

MANUAL DEL OPERADOR DE TREN DE POTENCIA DE EMISIÓN CERO PARA TAREAS MEDIANAS

PACCAR
EPOWERTRAIN

Seguridad	1
Sistema de tren motriz eléctrico	2
Indicaciones y controles	3
Funcionamiento del tren motriz eléctrico	4
Mantenimiento	5
Especificaciones	6
Información	7

© 2024 PACCAR Inc. - All Rights Reserved

Este manual ilustra y describe el funcionamiento de las características o equipo que puede ser estándar u opcional en este vehículo. Este manual también podría incluir una descripción de las características y equipo que ya no está disponible o no se solicitó en este vehículo. Por favor, haga caso omiso de cualquier ilustración o descripción relativa a las características o equipos que no están en este vehículo. PACCAR se reserva el derecho de discontinuar, cambiar especificaciones o cambiar el diseño de sus vehículos en cualquier momento sin previo aviso y sin incurrir en ninguna obligación. La información que se incluye en este manual es propiedad de PACCAR. Se prohíbe estrictamente la reproducción total o parcial, por cualquier medio sin la previa autorización por escrito de PACCAR Inc.

Capítulo 1 | SEGURIDAD

Cómo utilizar este manual.....	5
Mensajes y notas de seguridad.....	5
Etiquetas de seguridad de los vehículos eléctricos de batería (BEV).....	7
Ilustraciones.....	14

Cómo utilizar este manual

Tómese el tiempo para familiarizarse con su vehículo leyendo este Manual del operador. Le recomendamos que lea y entienda este manual de principio a fin antes de poner a funcionar este equipo. Este manual cuenta con información útil sobre el funcionamiento seguro y eficaz de este equipo. También proporciona información de la transmisión, con un esquema sobre cómo llevar a cabo las revisiones de seguridad y las inspecciones de mantenimiento preventivo básico. Cuando necesite repuestos, le recomendamos utilizar únicamente repuestos originales de PACCAR. Hemos intentado presentar la información que necesitará conocer sobre las funciones, los controles y el funcionamiento y presentarla tan clara como sea posible. En ocasiones, es posible que necesite consultar este manual. Esperamos que le resulte fácil de usar.



NOTA

Después de leer este manual, debe guardarlo en la cabina como consulta práctica y debe dejarlo en el vehículo cuando lo venda.

Es posible que su vehículo no tenga todas las funciones u opciones que se mencionan en este manual. Por lo tanto, debe poner mucha atención a las instrucciones que se relacionan específicamente con su vehículo. Además, si su vehículo cuenta con equipo especial u opciones que no están incluidas en este manual, debe consultar a su distribuidor o al fabricante del equipo.

En este manual se incluyen varias herramientas que lo ayudarán a encontrar lo que necesita de manera rápida y fácil; primero está la Tabla de contenido. Esta tabla, que se encuentra en la parte delantera del manual, ordena los temas principales en capítulos, lo que puede acelerar la consulta mediante el uso de los números mostrados en el margen externo. En la primera página de cada capítulo se muestra una lista de los principales temas del capítulo. Las citas de referencia

cruzada también puede ayudar a buscar la información. Si hay más información sobre el tema actual en otro lugar del manual, es posible que se incluya una referencia cruzada, como "Consulte [#unique_2](#)". Por último, encontrará un índice útil en la parte de atrás del manual, donde los temas se ordenan alfabéticamente.

Toda la información que se incluye en este manual se basa en la información de producción más reciente disponible en el momento de la publicación. Si encuentra diferencias entre sus instrumentos y la información de este manual, comuníquese con un distribuidor Kenworth o Peterbilt autorizado. Kenworth Truck Company y Peterbilt Motors Company reservan el derecho de realizar cambios en cualquier momento sin previo aviso.

Mensajes y notas de seguridad


Lea y siga TODOS los mensajes de seguridad de este manual. Al seguirlos, se reducen las lesiones a uno mismo y a los demás, el daño al equipo o a la propiedad, u otros peligros desconocidos. Tanto los mensajes como las notas de seguridad se destacan usando un símbolo de mensaje

de seguridad y una de tres palabras indicadoras: ADVERTENCIA, PRECAUCIÓN o NOTA. **No** ignore ninguno de estos mensajes.

Advertencias



Los mensajes de seguridad detrás de este símbolo y la palabra indicadora representan una advertencia sobre los procedimientos de seguridad, las acciones o la falta de acción que podrían provocar lesiones o la muerte. Una advertencia desatendida también podría provocar daños al equipo, a la propiedad o al ambiente. Los mensajes de advertencia identifican el peligro, cómo evitarlo y la consecuencia probable si no se evita. Ejemplo:


 AVISO
<p>NO toque ni intente retirar los cables naranjas de voltaje alto (HV), los conectores ni los componentes por ningún motivo. Si le piden que inspeccione un componente o cableado</p>

de HV, hágalo solo visualmente. Si no cumple con esta advertencia, puede ocasionar lesiones personales o la muerte.

Precauciones



Los mensajes de seguridad detrás de este símbolo y la palabra indicadora representan una precaución respecto de los procedimientos de seguridad, las acciones o la falta de acción que podrían provocar daños a los equipos, a la propiedad o el ambiente. Los mensajes de precaución identifican el peligro, cómo evitarlo y la consecuencia probable si no se evita. Ejemplo:


 PRECAUCIÓN
<p>Use siempre aceite y lubricante que cumpla con las recomendaciones especificadas de PACCAR. El uso de aceite o lubricantes que no cumplan con las especificaciones recomenda-</p>

das podría afectar de manera adversa el motor eléctrico u otros componentes de la transmisión eléctrica. Si no cumple con esta advertencia, puede provocar daños al equipo o a la propiedad.

Notas



Los mensajes detrás de este símbolo y la palabra indicadora dan información importante que no está relacionada con la seguridad pero que debe tener en cuenta. Una nota tiene información que podría ser útil para el lector: aclaración del tema, información valiosa sobre el tema o proceso, o ahorro de tiempo y esfuerzo para el lector. Ejemplo:

 NOTA
<p>La luz LED del puerto de carga se ilumina verde fijo cuando el vehículo está totalmente cargado.</p>

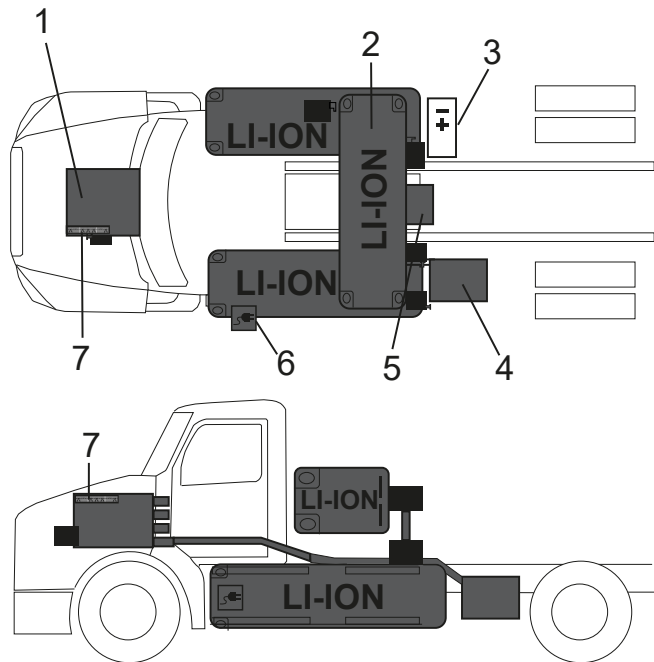
Etiquetas de seguridad de los vehículos eléctricos de batería (BEV)

Algunos componentes del vehículo eléctrico tienen suficiente energía como

para ser letales si se utilizan de manera incorrecta. Por este motivo, se incluyen placas de vehículo eléctrico de batería (BEV) en ambos lados de todos los camiones eléctricos de batería. También se colocan etiquetas de voltaje alto (HV) cerca de los componentes eléctricos para

prevenir e informar a los operadores los peligros y las precauciones.

Tabla 1: Diseño del vehículo eléctrico de batería (BEV)



1. Sistemas de controles electrónicos y auxiliares (PCAS)
2. Ubicaciones de las baterías de voltaje alto opcionales
3. Interruptor de desconexión de 12 V
4. E-PTO (opcional)
5. Motor eléctrico
6. Entrada de carga
7. Circuito de corte de 12 V

Placas de los vehículos eléctricos de batería (BEV)

Figura 1: Peterbilt



Figura 2: Kenworth



Todos los vehículos eléctricos se pueden identificar con esta placa de BEV ubicada en el capó. Los vehículos eléctricos son alimentados con baterías de voltaje alto, que pueden ser peligrosas y tóxicas. Se deben tener precauciones al realizar el servicio del vehículo.

Etiquetas de seguridad del BEV

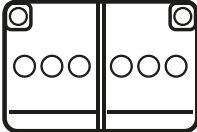
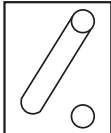
Las etiquetas de seguridad del vehículo eléctrico de batería (BEV) están compuestas por las etiquetas de seguridad

general y las etiquetas de seguridad de voltaje alto (HV) e indiquen los riesgos que puede haber al hacer el servicio o trabajar con este vehículo.





Etiquetas de seguridad general




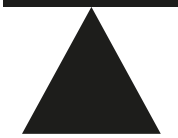
Las etiquetas de seguridad general previenen al operador o a otras personas que entren en contacto con determinados componentes, como energía, líquidos, gases y sólidos almacenados, que podrían ser peligrosos para la salud.

Tabla 2: Etiqueta de energía/líquidos/gases/sólidos almacenados


Icono	Descripción
	<p>Baterías de voltaje bajo</p>
	<p>Desconexión de 12 V</p>

1

Icono	Descripción
	Corrosivos
	Amortiguador de gas
	Inflamable
	Peligros para la salud

Icono	Descripción
	<p>Peligro de explosión</p>
	<p>No use espuma húmeda</p>
	<p>Batería de iones de litio con cámara infrarroja térmica (pistola TIC o IR)</p>
	<p>Puntos de elevación</p>

1



Icono	Descripción
	<p>Tanque de aire comprimido</p>





Etiquetas de seguridad de voltaje alto (HV)

Las etiquetas de seguridad de voltaje alto (HV) previenen al operador o a cualquier


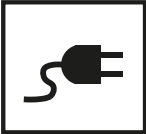
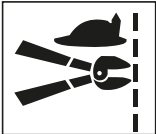
persona que entre en contacto con los componentes de voltaje alto, ya que son muy peligrosos. Se colocan principalmente en el chasis, en los componentes eléctricos y en los cerramientos de las

baterías. Las etiquetas de HV son de color naranja intenso para que el operador pueda verlas e incluyen la cantidad de carga eléctrica.

Componente	Descripción
	<p>Voltaje alto (650 V)</p>
	<p>Batería de iones de litio</p>

Componente	Descripción
	<p>Peligro de electrocución</p>
	<p>Batería de iones de litio de voltaje alto</p>
	<p>Cables de voltaje alto</p>
	<p>Use agua para apagar incendios de baterías de iones de litio</p>

1

Componente	Descripción
	<p>Disyuntor de servicio maestro (MSD)</p>
	<p>Entrada de carga</p>
	<p>Vehículo eléctrico de batería (BEV), circuito de corte de 12 V</p>

Ilustraciones

Algunas de las ilustraciones de este manual son genéricas. No son exactamente iguales a las piezas o ensamblajes que encontrará instalados en el vehículo.

Aunque una ilustración sea diferente a lo que ve físicamente en el vehículo, la descripción del procedimiento será correcta para su aplicación.

Capítulo 2 | SISTEMA DE TREN MOTRIZ ELÉCTRICO

Transmisión sin emisiones del vehículo eléctrico de batería (BEV).....	17
Componentes del vehículo eléctrico de batería (BEV).....	17
Sistema de gestión de la batería (alto voltaje).....	18
Sistema de almacenamiento de energía.....	23
Sistema de gestión de la carga.....	27
Sistema de gestión térmica.....	28
Sistema de motores de tracción eléctrica (voltaje alto).....	32

Transmisión sin emisiones del vehículo eléctrico de batería (BEV)



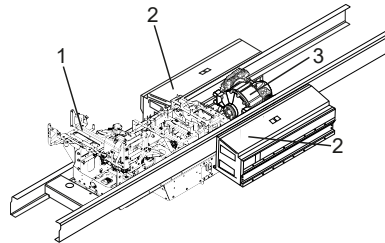
Este vehículo con transmisión sin emisiones cumple plenamente con los estándares y los procedimientos de prueba de California sin emisiones de trabajo medio que contienen los requisitos necesarios para los contaminantes criterio y la certificación de gases de efecto invernadero de una transmisión eléctrica utilizada en vehículos de trabajo medio en California.

Los vehículos con transmisión sin emisiones usan baterías que se cargan antes de usar en una fuente de electricidad y se descargan durante la operación del vehículo, lo cual crea un ciclo de carga. La transmisión y otros componentes necesitan procedimientos operativos e intervalos de servicio diferentes a los de los vehículos a diésel tradicionales.

Componentes del vehículo eléctrico de batería (BEV)

Los sistemas de los vehículos eléctricos pueden categorizarse en los siguientes grupos operativos:

Figura 3: Componentes de energía principales del vehículo eléctrico de batería (BEV)



1. Sistemas de controles electrónicos y auxiliares (PCAS)
2. Series de baterías de voltaje alto (HV)
3. Motor eléctrico

Sistemas de controles electrónicos y auxiliares (PCAS)

Los sistemas de controles electrónicos y auxiliares (PCAS) están ubicados debajo del capó y debajo de la cabina. Los PCAS comprenden el radiador, el compresor, el depósito de líquido de dirección asistida, los componentes térmicos para regular la temperatura de los sistemas del vehículo, como el convertidor de CC que transforma el voltaje alto en voltaje bajo.

Motor eléctrico

El motor eléctrico conecta la serie de baterías de voltaje alto (HV) a través de dispositivos de control adicionales, como la caja de conexiones de voltaje alto (HVJB), y cuando están conectados, integran la transmisión eléctrica. La transmisión y la reducción de engranajes también se encuentran aquí.

Serie de baterías de voltaje alto (HV)

Estas baterías son la principal fuente de voltaje alto para el vehículo. Estas series de baterías de voltaje alto (HV) se colocan en el bastidor, la serie de baterías opcionales se coloca detrás de la cabina. Cada grupo de series de baterías tiene un enrutamiento especial de los cables.

Componentes térmicos

Estos componentes están en el PCAS que integra el sistema de refrigeración y se usan para mantener la temperatura del motor eléctrico, las baterías y la cabina. Los componentes térmicos incluyen lo siguiente:

- Circuito del refrigerante de la batería
- Circuito del refrigerante de dispositivos electrónicos

Consulte [Sistema de gestión térmica](#) en la página 28 para ver más información sobre los componentes térmicos.



AVISO

Los vehículos eléctricos usan un sistema eléctrico de voltaje alto que puede causar lesiones graves o la muerte si no se respetan las precauciones de seguridad adecuadas. Lea y comprenda bien todas las instrucciones y mensajes de alerta de peligros. Si no se cumple con esta advertencia, se puede ocasionar la muerte, lesiones personales o daños al equipo o a la propiedad.

Sistema de gestión de la batería (alto voltaje)



AVISO

NO toque ninguna pieza del sistema eléctrico de alto voltaje ni sus componentes. Tienen voltaje alto y podría recibir una descarga eléctrica. Si no se cumple con esta advertencia, se puede ocasionar la muerte, lesiones per-

sonales, o daños al equipo o a la propiedad.

El sistema de la batería consta de dos (estándar) a tres (opcional) series de baterías conectadas en paralelo a la caja de conexiones. Este vehículo está equipado con un sistema de batería de 650 V y una caja de relés conectados en serie para lograr el voltaje del nivel del vehículo y cumplir con los requisitos de energía y potencia del vehículo. El sistema de gestión de baterías (BMS) controla el nivel de carga, el estado, la temperatura y otros elementos de la batería. El BMS también mantiene el correcto balanceo de las baterías. El BMS incluye lo siguiente:

- Caja de relés
- Caja de conexiones

Indicador de batería y uso estimado

El sistema de gestión de la batería (BMS) supervisa el estado de carga (SOC) de las baterías de voltaje alto (HV) y le informa al operador la necesidad de llevar el vehículo a un lugar seguro y cargarlo cuando sea necesario. El indicador de batería tiene

dos ubicaciones: en la barra superior y ya sea a la izquierda o debajo del velocímetro e indica el estado nominal de la batería; el color de relleno puede ser azul o rojo (cuando el SOC es bajo). En el centro de la pantalla, la barra de uso estimado muestra la distancia estimada que se puede conducir el vehículo antes de que se quede sin energía. El uso estimado se calcula en función de varios factores, como el peso de la carga y el estilo de conducción. Cuando el SOC disminuye a un estado bajo crítico, el número de uso estimado desaparece de la pantalla para indicar la necesidad de cargar el vehículo pronto.

El sistema alerta al operador con advertencias no suprimibles en la pantalla digital cuando el nivel de la batería del vehículo disminuye. Cuando la batería llega a un estado críticamente bajo, la potencia disminuye, lo cual evita que el vehículo acelere rápido y reduce la velocidad máxima. Consulte [Consideraciones sobre la carga](#) en la página 49.

Estado nominal de la batería



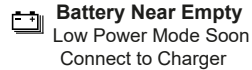
Cuando el SOC está en estado óptimo, el color del indicador en la barra superior y el indicador en el centro de la pantalla digital sigue siendo azul. La zona de baja energía se representa con una línea roja transversal en el indicador azul.

Advertencia previa



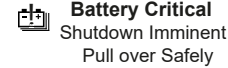
Cuando el SOC disminuye y llega al 25 %, la línea roja que indica la zona de baja energía en el indicador del SOC en el centro de la pantalla se vuelve una zona roja, pero el indicador del SOC en la barra superior sigue siendo azul.

Advertencia de SOC bajo



Cuando el SOC se reduce al 20 %, tanto el indicador de SOC como el medidor de SOC se vuelven rojos. El vehículo también emite una notificación audible y visual de **Batería casi vacía**, que indica que el SOC está disminuyendo y que el vehículo debe conectarse a un cargador.

Advertencia de SOC crítico



Cuando el SOC continúa disminuyendo, la pantalla muestra otra notificación del **estado crítico de la batería**, lo cual indica que el vehículo debe detenerse y que se apagará. El uso estimado también está oculto, ya que es difícil estimar el uso del vehículo mientras la batería se agota.

