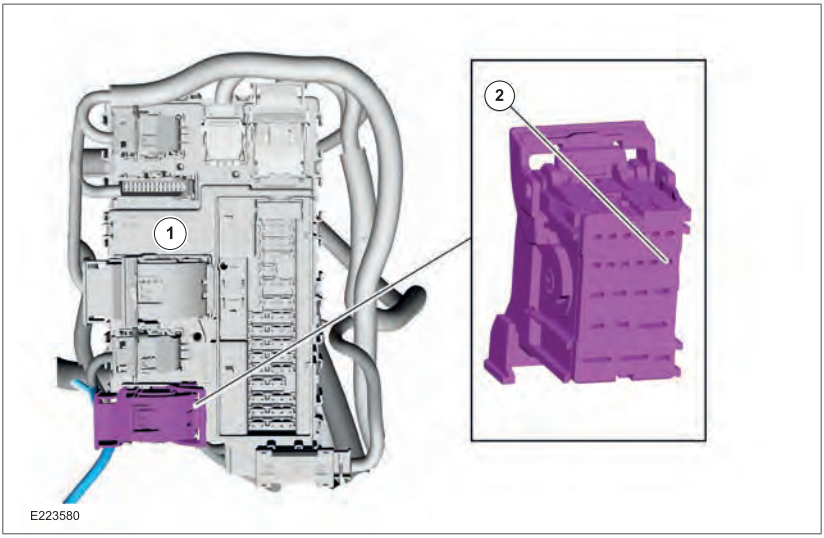
  Remítase a: 4.4 Iluminación exterior (página 51).

Las cargas auxiliares para los dispositivos externos que necesitan una toma de encendido positivo (IG+) (como radios de Frecuencia ultra alta o Banda ciudadana) se pueden conectar mediante un relé activado por encendido positivo (IG+).

PELIGRO: En ningún caso debe conectarse directamente la alimentación IG+ a las cargas auxiliares. Debe utilizarse un relé adecuado.

El módulo de control de la carrocería se encuentra en el lado del conductor del vehículo, bajo el cuadro de instrumentos.

Conexión de encendido positivo IG+ en el módulo de control de la carrocería



Ref.	Descripción
1	Módulo de control de la carrocería
2	Toma de encendido positivo IG +

4.1.2 Generador y alternador

Salida de corriente del alternador

Consulte a su Taller Autorizado Ford para identificar las especificaciones de corriente de salida del alternador para su vehículo.

4.2 Sistema de aparcamiento por ultrasonido

AVISOS:

Para evitar lesiones, extreme siempre las precauciones con la marcha atrás (R) y cuando utilice el sistema de detección.

Es posible que el sistema no detecte objetos que absorban reflejos. Conduzca siempre con la atención y el cuidado debidos. De lo contrario, se podrían producir colisiones.

Los sistemas de control del tráfico, las inclemencias del tiempo, los frenos neumáticos, los motores externos y ventiladores pueden afectar al funcionamiento correcto del sistema de alerta. Esto podría provocar una reducción del rendimiento o alertas falsas.

Es posible que el sistema no detecte objetos pequeños o en movimiento, especialmente los que se encuentran cerca del suelo.

NOTA: Mantenga los sensores, ubicados en el parachoques o en el salpicadero, limpios de nieve, hielo o grandes acumulaciones de suciedad. Si los sensores están cubiertos, se podría ver afectada la precisión del sistema. No limpie los sensores con objetos puntiagudos

NOTA: Si el vehículo sufre daños en el parachoques o en el salpicadero y lo deja desalineado o doblado, la zona de detección se podría ver alterada y provocar una medición imprecisa de los obstáculos o dar lugar a alertas falsas.

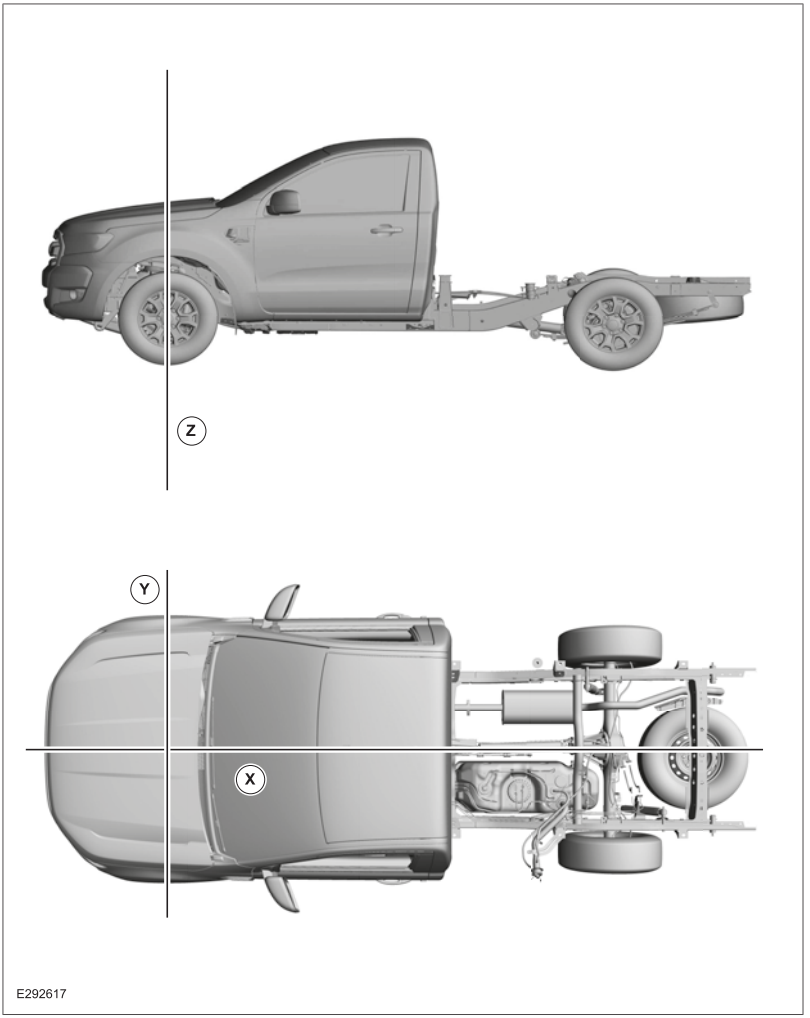
NOTA: Algunos dispositivos complementarios que se instalan alrededor del parachoques o del salpicadero pueden dar lugar a alertas falsas. Por ejemplo, las bolas de remolque grandes, los soportes de bicicletas o tablas de surf, los soportes de placas de matrícula, las cubiertas de parachoques y cualquier otro dispositivo que pueda bloquear la zona de detección normal del sistema. Retire el dispositivo complementario para evitar que se produzcan alertas falsas

El sistema de alerta del sistema de aparcamiento por ultrasonido avisa al conductor cuando hay obstáculos dentro del ámbito del vehículo. El sistema se conectará automáticamente cada vez que conecte el encendido. El sistema puede apagarse a través del menú de la pantalla informativa o desde el mensaje emergente que aparece una vez que pase la caja de cambios a punto muerto (R). Si hay un fallo en el sistema, aparece un mensaje de aviso en la pantalla informativa. Consulte el manual del propietario del vehículo para obtener más información sobre el funcionamiento correcto del sistema de aparcamiento por ultrasonido.

Los conjuntos de protección montados en la parte delantera del vehículo, como defensas y conjuntos de protección contra colisiones frontales y choques de animales, pueden requerir que los sensores del sistema de aparcamiento por ultrasonido se coloquen en una posición diferente a la posición original de Ford. Se deben seguir las siguientes instrucciones y detalles para mantener el funcionamiento adecuado del sistema de aparcamiento por ultrasonido asegurándose de que los ángulos de detección del sensor se mantienen en una especificación adecuada.

Siempre que sea posible, los sensores del sistema de aparcamiento por ultrasonido no se deben mover de sus posiciones originales en el plano X, Y y Z. Es importante mantener la ubicación de los sensores en estos planos para el correcto funcionamiento del sistema.

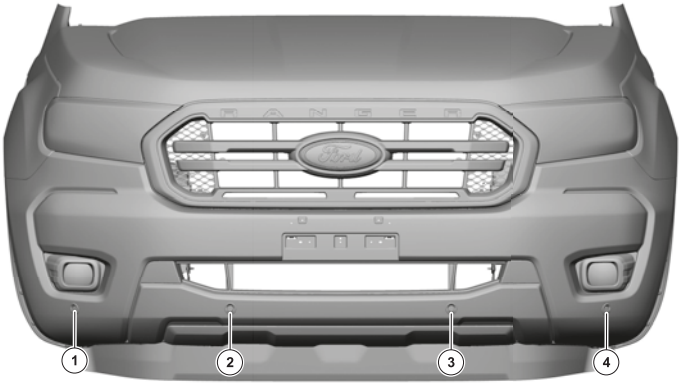
Planos de ubicación del vehículo



4.2.1 Ubicación de los sensores Hall

NOTA: Los sensores reubicados deben instalarse en la misma posición en la que fueron montados originalmente en la barra del parachoques. Asegúrese de que cada sensor esté instalado en la posición correcta correspondiente.

Ubicación del sensor del sistema de aparcamiento por ultrasonido delantero



E292623

Sensor	Número
Exterior delantero derecho	1
Interior delantero derecho	2
Interior delantero izquierdo	3
Exterior delantero izquierdo	4

Sensor del sistema de aparcamiento por ultrasonido delantero - Ángulos y alturas fundamentales

Ángulo del sensor interior	Altura del sensor interior	Ángulo del sensor exterior	Altura del sensor interior
dentro de un rango de 2-4 grados*	Menor o igual a 440 mm por encima del suelo	dentro de un rango de 2-4 grados*	No aplicable

* grados por encima del plano horizontal.

4.3 Controles electrónicos del motor

4.3.1 Indicación de velocidad del vehículo - Tacógrafo (si está equipado)

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

NOTA: Se puede pedir un paquete de preparación de tacógrafo para integrar un tacógrafo VDO de montaje remoto para dar soporte solo a vehículos 4x4.

Para obtener más información póngase en contacto con su representante local de Compañía nacional de ventas o con el Taller Autorizado Ford.

4.4 Iluminación exterior

AVISOS:

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

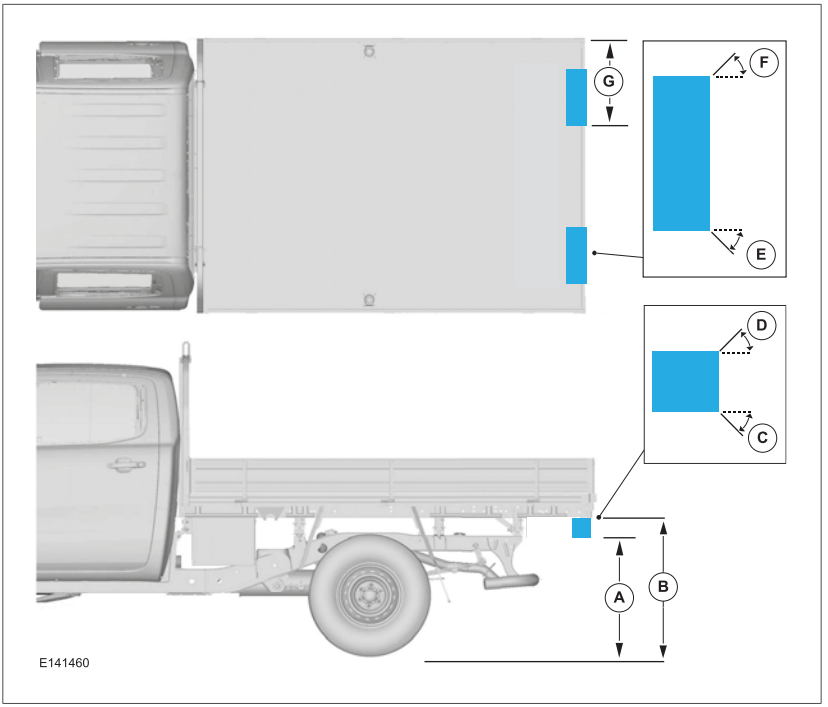
Asegúrese de que todas las conexiones y cableado eléctricos cumplen las normativas locales.

NOTA: Los vehículos con chasis cabina se suministran con combinación trasera de luces, luces de matrícula y luces antiniebla. En aquellos casos en los que estén instaladas, estas luces se deben montar según las instrucciones proporcionadas en esta sección del BEMM.

NOTA: Antes de realizar cualquier trabajo en el vehículo, es fundamental identificar su nivel (alto o bajo) en función del tipo de arquitectura eléctrica con la que el vehículo en cuestión está equipado. No identificar el tipo de arquitectura eléctrica equipada en el vehículo antes de emprender una tarea puede causar daños eléctricos o tener implicaciones de seguridad.

Remítase a: 4.6 Fusibles y relés (página 59).

4.4.1 Combinación trasera de luces

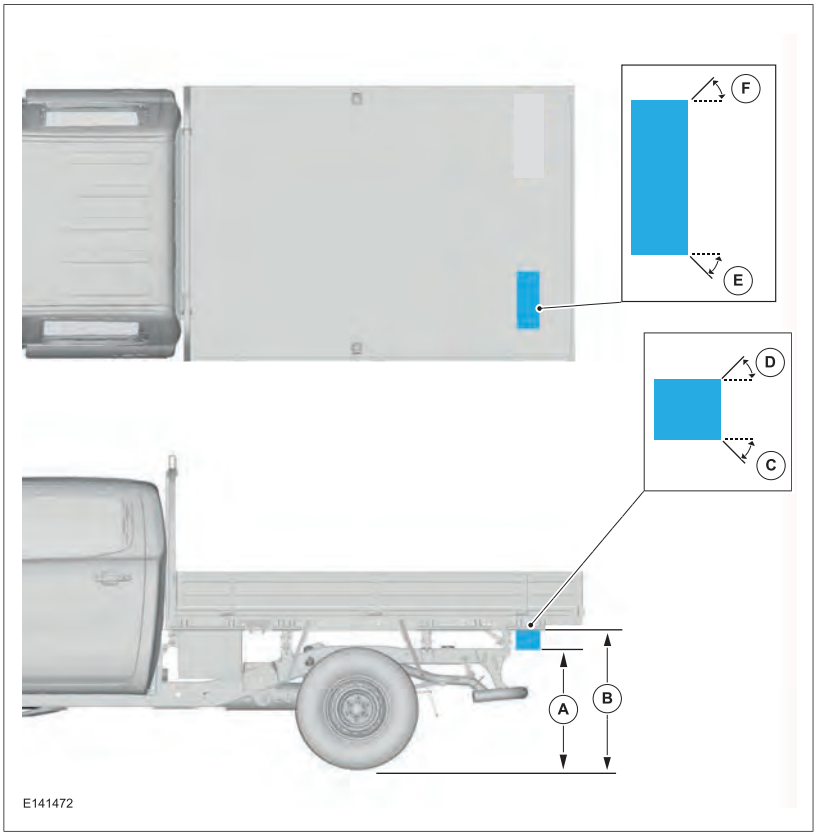


Posicionamiento de la combinación trasera de luces

	Descripción	Cota
A	Distancia mínima desde el suelo hasta el borde inferior de la luz	250 mm
B	Distancia máxima desde el suelo hasta el borde superior de la luz	1200 mm
C	Ángulo mínimo de la zona sin obstrucción hacia abajo de la luz	15º
D	Ángulo mínimo de la zona sin obstrucción hacia arriba de la luz	15º
E	Ángulo mínimo de la zona sin obstrucción hacia el exterior del vehículo	80º
F	Ángulo mínimo de la zona sin obstrucción hacia el centro del vehículo	45º
G	Distancia máxima desde el borde exterior del vehículo hasta el borde interior de la luz	400 mm

4.4.2 Luz antiniebla trasera

NOTA: En aquellos casos en los que solo hay una luz antiniebla, se debe colocar en la línea central del vehículo o en el lado del conductor.

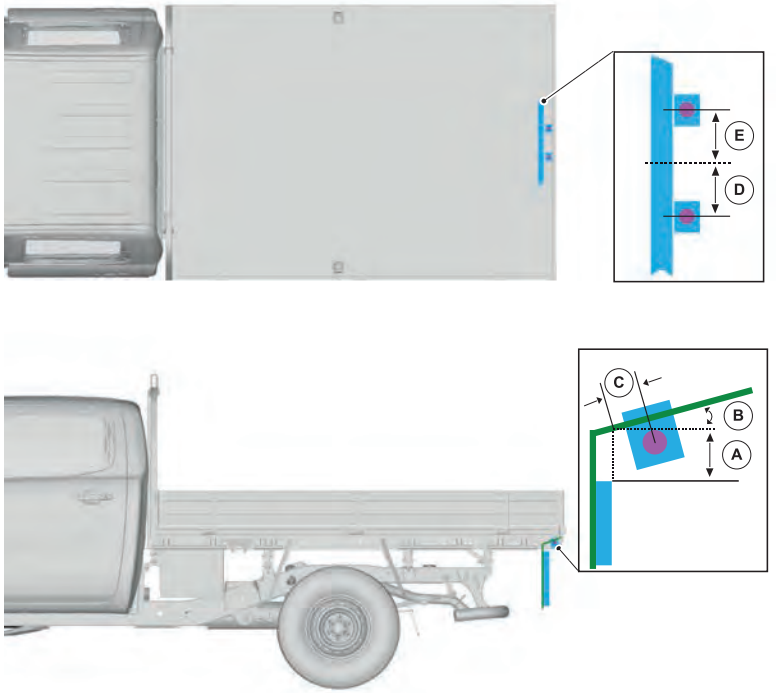


Posicionamiento de la luz antiniebla trasera

	Descripción	Cota
A	Distancia mínima desde el suelo hasta el borde inferior de la luz	250 mm
B	Distancia máxima desde el suelo hasta el borde superior de la luz	1000 mm
C	Ángulo mínimo de la zona sin obstrucción hacia abajo de la luz	5º
D	Ángulo mínimo de la zona sin obstrucción hacia arriba de la luz	5º
E	Ángulo mínimo de la zona sin obstrucción hacia el exterior del vehículo	25º
F	Ángulo mínimo de la zona sin obstrucción hacia el centro del vehículo	25º

4.4.3

4.4.4 Luz de matrícula trasera



E141462

Posicionamiento de la luz de matrícula trasera

	Descripción	Cota
A	Distancia desde la cara posterior de la matrícula hasta el centro de la luz a lo largo de la superficie de montaje de la luz	35 mm
B	Ángulo existente entre la matrícula y la superficie de montaje de la luz	10º
C	Distancia entre la parte superior de la cara trasera de la matrícula y la superficie de montaje de la luz	35 mm
D	Distancia entre la línea central de la matrícula y el centro de la luz	175 mm
E	Distancia entre la línea central de la matrícula y el centro de la luz	175 mm

4.4.5 Luces de marcha atrás, cámara trasera (si está equipada), alarma de marcha atrás (caja de cambios manual)

PELIGRO: Realizar directamente un empalme del cableado del vehículo para montar las luces del remolque u otros dispositivos eléctricos puede sobrecargar el sistema y repercutir en el funcionamiento de otros sistemas del vehículo.