Apagado del vehículo

Con el SOC al 0 %, el vehículo se apagará para prevenir daños.

Balanceo de la batería

El balanceo de la batería ocurre continuamente en cualquier momento en que el interruptor de arranque está encendido. El sistema de gestión de la batería puede medir con mayor precisión el balanceo de la batería en la parte superior del estado de carga (SOC) y en la parte inferior de la ventana del SOC, para que el sistema de gestión de la batería sepa cuánto ajuste es necesario para cada celda. Es importante cargar y descargar por completo la batería periódicamente

para la calibración del SOC, del estado de salud (SOH) y del balanceo.

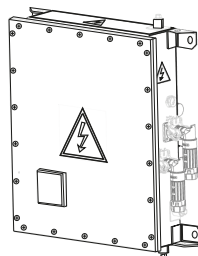


NOTA

Cuando el vehículo está por quedarse totalmente sin batería, asegúrese de estar cerca de un cargador para vehículos eléctricos o donde sea seguro estacionar y tener acceso a un cargador.

Caja de relés

La caja de relés está diseñada para desenergizar la serie de baterías cuando se apaga el vehículo. Cuando está estacionado, pero encendido, las baterías están energizadas.



AVISO

NO toque la caja de relés que está ubicada en cada una de las series de baterías. La caja de relés es un componente de voltaje alto y podría recibir una descarga eléctrica. Si no cumple con esta advertencia, puede ocasionar la muerte, lesiones personales o daños al equipo o daño a la propiedad.



AVISO

NO toque ninguna pieza del sistema eléctrico de alto voltaje ni sus componentes. Tienen voltaje alto y podría recibir una descarga eléctrica. Si no se

cumple con esta advertencia, se puede ocasionar la muerte, lesiones personales, o daños al equipo o a la propiedad.



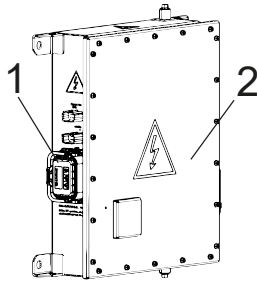
AVISO

NO intente hacer el servicio de este vehículo. Solo un distribuidor certificado de servicio de vehículos eléctricos está autorizado para hacer el servicio del vehículo eléctrico (EV) de PAC-CAR. Los EV usan voltaje alto, lo cual supone peligros adicionales no presentes al dar servicio a un vehículo convencional. Dar servicio a componentes de voltaje alto requiere un entrenamiento, herramientas y equipos apropiados. **Las inspecciones visuales son las únicas tareas que debe realizar el operador.** Si no se cumple con esta advertencia, se puede ocasionar la muerte, lesiones personales o daños al equipo o a la propiedad.

Disyuntor de servicio manual (MSD)

Cada caja de relés tiene un disyuntor de servicio manual (MSD), y un distribuidor de

vehículos eléctricos certificado debe retirarlos cada vez que se necesite realizar un servicio.



1. Disyuntor de servicio manual (MSD)
2. Caja de relés



AVISO

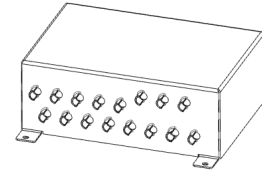
NO abra el compartimento de la batería de voltaje alto por ningún motivo. Los paquetes de batería son parte del sistema de voltaje alto y no contienen elementos que pueda reparar el ope-

rador. Comuníquese o lleve el vehículo a un distribuidor certificado de servicio de vehículos eléctricos autorizado para recibir servicio. Si no se cumple con esta advertencia, se puede ocasionar la muerte, lesiones personales o daños al equipo o a la propiedad.



AVISO

El disyuntor de servicio manual (MSD) solo debe activarlo un distribuidor certificado en servicios de vehículos eléctricos. Si no se cumple con esta advertencia, se puede ocasionar la muerte, lesiones personales, o daños al equipo o a la propiedad.



AVISO

NO toque ninguna pieza del sistema eléctrico de alto voltaje ni sus componentes. Tienen voltaje alto y podría recibir una descarga eléctrica. Si no se cumple con esta advertencia, se puede ocasionar la muerte, lesiones personales, o daños al equipo o a la propiedad.

Caja de conexiones

La caja de conexiones combina la potencia de cada serie de baterías y la envía a la caja de conexiones de voltaje alto (HVJB). También tiene la unidad de gestión de la batería maestra (BMU), fusibles de salida e interruptores principales.



AVISO

NO intente hacer el servicio de este vehículo. Solo un distribuidor certificado de servicio de vehículos eléctricos está autorizado para hacer el servicio del vehículo eléctrico (EV) de PAC-CAR. Los EV usan voltaje alto, lo cual supone peligros adicionales no presentes al dar servicio a un vehículo convencional. Dar servicio a componentes de voltaje alto requiere un entrenamiento, herramientas y equipos apropiados. **Las inspecciones visuales son las únicas tareas que debe realizar el operador.** Si no se cumple con esta advertencia, se puede ocasionar la muerte, lesiones personales o daños al equipo o a la propiedad.

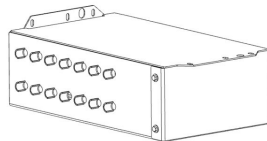
Unidad de gestión de la batería secundaria (BMU)

Hay una unidad de gestión de la batería secundaria (BMU) en cada caja de relés. La BMU secundaria realiza diferentes funciones a las de la BMU maestra. La BMU secundaria está diseñada para comunicarse con la BMU maestra, el control de interruptores y el diagnóstico, el

estado de carga (SOC) y la estimación del estado de salud (SOH), el control de la corriente, la gestión de calor de la batería, la gestión del circuito de supervisión de celdas (CSC) y otras funciones del sistema de la batería.

Caja de conexiones de voltaje alto (HVJB)

La caja de conexiones de voltaje alto (HVJB) controla las conexiones de voltaje alto de todos los componentes activados por voltaje alto, como el motor eléctrico, los ventiladores de refrigeración, el compresor de aire electrónico, el compresor de refrigerante electrónico (2), el calefactor de refrigerante, la bomba de dirección asistida de alta presión, etc.



AVISO

NO toque ninguna pieza del sistema eléctrico de alto voltaje ni sus componentes. Tienen voltaje alto y podría re-

cibir una descarga eléctrica. Si no se cumple con esta advertencia, se puede ocasionar la muerte, lesiones personales, o daños al equipo o a la propiedad.



AVISO

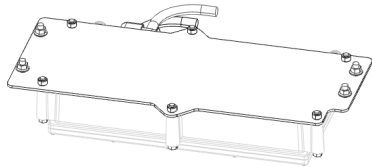
NO intente hacer el servicio de este vehículo. Solo un distribuidor certificado de servicio de vehículos eléctricos está autorizado para hacer el servicio del vehículo eléctrico (EV) de PAC-CAR. Los EV usan voltaje alto, lo cual supone peligros adicionales no presentes al dar servicio a un vehículo convencional. Dar servicio a componentes de voltaje alto requiere un entrenamiento, herramientas y equipos apropiados. **Las inspecciones visuales son las únicas tareas que debe realizar el operador.** Si no se cumple con esta advertencia, se puede ocasionar la muerte, lesiones personales o daños al equipo o a la propiedad.

Unidad de gestión de la batería principal (BMU)

La unidad de gestión de la batería maestra (BMU) se encuentra en la caja de conexiones y está diseñada para la comunicación entre el vehículo y las series de baterías, la gestión de la caja de relés, el control y diagnóstico de los interruptores principales, el diagnóstico de fusibles y otras funciones del sistema de gestión de la batería.

Convertor de CC-CC

El convertor de CC-CC transforma el voltaje alto (650 V) en voltaje bajo (12 V) de CC a los controladores eléctricos, las luces y otros componentes del vehículo. La potencia para 12 V es 3.75 kW.



Conexión equipotencial

La conexión equipotencial se usa para unir partes conductoras al mismo potencial.

Una falla no activa una falla de aislamiento ni le advierte al conductor sin cables puestos a tierra. Con los cables puestos a tierra, una falla activa una falla de aislamiento y advierte al conductor.

AVISO

NO toque ninguna pieza del sistema eléctrico de alto voltaje ni sus componentes. Tienen voltaje alto y podría recibir una descarga eléctrica. Si no se cumple con esta advertencia, se puede ocasionar la muerte, lesiones personales, o daños al equipo o a la propiedad.

AVISO

NO intente hacer el servicio de este vehículo. Solo un distribuidor certificado de servicio de vehículos eléctricos está autorizado para hacer el servicio del vehículo eléctrico (EV) de PAC-CAR. Los EV usan voltaje alto, lo cual supone peligros adicionales no presentes al dar servicio a un vehículo convencional. Dar servicio a componentes de voltaje alto requiere un en-

trenamiento, herramientas y equipos apropiados. **Las inspecciones visuales son las únicas tareas que debe realizar el operador.** Si no se cumple con esta advertencia, se puede ocasionar la muerte, lesiones personales o daños al equipo o a la propiedad.

Sistema de almacenamiento de energía

El sistema de almacenamiento de energía consta de muchas celdas de batería individuales organizadas en bancos que están dentro de las baterías y se usan para almacenar energía. Al conducir el vehículo, la energía se extrae del banco, es decir, la energía se extrae de las celdas. Sin embargo, las diferentes celdas dentro del banco pueden tener distintos niveles de energía. Consulte [Celdas](#) en la página 25.

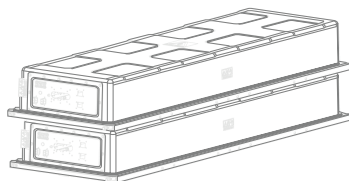
El sistema de almacenamiento de energía está compuesto por las series de baterías y la caja de batería de voltaje bajo.

Serie de baterías de voltaje alto (HV)

La serie de baterías de voltaje alto (HV) tiene dos baterías y una caja de relés conectadas en serie. Cada serie de baterías HV suministra 650 V, con una capacidad de 228 Ah y una energía nominal de 141 kWh.

Los componentes de una serie de baterías son los siguientes:

- Dos paquetes de baterías de voltaje alto
- Caja de relés
- Circuito de supervisión de celdas (CSC).



NOTA

Las baterías de voltaje alto contienen un circuito que controla la temperatura de las baterías y lo informa al vehícu-

lo. El vehículo controla la temperatura y el flujo del refrigerante a los paquetes de batería para mantener las temperaturas operativas.



AVISO

NO abra el compartimento de la batería de voltaje alto por ningún motivo. Los paquetes de batería son parte del sistema de voltaje alto y no contienen elementos que pueda reparar el operador. Comuníquese o lleve el vehículo a un distribuidor certificado de servicio de vehículos eléctricos autorizado para recibir servicio. Si no se cumple con esta advertencia, se puede ocasionar la muerte, lesiones personales o daños al equipo o a la propiedad.



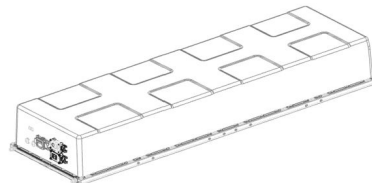
AVISO


Si se descubren problemas en el sistema eléctrico de voltaje alto, NO conduzca el vehículo. Comuníquese o lleve el vehículo a un distribuidor certificado de servicio de vehículos eléctricos autorizado para recibir servicio. Si

no se cumple con esta advertencia, se puede ocasionar la muerte, lesiones personales o daños al equipo o a la propiedad.

Batería de iones de litio

Cada batería tiene 96 celdas de fosfato de hierro de litio que combinadas suministran 309 V, con una capacidad de 228 Ah y una energía de 70.4 kWh. Consulte [Celdas](#) en la página 25 para ver las características de las celdas.



 **AVISO**

NO abra el compartimento de la batería de voltaje alto por ningún motivo. Los paquetes de batería son parte del sistema de voltaje alto y no contienen elementos que pueda reparar el operador. Comuníquese o lleve el vehículo a un distribuidor certificado de servicio de vehículos eléctricos autorizado para recibir servicio. Si no se cumple con esta advertencia, se puede ocasionar la muerte, lesiones personales o daños al equipo o a la propiedad.

Celdas

Las celdas están dentro de las baterías y se usan para almacenar energía. Los ensambles de batería utilizan celdas de fosfato de hierro de litio ubicadas en una placa de refrigeración integrada, que se usa para bajar la temperatura de las celdas.

Cuando una sola celda del banco se vacía totalmente, el vehículo considera que el banco está vacío. Al cargar el vehículo lo más rápido posible, se muestra que la carga está completa cuando una sola


celda del banco está totalmente llena. Se deben tener en cuenta algunas consideraciones para mantener la mayor durabilidad de las baterías. Consulte [Consideraciones sobre la carga](#) en la página 49.

Tabla 3: Celda de fosfato de hierro de litio


Cantidad de celdas	Voltaje (V)	Capacidad (Ah)	Energía nominal (Wh)
1	3.22	228	734

Tabla 4: Celda de fosfato de hierro de litio por cada serie de baterías

Cantidad de celdas	Voltaje (V)	Capacidad (Ah)	Energía (kWh)
192	650	228	141

 **AVISO**

NO toque ninguna pieza del sistema eléctrico de alto voltaje ni sus componentes. Tienen voltaje alto y podría recibir una descarga eléctrica. Si no se cumple con esta advertencia, se puede ocasionar la muerte, lesiones personales, o daños al equipo o a la propiedad.

 **AVISO**

NO abra el compartimento de la batería de voltaje alto por ningún motivo. Los paquetes de batería son parte del sistema de voltaje alto y no contienen elementos que pueda reparar el operador. Comuníquese o lleve el vehículo a un distribuidor certificado de servicio de vehículos eléctricos autorizado para recibir servicio. Si no se cumple con esta advertencia, se puede ocasionar la muerte, lesiones personales o daños al equipo o a la propiedad.

Circuito de supervisión de celdas (CSC)

El circuito de supervisión de celdas (CSC) es un circuito que controla las temperaturas de las celdas y los voltajes de cada batería para hacer el balanceo de las celdas.

Estado de carga (SOC)

El estado de carga (SOC) se usa para determinar cuánta energía hay almacenada en la batería. Este valor se usa para calcular el rango restante estimado para el operador.

Cada vez que el operador carga el vehículo (y posteriormente se descarga), las baterías se desequilibran y el sistema de gestión de la batería (BMS) hace una calibración automática de las baterías llamada “balanceo de la batería”. Consulte [Balanceo de la batería](#) en la página 19. Consulte [Baterías de voltaje alto](#) en la página 63 para ver las tareas de SOC y los intervalos de mantenimiento.

con el sistema eléctrico de voltaje alto ni con los componentes. Comuníquese o lleve el vehículo a un distribuidor certificado de servicio de vehículos eléctricos autorizado para recibir servicio. Si intenta diagnosticar o corregir problemas del vehículo, puede ocasionar la muerte, lesiones personales o daños al equipo o daño a la propiedad.

ni con los componentes. Comuníquese o lleve el vehículo a un distribuidor certificado de servicio de vehículos eléctricos autorizado para recibir servicio. Si intenta diagnosticar o corregir problemas del vehículo, puede ocasionar la muerte, lesiones personales o daños al equipo o daño a la propiedad.

Estado de salud (SOH)

El estado de carga (SOH) se usa para determinar cuánta capacidad de la batería original sigue siendo utilizable. La capacidad de la batería se reduce con cada ciclo de carga, por lo tanto, se necesita una calibración para llevar la capacidad de la batería a su máximo rendimiento. Consulte [Baterías de voltaje alto](#) en la página 63 para ver las tareas de SOH y los intervalos de mantenimiento.

Caja de la batería de voltaje alto

La caja de la batería de voltaje alto tiene dos baterías de 12 V y el disyuntor. La caja de la batería de voltaje alto también incluye un circuito de distribución de voltaje alto que está cubierto con una caja de acero inoxidable con cubierta de aluminio. Consulte [Baterías de voltaje bajo](#) en la página 74 para recibir orientación sobre la carga de baterías de voltaje alto.



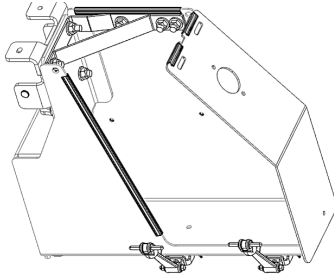
AVISO

NO intente diagnosticar ni corregir ningún problema del vehículo relacionado



AVISO

NO intente diagnosticar ni corregir ningún problema del vehículo relacionado con el sistema eléctrico de voltaje alto



no se cumple con esta advertencia, se puede ocasionar la muerte, lesiones personales o daños al equipo o a la propiedad.



AVISO

NO abra el compartimento de la batería de voltaje alto por ningún motivo. Los paquetes de batería son parte del sistema de voltaje alto y no contienen elementos que pueda reparar el operador. Comuníquese o lleve el vehículo a un distribuidor certificado de servicio de vehículos eléctricos autorizado para recibir servicio. Si no se cumple con esta advertencia, se puede ocasionar la muerte, lesiones personales o daños al equipo o a la propiedad.



AVISO

Si se descubren problemas en el sistema eléctrico de voltaje alto, NO conduzca el vehículo. Comuníquese o lleve el vehículo a un distribuidor certificado de servicio de vehículos eléctricos autorizado para recibir servicio. Si

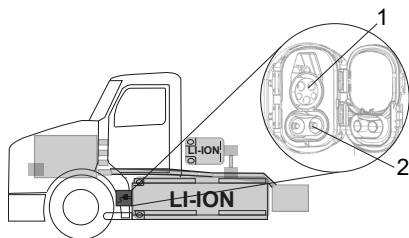
Sistema de gestión de la carga

El sistema de carga incluye los siguientes componentes:

- Entrada de carga (CI)¹
- Cargador a bordo (OBC) (opcional)
- Unidad de control de la carga (CCU)

Entrada de carga (CI)

La entrada de carga (CI) es donde el operador enchufa el cargador en el vehículo. La CI se encuentra en el lado del conductor y usa una entrada de cargador CCS tipo 1. La entrada de cargador CCS tipo 1 es una entrada común para cargadores en la industria de vehículos eléctricos y cuenta con una entrada de CA y una entrada de CC de carga rápida.



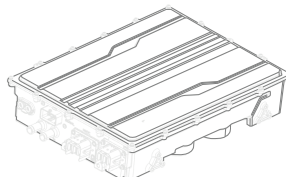
1. Entrada de carga de CA (≤ 22 kW)
2. Entrada de carga de CC de carga rápida (≤ 350 kW)

Cuando el vehículo se está cargando, el estado de carga (SOC) puede controlarse en el indicador LED del puerto de carga. Consulte [Inicio de carga](#) en la página 47

para obtener más información sobre la operación de carga.