Las luces de marcha atrás se activan mediante el interruptor de marcha atrás en la caja de cambios, a través del conector C169, hasta la caja de conexiones central, donde se detecta la señal. Se admite un pequeño aumento de corriente (a través de un relé o una entrada eléctrica protegida) para suministrar alimentación a la cámara trasera, las luces auxiliares de marcha atrás o a una señal acústica.

4.4.6 Remolque

PELIGRO: La instalación de kits eléctricos de remolque de posventa o realizar directamente un empalme del cableado del vehículo para montar las luces del remolque u otros dispositivos eléctricos puede sobrecargar el sistema y repercutir en el funcionamiento de otros sistemas del vehículo.

ATENCIÓN: No conecte el mazo de cables al vehículo cuando el remolque no esté conectado.

NOTA: El kit eléctrico del remolque se encuentra disponible en su Taller Autorizado Ford.

NOTA: El mazo de cables del remolque se encuentra disponible en su Taller Autorizado Ford.

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

NOTA: No todas las características y salidas se admiten en todos los mercados. Consulte a su Taller Autorizado Ford para obtener más información.

Los vehículos con barra de remolque instalada de fábrica también están equipados con un módulo de remolque para la iluminación y activación del control de oscilación del remolque. Junto con la funcionalidad del conector del remolque, el módulo de remolque protege los circuitos eléctricos principales del vehículo de las anomalías o los fallos eléctricos que pueda experimentar el remolque del cliente.

Se ha desarrollado un kit eléctrico de remolque accesorio original Ford para que se pueda montar una barra de remolque en los vehículos no equipados con una barra de remolque de fábrica. El kit está compuesto por el módulo de control del remolque, el conector del remolque, el cableado y los componentes de tornillería asociados.

Una vez que el equipo está instalado, el vehículo debe configurarse mediante una herramienta de diagnosis de Ford IDS. Esta configuración la puede realizar en su Taller Autorizado de Ford.

Se recomienda utilizar el kit de remolque accesorio de Ford para todas las conexiones eléctricas del remolque.

Cuando se estén montando las luces LED (diodo emisor de luz) de baja potencia que necesitan menos de 2 W, es posible que parpadeen cuando se estén usando. Se debe usar un mazo de cables de remolque con las luces LED de baja potencia.

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

Cada controlador de salida puede soportar una corriente de 15 A, pero no se recomienda funcionar siempre con este máximo. Una corriente más elevada se interpreta como un cortocircuito. Si se detecta un cortocircuito, se desactivará la salida correspondiente. La siguiente tabla muestra las salidas máximas recomendadas por circuito.

Conexiones del módulo de remolque

N.º del terminal del componente	Característica	Corriente (A)		Tensión (voltios)	
		mín.	máx.	mín.	máx.
Conector A					
1	Intermitente izquierdo	0,5	3	6	-
2	Intermitente derecho	0,5	3	6	-
3	Luz de posición	0,5	7	6	-
4	No se usa	-	-	-	-
5	Luz de marcha atrás	0,5	4	6	-
6	Salida de carga de la batería (si se utiliza)	-	10	9	16
7	Luz de freno	0,5	4	6	-
8	Faro antiniebla	0,5	2	6	-
9	No se usa	-	-	-	-
10	No se usa	-	-	-	-
11	No se usa	-	-	-	-
12	No se usa	-	-	-	-
Conector B					
1	Fusible 87 (40 A) B (+) BJB	-	-	-	-
2	Fusible 73 (30 A) B (+) BJB	-	-	-	-
Conector C					
1	Masa	-	1	6	-
2	CAN L	-	0,1	6	-
3	CAN H	-	0,1	6	-
4	No se usa	-	-	-	-

4.4.7 Luces - Luz de ráfagas / Intermitente

La carga máxima admitida con el sistema estándar es:

- 3 x 5 W – Indicadores delanteros y traseros + Repetidores laterales (lado izquierdo)
- 3 x 5 W – Indicadores delanteros y traseros + Repetidores laterales (lado derecho)

4.4.8 Espejos retrovisores accionados eléctricamente

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

NOTA: Estas opciones no están disponibles como accesorios posventa ni convertidor de vehículos.

4.4.9 tercera luz de freno central (CHMSL) - Montaje de la cubierta

AVISOS:

La carga máxima actual que se puede aplicar al circuito de la CHMSL es de 1,72 A para los globos incandescentes y de 0,38 A para las luces LED. No supere la carga máxima especificada.

Asegúrese de que todo el cableado está aislado y tendido de forma segura.

NOTA: La instalación de una cubierta en vehículos de nivel alto equipados con una combinación de CHMSL/luces de carga requiere la desactivación de la función de la luz de carga.

NOTA: Desactive la CHMSL montada de fábrica en el vehículo si la CHMSL de la cubierta está diseñada para actuar de CHMSL principal.

NOTA: El circuito de la CHMSL puede ser de amplitud de impulsos modulada (PWM).

NOTA: Compruebe el funcionamiento de la CHMSL antes de la entrega al cliente.

NOTA: Cuando sustituya la CHMSL instalada de fábrica por una CHMSL montada en la cubierta, se debe utilizar el mismo tipo. Sustituya una de tipo bombilla/incandescente solo por una de tipo bombilla/incandescente. Sustituya una de tipo LED solo por una de tipo LED.

NOTA: Cuando corte los cables del circuito de luces de freno del conector CHMSL de 3 terminales, distribuya los cortes para que las uniones de empalme sean más limpias y abulten menos.

Cuando instale una cubierta en vehículos de nivel alto equipados con una combinación de CHMSL/luces de carga, la cubierta puede impactar en la carcasa de las luces. Compruebe la holgura de la cubierta a la CHMSL y si procede, siga el procedimiento indicado a continuación.

Debe instalarse una CHMSL de sustitución (sin función de luz de carga). Con un mazo de cables con conector de 2 terminales, se realiza un empalme con el cableado del circuito de la CHMSL del vehículo para que la cubierta con CHMSL integrada pueda tomar la alimentación para el circuito de luces de freno del conector de 2 terminales. El conector original de 3 terminales se fija atrás con cinta aislante.

Siga los pasos de instalación de la carcasa de la luz de sustitución CHMSL:

1. Desmonte la luz combinada CHMSL/luces de carga siguiendo las instrucciones del manual de taller.
2. Localice el conector CHMSL/luces de carga de 3 terminales. Desconecte los circuitos de la luz de freno (terminal 1 amarillo-gris o blanco-azul, terminal 2 negro-violeta, negro-amarillo o negro-azul) y deje el cable violeta (terminal 3) conectado al conector CHMSL de 3 terminales.
3. Vuelva a unir con cinta adhesiva el conector de 3 terminales con el cable color violeta.
4. Empalme el conector de 2 terminales y el mazo de cables de sustitución con los cables cortados:
   1. Cable amarillo + gris (o color alternativo - ver arriba) a cable amarillo + gris.
   2. Cable negro + violeta (o color alternativo - ver arriba) a cable negro + violeta.
5. Aísle las uniones empalmadas con tubo adecuado termocontráctil.
6. Pase el cableado CHMSL de la cubierta a través de un pasamuros adecuado hasta la cabina, tiéndalo por detrás de los guarnecidos y conéctelo al conector de 2 terminales de sustitución.
7. Sustituya la CHMSL del vehículo siguiendo las instrucciones del manual de taller.

4.5 Manecillas, cerraduras, pestillos y sistemas de liberación

4.5.1 Cierre centralizado

NOTA: Los cierres adicionales no estarán cubiertos por la alarma del vehículo ni accionarán la iluminación controlada por el BCM.

El BCM (situado debajo del salpicadero) controla la función de cierre centralizado. Los cierres están accionados por relés montados en la superficie del BCM y solo son capaces de alimentar un cierre cada uno.

Es posible añadir cierres adicionales con el uso de relés accionados por las salidas del BCM.

NOTA: Debe pensarse bien la ubicación de los relés adicionales. Una ubicación de montaje adecuada lejos del habitáculo permitirá una instalación más segura y un ruido reducido en el habitáculo.

Según la funcionalidad requerida, los terminales utilizados emularán el funcionamiento básico de bloqueo/desbloqueo de un cierre existente. La bobina de los relés adicionales (es decir, un relé para bloquear todo, un relé para desbloquear todo) deberá añadirse a través del terminal correspondiente y del punto de masa adecuado. La alimentación (B+) de los relés adicionales debe tomarse de una alimentación B+ con fusibles adecuada.

La selección de los relés para instalar los cierres adicionales debe ser paralela al tiempo de ejecución de los relés de montaje de la superficie del BCM.