Cargador a bordo (OBC) (opcional)

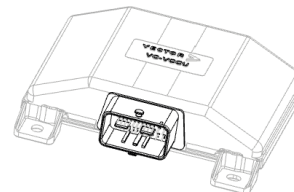
El cargador a bordo (OBC) es un componente opcional que acepta cargadores de CA. El OBC convierte la potencia de CA de entrada en potencia de CC para cargar completamente las baterías de voltaje alto. Los vehículos que no están equipados con el OBC solo pueden cargarse usando cargadores de CC.



Unidad de control de la carga (CCU)

La unidad de control de carga (CCU) es un controlador que no omite el cargador a bordo (OBC). Este dispositivo facilita la comunicación entre el vehículo y el

cargador. Este dispositivo es necesario independientemente de que el vehículo tenga carga con CA o CC.



Sistema de gestión térmica

El sistema de gestión térmica mantiene el motor eléctrico, los componentes de la transmisión y las baterías a una temperatura óptima al conducir. Este sistema está dividido en dos circuitos de refrigerante: circuito del refrigerante de la batería y circuito del refrigerante de dispositivos electrónicos. Los dos depósitos de refrigerante por cada circuito térmico distribuyen el refrigerante a los sistemas del vehículo.

¹ La entrada de carga (CI) incluye luces LED que indican el estado del proceso de carga.

Circuito del refrigerante de la batería

La función del circuito del refrigerante de la batería es mantener las baterías dentro de las temperaturas operativas correspondientes. La caja del circuito del refrigerante de la batería está entre los rieles del bastidor. Este circuito usa los componentes enumerados a continuación:

- enfriador,
- bomba de enfriamiento,
- tubos de refrigerante internos de la batería,
- elementos de calefacción resistiva eléctrica dentro de las baterías,
- tanque de compensación,
- distribuidores, y
- soportes de montaje y cerramiento.

Circuito del refrigerante de dispositivos electrónicos

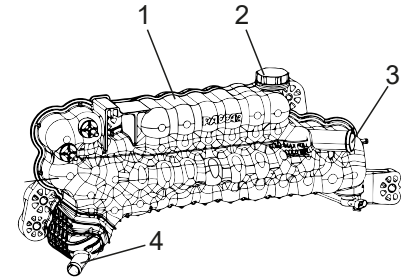
El circuito del refrigerante de dispositivos electrónicos envía refrigerante al motor eléctrico, a los dispositivos electrónicos y a otros componentes que tienen que estar dentro de las temperaturas operativas correspondientes. El tanque del circuito del

refrigerante de dispositivos electrónicos se encuentra dentro del ensamblaje de los sistemas de controles electrónicos y auxiliares (PCAS).

Tabla 5: Componentes del circuito del refrigerante de dispositivos electrónicos

1. Tanque de compensación de refrigerante electrónico²
2. Manguera de desfogue de refrigerante
3. Calentador de refrigerante de cabina de voltaje alto
4. Manguera de refrigerante de intercambiador de calor, alimentación
5. Manguera de refrigerante de intercambiador de calor, retorno

Tabla 6: Componentes del tanque de compensación de refrigerante de dispositivos electrónicos

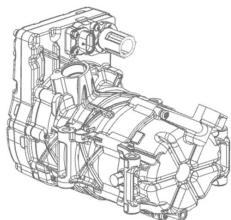


² El operador no debe tocar ningún componente del sistema excepto el tanque de compensación de refrigerante electrónico.

1. Tanque de compensación de refrigerante de dispositivos electrónicos
2. Tapa de llenado de refrigerante
3. Salida de extracción de refrigerante
4. Salida de ventilación de refrigerante

Compresor de refrigerante eléctrico (voltaje alto)

El compresor de refrigerante eléctrico junto con otros componentes térmicos mantienen la temperatura óptima de la cabina y de las baterías.



AVISO

NO toque ninguna pieza del sistema eléctrico de alto voltaje ni sus componentes. Tienen voltaje alto y podría recibir una descarga eléctrica. Si no se cumple con esta advertencia, se puede ocasionar la muerte, lesiones personales, o daños al equipo o a la propiedad.



AVISO

NO intente diagnosticar ni corregir ningún problema del vehículo relacionado con el sistema eléctrico de voltaje alto ni con los componentes. Comuníquese o lleve el vehículo a un distribuidor certificado de servicio de vehículos eléctricos autorizado para recibir servicio. Si intenta diagnosticar o corregir problemas del vehículo, puede ocasionar la muerte, lesiones personales o daños al equipo o daño a la propiedad.

Ventilador eléctrico

El ventilador eléctrico funciona con la temperatura del refrigerante así como la presión del refrigerante en los circuitos del sistema de HVAC de la cabina y enfriamiento de la batería. Para mantener el rendimiento y durabilidad óptimos del ventilador eléctrico, deben realizarse tareas de mantenimiento. Consulte [Ventilador electrónico \(voltaje alto\)](#) en la página 62 para ver las tareas y los intervalos de mantenimiento del ventilador eléctrico.



AVISO

NO use corbatas, joyas o ropa suelta, y sujete el cabello largo para evitar que quede atrapado en las aspas del ventilador u otras piezas móviles. Si no cumple con esta advertencia, puede ocasionar la muerte, lesiones personales o daños al equipo o daño a la propiedad.



AVISO

NO intente diagnosticar ni corregir ningún problema del vehículo relacionado con el sistema eléctrico de voltaje alto ni con los componentes. Comuníquese o lleve el vehículo a un distribuidor certificado de servicio de vehículos eléctricos autorizado para recibir servicio. Si intenta diagnosticar o corregir problemas del vehículo, puede ocasionar la muerte, lesiones personales o daños al equipo o daño a la propiedad.

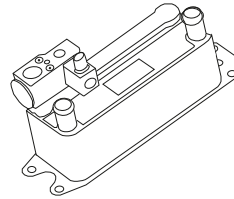


AVISO

Asegúrese de que las modificaciones del vehículo NO afecten el sistema de alto voltaje. Una modificación podría afectar el sistema eléctrico de alto voltaje, lo cual provocaría una descarga eléctrica, quemaduras o incluso la muerte, y anula la garantía. Si no cumple con esta advertencia, puede ocasionar la muerte, lesiones personales o daños al equipo o daño a la propiedad.

TXV-Chiller

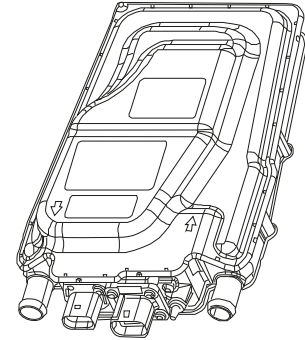
El TXV-Chiller es una combinación de una válvula de expansión térmica y un intercambiador de calor de enfriador a refrigerante. La válvula de expansión térmica hace que el refrigerante entrante disminuya rápidamente su presión y temperatura. El intercambiador de calor permite que el enfriador transfiera su calor al refrigerante frío. La función del TXV-Chiller es mantener el límite máximo de la temperatura operativa de la batería haciendo circular refrigerante enfriado por las baterías de alto voltaje.



Calefactor del refrigerante

El calefactor de refrigerante calienta el refrigerante cuando es necesario para la comodidad del ocupante de la cabina. Durante condiciones normales de conducción, el vehículo usa el calor residual del motor de propulsión eléctrica

para calentar la cabina. El calefactor de refrigerante solo se usa cuando la demanda de calor de la cabina es más alta que la que puede proporcionar el motor de propulsión. Esto ocurre con más frecuencia durante el arranque o la conducción intermitente en clima frío.

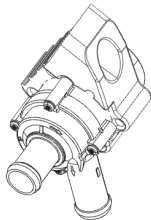


Válvula de refrigerante proporcional

La válvula de refrigerante proporcional tiene un contador de actuación alta para mantener la temperatura óptima de la calefacción eficaz de la cabina a una temperatura ambiente baja.

Bomba de cabina

En el circuito de la cabina, una calefactor de voltaje alto calienta el refrigerante que se usa en la calefacción de la cabina. El calefactor de voltaje alto requiere una gran cantidad de agua para prevenir la ebullición local.



Sistema de motores de tracción eléctrica (voltaje alto)

El sistema de motores de tracción eléctrica tiene dos motores eléctricos, dos convertidores, dos accionadores de cambios, una bomba de aceite, una caja

de cambios y un intercambiador térmico de aceite a agua.



AVISO

NO toque ninguna pieza del sistema eléctrico de alto voltaje ni sus componentes. Tienen voltaje alto y podría recibir una descarga eléctrica. Si no se cumple con esta advertencia, se puede ocasionar la muerte, lesiones personales, o daños al equipo o a la propiedad.



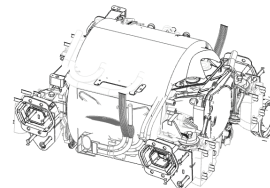
AVISO


NO intente hacer el servicio de este vehículo. Solo un distribuidor certificado de servicio de vehículos eléctricos está autorizado para hacer el servicio del vehículo eléctrico (EV) de PAC-CAR. Los EV usan voltaje alto, lo cual supone peligros adicionales no presentes al dar servicio a un vehículo convencional. Dar servicio a componentes de voltaje alto requiere un entrenamiento, herramientas y equipos apropiados. **Las inspecciones visuales son las únicas tareas que debe**

realizar el operador. Si no se cumple con esta advertencia, se puede ocasionar la muerte, lesiones personales o daños al equipo o a la propiedad.

Motor eléctrico


El motor eléctrico incluye convertidores integrados que brinden continuamente una potencia alta y un par motor eficiente. También está equipado con accionadores electrónicos y con una unidad de control electrónico (ECU). Solo distribuidores certificados de vehículos eléctricos deben realizar las tareas de mantenimiento. Consulte la sección [Motor eléctrico \(voltaje alto\)](#) en la página 62 para ver las tareas y los intervalos de mantenimiento de los motores eléctricos.




 **NOTA**

Los sensores de temperatura del refrigerante derivan el refrigerante caliente producido por el motor eléctrico a la cabina, lo que permite que el calor desperdiciado se use para calentar la cabina durante la activación del sistema de HVAC.


con el sistema eléctrico de voltaje alto ni con los componentes. Comuníquese o lleve el vehículo a un distribuidor certificado de servicio de vehículos eléctricos autorizado para recibir servicio. Si intenta diagnosticar o corregir problemas del vehículo, puede ocasionar la muerte, lesiones personales o daños al equipo o daño a la propiedad.

 **NOTA**

El vehículo muestra un icono de motor eléctrico cuando están disponibles las actualizaciones de software relacionadas con el motor eléctrico, los controladores, la bomba de aceite y otros dispositivos. Cuando esto ocurra, comuníquese con el servicio de PACCAR para recibir la orientación adecuada para el servicio del vehículo de un centro autorizado por PACCAR.

 **AVISO**


NO remolque el vehículo con el eje impulsor conectado para evitar que se genere electricidad desde el motor síncrono de imanes permanentes (PMSM). Si se debe remolcar el vehículo, retire el eje impulsor o levante las ruedas traseras. Si no se cumple con esta advertencia, se puede ocasionar la muerte, lesiones personales, o daños al equipo o a la propiedad.

 **AVISO**

Asegúrese de que las modificaciones del vehículo NO afecten el sistema de alto voltaje. Una modificación podría afectar el sistema eléctrico de alto voltaje, lo cual provocaría una descarga eléctrica, quemaduras o incluso la muerte, y anula la garantía. Si no cumple con esta advertencia, puede ocasionar la muerte, lesiones personales o daños al equipo o daño a la propiedad.

Transmisión de cambios de motores eléctricos

El sistema de motor eléctrico tiene una transmisión de 4 velocidades con tres marchas adelante y una marcha atrás. El sistema de motor eléctrico pasa por las tres marchas adelante automáticamente cuando el operador conduce el vehículo.

 **AVISO**

NO intente diagnosticar ni corregir ningún problema del vehículo relacionado

Sistema de frenado regenerativo

Figura 4: Peterbilt

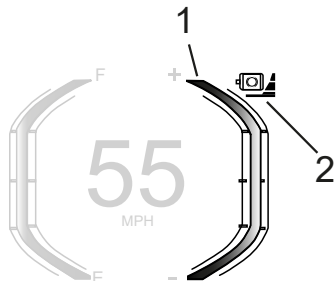
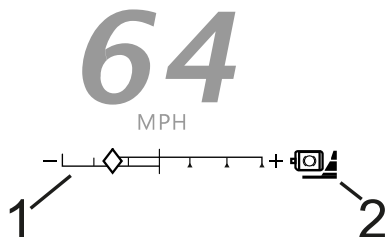


Figura 5: Kenworth



1. Medidor de potencia
2. Indicador de frenado regenerativo

El motor eléctrico produce energía para las baterías cuando el vehículo está en modo regenerativo actuando como un generador. El sistema de frenado regenerativo (RBS) desacelera automáticamente el vehículo cuando se deja de presionar el pedal acelerador y el vehículo está en movimiento. El frenado regenerativo le devuelve potencia a la batería, ampliando el rango de conducción.

AVISO

Al cargar el vehículo al 98 % o más, se desactiva el frenado regenerativo hasta que el estado de carga (SOC) sea inferior al 98 %. **En las situaciones en que se desactiva el frenado regenerativo, dependerá de los frenos de servicio para bajar la velocidad o detener el vehículo.** Si no se cumple con esta advertencia, se puede ocasionar la muerte, lesiones personales o daños al equipo o a la propiedad.

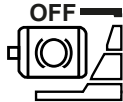





NOTA

El icono regenerativo se pone gris y el indicador regenerativo tiene tres barras color ámbar para indicar la desactivación del sistema de frenado regenerativo debido a que el estado de carga (SOC) de la batería está cerca de la carga completa.

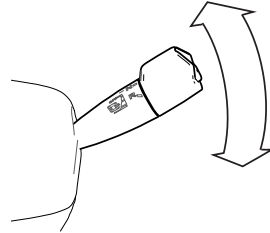
El sistema de frenado regenerativo tiene cuatro niveles:

- Nivel regenerativo apagado
- Nivel regenerativo 1
- Nivel regenerativo 2
- Nivel regenerativo 3

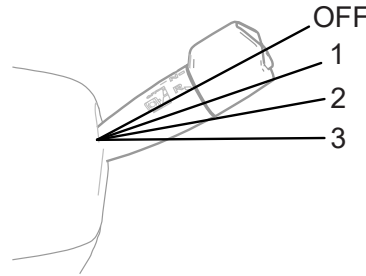
Posición	Cantidad de frenado regenerativo	Indicador en la pantalla digital
OFF (Apagado)	0 %	

Posición	Cantidad de frenado regenerativo	Indicador en la pantalla digital
1	33 %	
2	66 %	
3	100 %	

Funcionamiento del frenado regenerativo



Al mover la palanca hacia la derecha, se activa la función de frenado regenerativo. Para aumentar la intensidad del frenado, mueva la palanca un poco más hacia la derecha. Cada posición tiene un nivel correspondiente de esta función:



Indicador de frenado regenerativo

El indicador que se muestra en la pantalla digital está compuesto por dos partes: El símbolo de freno/motor y las barras de nivel.

El símbolo de freno/motor indica que el sistema está habilitado y si está almacenando energía activamente:

- Blanco: habilitado y disponible para usar.
- Verde: almacenando energía activamente (frenado regenerativo).
- Gris oscuro: no disponible.

Las barras de nivel siempre corresponden a la selección de la palanca de la mano derecha (RHSS). Los colores de cada segmento de la barra también indican el estado del nivel:

- Gris claro: disponible pero no seleccionado.
- Blanco: disponible y seleccionado.
- Borde ámbar: rendimiento degradado pero no seleccionado.
- Ámbar: rendimiento degradado y seleccionado.

Frenado regenerativo degradado

Cuando el sistema de gestión de la batería no puede recibir energía del sistema de frenado regenerativo, algunos de los niveles tendrán un menor rendimiento. Por ejemplo, si la batería está casi toda llena, es posible que solo pueda seleccionar y usar el nivel 1, aunque aún pueda usar el RHSS para seleccionar los niveles 2 y 3. Esto se ve en la pantalla digital en las barras indicadoras que se muestran en color ámbar y en los segmentos ámbar que aparecen en el indicador de energía cuando la barra regenerativa normalmente muestra el frenado regenerativo. Durante un frenado regenerativo degradado, use los frenos de servicio para mantener la velocidad de forma segura.

Frenado regenerativo no disponible

Figura 6: Peterbilt

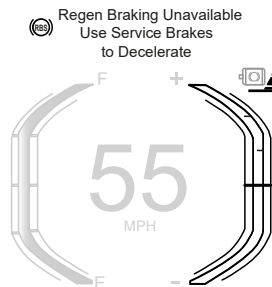
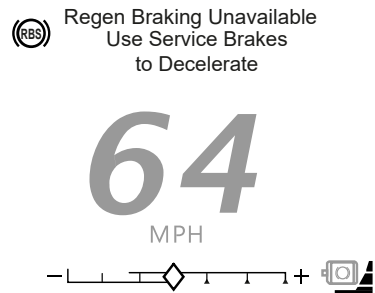


Figura 7: Kenworth



Si el sistema de frenado regenerativo no está disponible, el conductor recibe una notificación y debe aplicar los frenos de servicio para desacelerar el vehículo.

Falla de frenado regenerativo



Cuando ocurra una falla del sistema de frenado regenerativo, se muestra un indicador del RBS junto con una notificación emergente. Consulte [Falla del sistema de frenado regenerativo \(RBS\)](#) en la página 43.

AVISO

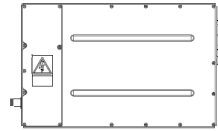
Al cargar el vehículo al 98 % o más, se desactiva el frenado regenerativo hasta que el estado de carga (SOC) sea inferior al 98 %. **En las situaciones en que se desactiva el frenado regenerativo, dependerá de los frenos de servicio para bajar la velocidad o detener el vehículo.** Si no se cumple con esta advertencia, se puede ocasionar la muerte, lesiones personales o daños al equipo o a la propiedad.

NOTA

El icono regenerativo se pone gris y el indicador regenerativo tiene tres barras color ámbar para indicar la desactivación del sistema de frenado regenerativo debido a que el estado de carga (SOC) de la batería está cerca de la carga completa.

Convertidor

El convertidor se comunica con los controladores del vehículo y transforma el voltaje de CC en el voltaje de CA necesario para alimentar los motores eléctricos.



Capítulo 3 | INDICACIONES Y CONTROLES






3

Indicadores y luces de advertencia.....	39
Interruptores del tablero.....	43
Palanca del lado derecho.....	44

Indicadores y luces de advertencia







La siguiente tabla indica las luces de advertencia y los indicadores que

aparecen en el panel de instrumentos. Cada indicación de esta tabla tiene un único nombre y símbolo, y se muestran el color o los colores iluminados.

Indicador	Símbolo	Color
<i>Batería de 12 V</i> en la página 40		Ámbar/rojo ³
<i>Enchufe de carga conectado</i> en la página 41		Verde
<i>Peligro de voltaje alto</i> en la página 41		Rojo
<i>Desconexión de voltaje bajo (LVD)</i> en la página 42		Ámbar
<i>Movimiento deshabilitado</i> en la página 42		Ámbar

³

El color ámbar indica una condición de voltaje bajo, y el color verde indica una condición de voltaje alto o muy bajo.

Indicador	Símbolo	Color
<i>Listo para mover</i> en la página 42		Verde
<i>Frenado regenerativo</i> en la página 42		Verde
<i>Falla del sistema de frenado regenerativo (RBS)</i> en la página 43		Ámbar
<i>Servicio del vehículo</i> en la página 43		Ámbar
<i>Estado de carga (SOC)</i> en la página 43		Azul/verde/rojo/blanco
<i>Detención de carga</i> en la página 44		Verde

Batería de 12 V



El indicador de la batería de 12 V muestra el icono de la batería, el voltaje y el estado de carga. El icono de la batería se ilumina color ámbar para indicar una condición de

⁴ El color azul indica el estado predeterminado/que no está cargando, el color verde indica que está cargando, el color rojo indica SOC bajo y el color blanco indica que está enchufado y esperando a que comience la carga planificada.

voltaje bajo y color rojo para indicar una condición de alto o muy voltaje bajo. El icono de desconexión de voltaje bajo (LVD) reemplaza el icono de la batería cuando la LVD está activa. Consulte [Desconexión de voltaje bajo \(LVD\)](#) en la página 42 para obtener más especificaciones de la desconexión de voltaje bajo (LVD).

Enchufe de carga conectado



Este indicador se ilumina en la barra superior de la pantalla digital cuando la entrada de carga del vehículo está conectada en un cargador. El símbolo de movimiento deshabilitado que indica **Desenchufar cargador** se mostrará en la pantalla digital si el conductor intenta conducir el vehículo mientras está enchufado en el cargador. Consulte [Movimiento deshabilitado](#) en la página 42 para ver más especificaciones de la función de movimiento deshabilitado.



PRECAUCIÓN

NO intente conducir el vehículo si se está cargando, ya que podría dañar la entrada de carga. Asegúrese de que el cable de carga no esté conectado y que el indicador de que el vehículo está listo para moverse se ilumine en la pantalla digital. Si no cumple con esta advertencia, puede provocar daños al equipo o a la propiedad.

Peligro de voltaje alto



Esta luz de advertencia se ilumina cuando hay un peligro de voltaje alto que podría ser causado por un circuito de bloqueo de voltaje alto roto, baja resistencia del aislamiento u otras fallas en el sistema de transmisión eléctrica de voltaje alto. Si se ilumina esta advertencia, busque un lugar seguro para estacionar, apague el vehículo y llame a un distribuidor certificado de servicio de vehículos eléctricos para recibir ayuda.



AVISO

NO intente diagnosticar ni corregir ningún problema del vehículo relacionado con el sistema eléctrico de voltaje alto ni con los componentes. Comuníquese o lleve el vehículo a un distribuidor certificado de servicio de vehículos eléctricos autorizado para recibir servicio. Si intenta diagnosticar o corregir problemas del vehículo, puede ocasionar la muerte, lesiones personales o daños al equipo o daño a la propiedad.



AVISO

NO toque ni intente retirar los cables naranjas de voltaje alto (HV), los conectores ni los componentes por ningún motivo. **Si le piden que inspeccione un componente o cableado de HV, hágalo solo visualmente.** Si no cumple con esta advertencia, puede ocasionar lesiones personales o la muerte.

Desconexión de voltaje bajo (LVD)



Este indicador se ilumina color ámbar junto con una advertencia sonora cuando el voltaje de la batería cae por debajo de la configuración de LVD. Esto inicia la cuenta regresiva de dos minutos.

Movimiento deshabilitado



El indicador de movimiento deshabilitado se muestra en la pantalla digital en color ámbar cuando el vehículo no puede moverse por su cuenta. Esto puede ocurrir debido a que el SOC de la batería es demasiado bajo, porque está conectado el enchufe de carga o porque la transmisión no está en posición neutra al arrancar. Deben cumplirse cuatro requisitos para poner el vehículo en movimiento:

- cambio en posición neutra;
- cargador desenchufado;
- pedal de freno presionado; y
- freno de estacionamiento aplicado.

Listo para mover



El indicador listo para mover ayuda al operador a saber cuándo es seguro comenzar a conducir, ya que el vehículo no emite ninguna señal audible. El símbolo listo para mover se ENCIENDE en las siguientes condiciones:

- Cuando el vehículo cambia de Parking (estacionamiento) a Neutral (neutro) y comienza a moverse con el pedal de freno aplicado.
- Después de que se desconecta el cargador y el vehículo está en el modo Drive (Conducción) o Reverse (Marcha atrás) con el pedal de freno aplicado.

Este símbolo se APAGA una vez que el vehículo comienza a moverse, y regresa cuando está estacionado con el interruptor de arranque en la posición de ENCENDIDO.



AVISO

El ruido del vehículo podría verse reducido en algunos modos de operación. El operador del vehículo debe prestar atención a los vehículos o peatones cercanos en todo momento. Si no cumple con esta advertencia, puede ocasionar la muerte, lesiones personales o daños al equipo o daño a la propiedad.

Frenado regenerativo



El indicador de frenado regenerativo está en el centro de la pantalla digital, se pone verde cuando está activo y amarillo cuando está inactivo. Las tres barras indican la posición actual de la configuración de la palanca de velocidad de la mano derecha. También puede indicar limitaciones del sistema regenerativo cuando el icono muestre las barras delineadas y de color ámbar. Consulte [Sistema de frenado regenerativo](#)

en la página 34 para ver la operación específica de esta función.

Falla del sistema de frenado regenerativo (RBS)



El indicador de falla del sistema de frenado regenerativo (RBS) aparece cuando el sistema de frenos presenta una condición de falla que desactiva la función del RBS. Cuando aparece esta luz de advertencia, deben aplicarse los frenos de forma manual para disminuir la velocidad del vehículo.



NOTA

El icono regenerativo se pone gris y el indicador regenerativo tiene tres barras color ámbar para indicar la desactivación del sistema de frenado regenerativo debido a que el estado de carga (SOC) de la batería está cerca de la carga completa.

Servicio del vehículo



Esta luz de advertencia se ilumina cuando el vehículo necesita servicio o podría haber daños permanentes.



AVISO

NO intente diagnosticar ni corregir ningún problema del vehículo relacionado con el sistema eléctrico de voltaje alto ni con los componentes. Comuníquese o lleve el vehículo a un distribuidor certificado de servicio de vehículos eléctricos autorizado para recibir servicio. Si intenta diagnosticar o corregir problemas del vehículo, puede ocasionar la muerte, lesiones personales o daños al equipo o daño a la propiedad.

Estado de carga (SOC)





El estado de carga (SOC) muestra el nivel de carga las baterías de voltaje alto, que aparece como un porcentaje.

- Azul: predeterminada/no está cargando
- Verde: cargando
- Rojo: SOC bajo
- Blanco: conectado al cargador y a la espera de que la carga programada comience

Interruptores del tablero

Es posible que los vehículos particulares no tengan todos los interruptores identificados en esta sección del manual del operador. Algunos interruptores del tablero podrían requerir que el vehículo esté a una velocidad específica, con los frenos de estacionamiento aplicados u otro dispositivo en encendido o apagado para que el dispositivo de aire funcione. El conjunto de instrumentos mostrará información sobre lo que se debe cambiar para que el dispositivo de aire opere como se espera. La siguiente tabla proporciona una lista de iconos adicionales para los vehículos eléctricos que puede encontrar en el interruptor.

Símbolo	Indicador	Color
	<i>Baterías, desconexión de 12 V</i> en la página 44	Ninguno
	<i>Detención de carga</i> en la página 44	Verde

Baterías, desconexión de 12 V



El interruptor del tablero de desconexión de voltaje bajo (LVD) se usa para desactivar la LVD, lo cual evita que el sistema de desconexión de voltaje bajo corte la energía.

Detención de carga



El interruptor de carga detenida le permite al operador detener la carga. Este

interruptor se ilumina en verde cuando está conectado el enchufe de carga al puerto de entrada de carga del vehículo y el enchufe de carga está desbloqueado. Consulte *Interruptor de carga detenida* en la página 51 para ver más especificaciones de este interruptor.

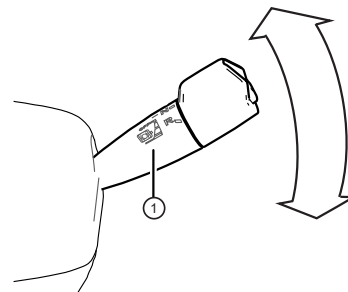
Palanca del lado derecho

La palanca de la mano derecha controla tanto el modo de conducción como el sistema de frenado regenerativo.

Sistema de frenado regenerativo (RBS)

Mueva la palanca hacia la derecha alrededor del eje de la columna de

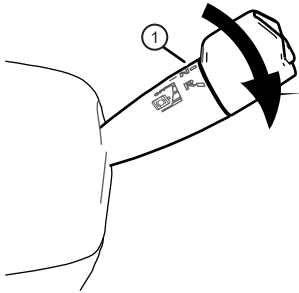
dirección para seleccionar el nivel de frenado regenerativo. Consulte *Sistema de frenado regenerativo* en la página 34 para ver más información sobre la operación del RBS.



1. Sistema de frenado regenerativo

Selector de modo de conducción

Gire el extremo de la palanca hacia la derecha alrededor del eje de la palanca para seleccionar los modos D, N, R (conducción, neutro, reversa).



1. Selector de modo de conducción

Capítulo 4 | FUNCIONAMIENTO DEL TREN MOTRIZ ELÉCTRICO

Inicio de carga.....	47
Desconexión del cargador.....	51
Puesta en marcha.....	52
Configuración de carga.....	53

Inicio de carga



AVISO

NO conecte el enchufe de carga en la entrada del cargador del vehículo sin antes haber aplicado el freno de estacionamiento. Si no se asegura el vehículo para prevenir el movimiento incontrolado, podría desplazarse. Si no se cumple con esta advertencia, se puede ocasionar la muerte, lesiones personales o daños al equipo o a la propiedad.



PRECAUCIÓN

Aunque la temperatura de las baterías se ajuste automáticamente, siempre intente mantener el vehículo lejos de temperaturas ambiente altas o bajas al cargarlo para mitigar la pérdida de rendimiento relacionada con el clima. Si no cumple con esta advertencia,

puede reducir la durabilidad de la batería.

1. Detenga el vehículo.
2. Cambie el modo del vehículo a neutro.
3. Aplique el freno de estacionamiento.

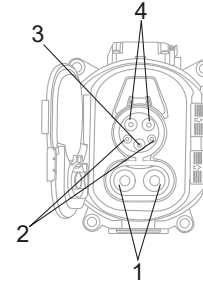


AVISO

Asegúrese de que el cable de carga y el enchufe del cargador estén secos y sin daños. Si no cumple con esta advertencia, puede ocasionar la muerte, lesiones personales o daños al equipo o daño a la propiedad.

4. Deje el interruptor de desconexión de 12 V en la posición encendida.
5. Conecte el enchufe del cargador.

Figura 8: Componentes de entrada de carga



1. Receptáculo de CC del cargador
 2. Puertos de señal
 3. Puerto a tierra
 4. Receptáculo de CA del cargador
6. Espere a que la luz LED del puerto de carga muestre el estado de carga CC o CA.



NOTA

Podría haber una breve demora entre que se enchufa el cargador y el vehículo comienza a cargarse. Si la carga no comienza después de una breve demora, reinicie la secuencia desenchufando primero el cargador y después apagando el interruptor de desconexión de 12 V⁵. Siempre asegúrese de que el interruptor de desconexión de 12 V esté encendido antes de volver a intentarlo.



NOTA

La función de planificación previa puede usarse para configurar un porcentaje deseado para que la batería deje de cargarse. Consulte [Planificación previa](#) en la página 53.



NOTA

Durante la carga y la descarga del vehículo, se balancea continuamente la batería. Para mantener la durabilidad del sistema de baterías, PACCAR recomienda cargar o descargar completamente el vehículo. Consulte [Balanceo de la batería](#) en la página 19.



PRECAUCIÓN

NUNCA coloque el interruptor de desconexión de 12 V en la posición apagada OFF mientras carga o está en funcionamiento el vehículo. Retirar la potencia de voltaje bajo durante la carga o el funcionamiento dañará los dispositivos electrónicos de voltaje alto. Si no cumple con esta advertencia, puede provocar daños al equipo o a la propiedad.



PRECAUCIÓN

NO intente conducir hacia adelante o en reversa mientras el vehículo está cargándose. El indicador D o R se enciende de color ámbar, y se muestra el indicador de estado de movimiento deshabilitado junto con el mensaje “desenchufar cargador” en la pantalla digital. El enchufe de carga debe estar desconectado antes de conducir el vehículo. Si no cumple con esta advertencia, puede provocar daños al equipo o a la propiedad.



PRECAUCIÓN

Asegúrese de que el enchufe del cargador esté bien conectado. Si la conexión está floja, se calentará demasiado y podría dañar el cargador. Si no cumple con esta advertencia, puede provocar daños al equipo o a la propiedad.

⁵ El interruptor de desconexión de 12 V solo puede apagarse cuando se reinicia la secuencia


Consideraciones sobre la carga

Para un máximo rendimiento y durabilidad de las baterías, asegúrese de cargar o descargar por completo el vehículo para permitir la calibración del estado de carga (SOC). Consulte [Balanceo de la batería](#) en la página 19.


Puede observar el estado de carga (SOC) en el indicador que está ubicado en el lado izquierdo superior de la pantalla digital.

 8%


Cuando el SOC llega a un estado de carga baja, se activan una serie de indicadores no suprimibles en la pantalla y advertencias sonoras, lo cual genera una pérdida progresiva de la funcionalidad. Si el SOC llega a un estado crítico, se deshabilitan los sistemas de consumo energético de baja prioridad, como el A/C de la cabina y la PTO, y aparece la indicación de movimiento deshabilitado, lo que indica que se apagó el vehículo. Consulte [Indicador de batería y uso estimado](#) en la página 18 para obtener información detallada.

 **NOTA**

Durante la carga y la descarga del vehículo, se balancea continuamente la batería. PACCAR recomienda cargar o descargar totalmente el vehículo. Consulte [Balanceo de la batería](#) en la página 19.

 **AVISO**

NO abra el compartimento de la batería de voltaje alto por ningún motivo. Los paquetes de batería son parte del sistema de voltaje alto y no contienen elementos que pueda reparar el operador. Comuníquese o lleve el vehículo a un distribuidor certificado de servicio de vehículos eléctricos autorizado para recibir servicio. Si no se cumple con esta advertencia, se puede ocasionar la muerte, lesiones personales o daños al equipo o a la propiedad.

 **AVISO**

NO intente diagnosticar ni corregir ningún problema del vehículo relacionado con el sistema eléctrico de voltaje alto ni con los componentes. Comuníquese o lleve el vehículo a un distribuidor certificado de servicio de vehículos eléctricos autorizado para recibir servicio. Si intenta diagnosticar o corregir problemas del vehículo, puede ocasionar la muerte, lesiones personales o daños al equipo o daño a la propiedad.

Estado de carga

La siguiente información puede encontrarse en la luz LED del puerto de carga y en la pantalla digital dependiendo del estado de carga del vehículo:

Estado de LED del puerto de carga

Color de LED	Estado de carga
Verde intermitente	Carga rápida con CC

4

Color de LED	Estado de carga
Verde fijo	Carga completa
Verde intermitente y luego amarillo intermitente	Carga con CA (sin errores)
Rojo intermitente y luego amarillo intermitente	Velocidad de carga con CC o CA muy limitada
Rojo intermitente	Error de carga


Estado de carga en pantalla digital

Cuando se carga el vehículo, en la pantalla digital se muestra el estado de carga con

el indicador que se muestran en la siguiente tabla. El indicador cambia de

color y aparece junto con un mensaje dependiendo del estado de la carga.

Indicador de carga en barra superior	Color	Mensaje
	Azul	Carga completa
	Ámbar	Falla del cargador
	Ámbar	Falla de carga del vehículo
	Ámbar	Aplice el freno de estacionamiento para cargar
	Verde	La batería se está cargando

Indicador de carga en barra superior	Color	Mensaje
	Azul	Iniciando carga

Control de carga enchufada

El control de carga enchufada es una función que permite que el vehículo reciba energía eléctrica desde una red eléctrica. Esta energía puede aplicarse a la carga de la batería de voltaje alto del vehículo eléctrico o que suministra energía a los sistemas eléctricos auxiliares.

Interruptor de carga detenida

El interruptor de carga detenida se ilumina en verde cuando está conectado el enchufe de carga al puerto de entrada de carga del vehículo y el enchufe de carga está desbloqueado. Cuando se está cargando, el enchufe se bloquea, por lo que este interruptor no se iluminará. Al presionar el interruptor mientras la carga está activa, se envía una señal para cancelar la carga actual y desbloquear el enchufe. Para desconectar el cable de carga, se debe interrumpir la carga. Esto se puede hacer a través de la interfaz del cargador.

Si está **encendida** la función de seguridad del enchufe en el **Menú > de ajustes > de carga > de seguridad del enchufe**, se debe presionar este botón para desbloquear el enchufe cuando termina la carga.

Desconexión del cargador



NO conecte el enchufe de carga en la entrada del cargador del vehículo sin antes haber aplicado el freno de estacionamiento. Si no se asegura el vehículo para prevenir el movimiento incontrolado, podría desplazarse. Si no se cumple con esta advertencia, se puede ocasionar la muerte, lesiones personales o daños al equipo o a la propiedad.