Salida del BCM para el cierre centralizado

BCM	Terminal	Circuito	Fusible	Función
C2280F	35	CPL11	Fusible 24 del BCM	MÓD. CTRL - BLOQUEO DE PUERTA # BLOQUEO DE TODO
C2280F	32	CPL13	Fusible 24 del BCM	MÓD. CTRL - BLOQUEO DE PUERTA # DESBLOQUEO DE TODO

4.6 Fusibles y relés

4.6.1 Fusibles

NOTA: Consulte el manual del propietario del vehículo para obtener información sobre la ubicación y la clasificación de los fusibles del sistema eléctrico.

5.1 Carrocería

5.1.1 Estructuras de carrocería - Información general

PELIGRO: Todos los salientes externos o internos deben cumplir las normativas locales.

ATENCIÓN: Las estructuras que soportan cargas no se deben montar en una bandeja o caja de carga.

Al realizar conversiones o modificaciones de vehículos debe tener en cuenta lo siguiente:

- Debe asegurarse de mantener la integridad estructural del vehículo.
- No se debe taladrar largueros de estructura cerrada de la carrocería.
- Debe asegurarse de que la carga se distribuye uniformemente en el diseño de las modificaciones de la carrocería o las estructuras adicionales.

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

- Debe volver a pintar los bordes metálicos después de cortar o taladrar. Todos los bordes metálicos deben cumplir la normativa de protección exterior e interior.
- Debe sellar todos los dispositivos de fijación del piso, los lados o el techo.
- Asegúrese de que los dispositivos de fijación de la zona del pilar B no invadan los cinturones de seguridad ni los carretes de los cinturones de seguridad.

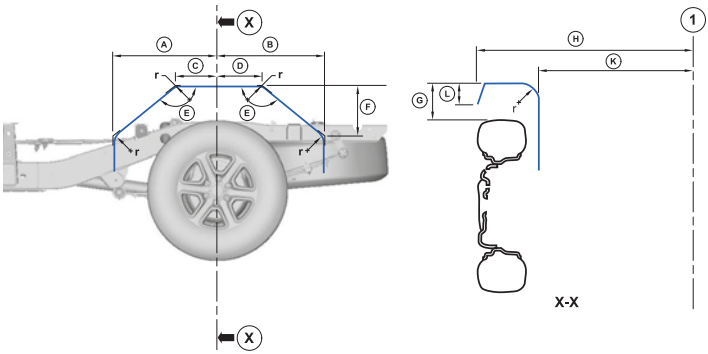
5.1.2 Carrocerías integrales y conversiones

PELIGRO: Todos los pasos de rueda deben cumplir las normativas locales.

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 pasos de rueda en las conversiones se muestran en la siguiente figura.

Paso de rueda



E134132

Dimensiones de los pasos de rueda									
Cota	215/70R16	255/70R16	265/65R17	265/60R18	Cota	215/70R16	255/70R16	265/65R17	265/60R18
A	455 mm				G*	190 mm			
B	425 mm				H	914 mm	915 mm	922 mm	922 mm
C	305 mm				K	588 mm			
D	275 mm				L	30 mm			
E	110º				r	20 mm			
F	420 mm				1	Línea central del vehículo			
X	Sección transversal del centro del paso de rueda								
* La dimensión G abarca hasta la parte inferior del triscador									

5.1.3 Chasis cabina

PELIGRO: El sistema de escape (en particular, el catalizador) puede generar un calor excesivo. Asegúrese de mantener las pantallas térmicas adecuadas.

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

Al realizar conversiones o modificaciones de vehículos debe tener en cuenta lo siguiente:

- Asegúrese de que todos los orificios reforzados de la superficie superior del bastidor se utilizan en toda la longitud de carrocerías o subchasis (vea las siguientes figuras).
- 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.

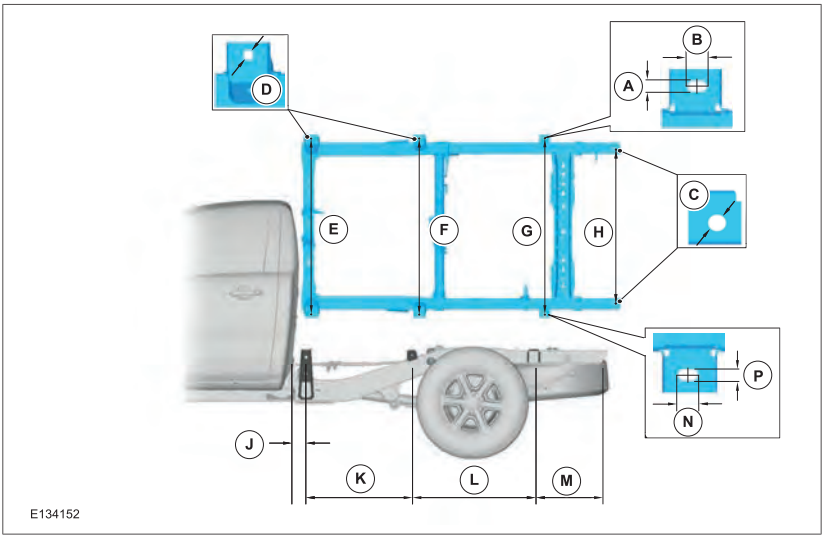
Remítase a: 5.4 Prevención de la corrosión (página 75).

- Asegúrese de que cualquier equipo adicional que se instale cerca del depósito de combustible no dañe el depósito en caso de choque.

Para cualquier estructura de conversión acoplada o montada en la estructura de la cabina del vehículo base, debe tener en cuenta lo siguiente:

- Debe asegurarse de que no se realice una precarga de la estructura de conversión y la estructura existente del vehículo en el proceso de montaje.
- Se recomienda utilizar juntas adhesivas, pero deben complementarse con cierres mecánicos para evitar que se despeguen y provoquen una avería a largo plazo.
- Se debe distribuir la carga de los tornillos para minimizar la tensión local.

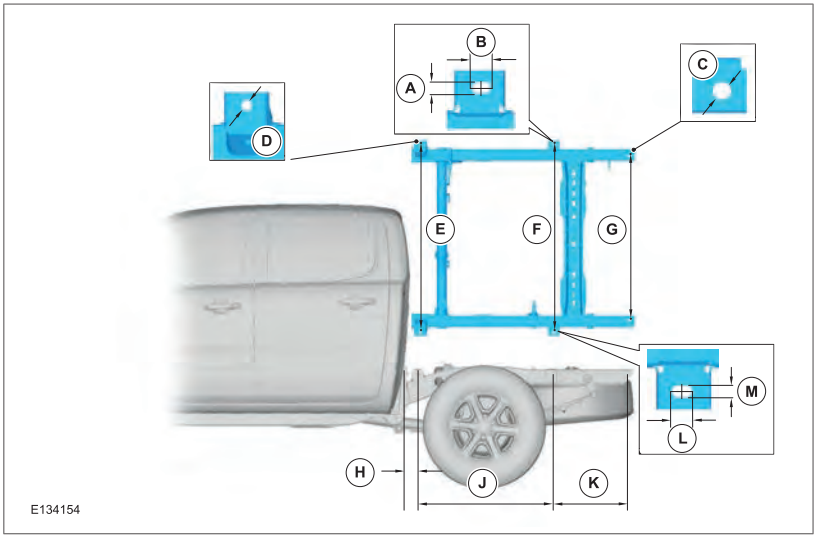
Orificios de acoplamiento a la carrocería en el bastidor de la cabina simple



Dimensiones (en mm) para orificios de acoplamiento a la carrocería en el bastidor de la cabina simple

A	16	H	1086
B	28	J	95
C	23	K	768
D	20	L	893
E	1244	M	509
F	1244	N	26
G	1244	P	20

Orificios de acoplamiento a la carrocería en el bastidor de la cabina doble



Dimensiones (en mm) para orificios de acoplamiento a la carrocería en el bastidor de la cabina doble

A	16	G	1086
B	28	H	95
C	23	J	893
D	20	K	509
E	1244	L	26
F	1244	M	20

5.1.4 Integridad de la parte frontal para refrigeración, protección contra impactos, aerodinámica e iluminación

Refrigeración El flujo de aire continuo a través del extremo delantero y el compartimento motor no debe ser impedido por ningún otro equipo adicional. Si no está seguro, consulte a su concesionario Ford.

Iluminación No modifique el sistema de iluminación.

Choque No corte, taladre ni suelde ninguna pieza relevante para la trayectoria de la carga en caso de choque. No añada material a la zona de impacto. Podría afectar a la calibración del sensor de impacto.

No se permite utilizar el sistema de airbag lateral si:

- Se instala un dispositivo basculante en los asientos delanteros.
- Una pared lateral o cualquier otro material o estructura adicional se acopla a la superficie interior y/o exterior del pilar B.

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

Remítase a: 5.4 Prevención de la corrosión (página 75).

5.1.5 Carrocerías de volquete

Para conversiones de volquetes se pueden utilizar versiones de cabina simple o de cabina doble, pero no el bastidor trasero extendido. Todas las variantes permiten el volcado de una o tres vías.

Se recomienda tener el sistema de volcado operativo sólo cuando el motor está en marcha. También se recomienda, por razones de seguridad, tener el interruptor de control principal en la cabina. Para obtener información sobre los cables y tuberías hidráulicas, consulte la sección sobre el gato hidráulico.

Asegúrese de que no se superan los pesos indicados en las placas de los ejes, incluido el peso mínimo del eje delantero.

Para subchasis de volquete tenga en cuenta lo siguiente:

- Diseñe un bastidor continuo en toda su longitud con soportes para motor, unidad de bomba, depósito, pivotes y espolón.
- Utilice todos los puntos de soporte del bastidor para montar el subchasis.
- Los subchasis muy rígidos podrían dañar el bastidor e impedir su flexión natural; por tanto, se deberían usar soportes flexibles con hasta +/-12 mm de flexión con el vehículo cargado o descargado (sea cual sea el peor caso). Los soportes flexibles deberían admitir un mínimo de 2 mm de deflexión por 200 kg de peso en cada soporte delantero de bastidor. Los soportes flexibles deben tener tornillos prisioneros a prueba de fallos.
- 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. Sin embargo, es preferible montar el subchasis en los soportes de montaje, dejando un espacio entre él y la superficie superior del bastidor.
- El subchasis deber resolver las cargas/fuerzas de volcado laterales. Es recomendable no someter el bastidor a tensión.

5.1.6 Depósito y contenedores de carga seca

A causa de su elevada rigidez, es necesario aislar los depósitos y su subchasis del bastidor, a fin de permitir la flexión natural del bastidor. Consulte las siguientes instrucciones:

- Monte el depósito en toda la longitud del subchasis.
- Monte el subchasis en todos los puntos de montaje del bastidor.
- Los 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.
- Se deberían usar soportes flexibles con hasta +/-12 mm de flexión con el vehículo cargado o descargado (sea cual sea el peor caso). Los soportes flexibles deberían admitir un mínimo de 2 mm de deflexión por 200 kg de peso en cada soporte delantero de bastidor. Los soportes flexibles deben tener tornillos prisioneros a prueba de fallos.
- Utilice dos tornillos M10 de clase 8.8 como mínimo, arandelas y tuercas de seguridad por soporte de montaje de bastidor en cada posición de soporte sólido y flexible.

5.1.7 Defensa (vehículos con paquete de equipamiento especial y donde la normativa de territorio permite la instalación).

La defensa incluye los soportes, que son los puntos de montaje de las luces de carretera, las antenas y los indicadores.

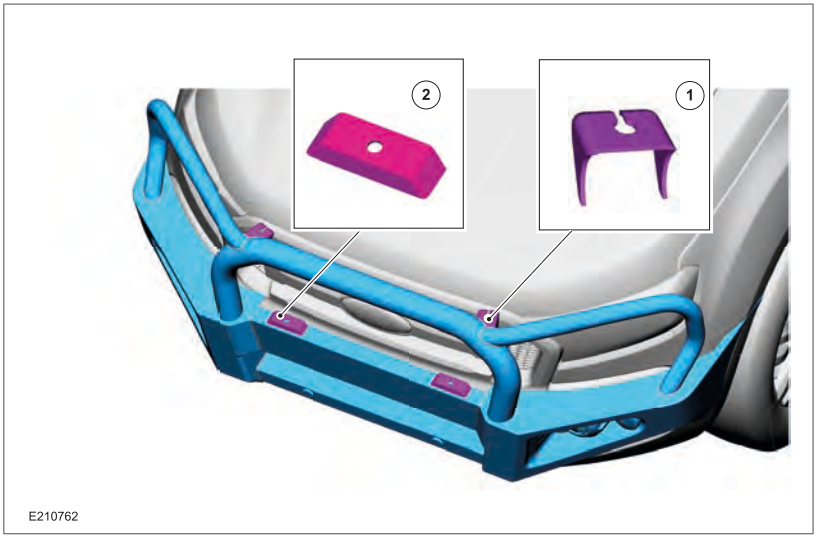
AVISOS:

Siga las instrucciones del fabricante de los accesorios cuando instale accesorios y equipos en el vehículo.

Tras la instalación de la defensa, póngase en contacto con su Taller Autorizado Ford para calibrar correctamente el módulo de radar del control automático adaptativo de velocidad (si procede). Esto se necesita para garantizar el funcionamiento correcto de las funciones avanzadas de seguridad que ofrece este vehículo.

NOTA: Remítase a la sección de compatibilidad electromagnética (EMC) en este manual antes de montar las antenas.

Posiciones de montaje de accesorios en la defensa



Artículo	Descripción
1	Ubicación de montaje de antenas e indicadores
2	Ubicación de montaje de las luces de carretera

Tendido de los cables de antena

AVISOS:

Asegúrese de que los cables de la antena estén lo suficientemente distantes de piezas calientes o móviles.

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

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

NOTA: Asegúrese de mantener la integridad del sellado para evitar la entrada de agua en la cabina cuando pase los cables a través del pasamuros.

Los cables de la antena se deben tender desde el compartimento motor en el área de la cabina a través del pasamuros existente. En el pasamuros, se proporciona una punta de servicio.

Consulte la iluminación exterior - Luces exteriores adicionales para el tendido de cables de las luces de carretera.

5.1.8 Guías para la baca

Es posible instalar guías para la baca del techo en todas las variantes, como se indica en la figura, con tal de que se cumplan las siguientes condiciones:

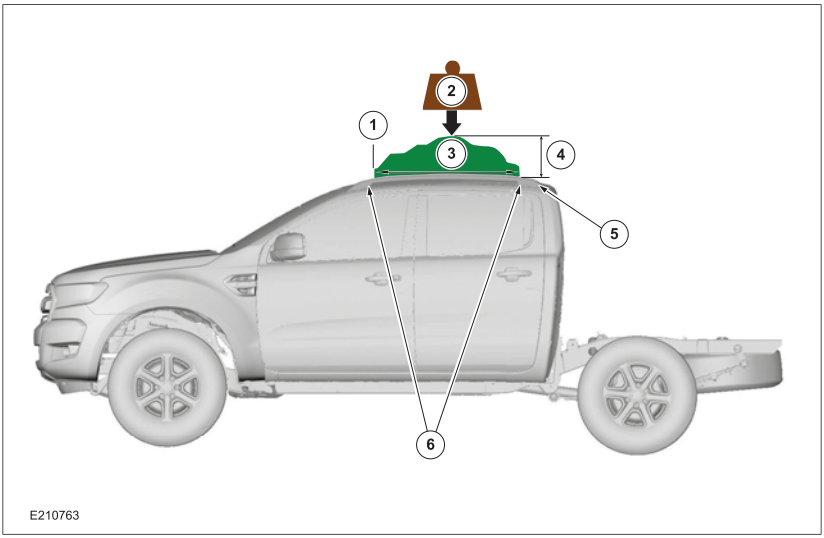
- La carga transportada no supera los 80 kg (el fabricante de carrocerías debe asegurarse de que esta limitación se indica en el manual del propietario).
- La carga transportada no supera una altura de carga de 300 mm (el fabricante de carrocerías debe asegurarse de que esta limitación se indica en el manual del propietario).
- La carga se distribuye uniformemente (el convertidor debe asegurarse de que esta limitación se indica en el manual del propietario).
- Las guías y la carga transportada son soportadas por los vierteaguas del techo, independientemente del método de fijación de las guías que se utilice.

Cabina doble

Las limitaciones anteriores se basan en garantizar la integridad estructural de la carrocería, el control del vehículo, la capacidad de frenado y los pesos especificados en las placas de los ejes. Estas consideraciones también deben tenerse en cuenta en cualquier aplicación de cabina doble, en particular la dirección, los frenos, las clasificaciones del eje delantero y las cargas continuas adicionales en el pilar A, que no debe superar una carga incremental total de 60 kg.

Asegúrese de que el vehículo cargado que se ha planificado se utiliza con el centro de gravedad especificado. Para obtener más información, consulte a su concesionario Ford.

Accesorio especial de guías para la baca para convertidor de vehículos



Ref.	Descripción
1	Borde posterior del punto de acoplamiento delantero
2	80 kg como máximo
3	Longitud máxima de las guías para la baca: dentro de la longitud del canal de desagüe
4	Altura de carga máxima de 300 mm
5	Canal de desagüe
6	Soportes de las guías para la baca

5.1.9 Cubiertas

Todos los vehículos

AVISOS:

Utilice únicamente los puntos de fijación recomendados para el montaje de la cubierta, de lo contrario, se podrían producir daños en la caja de carga.

La brida de retorno de los laterales de la caja de carga no debe cortarse, perforarse ni utilizarse nunca para fijar la cubierta.

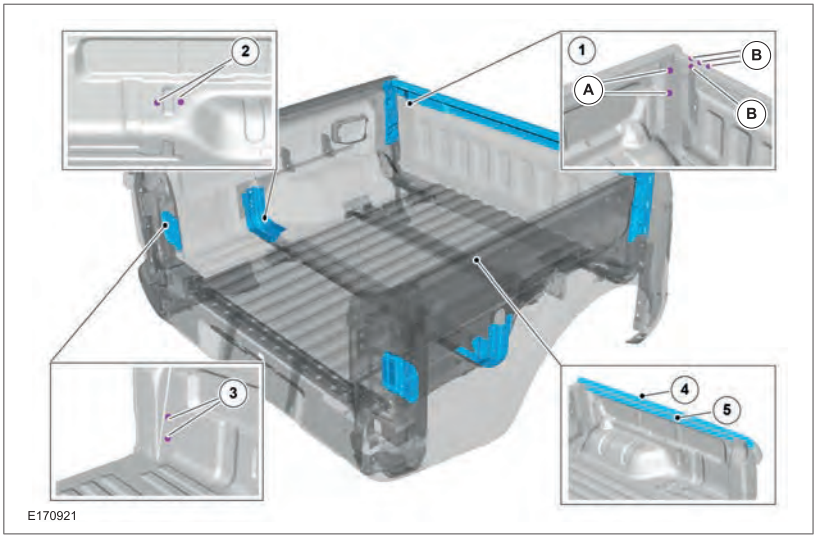
La superficie de los laterales de la caja de carga no debe soportar nunca la carga estructural. Deberá utilizarse solo como superficie de sellado de la cubierta.