PRECAUCIÓN

NO intente conducir hacia adelante o en reversa mientras el vehículo está cargándose. El indicador D o R se enciende de color ámbar, y se muestra el indicador de estado de movimiento deshabilitado junto con el mensaje “desenchufar cargador” en la pantalla digital. El enchufe de carga debe estar desconectado antes de conducir el vehículo. Si no cumple con esta advertencia, puede provocar daños al equipo o a la propiedad.

1. Espere a que la batería llegue al 100 % de SOC o el SOC objetivo (si se activa en el menú), lo que iluminará el puerto de carga en verde fijo.



NOTA

Si necesita desconectar el cargador antes de que la carga finalice automáticamente, presione el interruptor de carga detenida para suspender la carga.

- Desconecte el enchufe del cargador.



AVISO

En caso de daños a los cables o componentes, NO intente reparar el vehículo por su cuenta, ya que podría recibir una descarga eléctrica. Comuníquese o lleve el vehículo a un distribuidor certificado de servicio de vehículos eléctricos autorizado para recibir servicio. Si no se cumple con esta advertencia, se puede ocasionar la muerte, lesiones personales o daños al equipo o a la propiedad.

- Desconecte el enchufe del cargador si está enchufado.
- Encienda el interruptor de desconexión de 12 V si es necesario.



PRECAUCIÓN

El interruptor de desconexión de 12 V debe permanecer encendido mientras el vehículo está cargándose o en funcionamiento. Si se apaga el interruptor de desconexión de 12 V, se dañarán las baterías, provocando una disminu-

ción de su duración. Si no cumple con esta advertencia, puede provocar daños al equipo o a la propiedad.

- Gire el interruptor de arranque hacia la derecha a la posición encendida.
- Suelte el freno de estacionamiento.
- Presione el freno de servicio.
- Coloque el vehículo en conducción (D) o en reversa (R).
- El vehículo estará listo para moverse cuando se ilumine en verde el indicador de movimiento listo. Consulte [Listo para mover](#) en la página 42.



AVISO

Aparque si se enciende una luz de advertencia. Intentar conducir el vehículo podría dañar permanentemente las baterías o los componentes del vehículo. Si no cumple con esta advertencia, puede ocasionar la muerte, lesiones personales o daños al equipo o daño a la propiedad.

Puesta en marcha



AVISO

NO toque ni intente retirar los cables naranjas de voltaje alto (HV), los conectores ni los componentes por ningún motivo. **Si le piden que inspeccione un componente o cableado de HV, hágalo solo visualmente.** Si no cumple con esta advertencia, puede ocasionar lesiones personales o la muerte.

**AVISO**

El ruido del vehículo podría verse reducido en algunos modos de operación. El operador del vehículo debe prestar atención a los vehículos o peatones cercanos en todo momento. Si no cumple con esta advertencia, puede ocasionar la muerte, lesiones personales o daños al equipo o daño a la propiedad.

Calentamiento del vehículo

El calentamiento del motor le permite al vehículo calentar las baterías y la cabina

usando el almacenamiento de energía desde el vehículo o usando el cargador para estar en óptimas condiciones antes de conducir. El vehículo puede calentarse automáticamente eligiendo una hora de partida planificada en el menú de configuración. Consulte [Preacondicionamiento](#) en la página 56.

**NOTA**

PACCAR recomienda usar la función de preacondicionamiento para calentar o preacondicionar correctamente el vehículo.

Configuración de carga**Planificación previa**

La función de planificación previa (carga planificada y objetivo de carga) le permite al operador cargar el vehículo a la hora deseada cuando el cargador está enchufado y detener la carga cuando llega al porcentaje deseado. La configuración de planificación previa solo puede hacerse desde el submenú de carga. La hora de inicio de la carga y la información de carga objetivo se mostrarán en la pantalla de resumen de carga.

Tabla 7: Carga del vehículo con carga planificada y objetivo de carga activo

Figura 9: Peterbilt

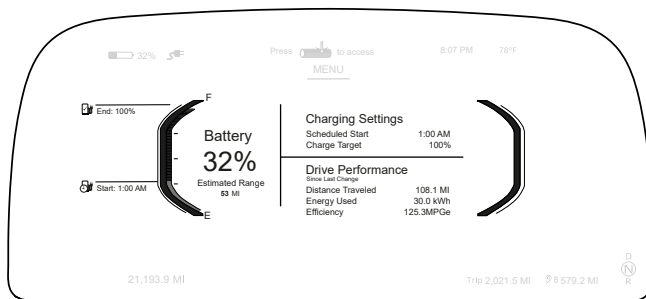
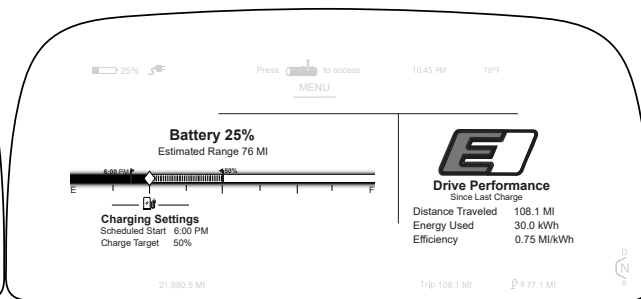


Figura 10: Kenworth

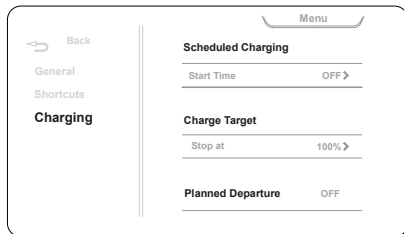


Carga programada

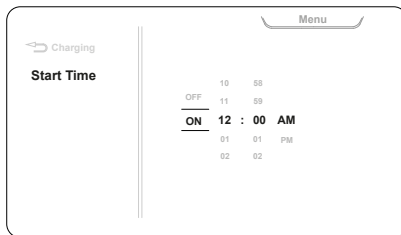
La carga programada está desactivada de manera predeterminada y es una función que le permite al operador configurar una hora a la que el vehículo comenzará la carga. Cuando está activada, esta función intentará cargar el vehículo a diario a la hora seleccionada. La carga programada es independiente de las funciones de

objetivo de carga y partida planificada. Lleve a cabo los siguientes procedimientos para activar esta función y configurar la carga programa:

1. Abra el menú principal.
2. Seleccione **Cargar** en el menú principal.



3. Seleccione **Hora de inicio** ubicada en la opción de **Carga programada**.
4. Use los interruptores del volante para configurar posición de **encendido** y seleccionar la hora deseada para que las baterías comiencen a cargarse.



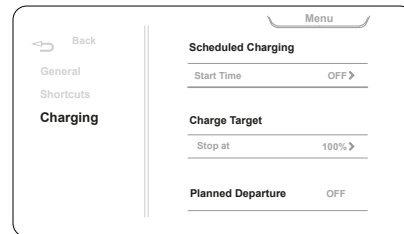
El vehículo puede dejarse enchufado, pero la carga no comenzará hasta la hora configurada. Cuando esta función está apagada, la carga comienza de inmediato.

5. Por último, vuelva al menú principal y salga.

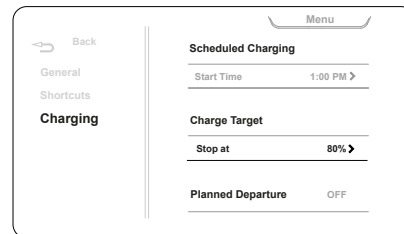
Objetivo de carga

El objetivo de carga es una función que le permite al operador elegir un nivel de estado de carga (SOC) al cual el vehículo se detendrá. Siga este procedimiento para configurar un objetivo de carga:

1. Abra el menú principal.
2. Seleccione **Cargar** en el menú principal.



3. Seleccione **Detenerse en** ubicado en la opción **Objetivo de carga**.
4. Use los controles del volante para seleccionar el nivel de SOC al cual el vehículo detendrá la carga.





NOTA

Esta función podría no estar disponible si las baterías no se han cargado completamente en varios ciclos.



NOTA

El vehículo debe cargarse al 100 % periódicamente para mantener la calibración del estado de carga (SOC). El vehículo intentará automáticamente cargarse al 100 % a determinados intervalos, incluso si se configura un objetivo de carga.



NOTA

Una vez que llega al nivel configurado, el objetivo de carga se reinicia en 100 %.



AVISO

Al cargar el vehículo al 98 % o más, se desactiva el frenado regenerativo hasta que el estado de carga (SOC) sea inferior al 98 %. **En las situaciones en que se desactiva el frenado regenerativo, dependerá de los frenos de servicio para bajar la velocidad o detener el vehículo.** Si no se cumple con esta advertencia, se puede ocasionar la muerte, lesiones personales o daños al equipo o a la propiedad.

5. Por último, vuelva al menú principal y salga.

Preacondicionamiento

La función de preacondicionamiento (partida planificada) le permite al operador configurar una hora de partida para la cual el vehículo regulará automáticamente la

temperatura de las baterías y la cabina según los ajustes del operador. El operador puede activar esta función en el submenú **Charging** (carga) para configurar el día de la semana y la hora de preacondicionamiento para la partida del vehículo. El día y la hora de partida se muestran en la pantalla de resumen **Charging** (carga).



NOTA

El preacondicionamiento se puede hacer con o sin el cable de carga enchufado.

Tabla 8: Carga del vehículo con partida planificada activa

Figura 11: Peterbilt

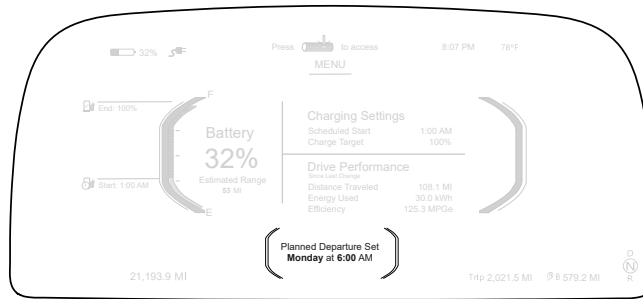
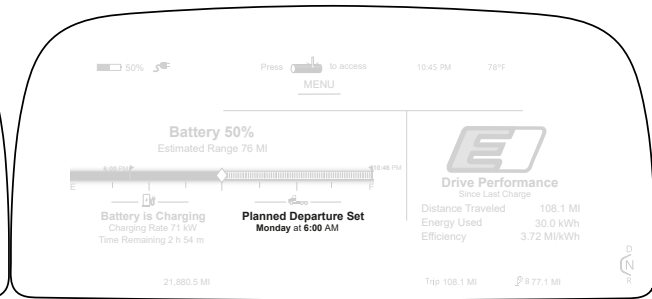


Figura 12: Kenworth



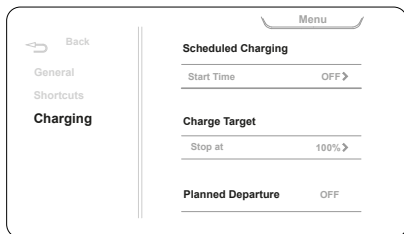
Configuración de partida planificada

La función de partida planificada le permite al operador programar una partida planificada para el vehículo cada día de la semana, lo cual le permite al sistema precondicionar el vehículo antes de utilizarlo. La partida planificada está apagada de forma predeterminada. Lleve a

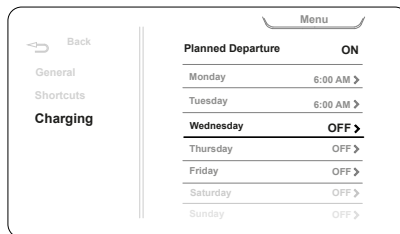
cabo el siguiente procedimiento para activar esta función y configurar una partida planificada:

1. Abra el menú principal.
2. Seleccione **Charging** (cargar) en el menú principal.

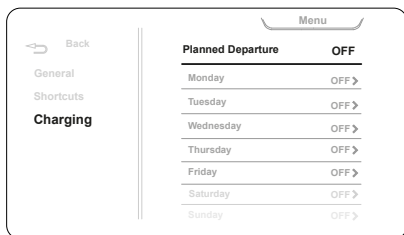
4



3. Seleccione **Planned Departure** (Partida planificada).



5. Por último, vuelva al menú principal y salga.



4. Ajústela en la posición **encendido** y seleccione la hora planificada para cada día ajustando la hora de partida planificada.



NOTA

El menú de carga tiene una opción de Encendido/Apagado para proteger el enchufe al cargar en lugares públicos. Si se enciende, es necesario presionar el interruptor de detención de carga para soltar el cable de carga del vehículo.

Capítulo 5 | MANTENIMIENTO

Mantenimiento preventivo.....	61
Programa de mantenimiento preventivo.....	62
Inspecciones diarias.....	64
Mantenimiento del PCAS.....	65
Revisar el nivel del líquido de la dirección asistida.....	73
Baterías de voltaje bajo.....	74
Baterías de alto voltaje.....	79
Disyuntor de punto único.....	81
Ubicaciones para el servicio.....	82

Mantenimiento preventivo

El mantenimiento preventivo comienza con las inspecciones diarias indicadas en el manual del operador del vehículo. Las revisiones de rutina del vehículo pueden ayudar a evitar muchas reparaciones grandes, costosas y lentas. El incumplimiento del mantenimiento recomendado puede anular la garantía de su vehículo. Las operaciones de mantenimiento en el sistema de la dirección eléctrica, como las inspecciones, son las únicas tareas que debe realizar el operador; el resto de las operaciones de mantenimiento requieren habilidades y equipos que solo tiene un distribuidor certificado de servicio de vehículos eléctricos. Comuníquese o lleve el vehículo a un distribuidor certificado de servicio de vehículos eléctricos. Consulte [Ubicaciones para el servicio](#) en la página 82.



AVISO

NO intente hacer el servicio de este vehículo. Solo un distribuidor certificado de servicio de vehículos eléctricos

está autorizado para hacer el servicio del vehículo eléctrico (EV) de PAC-CAR. Los EV usan voltaje alto, lo cual supone peligros adicionales no presentes al dar servicio a un vehículo convencional. Dar servicio a componentes de voltaje alto requiere un entrenamiento, herramientas y equipos apropiados. **Las inspecciones visuales son las únicas tareas que debe realizar el operador.** Si no se cumple con esta advertencia, se puede ocasionar la muerte, lesiones personales o daños al equipo o a la propiedad.



AVISO

NO toque ni intente retirar los cables naranjas de voltaje alto (HV), los conectores ni los componentes por ningún motivo. **Si le piden que inspeccione un componente o cableado de HV, hágalo solo visualmente.** Si no cumple con esta advertencia, puede ocasionar lesiones personales o la muerte.



AVISO

Si se descubren problemas en el sistema eléctrico de voltaje alto, NO conduzca el vehículo. Comuníquese o lleve el vehículo a un distribuidor certificado de servicio de vehículos eléctricos autorizado para recibir servicio. Si no se cumple con esta advertencia, se puede ocasionar la muerte, lesiones personales o daños al equipo o a la propiedad.



AVISO

NO intente hacer el mantenimiento ni tareas de reparación en el sistema de transmisión electrónico. Las únicas tareas que puede hacer un operador en este sistema son inspecciones visuales. Solo un distribuidor certificado de servicio de vehículos eléctricos está autorizado para hacer el servicio del vehículo. Si no se cumple con esta advertencia, se puede ocasionar la muerte, lesiones personales o daños al equipo o a la propiedad.



AVISO

Asegúrese de que las modificaciones del vehículo NO afecten el sistema de alto voltaje. Una modificación podría afectar el sistema eléctrico de alto voltaje, lo cual provocaría una descarga eléctrica, quemaduras o incluso la muerte, y anula la garantía. Si no cumple con esta advertencia, puede ocasionar la muerte, lesiones personales

o daños al equipo o daño a la propiedad.



AVISO

NO intente diagnosticar ni corregir ningún problema del vehículo relacionado con el sistema eléctrico de voltaje alto ni con los componentes. Comuníquese o lleve el vehículo a un distribuidor certificado de servicio de vehículos

eléctricos autorizado para recibir servicio. Si intenta diagnosticar o corregir problemas del vehículo, puede ocasionar la muerte, lesiones personales o daños al equipo o daño a la propiedad.

5

Programa de mantenimiento preventivo

Ventilador electrónico (voltaje alto)

Cada 10,000 mi/16,000 km

Ventilador electrónico-Voltaje alto

- Inspeccione los ventiladores para ver si tienen grietas o viruta en las aspas provocadas posiblemente por el impacto contra rocas o escombros.^{6*}

⁶ Inspeccione pero NO toque el ventilador electrónico ni otras piezas del sistema de voltaje alto.

* El operador debe realizar esta inspección de acuerdo con este intervalo o cuando encuentre algún problema con el ventilador o el flujo de aire.

Motor eléctrico (voltaje alto)**Cada 75,000 millas/120,000 km/Cada 2 años (vocacional, desecho, recolección/entrega)**

Aceite-Motor eléctrico

- Drene y reemplace el aceite.⁷ Consulte [Especificaciones del aceite del motor eléctrico](#) en la página 85 para ver cuál es el aceite específico.
- Reemplace el filtro de aceite.

Cada 2 años

Enfriamiento-Motor eléctrico

- Drene y reemplace el refrigerante.⁸ Consulte [Especificaciones del refrigerante del motor eléctrico](#) en la página 85 para ver cuál es el refrigerante específico.^{9*}

⁷ Las especificaciones de esta sección tienen fines informativos, NO intente realizar ninguna tarea de servicio. SOLO un distribuidor certificado de servicio de vehículos eléctricos debe realizar las tareas de servicio, así como la desactivación, con las instalaciones y los equipos de protección personal (EPP) correctos.

⁸ Las especificaciones de esta sección tienen fines informativos, no intente realizar ninguna tarea de servicio. SOLO un distribuidor certificado de servicio de vehículos eléctricos debe realizar las tareas de servicio, así como la desactivación, con las instalaciones y los equipos de protección personal (EPP) correctos.

⁹ Los trabajos de mantenimiento o reparación debe realizarlos un distribuidor certificado de servicio de vehículos eléctricos. Si surgen preguntas, comuníquese con un distribuidor certificado de servicio de vehículos eléctricos autorizado.

* El refrigerante debe cambiarse cada 2 años, independientemente del kilometraje.

Baterías de voltaje alto

Todos los años

Estado de salud (SOH)-Baterías

- Calibre el estado de salud (SOH). Consulte [Calibración del estado de salud \(SOH\) de voltaje alto \(HV\)](#) en la página 79.

Cada 2 años

Sistema de refrigerante de baterías-Baterías

- Inspeccione los múltiples y las vías de refrigerante para prevenir fugas.