El peso y la carga de la cubierta deben pasar a través de los puntos de fijación estructurales recomendados de la caja de carga.

NOTA: El uso de abrazaderas para el montaje de la cubierta solo está permitido en la parte central y en la parte trasera de la caja de carga.

NOTA: Utilice los dos puntos del grupo A y un punto del grupo B, como mínimo, como puntos de fijación estructurales delanteros.

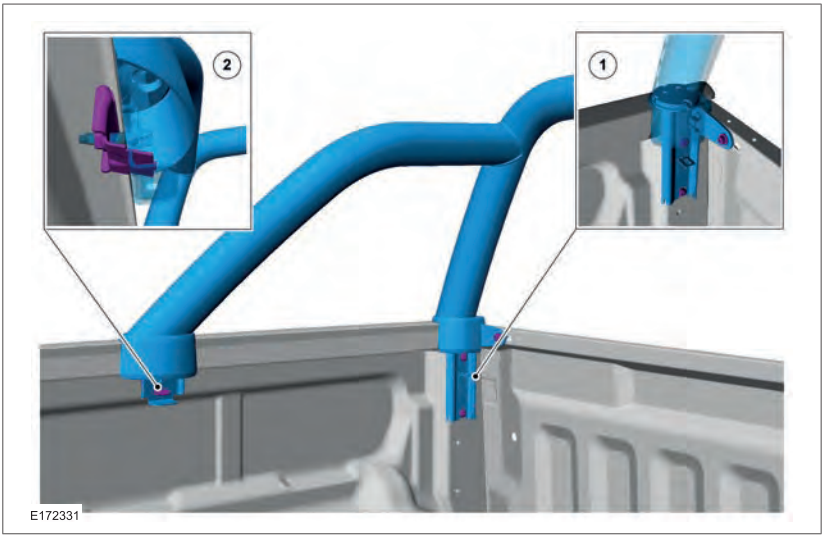
Puntos de fijación estructurales de la caja de carga



Artículo	Descripción
1	Puntos de fijación estructurales delanteros
2	Puntos de fijación estructurales centrales
3	Puntos de fijación estructurales traseros
4	Superficie superior de los laterales de la caja de carga*
5	Brida de retorno de los laterales de la caja de carga*

*No corte, taladre ni utilice estas superficies para atornillar la cubierta.

Ejemplo de instalación de la barra deportiva



Ref.	Descripción
1	Soporte delantero
2	Fijación con abrazaderas

5.2 Sistema de seguridad pasivo (SRS) - Airbag

5.2.1 Airbags

Asientos delanteros

Los airbags laterales no son compatibles con los asientos delanteros basculantes.

No especifique el vehículo base con airbags laterales si tiene programado modificarlo con un dispositivo basculante en los asientos delanteros o un reposabrazos en el lado exterior de los asientos delanteros; esto podría afectar al funcionamiento o al despliegue de los airbags laterales.

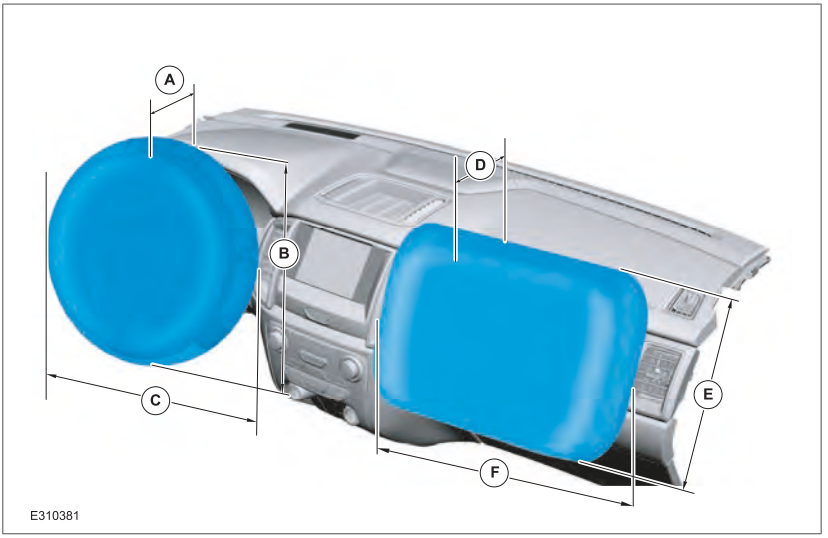
Los sensores de airbag basados en la aceleración para los airbags laterales se encuentran junto a la parte inferior del pilar C dentro de los vehículos con cabina doble. Los sensores de airbag basados en la presión para los airbags laterales se encuentran cerca del centro de la chapa metálica interior de las puertas delanteras en todas las cabinas.

PELIGRO: Si se realizan modificaciones o refuerzos en el área de los sensores, la sincronización de la activación del airbag lateral podría resultar afectada y provocar una activación incontrolada de este.

Tenga en cuenta que los vehículos equipados sólo con airbags delanteros (no equipados con airbags laterales) no se verán afectados.

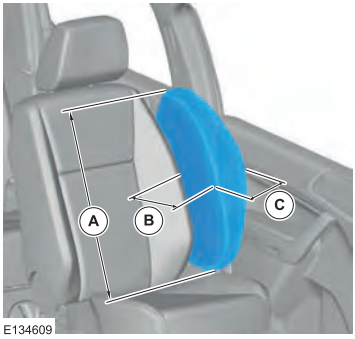
Sólo se permite taladrar o pulir en esta área si los cables de la batería están desconectados.

Zonas de activación de los airbags delanteros del conductor y el pasajero



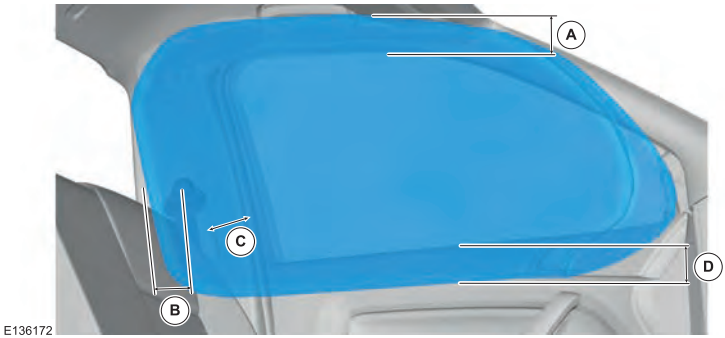
Dimensiones (mm)			
A	260	D	392
B	470	E	520
C	470	F	544

Airbag lateral



Dimensiones (mm)			
A	550		
B	350		
C	250		

Airbag de cortina - Cabina simple



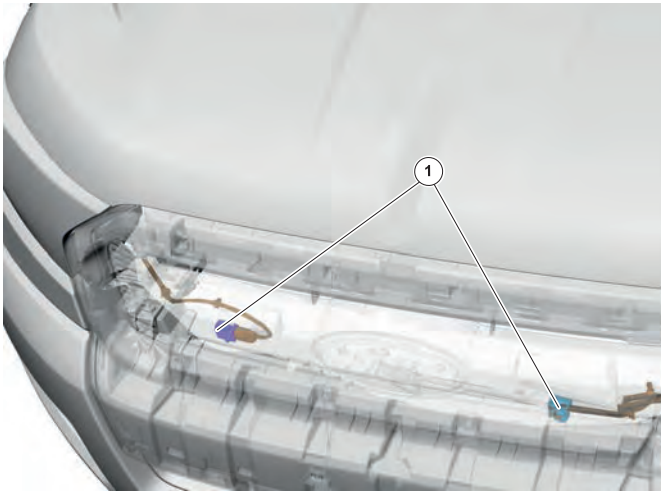
Dimensiones (mm)			
A	140	C	250
B	40	D	100

Airbag de cortina - Cabina doble

Dimensiones (mm)			
A	140	C	250
B	40	D	100

5.2.2 Sensores del sistema de seguridad pasivo suplementario (Delanteros)

PELIGRO: Si se realizan modificaciones o refuerzos en el área de los sensores de seguridad pasivos suplementarios, puede afectar a su funcionamiento.



E210765

Ref.	Descripción
1	Sensores de colisión SRS delanteros.

5.3 Sistemas del cinturón de seguridad

PELIGRO: Para garantizar el correcto funcionamiento del sistema de seguridad pasivo, siga los procedimientos de desmontaje y montaje del sistema de cinturones de seguridad.

Debe evitarse la extracción y reinstalación del cinturón de seguridad, el tensor o cualquier componente del sistema de cinturón de seguridad. En caso de que sea necesario extraer y volver a colocar el sistema durante la conversión, siga las instrucciones de desmontaje y montaje del sistema de cinturones de seguridad tal y como se describe en el manual de taller. Póngase en contacto con su representante local de NSC para obtener más información.

Al extraer el sistema de cinturones de seguridad, debe aplicarse a la correa del cinturón de seguridad un retenedor bifurcado 200 mm por debajo del tope del botón de la correa. Esto evitará que se deslice toda la correa hacia el retractor y éste quede bloqueado.

Al volver a instalar, primero monte el retractor en la carrocería y después hale con cuidado de la correa para sacarla del retractor y haga el lazo. A continuación, extraiga el retenedor bifurcado. Si se bloquea el retractor, deje que se deslice una pequeña parte de la correa hacia el retractor para que se desbloquee la correa. No intente desbloquear el retractor tirando de la correa con fuerza ni manipulando el mecanismo de bloqueo.

5.4 Prevención de la corrosión

5.4.1 Información general

Evite taladrar en travesaños de un bastidor cerrado para evitar el riesgo de corrosión causado por las virutas metálicas.

Si fuera necesario taladrar:

- Vuelva a pintar los bordes metálicos y protéjalos contra la corrosión después de cortar o taladrar.
- Elimine todas las virutas metálicas del interior del travesaño lateral y aplique protección anticorrosión.
- Aplique protección anticorrosión dentro y fuera del bastidor.

5.4.2 Reparación de pintura dañada

Después de cortar o modificar cualquier chapa metálica del vehículo, hay que reparar la pintura dañada.

Asegúrese de que todos los materiales sean compatibles con las especificaciones Ford pertinentes y que ofrezcan el mismo rendimiento que los materiales originales siempre que sea posible.

5.4.3 Protección y materiales de los bajos del vehículo

PELIGRO: Evite contaminar o aplicar un revestimiento excesivo a las superficies de componentes, como por ejemplo: frenos o catalizadores.

Asegúrese de que todos los materiales sean compatibles con las especificaciones Ford pertinentes y que ofrezcan el mismo rendimiento que los materiales originales siempre que sea posible.

Algunos productos de otras marcas pueden afectar al revestimiento original. Para obtener información sobre los materiales de protección anticorrosión, póngase en contacto con su representante local de NSC.

5.4.4 Pintura de ruedas

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

5.4.5 Corrosión por contacto

Al utilizar materiales con distinto potencial electroquímico, asegúrese de que los materiales estén aislados entre sí para evitar la corrosión por contacto provocada por una diferencia de potencial.

Utilice materiales aislantes apropiados.

Siempre que sea posible, elija materiales con bajo nivel de diferencia de potencial electroquímico.

5.5 Bastidor y sistema de soporte

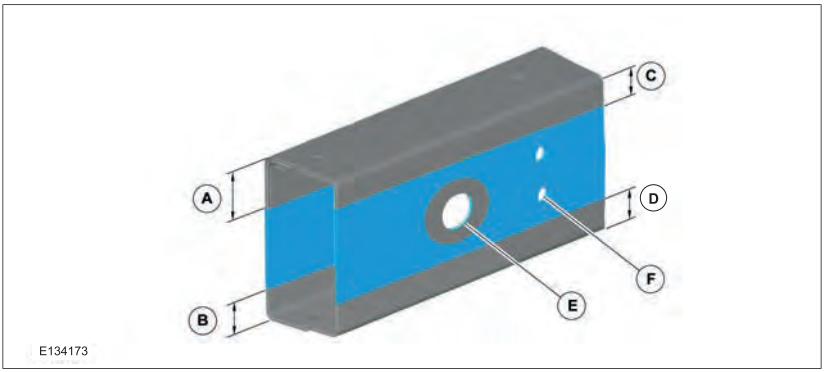
5.5.1 Puntos de montaje y tuberías

Los orificios del bastidor se crean durante el proceso de producción. No se han diseñado para fijar equipos adicionales. Hay que usar siempre soportes de chasis como los indicados en el bastidor auxiliar para piso bajo u otros equipos. Si son necesarias sujeciones adicionales, hay que seguir la recomendación proporcionada en la figura mostrada. Esto no se aplica a áreas de aplicación de carga, como sujeciones de muelle o de amortiguador.

NOTA: Después de taladrar, hay que eliminar rebabas, abocardar todos los orificios del bastidor y eliminar las partículas metálicas. Debe aplicarse protección anticorrosiva.

Remítase a: 5.4 Prevención de la corrosión (página 75).

Taladrado y soldadura del bastidor



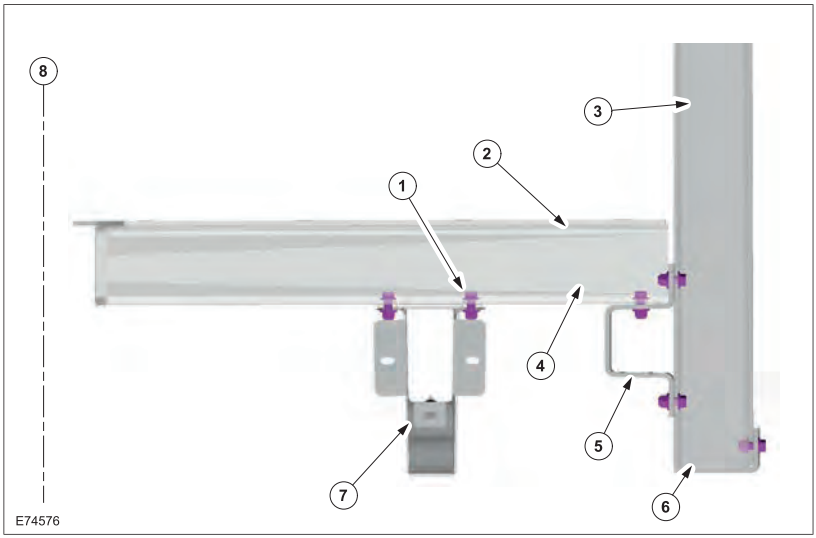
Dimensiones (en mm) para orificios de acoplamiento a la carrocería en reborde superior del bastidor (distancia entre ejes media)

Ref.	Descripción
A	19 mm
B	11 mm
C	10 mm
D	10 mm
E	No agrande los orificios del riel del chasis ni taladre la zona que los rodea.
F	No taladre más de 2 orificios verticales en el riel del chasis.

1. No se permiten soldaduras en la estructura del vehículo.
2. Para hacer orificios en los bastidores no se debe usar llama de gas. Taladre los orificios usando taladros afilados.
3. Utilice el remachado en frío solo cuando acople los soportes con remaches.
4. Utilice tornillos de gran resistencia y tuercas adecuadas cuando se usen acoplamientos atornillados.
   - Especificaciones de los tornillos:
   - Métricos – Clase de resistencia 8,8 o 10,9
   - Japoneses – 7T o 9T
   - SAE – Grado 8 5.
5. Elimine las rebabas de los orificios después de taladrar para colocar los tornillos o los remaches. Bisele el lateral del orificio de la cabeza del tornillo 1,0 mm x 45 grados para facilitar su fijación.
6. Los orificios NO se deben taladrar cerca de cambios de perfil del travesaño lateral.
7. Los orificios existentes en las pestañas superiores e inferiores NO se deben volver a taladrar.
8. No se deben taladrar más de dos orificios en línea vertical hacia abajo desde el bastidor.

9. Se debe aplicar protección anticorrosiva después de taladrar. La protección anticorrosiva y los revestimientos protectores para todas las modificaciones deben cumplir todos los estándares locales.
10. Se deben añadir refuerzos a la estructura del vehículo donde sea adecuado para evitar concentraciones de carga excesivas.

Principio de diseño típico de una estructura de carrocería autosostenida



Ref.	Descripción
1	Utilice todas las ubicaciones estándares con 2 fijaciones M10.
2	Panel del piso
3	Bastidores laterales de la carrocería
4	Travesaños del piso
5	Bastidor con perfil "U" de piso continuo
6	Perfil "L" longitudinal
7	Guía del bastidor del vehículo base
8	Línea central del vehículo base

Vea también:

Remítase a: 5.1 Carrocería (página 60).

5.5.2 Estructura de carrocería autosostenida

Las carrocerías y las estructuras se considerarán autosostenidas si cumplen las siguientes reglas:

- Se usan travesaños en cada punto de montaje del chasis. Véanse las figuras mostradas.
- Cada travesaño tiene una conexión adecuada con la pared lateral de la carrocería (3) o con el bastidor de piso continuo (5) (véase la figura mostrada).
- La pared lateral de la carrocería o el bastidor de piso continuo soportan los salientes del bastidor (tanto si es un bastidor estándar como si es un bastidor extendido).

También se puede diseñar la estructura de carrocería autosostenida de la manera indicada en la figura mostrada.

- Este concepto se basa en una estructura autosostenida en la que el piso se monta directamente sobre la superficie superior del bastidor.
- En la figura mostrada puede ver una sección transversal de un vehículo genérico en el que los travesaños y los puntales opuestos están nivelados con la superficie de los largueros laterales del bastidor.
- Es importante para el funcionamiento global de la estructura del vehículo que los puntales estén conectados a un bastidor de piso longitudinal continuo o a un conjunto de estructura lateral de la carrocería.

Modificación de piso bajo (sólo como orientación):

- Diseñe travesaños y puntales únicos, y colóquelos con una separación aproximada de 600 mm como máximo.
- Si es posible, vuelva a aplicar el momento del par del puntal con el travesaño entre el bastidor mediante tornillos pasantes comunes.
- Taladre el bastidor e inserte tubos separadores.

Remítase a: 5.5 Bastidor y sistema de soporte (página 76).