5

Inspecciones diarias

Herramientas requeridas:

- Ninguno



AVISO

NO intente hacer el servicio de este vehículo. Solo un distribuidor certificado de servicio de vehículos eléctricos está autorizado para hacer el servicio del vehículo eléctrico (EV) de PAC-CAR. Los EV usan voltaje alto, lo cual supone peligros adicionales no presentes al dar servicio a un vehículo

convencional. Dar servicio a componentes de voltaje alto requiere un entrenamiento, herramientas y equipos apropiados. **Las inspecciones visuales son las únicas tareas que debe realizar el operador.** Si no se cumple con esta advertencia, se puede ocasionar la muerte, lesiones personales o daños al equipo o a la propiedad.

El operador debe realizar las siguientes inspecciones diarias.

- **Baterías**
 1. Inspeccione visualmente los cables de alto voltaje (cables naranjas) para verificar que

no estén dañados ni colgando.

2. Asegúrese de que el estado de carga (SOC) no sea demasiado bajo. Consulte [Consideraciones sobre la carga](#) en la página 49.

- **Motor eléctrico**

1. Asegúrese de que no haya fugas del motor eléctrico debajo del vehículo.



AVISO

En caso de daños a los cables o componentes, NO intente reparar el vehículo por su cuenta, ya que podría recibir una descarga eléctrica. Comuníquese o lleve el vehículo a un distribuidor certificado de servicio de vehículos eléctricos autorizado para recibir servicio. Si no se cumple con esta advertencia, se puede ocasionar la muerte, lesiones personales o daños al equipo o a la propiedad.



AVISO

NO toque ninguna pieza del sistema eléctrico de alto voltaje ni sus componentes. Tienen voltaje alto y podría recibir una descarga eléctrica. Si no se cumple con esta advertencia, se puede ocasionar la muerte, lesiones personales, o daños al equipo o a la propiedad.

Mantenimiento del PCAS

Herramientas requeridas:

- Ninguna



AVISO

NO intente diagnosticar ni corregir ningún problema del vehículo relacionado con el sistema eléctrico de voltaje alto ni con los componentes. Comuníquese o lleve el vehículo a un distribuidor certificado de servicio de vehículos eléctricos autorizado para recibir servicio. Si intenta diagnosticar o corregir problemas del vehículo, puede ocasionar la muerte, lesiones personales o daños al equipo o daño a la propiedad.



AVISO

Si se descubren problemas en el sistema eléctrico de voltaje alto, NO conduzca el vehículo. Comuníquese o lleve el vehículo a un distribuidor certificado de servicio de vehículos eléctricos

cos autorizado para recibir servicio. Si no se cumple con esta advertencia, se puede ocasionar la muerte, lesiones personales o daños al equipo o a la propiedad.

1. Apague el vehículo de forma segura.
2. Obtenga acceso al PCAS. Generalmente, el PCAS se encuentra donde estaría el motor convencional. Para encontrarlo, es posible que deba abrir el capó o inclinar la cabina.



AVISO

Siempre abra el capó con ambos pies apoyados con seguridad en el suelo y una o ambas manos sobre el capó. Si pierde el equilibrio, el capó podría abrirse o cerrarse sin control. Si no cumple con esta advertencia, puede ocasionar la muerte, lesiones personales o daños al equipo o a la propiedad.



AVISO

Verifique siempre que el seguro del capó se haya accionado cuando se abre el capó. Si el capó no se bloquea en la posición abierta, puede cerrarse sin control, lo que puede ocasionar la muerte, lesiones físicas, daño a los equipos o daño a la propiedad.

5

3. Inspeccione la transmisión eléctrica, la suspensión, el sistema eléctrico y los componentes del vehículo para corroborar que no haya conexiones rotas, cables/ alambres colgantes, desgaste y fugas en los componentes.
4. Verifique si hay líquidos visibles en el suelo debajo del vehículo. Comuníquese con el servicio de asistencia si encuentra líquido debajo del vehículo.
5. Compruebe el nivel de refrigerante en los depósitos de refrigerante complementario y del sistema de almacenamiento de energía (ESS)

y complételos si es necesario. Se recomienda el uso de refrigerante de larga durabilidad TRP (ELC) prediluido 50/50.

6. Verifique que las líneas del compresor de aire, los acoplamientos y las conexiones estén todos asegurados, intactos y completos.
7. Verifique que todos los cables y las conexiones eléctricas estén asegurados en su lugar, intactos y sin cambios. Compruebe si hay cables de alto voltaje sueltos o colgando donde puedan golpearse contra escombros de la carretera.
8. Busque la unidad del puerto de carga del vehículo. Inspeccione el puerto de carga para corroborar que no tenga suciedad ni residuos, y límpielo con un paño seco sin pelusas si es necesario.
9. Busque los ensamblajes de baterías del ESS. Verifique que no haya signos de daño y retire la suciedad o los objetos extraños que podrían

haberse acumulado cerca de los cerramientos de las baterías y los soportes de montaje.

10. Busque los cables de voltaje alto conectados a la transmisión. Inspeccione que no haya conexiones sueltas, colgantes o rotas en los cables, las líneas y las piezas.



NOTA

Debe llevarse a cabo el mantenimiento preventivo según el cronograma de un distribuidor de vehículos eléctricos certificado.

Consulte [Cronograma de mantenimiento de PCAS](#) en la página 66 para ver el cronograma de mantenimiento que debe seguir el operador para garantizar el funcionamiento seguro y eficiente del PCAS.

Cronograma de mantenimiento de PCAS**Cada 3 meses**

Líquido hidráulico

- Controle el nivel de líquido hidráulico. Consulte [Revisar el nivel del líquido de la dirección asistida](#) en la página 73

Etiquetas de advertencia de voltaje alto

- Verificar que todas las etiquetas sean legibles. Reemplazar con etiquetas nuevas si es necesario. Consulte [Etiquetas de seguridad de los vehículos eléctricos de batería \(BEV\)](#) en la página 7

Una vez al año

Líquido hidráulico

- Drene y reemplace el líquido hidráulico. Consulte [Drenaje del líquido de la dirección hidráulica](#)

Cada 1500 h/una vez al año

Filtro y líquido del compresor de aire

- Servicio según las especificaciones de [mantenimiento del compresor de aire](#).

Cada 120,000 mi/192,000 km/año

Sistema de enfriamiento electrónico

- Usar un galvanómetro o un refractómetro para verificar el nivel y la potencia del refrigerante del sistema de enfriamiento (-7 °C/-35 °F).

Cada 120,000 mi/192,000 km/año

Dirección hidráulica: (en carretera)

- Drene, reemplace el filtro y vuelva a llenar. Consulte [Revisar el nivel del líquido de la dirección asistida](#) en la página 73 para ver las instrucciones de mantenimiento.

Mantenimiento del compresor de aire

Relleno del compresor de aire con aceite

Herramientas requeridas:

- Llave Allen de 8 mm
- Llave ajustable



PRECAUCIÓN

Detenga el vehículo en una posición horizontal y asegúrese de que todas las bolsas de aire de suspensión o fuelles estén llenos al nivel del vehículo antes de recargar el aceite. Si las bolsas de aire no están llenas, pueden hacer que la trompa del vehículo se incline. Si no cumple con esta advertencia, puede provocar daños al equipo o a la propiedad.

El vehículo muestra una advertencia de aceite cuando el nivel del aceite del compresor de aire está bajo o debe cambiarse. Drene totalmente el aceite antes de rellenarlo. Consulte [Limpieza del drenaje de aceite al vacío](#) en la página 69 para ver las especificaciones.

Compruebe y rellene el aceite/líquido en el compresor de aire siguiendo los pasos de abajo:

1. Estacione el vehículo en una superficie nivelada y apáguelo.
2. Apague el interruptor de arranque y evite que vuelva a arrancar desconectando el disyuntor de 12 V.
3. Abra el capó.



AVISO

Verifique siempre que el seguro del capó se haya accionado cuando se abre el capó. Si el capó no se bloquea

en la posición abierta, puede cerrarse sin control, lo que puede ocasionar la muerte, lesiones físicas, daño a los equipos o daño a la propiedad.

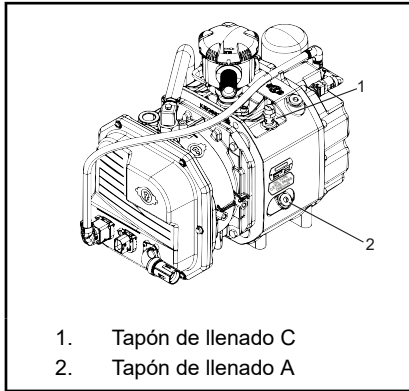


AVISO

Siempre abra el capó con ambos pies apoyados con seguridad en el suelo y una o ambas manos sobre el capó. Si pierde el equilibrio, el capó podría abrirse o cerrarse sin control. Si no cumple con esta advertencia, puede ocasionar la muerte, lesiones personales o daños al equipo o a la propiedad.

4. Libere la presión atrapada en el compresor del siguiente modo:
 - a. Afloje la tuerca del tapón de llenado C parcialmente una vuelta.
 - b. Espere a que se haya liberado toda la presión.

- c. Afloje la tuerca del tapón de llenado C de forma total.
5. Desatornille el tapón de llenado A y rellene el aceite/líquido del siguiente modo:



- a. Reponga el aceite hasta que llegue a la parte inferior de la línea del puerto del tapón A (la cantidad de aceite necesaria es alrededor de 1.9 l).

- b. Reponga el aceite hasta que llegue a 161 mm desde la superficie del tapón superior.
6. Atornille una nueva arandela obturadora con un par de apriete de 20 a 24 libras-pie (27 a 33 Nm) en los tapones de llenado A y C.

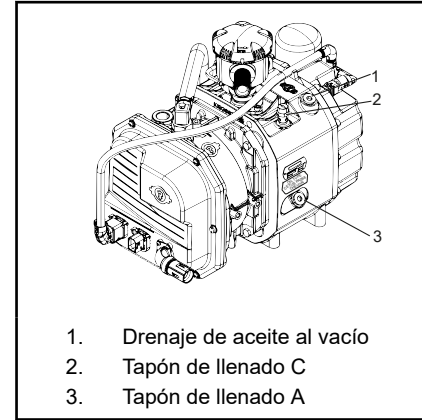
Limpeza del drenaje de aceite al vacío

Herramientas requeridas:

- Destornillador
- Tubo de 12 mm de diámetro externo y 300 mm de longitud, aproximadamente.
- Extractor de aceite
- Contenedor o cárter

Limpe el drenaje de aceite del compresor de aire siguiendo los pasos de abajo:

1. Desatornille el tapón de drenaje superior C.



2. Use un tubo con un diámetro externo de 12 mm y una longitud de aproximadamente 300 mm.
3. Inserte el tubo dentro del compresor y aspire el aire.
4. Deseche el aceite de acuerdo con las regulaciones nacionales o locales.
5. Atornille una nueva arandela obturadora con un par de apriete de 20 a 24 libras-pie (27 a 33 Nm) en el tapón de drenaje superior C.

6. Llene el depósito hasta el nivel adecuado con un aceite aprobado para el compresor.

Reemplazo del filtro coalescente

Herramientas especiales:

- Llave de correa ajustable
- Herramienta para extraer presillas del panel



PRECAUCIÓN

Detenga el vehículo en una posición horizontal y asegúrese de que todas las bolsas de aire de suspensión o fuelles estén llenos al nivel del vehículo antes de recargar el aceite. Si las bolsas de aire no están llenas, pueden hacer que la trompa del vehículo se incline. Si no cumple con esta advertencia, puede provocar daños al equipo o a la propiedad.

Proceda a reemplazar el filtro coalescente como se muestra abajo:

1. Estacione el vehículo en una superficie nivelada y apáguelo.
2. Apague el interruptor de arranque y evite que vuelva a arrancar

desconectando el disyuntor de 12 V.

3. Abra el capó.



AVISO

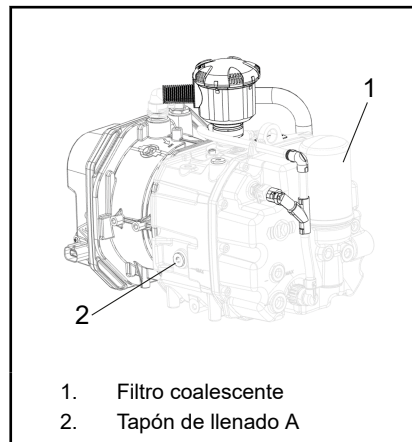
Verifique siempre que el seguro del capó se haya accionado cuando se abre el capó. Si el capó no se bloquea en la posición abierta, puede cerrarse sin control, lo que puede ocasionar la muerte, lesiones físicas, daño a los equipos o daño a la propiedad.



AVISO

Siempre abra el capó con ambos pies apoyados con seguridad en el suelo y una o ambas manos sobre el capó. Si pierde el equilibrio, el capó podría abrirse o cerrarse sin control. Si no cumple con esta advertencia, puede ocasionar la muerte, lesiones personales o daños al equipo o a la propiedad.

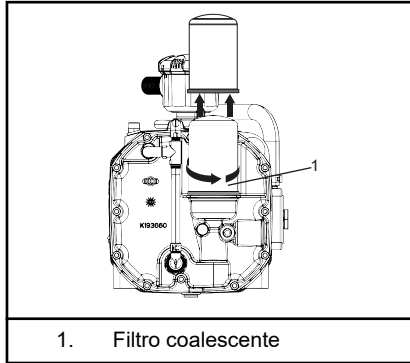
4. Descargue el sistema neumático por completo del siguiente modo:



1. Filtro coalescente
2. Tapón de llenado A

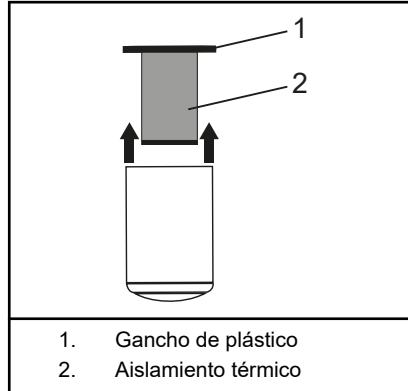
- a. Desatornille el tapón de llenado A una vuelta.
- b. Espere a que se haya liberado toda la presión.
- c. Desatornille el tapón de llenado A por completo.

5. Desatornille el filtro coalescente con una llave de correa.



1. Filtro coalescente

6. Retire la presilla de plástico de la parte superior del aislamiento térmico usando una herramienta para extraer presillas del panel y retire la parte superior del aislamiento térmico.



1. Gancho de plástico
2. Aislamiento térmico

7. Lubrique la superficie de sellado del nuevo colector de aceite con una película delgada del aceite para compresor especificado. Luego, instale el nuevo colector de aceite y ajústelo a mano (1/4 de vuelta después de que haga contacto con la junta). Respete las instrucciones de ensamblaje impresas en el colector de aceite.
8. Vuelva a colocar la parte superior del aislamiento.

9. Vuelva a colocar la presilla para mantener la parte superior del aislamiento cerrada y ajustada.
10. Preste atención a los “clics” que escucha de la presilla para asegurarse de que esté ajustada.
11. Reponga el nivel de aceite.
12. Atornille una nueva arandela obturadora con un par de apriete de 20 a 24 libras-pie (27 a 33 Nm) en el tapón de llenado A.

Reemplazo del cartucho del filtro de aire

Herramientas requeridas:

- Destornillador manual
- Trapo limpio

Proceda a reemplazar el cartucho del filtro de aire como se muestra abajo:

1. Estacione el vehículo en una superficie nivelada y apáguelo.
2. Apague el interruptor de arranque y evite que vuelva a arrancar desconectando el disyuntor de 12 V.
3. Abra el capó.



AVISO

Verifique siempre que el seguro del capó se haya accionado cuando se abre el capó. Si el capó no se bloquea en la posición abierta, puede cerrarse sin control, lo que puede ocasionar la muerte, lesiones físicas, daño a los equipos o daño a la propiedad.



AVISO

Siempre abra el capó con ambos pies apoyados con seguridad en el suelo y una o ambas manos sobre el capó. Si pierde el equilibrio, el capó podría abrirse o cerrarse sin control. Si no cumple con esta advertencia, puede ocasionar la muerte, lesiones personales o daños al equipo o a la propiedad.

4. Desatornille la cubierta de plástico del filtro de aire (bayoneta).
5. Retire el cartucho del filtro de aire viejo.
6. Limpie la caja del filtro de aire con un trapo para retirar el aceite, las partículas, la humedad, etcétera.

7. Instale el cartucho del filtro de aire nuevo.
8. Atornille la cubierta de plástico del filtro de aire (bayoneta).

Reemplazo de la caja del filtro de aire

Herramientas necesarias.

- Destornillador
- Trapo limpio

Proceda a reemplazar la caja del filtro de aire como se muestra abajo.

1. Estacione el vehículo en una superficie nivelada y apáguelo.
2. Apague el interruptor de arranque y evite que vuelva a arrancar desconectando el disyuntor de 12 V.
3. Abra el capó.



AVISO

Verifique siempre que el seguro del capó se haya accionado cuando se abre el capó. Si el capó no se bloquea en la posición abierta, puede cerrarse sin control, lo que puede ocasionar la

muerte, lesiones físicas, daño a los equipos o daño a la propiedad.



AVISO

Siempre abra el capó con ambos pies apoyados con seguridad en el suelo y una o ambas manos sobre el capó. Si pierde el equilibrio, el capó podría abrirse o cerrarse sin control. Si no cumple con esta advertencia, puede ocasionar la muerte, lesiones personales o daños al equipo o a la propiedad.

4. Desatornille la banda de sujeción.
5. Retire el filtro de aire, la banda de sujeción y la arandela de caucho.
6. Limpie el contorno del tubo de entrada con un trapo para retirar el aceite, las partículas, la humedad, etcétera.
7. Instale la arandela de caucho nueva en el tubo de entrada de aire.
8. Instale el filtro de aire y la banda de sujeción nuevos en el anillo de caucho.
9. Ajuste la banda de sujeción con un destornillador manual únicamente a 1.4 libra-pie (2 Nm).

Revisar el nivel del líquido de la dirección asistida



AVISO

El líquido hidráulico y el líquido de frenos hidráulicos son sustancias tóxicas. NO deje que el líquido hidráulico entre en contacto con la boca o la piel. Use ropa y guantes protectores impermeables al manipular líquido hidráulico. En caso de contacto leve con la piel, enjuáguese de inmediato el área afectada con agua limpia. Si hay un contacto extremo con la piel o ingestión/inhalación, busque asesoramiento médico de inmediato. Si no se cumple con esta advertencia, se puede ocasionar la muerte, lesiones personales o daños al equipo o a la propiedad.