- Hay que conectar los extremos exteriores de los puntales al lado de la carrocería que soporta la carga / bastidor del borde del piso o a la estructura lateral de la carrocería (incluido el soporte sobre la rueda).
- La caja estructural de la rueda debe mantener la continuidad longitudinal mediante una conexión rígida al bastidor del borde del piso o a la estructura lateral de la carrocería.
- Las placas del piso deben colocarse básicamente sobre los travesaños y los puntales, pero no en la superficie superior del bastidor.
- Pantallas térmicas del escape para piso bajo.

5.5.3 Taladrado de bastidores y refuerzo de tuberías

Puede taladrar el bastidor y soldar en su sitio los tubos separadores de refuerzo teniendo en cuenta lo siguiente:

- Debe aplicar todos los detalles indicados en la figura.
- Sólo se deben taladrar y soldar las paredes laterales del bastidor.
- Localice y taladre los orificios con precisión, utilizando una guía de taladro para asegurarse de que los orificios son cuadrados con respecto a la línea central vertical (nota: tenga en cuenta el ángulo de despulle de un larguero lateral).
- Taladre para hacer un orificio de tamaño menor al deseado y después pula con el mandril hasta alcanzar el tamaño deseado.
- Elimine todas las virutas metálicas del interior del travesaño lateral y aplique protección anticorrosión.
- Debe soldar completamente los extremos del tubo y rectificarlos de forma que queden planos y cuadrados (en grupos, si es pertinente). Tenga en cuenta el ángulo de despulle de un larguero lateral.
- Aplique protección anticorrosión dentro y fuera del bastidor.

Remítase a: 5.4 Prevención de la corrosión (página 75).

- Los orificios deben agruparse de dos en dos (2), separados verticalmente entre 30 y 35 mm de la superficie superior y/o inferior del bastidor, u horizontalmente con una separación mínima de 50 mm, y separados entre 30 y 35 mm de la superficie superior y/o inferior del bastidor.
- Utilice siempre tornillos M10 de clase 8.8 como mínimo.
- No coloque los tubos a media altura en el bastidor, ya que esto podría generar un efecto "bureta de aceite" en las paredes laterales de la sección profunda.
- Si es posible, los momentos de par de los puntales deben resolverse emparejando los travesaños interiores entre los largueros laterales del chasis en línea con los puntales.
- El diámetro máximo admitido de un orificio en la pared lateral del bastidor es de 16,5 mm, independientemente de su uso.

Evite taladrar en travesaños de un bastidor cerrado para evitar el riesgo de corrosión causado por las virutas metálicas.

Remítase a: 5.4 Prevención de la corrosión (página 75).

El taladrado y la soldadura de bastidores y la estructura de la carrocería deben realizarse siguiendo las instrucciones del programa. Para obtener más información, consulte a su concesionario Ford.

5.5.4 Equipo auxiliar - Montaje de subchasis

Los subchasis y largueros longitudinales típicos para plataformas planas y carrocerías bajas o de lado abatible, o para equipos que superen la longitud de bastidor estándar (de opción de producción normal), deben cumplir las siguientes especificaciones:

- Las plataformas planas y las carrocerías bajas montadas en largueros longitudinales integrales (metálicos de canal o sección rectangular, no de madera) deben utilizar ambos lados de todos los soportes de bastidor.
- Es necesario aliviar la tensión de los largueros longitudinales en la parte frontal si están en contacto con la superficie superior del bastidor, a fin de minimizar la concentración de tensión. Sin embargo, es preferible montar el larguero longitudinal en los soportes, dejando un espacio entre él y la superficie superior del bastidor.

- En cada conjunto de soportes se deben utilizar dos (2) tornillos M10 de clase 8.8 como mínimo.
- Las alturas mínimas de piso requerirán separar los neumáticos traseros de las cajas de arco de rueda (vea las especificaciones del vehículo sobre sacudidas de los neumáticos).

5.5.5 Área de montaje de accesorios de carrocería adicionales en la parte trasera del parachoques.

NOTA: Con el vehículo sobre una superficie nivelada y con todas las medidas realizadas detrás del borde de la barra del parachoques: el área designada para el acoplamiento de accesorios es de 220 mm (horizontal) x 95 mm (vertical hacia la superficie de la carretera), con una anchura máxima de 1390 mm con respecto a la línea central del vehículo.

El fabricante recomienda no montar accesorios de carrocería adicionales (barras de remolque, estribos, guías para la baca y soportes de bicicletas) fuera del área designada.

5.5.6 Depósito de agua en autocaravanas

NOTA: Es recomendable colocar junto a la abertura de llenado una pegatina o etiqueta que identifique el líquido que hay que usar. Por ejemplo: 'Sólo agua' para los depósitos de agua.

A

Acerca de esta publicación....5
Acerca de este manual....6
Airbags....69

Á

Área de montaje de accesorios de carrocería adicionales en la parte trasera del parachoques....79

A

Aspectos legales y comerciales....7
Autorización legal y homologación del vehículo....7
Ayudas para entrar en el vehículo y para salir de él....19

B

Bastidor y sistema de soporte....76
Batería y cables....41

C

Cálculos de distribución de carga - Distribución del peso del conductor y los pasajeros....27
Campo de visibilidad del conductor....19
Características de conducción y control del vehículo....13
Carrocería....60
Carrocería de chasis cabina - Dimensiones y pesos básicos....24
Carrocerías de volquete....64
Carrocerías integrales y conversiones....60
Centro de gravedad....29
Chasis cabina....61
Cierre centralizado....58
Colocación de componentes y ergonomía—Especificaciones....21
Colocación de componentes y ergonomía....19
Combinación trasera de luces....52
Cómo utilizar este manual....6
Compatibilidad electromagnética (EMC)....11
Compatibilidad electromagnética....11
Conexión del freno de remolque....34
Conjunto de llenado de combustible....36
Controles electrónicos del motor....50
Corrosión por contacto....75
Cubiertas....66

D

Defensa (vehículos con paquete de equipamiento especial y donde la normativa de territorio permite la instalación)....64
Depósito de agua en autocaravanas....79
Depósito y contenedores de carga seca....64
Dimensiones de la carrocería recomendadas....21
Directrices generales sobre la ubicación de los componentes....19
Distribución de la carga—Especificaciones....27

E

Efecto de la conversión en el ahorro de combustible y el rendimiento del vehículo....13
Efectos de la conversión en los sistemas de aparcamiento por ultrasonido....19
Elementos auxiliares para el transporte del vehículo y almacenamiento del vehículo....17
Elevación del vehículo con elevador....15
Elevación del vehículo con gato....14
Equipo auxiliar - Montaje de subchasis....78
Espejos retrovisores accionados eléctricamente....56
Estructura de carrocería autosostenida....77
Estructuras de carrocería - Información general....60

F

Fusibles....59
Fusibles y relés....59

G

Garantía de vehículos Ford....7
Generador y alternador....46
Guías para la baca....65

H

Homologación alternativa....7
Homologación de la conversión....10

....53

I

Iluminación exterior....51
Indicación de velocidad del vehículo - Tacógrafo (si está equipado)....50
Indicaciones de Peligro, Atención y Nota en este manual....6
Información de la batería....41
Información general....34, 75
Instrucciones de seguridad importantes....6
Integridad de la parte frontal para refrigeración, protección contra impactos, aerodinámica e iluminación....63
Introducción....6

L

Latiguillos de freno....34
Luces de marcha atrás, cámara trasera (si está equipada), alarma de marcha atrás (caja de cambios manual)....55
Luces - Luz de ráfagas / Intermitente....56
Luz antiniebla trasera....52
Luz de matrícula trasera....53

M

Manecillas, cerraduras, pestillos y sistemas de liberación....58

N

Nuevo para esta publicación BEMM 08/2019....5

O

Obligaciones y responsabilidades legales....7

P

Pautas del ciclo de trabajo del vehículo.....13
Pesos en orden de marcha y carga útil.....25
Pintura de ruedas.....75
Placas de matrícula.....20
Prevención de la corrosión.....75
Protección antiempotramiento delantera, trasera y lateral.....25
Protección y materiales de los bajos del vehículo.....75
Puntos de montaje y tuberías.....76

R

Remolque.....32, 55
Reparación de pintura dañada.....75
Requisitos generales de seguridad del producto.....7
Requisitos mínimos para el sistema de frenos y las válvulas de control proporcional de la carga.....9
Responsabilidad civil de productos.....8
Ruidos, vibraciones y asperezas (NVH).....16

S

Seguridad en la carretera.....9
Sensores del sistema de seguridad pasivo suplementario (Delanteros).....72
Sistema de aparcamiento por ultrasonido.....47
Sistema de combustible.....35
Sistema de frenos.....34
Sistema de seguridad.....8
Sistema de seguridad pasivo (SRS) - Airbag.....69
Sistema de suspensión.....33
Sistemas del cinturón de seguridad.....74
Soporte de transporte del tubo de llenado de combustible (si está equipado).....35

T

Taladrado de bastidores y refuerzo de tuberías.....78
Taladrado y soldadura.....8
tercera luz de freno central (CHMSL) - Montaje de la cubierta.....56
Terminología.....7
Tornillería—Especificaciones.....26
Tubo de ventilación del eje.....40
Tubo de ventilación de llenado de combustible.....39

U

Ubicación de los sensores Hall.....48

Z

Zonas dentro del alcance del conductor.....19

www.ford.com.co

Febrero 2021 | Primera Edición | Manual del Propietario | Impreso en Colombia