PRECAUCIÓN

La presencia de suciedad o partículas extrañas en el depósito de líquido o en el sistema de la dirección asistida puede dañar gravemente los componen-

tes. Limpie el área antes de abrir alguna parte del sistema de la dirección asistida. Si no cumple con esta advertencia, puede provocar daños al equipo o a la propiedad.



PRECAUCIÓN

Al agregar líquido, use solo líquido del mismo tipo. Aunque muchos líquidos tienen la misma descripción y propósito previsto, pueden contener aditivos incompatibles. Los líquidos no compatibles pueden dañar los componentes del sistema de dirección hidráulica. Si no cumple con esta advertencia, puede provocar daños al equipo o a la propiedad.



NOTA

Antes de quitar la tapa del depósito, limpie el exterior de la tapa para que no caiga suciedad ni residuos en el depósito.

Revise el nivel del líquido. Utilice el siguiente procedimiento:

1. Estacione el vehículo en una superficie nivelada y apáguelo.
2. Abra el capó.



AVISO

Siempre abra el capó con ambos pies apoyados con seguridad en el suelo y una o ambas manos sobre el capó. Si pierde el equilibrio, el capó podría abrirse o cerrarse sin control. Si no cumple con esta advertencia, puede ocasionar la muerte, lesiones personales o daños al equipo o a la propiedad.

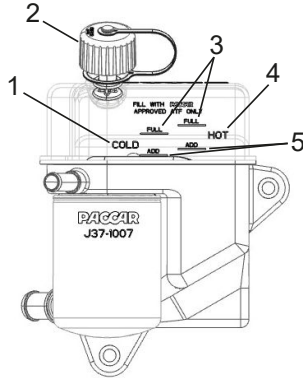


AVISO

Verifique siempre que el seguro del capó se haya accionado cuando se abre el capó. Si el capó no se bloquea en la posición abierta, puede cerrarse sin control, lo que puede ocasionar la muerte, lesiones físicas, daño a los equipos o daño a la propiedad.

3. Revise el nivel del líquido en el depósito.

Figura 13: Depósito de dirección hidráulica



1. Línea fría
2. Tapa de llenado
3. Línea de lleno
4. Línea de caliente
5. Línea de agregar

- Si revisa el líquido con el PCAS y el sistema de dirección fríos, el nivel del líquido debe estar sobre el nivel del indicador

COLD ADD (frío, agregar) y generalmente no debe exceder el punto medio entre los indicadores de COLD ADD (frío, agregar) y COLD FULL (frío, lleno).

- Si revisa el líquido con el motor y el sistema de dirección calientes, el líquido no debe exceder el indicador de nivel de HOT FULL (caliente, lleno) y generalmente no debe estar más abajo del punto medio entre los indicadores de HOT FULL (caliente, lleno) y HOT ADD (caliente, agregar).
4. Para agregar líquidos, abra la tapa de llenado del depósito de dirección asistida y después agregue líquido hasta que el nivel esté entre los indicadores de nivel mínimo y máximo adecuados.
 5. Vuelva a colocar la tapa de llenado del depósito y cierre el capó.



AVISO

Antes de cerrar el capó, verifique que no haya objetos en el medio. Cierre el capó de una manera controlada, y NO

lo suelte, con las manos sujetando firmemente el capó y los pies en una superficie estable y antideslizante. Si no cumple con esta advertencia, puede ocasionar la muerte, lesiones personales o daños al equipo o a la propiedad.

Baterías de voltaje bajo

La atención regular al sistema de carga ayudará a prolongar la vida útil de las baterías.



AVISO

NO ignore los procedimientos de seguridad, ya que la batería puede sobrecalentarse, incendiarse o explotar. Si no se cumple con esta advertencia, se puede ocasionar la muerte, lesiones personales o daños al equipo o a la propiedad.



AVISO

Nunca retire ni fuerce los tapones de la batería. Si ignora esto, podría permitir que el ácido de la batería entre en contacto con los ojos, la piel, telas o superficies pintadas. Si no cumple con esta advertencia, puede provocar daños a la propiedad, lesiones personales o la muerte.



PRECAUCIÓN

NO guarde objetos (como herramientas o equipos) en la caja de la batería. Si guarda objetos en la caja de la batería podría dañar las baterías o el vehículo. Si no cumple con esta advertencia, puede provocar daños al equipo o a la propiedad.



PRECAUCIÓN

Al reinstalar las baterías, NO ajuste en exceso los precintos y siempre reemplaza la cubierta de la batería. Si se

ajustan en exceso los precintos, se puede agrietar la caja de la batería. Si no cumple con esta advertencia, puede provocar daños al equipo o a la propiedad.

Algunas causas comunes de fallas de la batería son:

- Sobrecarga: esta condición es ocasionada por un ajuste inapropiado del regulador de voltaje. Ocasiona un sobrecalentamiento de la batería, placas combadas y evaporación de electrolito.
- Subcarga: si el vehículo ha tenido largos períodos de inactividad o condujo distancias cortas. Estas condiciones ocasionan que las placas de la batería se cubran con un recubrimiento duro.
- Vibración: las sujeciones flojas de la batería pueden ocasionar fallas en la placa de la batería.
- Cortocircuitos: estos descargan la batería drenando la electricidad.
- Conexiones sucias o flojas: las conexiones inapropiadas pueden detener el flujo de energía eléctrica a y de la batería.

Carga de batería de voltaje bajo



AVISO

Las baterías pueden ocasionar lesiones graves. Contienen ácido, producen gases explosivos y tóxicos, y suministran niveles de corriente eléctrica lo suficientemente altos para ocasionar quemaduras. Una chispa o llama cerca de una batería que se está cargando puede ocasionar que esta explote con gran fuerza. Nunca retire ni fuerce los tapones de la batería. Si no cumple con esta advertencia, puede ocasionar la muerte, lesiones personales o daños al equipo o a la propiedad.

La corriente máxima recomendada para las baterías de voltaje bajo es la siguiente:

- Odyssey PC2150 AGM: 100 A por batería
- East Penn AGM: 33 A por batería

Cargue las baterías en modo lento para mantenerlas en buen estado. Cargue las baterías por completo en un centro de servicio calificado. Para ayudarlo a reducir el riesgo de lesiones personales, siga estos lineamientos cuidadosamente cuando recargue una batería:

- Antes de intentar algún servicio en la instalación eléctrica, desconecte el cable negativo de la batería.
- No permita chispas o llamas expuestas en ninguna parte cerca del área de carga.
- Cargue las baterías en modo lento en un área bien ventilada, como al aire libre o en un garaje completamente abierto. No puede haber llamas expuestas, incluidas las luces piloto. Deje que escapen los gases explosivos que se generan durante el proceso de carga.
- Siempre asegúrese de que el cargador de la batería esté apagado antes de conectar o desconectar las abrazaderas del cable.
- Nunca guarde y apoye herramientas metálicas, como cables de puente, cerca de la batería. El metal no debe entrar en contacto con el terminal positivo de la batería mientras está en contacto con otro objeto metálico del vehículo. El bastidor y el chasis del vehículo son la toma de tierra de los sistemas eléctricos. Conectar por accidente el terminal

positivo directamente al chasis o bastidor podría causar un cortocircuito y posiblemente una explosión.

Recordatorios para la carga de baterías de voltaje bajo

- Use anteojos protectores.
- Mantenga todas las baterías lejos de los niños.
- Nunca invierta los polos de la batería.
- Nunca intente poner el vehículo en movimiento con baterías desconectadas.
- Mantenga la batería limpia y seca.
- Busque alguna señal de daño.
- Los terminales de la batería no se deben cubrir con grasa inapropiada. Use un recubrimiento terminal no corrosivo, no conductivo o parafina disponible comercialmente.
- Nunca utilice un cargador rápido como un reforzador para arrancar el vehículo. Esto puede dañar severamente los componentes electrónicos sensibles como relés, radio, etc., así como el cargador de la batería. La carga rápida de la

batería es peligrosa y solo un técnico competente con el equipo apropiado puede intentar realizarla.

Carga lenta de la batería

Herramientas requeridas:

- Cables del cargador
- Fuente de alimentación de 12 V



AVISO

Siempre conecte los terminales de las baterías positivo (+) con positivo (+) y negativo (-) con negativo (-). La conexión incorrecta de los cables de puente o el incumplimiento de estas instrucciones pueden provocar la muerte, lesiones personales, daños al equipo y a la propiedad.



AVISO

Siempre asegúrese de que el cargador de la batería esté apagado (OFF) antes de conectar o desconectar las abrazaderas del cable para reducir el peligro de explosiones que ocasionen muertes o lesiones personales. No conecte ni desconecte los cables del cargador mientras el cargador está en funcionamiento. Puede ocasionar daños al sistema de carga. Si no cumple con esta advertencia, puede ocasionar la muerte, lesiones personales o daños al equipo o a la propiedad.



NOTA

Siga las instrucciones que se incluyen con su cargador de la batería.

1. Acceda a los terminales de acumulador, las baterías no se deben retirar del vehículo.
2. Asegúrese de que el cargador de la batería esté apagado.
3. Desconecte los cables de la batería.

4. Conecte los cables del cargador. Asegúrese de conectar los cables positivo con positivo (+ a +) y negativo con negativo (- a -).
5. Inicie a cargar la batería a un voltaje no mayor de 6 amperios. Normalmente, una batería se debe cargar a no más del 10% de su capacidad de carga.
6. Después de cargar, apague el cargador y desconecte los cables del cargador.

Arranque de baterías de 12 V con puente

Herramientas requeridas:

- Cables de puente
- Fuente de alimentación de 12 V



AVISO

Retire cualquier joyería personal que pueda tener contacto con los terminales de acumulador. Si no se cumple con esta advertencia, se puede ocasionar la muerte, lesiones personales o daños al equipo o a la propiedad.



AVISO

NO conecte ningún componente a las baterías de alto voltaje. Solo pueden usarse baterías de bajo voltaje para el arranque con puente del vehículo. Si no cumple con esta advertencia, ocasionará la muerte, lesiones personales o daños al equipo o daño a la propiedad.



AVISO

NUNCA arranque con conexión de puente una batería cerca de fuego, llamas o chispas eléctricas. Las baterías pueden generar gases inflamables. Mantenga las chispas, llamas y cigarrillos encendidos lejos de las baterías. Si no cumple con esta advertencia, puede ocasionar la muerte, lesiones personales o daños al equipo o daño a la propiedad.



AVISO

NO ignore los procedimientos de seguridad, ya que la batería puede sobrecalentarse, incendiarse o explotar. Si no se cumple con esta advertencia, se puede ocasionar la muerte, lesiones personales o daños al equipo o a la propiedad.

Para arrancar con puente un sistema de baterías de 12 V, puede usar un cable de puente, un cargador compatible o una fuente de alimentación con salida de 12 V. Las siguientes instrucciones describen un arranque con puente con otro vehículo.

1. Seleccione un cable de puente que sea lo suficientemente largo como para conectarlo a ambos vehículos de manera que ninguno de los vehículos tenga contacto con el otro.
2. Coloque los dos vehículos juntos, pero no deje que hagan contacto.
3. Apague todos los accesorios de ambos vehículos.
4. Aplique los frenos de estacionamiento tirando de la

perilla del freno de estacionamiento.

5. Cambie el modo del vehículo a neutro.
6. Si el vehículo está equipado con el interruptor de desconexión de 12 V, asegúrese de que esté en la posición apagada antes de conectar los dos vehículos.
7. Ubique los terminales positivo (+) y negativo (-) en la batería de 12 V descargada.



AVISO

Siempre conecte los terminales de las baterías positivo (+) con positivo (+) y negativo (-) con negativo (-). La conexión incorrecta de los cables de puente o el incumplimiento de estas instrucciones pueden provocar la muerte, lesiones personales, daños al equipo y a la propiedad.

8. Conecte un extremo de un cable de puente al terminal positivo (+) de la batería descargada (muerta). Este terminal puede tener un + rojo grande o una P en la caja, el poste o la abrazadera de la batería.

9. Conecte el otro extremo del mismo cable al terminal positivo (+) de la batería cargada.
10. Conecte PRIMERO el otro cable de puente al terminal negativo (-) (negro o N) de la batería cargada.
11. Conecte el otro extremo de cable negativo al terminal negativo (-) (negro o N) de la batería descargada.
12. Mueva el interruptor de desconexión de la batería a la posición de encendido.
13. Arranque el vehículo que tiene la batería cargada primero y déjelo funcionar por cinco minutos.
14. Luego, arranque el vehículo que tiene la batería descargada. El vehículo arrancará y está listo para funcionar.
15. Retire los cables de puente.

Si el vehículo no enciende, no continúe intentando encenderlo. En su lugar, comuníquese con el distribuidor certificado de servicio de vehículos eléctricos más cercano. Consulte [Ubicaciones para el servicio](#) en la página 82.

Baterías de alto voltaje

Calibración del estado de salud (SOH) de voltaje alto (HV)

La calibración del estado de salud (SOH) debe realizarse todos los años para aumentar la vida de la batería. Siga el

próximo procedimiento para calibrar totalmente el SOH de las baterías.

1. Descargue el SOC hasta lo más cerca posible del 0 % (dentro del 5 %, pero no el 0 %).
2. Apague el interruptor de arranque, pero deje encendido el interruptor de desconexión de 12 V durante 90 minutos.

3. Cargue al 100 % en una sola carga.

Una vez que el SOH se ha calibrado, asegúrese de cargar o descargar totalmente el vehículo durante su rutina.

Almacenamiento de baterías de voltaje alto (HV)

Resumen de los requisitos de almacenamiento de las baterías			
Condiciones de almacenamiento	Duración		
	Hasta 7 días	De 8 a 30 días	Más de 30 días
Estado de carga (SOC) (desenchufada)	Del 40 % al 70 %		
Ambiente	Área con sombra/cubierta (evitar la luz solar directa)	Área con sombra/cubierta (evitar la luz solar directa)	Área con sombra/cubierta (se recomienda una construcción con temperatura controlada)
Temperatura dentro del compartimento de la batería	De -31 °F a 149 °F (de -35 °C a 65 °C)	De -31 °F a 104 °F (de -35 °C a 40 °C)	De -31 °F a 104 °F (de -35 °C a 40 °C)
Freno de estacionamiento	Activado		
Interruptor de desconexión de 12 V	Abierto (12 V apagado)		

Acciones de los requisitos de almacenamiento de las baterías	
Condición	Acción
Si el vehículo está estacionado durante 90 días o más	Conduzca el vehículo hasta que el SOC muestre 0 %-5 %, estacione con el interruptor de desconexión de 12 V encendido durante 90 minutos y después cargue por completo.
Si el estado de carga (SOC) es inferior al 40 %	Enchufe el vehículo a un cargador para llevar el estado de carga (SOC) a entre el 40 % y el 70 %, pero mantenga el vehículo con el interruptor de arranque en la posición de encendido durante al menos 90 minutos para obtener un SOC preciso. ¹⁰ Inspeccione el nivel de la batería cada 14 días.
Si las baterías están expuestas a temperaturas inferiores a 32 °F (0 °C) o superiores a 104 °F (40 °C) en cualquier momento	Enchufe el vehículo a un cargador. Si el vehículo se está cargando correctamente, el LED del puerto de carga se iluminará según la carga de estado del vehículo y la pantalla digital activará los indicadores de carga. Si el vehículo no se está cargando, no desenchufe el cargador. Cuanto más fría sea la temperatura, más tiempo debe cargarse la batería. ¹¹

¹⁰ El SOC no cambiará hasta dentro de 1 hora cuando se arranque el vehículo después de estar estacionado con el interruptor de desconexión de 12 V apagado. Incluso si el voltaje de las celdas es muy bajo, el SOC permanece igual.

¹¹ No enchufe el vehículo si este estuvo anteriormente expuesto a temperaturas extremas y en el momento de la conducción se ha calentado hasta 70 °F (21 °C). Estacione en un estacionamiento o área con sombra hasta que la temperatura de la batería baje.



NOTA

El vehículo desactiva las funcionalidades con el SOC en 8 % para ahorrar batería, pero puede seguir conduciendo para llegar a un cargador o a un lugar seguro para estacionar. Con el SOC al 0 %, el vehículo se apagará automáticamente para prevenir daños.



AVISO

NO abra el compartimento de la batería de voltaje alto por ningún motivo. Los paquetes de batería son parte del sistema de voltaje alto y no contienen elementos que pueda reparar el operador. Comuníquese o lleve el vehículo a un distribuidor certificado de servicio de vehículos eléctricos autorizado para recibir servicio. Si no se cumple con esta advertencia, se puede ocasionar la muerte, lesiones personales o daños al equipo o a la propiedad.

Disyuntor de punto único



AVISO

NO intente reparar el sistema eléctrico de voltaje alto ni sus componentes. El sistema eléctrico de voltaje alto puede provocar una descarga eléctrica y quemaduras graves. Comuníquese con un distribuidor certificado de servicio de vehículos eléctricos para que realice el servicio. Si no se cumple con esta advertencia, se puede ocasionar la muerte, lesiones personales o daños al equipo o a la propiedad.



AVISO

NO intente hacer el mantenimiento ni tareas de reparación en el sistema de transmisión electrónico. Las únicas tareas que puede hacer un operador en este sistema son inspecciones visuales. Solo un distribuidor certificado de servicio de vehículos eléctricos está autorizado para hacer el servicio del vehículo. Si no se cumple con esta ad-

vertencia, se puede ocasionar la muerte, lesiones personales o daños al equipo o a la propiedad.



AVISO

Los vehículos eléctricos usan un sistema eléctrico de voltaje alto que puede causar lesiones graves o la muerte si no se respetan las precauciones de seguridad adecuadas. Lea y comprenda bien todas las instrucciones y mensajes de alerta de peligros. Si no se cumple con esta advertencia, se puede ocasionar la muerte, lesiones personales o daños al equipo o a la propiedad.

El disyuntor de punto único se usa para desenergizar el vehículo para el servicio o reparación, y solamente un distribuidor de vehículos eléctricos certificados puede desbloquear el seguro. Un sistema de energía de voltaje bajo doble mantiene el disyuntor de punto único; ambos enrutamientos de la energía de voltaje bajo están conectados a un solo disyuntor de punto único. Un enrutamiento de energía de voltaje bajo les proporciona energía a todos los interruptores del sistema de

baterías. El otro le proporciona energía al BMS.

Ubicaciones para el servicio

El servicio de este vehículo SOLO puede hacerlo un distribuidor certificado de servicio de vehículos eléctricos. Algunos de los mensajes de seguridad incluidos en este manual ordenan contactar al centro de servicio de PACCAR cuando surge un problema con el vehículo. Si se necesita un servicio que implica el sistema de voltaje alto, visite <https://www.peterbilt.com/find-a-dealer> o <https://www.kenworth.com/dealers> para buscar la ubicación de distribuidores certificados de servicio de vehículos eléctricos.

Si tiene preguntas o problemas sobre el vehículo, llame a:

- **1-800-KW-Assist
(1-800-592-7747) or
1-800-4Peterbilt (800-473-8372)**



AVISO

NO intente hacer el servicio de este vehículo. Solo un distribuidor certificado de servicio de vehículos eléctricos está autorizado para hacer el servicio del vehículo eléctrico (EV) de PACCAR. Los EV usan voltaje alto, lo cual supone peligros adicionales no presentes al dar servicio a un vehículo convencional. Dar servicio a componentes de voltaje alto requiere un entrenamiento, herramientas y equipos apropiados. **Las inspecciones visuales son las únicas tareas que debe realizar el operador.** Si no se cumple con esta advertencia, se puede ocasionar la muerte, lesiones personales o daños al equipo o a la propiedad.



AVISO

Si se descubren problemas en el sistema eléctrico de voltaje alto, NO conduzca el vehículo. Comuníquese o lleve el vehículo a un distribuidor certificado de servicio de vehículos eléctricos autorizado para recibir servicio. Si no se cumple con esta advertencia, se puede ocasionar la muerte, lesiones personales o daños al equipo o a la propiedad.



AVISO

NO intente diagnosticar ni corregir ningún problema del vehículo relacionado con el sistema eléctrico de voltaje alto ni con los componentes. Comuníquese o lleve el vehículo a un distribuidor certificado de servicio de vehículos eléctricos autorizado para recibir servicio. Si intenta diagnosticar o corregir problemas del vehículo, puede ocasionar la muerte, lesiones personales o daños al equipo o daño a la propiedad.



AVISO

Asegúrese de que las modificaciones del vehículo NO afecten el sistema de alto voltaje. Una modificación podría afectar el sistema eléctrico de alto voltaje, lo cual provocaría una descarga eléctrica, quemaduras o incluso la muerte, y anula la garantía. Si no cumple con esta advertencia, puede ocasionar la muerte, lesiones personales o daños al equipo o daño a la propiedad.

Capítulo 6 | ESPECIFICACIONES

Información sobre especificaciones.....	85
Especificaciones del aceite del motor eléctrico.....	85
Especificaciones del refrigerante del motor eléctrico.....	85

Información sobre especificaciones

NO intente llevar a cabo ninguna tarea de servicio o reparación en un vehículo eléctrico. Las tareas de servicio debe realizarlas e interrumpirlas ÚNICAMENTE un distribuidor certificado en servicios de vehículos eléctricos con los equipos de protección personal (EPP) y las instalaciones adecuados. Las especificaciones incluidas en las siguientes páginas solo tienen fines informativos, y los operadores no deben tocar ninguna parte del sistema de alto voltaje del vehículo, ya que pueden recibir una descarga eléctrica.

Especificaciones del aceite del motor eléctrico

Para mantener el rendimiento y la durabilidad, use el aceite ZF Ecofluid E SAE 75W-70 28A recomendado por PACCAR.

El aceite debe cambiarse cada 2 años o cada 74,565 millas (120,00 km) si en

general se usa en las siguientes condiciones:

- Uso en un país caluroso: zonas en donde la temperatura mensual promedio supera los 77 °F (25 °C) en más de dos meses dentro de un año, o si las temperaturas suben por encima de los 104 °F (40 °C) más de siete días en un año.
- Rutas programadas (funcionamiento en ciudad y zonas suburbanas).
- Transporte de corta distancia.
- Condiciones operativas totales.
- Velocidad promedio de 12.4 a 37.2 millas (20 a 60 km).



AVISO

NO intente hacer el servicio de este vehículo. Solo un distribuidor certificado de servicio de vehículos eléctricos está autorizado para hacer el servicio del vehículo eléctrico (EV) de PACCAR. Los EV usan voltaje alto, lo cual supone peligros adicionales no presentes al dar servicio a un vehículo convencional. Dar servicio a componentes de voltaje alto requiere un en-

trenamiento, herramientas y equipos apropiados. **Las inspecciones visuales son las únicas tareas que debe realizar el operador.** Si no se cumple con esta advertencia, se puede ocasionar la muerte, lesiones personales o daños al equipo o a la propiedad.



PRECAUCIÓN

Siga siempre las recomendaciones de PACCAR para asegurarse de que el motor eléctrico y otros componentes de la transmisión eléctrica no se vean afectados por el uso de diferentes especificaciones de lubricante y aceite. Si no cumple con esta advertencia, puede provocar daños al equipo o a la propiedad.

Especificaciones del refrigerante del motor eléctrico

El motor eléctrico debe mantener una temperatura óptima de funcionamiento, y

el refrigerante que PACCAR recomienda es G40 agua/glicol (50/50).



AVISO

NO intente hacer el servicio de este vehículo. Solo un distribuidor certificado de servicio de vehículos eléctricos está autorizado para hacer el servicio del vehículo eléctrico (EV) de PACCAR. Los EV usan voltaje alto, lo cual supone peligros adicionales no presentes al dar servicio a un vehículo convencional. Dar servicio a componentes de voltaje alto requiere un entrenamiento, herramientas y equipos apropiados. **Las inspecciones visuales son las únicas tareas que debe realizar el operador.** Si no se cumple con esta advertencia, se puede ocasionar la muerte, lesiones personales o daños al equipo o a la propiedad.



PRECAUCIÓN

Siga siempre las recomendaciones de PACCAR para asegurarse de que el motor eléctrico y otros componentes

de la transmisión eléctrica no se vean afectados por el uso de diferentes especificaciones de lubricante y aceite. Si no cumple con esta advertencia, puede provocar daños al equipo o a la propiedad.

Capítulo 7 | INFORMACIÓN

Garantía de transmisión sin emisiones de los Estados Unidos y Canadá.....	89
Información para el consumidor.....	94

Garantía de transmisión sin emisiones de los Estados Unidos y Canadá

Garantía de la transmisión para aplicaciones estándares

Transmisiones PACCAR en garantía

Esta garantía se aplica a transmisiones nuevas de PACCAR vendidas y usadas en los Estados Unidos¹² o Canadá y operadas en aplicaciones en carretera. La transmisión de PACCAR está garantizada directamente al primer comprador o primer arrendador por PACCAR.

Garantía básica de la transmisión

Esta garantía se proporciona por tres años o 50,000 millas (80,000 kilómetros), lo que ocurra primero, a partir de la fecha de entrega del vehículo al primer comprador o arrendador. PACCAR hará el diagnóstico y reparará el vehículo, incluidas las piezas y

mano de obra, sin costo alguno al primer comprador o primer arrendador y cada comprador y arrendador subsiguiente, cuando exista una condición justificable. Esta garantía no anula ninguna garantía extendida comprada para cubrir los componentes específicos del vehículo.

Responsabilidades de PACCAR y del propietario

Responsabilidades de PACCAR

PACCAR pagará todas las piezas y la mano de obra necesarias para reparar los daños a la transmisión que deriven de cualquier falla que se pueda justificar. PACCAR pagará el aceite lubricante, los elementos del filtro, las mangueras y otros artículos de mantenimiento que no se pueden volver a utilizar debido a la falla justificable.

PACCAR pagará los costos de mano de obra razonables por la desinstalación y la instalación de la transmisión necesarias para reparar una falla justificable.

PACCAR no pagará ningún costo de remolque del vehículo.

Responsabilidades del propietario

El propietario es responsable del funcionamiento y el mantenimiento de la transmisión como se especifica en el Manual del operador de PACCAR aplicable. El propietario también es responsable de proveer la evidencia de que se ha llevado a cabo todo el mantenimiento recomendado.

Antes del vencimiento de la garantía correspondiente, el propietario debe notificar a un distribuidor de transmisiones autorizado de PACCAR sobre cualquier falla justificable y facilitar la transmisión para su reparación en dicha instalación. La falla justificable se debe notificar al distribuidor de transmisiones autorizado de PACCAR dentro de los 30 días posteriores al descubrimiento. Excepto por las transmisiones descompuestas por una falla justificable, el propietario también debe llevar la transmisión a la instalación de reparación.

El propietario es responsable del costo del aceite lubricante, los elementos del filtro y otros artículos de mantenimiento proporcionados durante las reparaciones

¹² Estados Unidos incluye Samoa Americana, el Estado Libre Asociado de las Islas Marianas del Norte, Guam, Puerto Rico y las Islas Vírgenes de EE. UU.

de garantía, a menos que dichos artículos no se puedan volver a utilizar debido a la falla justificable. El propietario es responsable de los gastos de comunicación, comidas o alojamiento y costos similares incurridos como resultado de una falla justificable.

El propietario es responsable de las reparaciones que no correspondan a la transmisión y de los gastos de "tiempo de inactividad", daños a la carga, remolque, multas, todos los impuestos que aplican, todos los costos comerciales y otras pérdidas que deriven de una falla justificable.

Limitaciones de la garantía, aplicaciones estándares

Su único y exclusivo recurso contra PACCAR y el distribuidor de ventas que surge de su compra y uso de este mecanismo de transmisión está limitado a la reparación o el reemplazo de las "fallas justificables" con distribuidores de transmisión PACCAR autorizados en Estados Unidos y Canadá o una instalación de transmisiones PACCAR autorizada donde corresponda, sujeta a las limitaciones de tiempo y millaje de la garantía del mecanismo de transmisión de PACCAR. Las limitaciones máximas de

tiempo y millaje de la garantía del mecanismo de transmisión inician en la fecha de entrega al primer comprador o arrendador. El tiempo o el millaje acumulados se calculan cuando el mecanismo de transmisión se lleva a un distribuidor autorizado para la corrección de fallas justificables.

Las fallas, aparte de las que derivan de los defectos en el material o la mano de obra de la fábrica, no están cubiertas por esta garantía. PACCAR no es responsable por fallas o daño que resulten de lo que PACCAR determine como un abuso o negligencia, incluyendo pero sin limitarse a: daño por accidente; funcionamiento sin lubricantes o refrigerantes adecuados; exceso de velocidad; falta de mantenimiento del lubricante, enfriamiento; prácticas de almacenamiento, arranque, calentamiento o apagado incorrectas; modificaciones no autorizadas de la transmisión. PACCAR tampoco es responsable por las fallas ocasionadas por agua, suciedad u otros contaminantes en el sistema de transmisión. Las fallas en las piezas de reemplazo utilizadas en reparaciones debido a las condiciones anteriores no garantizables no están cubiertas por la garantía.

Esta garantía no se aplica a los accesorios suministrados por el fabricante del equipo original (OEM) del vehículo que están cubiertos por la garantía de vehículo del OEM.

Las fallas de las mangueras suministradas por PACCAR están cubiertas durante el primer año a partir de la fecha de entrega al primer comprador o arrendador.

Las piezas utilizadas para reparar una falla justificable pueden ser piezas nuevas, piezas reconstruidas aprobadas o piezas reparadas. PACCAR no es responsable de las fallas que deriven del uso de piezas no aprobadas por PACCAR. Una pieza nueva, aprobada o reconstruida utilizada para reparar una falla justificable asume la identidad de la pieza que reemplazó y tiene derecho a la cobertura restante en adelante.

PACCAR no es responsable del daño o la pérdida que derive de las actualizaciones de torque/caballos de fuerza de la transmisión.

PACCAR se reserva el derecho a consultar los datos del módulo de control electrónico (ECM) para propósitos de análisis de fallas.

PACCAR NO CUBRE EL DESGASTE NI EL DETERIORO DE LAS PIEZAS CUBIERTAS.

ESTA GARANTÍA Y LA GARANTÍA DE CERO EMISIONES DE LA TRANSMISIÓN ESTABLECIDA POSTERIORMENTE SON LAS ÚNICAS GARANTÍAS QUE HACE PACCAR CON RESPECTO A ESTOS MECANISMOS DE TRANSMISIÓN.

ESTA GARANTÍA LIMITADA ES LA ÚNICA GARANTÍA REALIZADA POR PACCAR Y EL DISTRIBUIDOR DE VENTAS. EXCEPTO POR LA GARANTÍA LIMITADA ANTERIOR, PACCAR Y EL DISTRIBUIDOR DE VENTAS NO BRINDAN OTRAS GARANTÍAS, NI EXPRESAS NI IMPLÍCITAS. PACCAR Y EL DISTRIBUIDOR DE VENTAS EXPRESAMENTE RECHAZAN CUALQUIER GARANTÍA DE COMERCIABILIDAD O IDONEIDAD PARA UN PROPÓSITO PACCAR Y EL DISTRIBUIDOR DE VENTAS NO SERÁN RESPONSABLES POR DAÑOS INCIDENTALES NI CONSECUENCIALES, INCLUIDOS, ENTRE OTROS: LA PÉRDIDA DE INGRESOS O GANANCIAS; TIEMPO DE INACTIVIDAD DEL VEHÍCULO O LA TRANSMISIÓN; DAÑOS A TERCERAS

PERSONAS, INCLUIDOS DAÑOS O PÉRDIDAS DE OTRAS TRANSMISIONES, VEHÍCULOS O PROPIEDAD, ACOPLAMIENTOS, CAMIONES Y CARGA; PÉRDIDA O DAÑO DE EFECTOS PERSONALES; GASTOS DE COMUNICACIÓN; GASTOS DE ALOJAMIENTO O ALIMENTACIÓN; MULTAS; IMPUESTOS APLICABLES O COSTOS COMERCIALES O PÉRDIDAS; HONORARIOS DE ABOGADOS Y CUALQUIER RESPONSABILIDAD QUE PUEDA TENER EN RELACIÓN CON CUALQUIER OTRA PERSONA O ENTIDAD.

Garantía de transmisión sin emisiones

Las siguientes garantías corresponden a las nuevas transmisiones PACCAR comercializadas por PACCAR que se usan en los Estados Unidos¹³ y Canadá en los vehículos diseñados para transportar personas o propiedad en una calle o carretera.

Cobertura

PACCAR garantiza al primer comprador o arrendador y a cada comprador posterior que la transmisión está diseñada, fabricada y equipada de modo que al momento de la venta de PACCAR no presente defectos en el material o la mano de obra de fabricación, lo que podría hacer que no cumpla con la regulación para transmisiones con cero emisiones de CARB dentro de los tres años o las 50,000 millas (80,000 km) de operación, lo que sea más largo y ocurra primero, según lo medido desde la fecha de entrega de la transmisión al primer comprador o arrendador.

Si el vehículo en el que está instalada la transmisión está registrado en el estado de California, también aplica una [Declaración de garantía del control de cero emisiones de la transmisión de California](#) en la página 92 por separado. Consulte Garantía de emisiones de California.

Reemplazo de piezas relacionadas con la transmisión sin emisiones

PACCAR recomienda que las piezas de servicio utilizadas para el mantenimiento,

¹³ Estados Unidos incluye Samoa Americana, el Estado Libre Asociado de las Islas Marianas del Norte, Guam, Puerto Rico y las Islas Vírgenes de EE. UU.

la reparación o el reemplazo de sistemas de control de emisiones sean nuevas o partes y ensamblajes reconstruidos originales aprobados, y que un distribuidor autorizado de transmisiones de PACCAR autorizado haga el servicio del vehículo. El uso de piezas, dispositivos o consumibles auxiliares de transmisiones eléctricas no originales de segunda mano puede generar fallas, que no estarán cubiertas por la garantía del fabricante. PACCAR no evalúa todos los dispositivos, accesorios o consumibles auxiliares de segunda mano promocionados por otros fabricantes y su efecto en los productos PACCAR. Los clientes que usan esos artículos asumen TODOS los riesgos relacionados con los efectos que surgen de ese uso.

Declaración de garantía del control de cero emisiones de la transmisión de California

Responsabilidades de garantía del propietario

Como propietario de la transmisión, usted es responsable de llevar a cabo el mantenimiento necesario indicado en su Manual del operador de PACCAR. También es responsable de llevar su

transmisión a un distribuidor de PACCAR autorizado tan pronto como surja un problema. Las reparaciones en garantía se deben realizar en un plazo razonable, sin exceder los 30 días.

PACCAR le recomienda conservar todos los recibos que cubren el mantenimiento de la transmisión, pero PACCAR no puede negar la cobertura únicamente por la falta de recibos o por no asegurarse de llevar a cabo todo el mantenimiento programado.

Como propietario de la transmisión, también debe saber que PACCAR puede negarle la cobertura de la garantía si la transmisión o una pieza de esta falló debido a abuso, negligencia, mantenimiento inadecuado o modificaciones no aprobadas.

Si tiene preguntas sobre sus derechos y responsabilidades vinculados con la garantía, comuníquese con Kenworth Truck Company llamando al 1-425-828-5000, con Peterbilt Motor Company llamando al 1-940-591-4220 o con la Junta de Recursos del Aire de California a través de la siguiente dirección:

California Air Resources Board,
4001 Iowa Avenue, Riverside, CA 92507

Una pieza garantizada que está programada para su reemplazo como parte del mantenimiento requerido está garantizada hasta el primer punto de reemplazo programado.

Antes del vencimiento de la garantía correspondiente, el propietario debe notificar a un distribuidor de transmisiones autorizado por PACCAR sobre cualquier falla justificable de control de emisiones y entregarla para que la reparen en dicha instalación.

El propietario es responsable de los costos incidentales, como gastos de comunicación, comidas o alojamiento, en los que incurra el propietario o los empleados del propietario como resultado de una condición justificable.

El propietario es responsable de los gastos de tiempo de inactividad, daños a la carga, multas, todos los impuestos que se aplican, todos los costos comerciales y otras pérdidas que deriven de una condición justificable.

Piezas de reemplazo

PACCAR recomienda que las piezas de servicio utilizadas para el mantenimiento, la reparación o el reemplazo de sistemas de control de emisiones sean nuevas o partes y ensamblajes reconstruidos

originales aprobados de PACCAR, y que un distribuidor autorizado de transmisiones de PACCAR autorizado haga el servicio del vehículo. Su vehículo contiene componentes eléctricos y neumáticos que pueden afectar el control de emisiones de la transmisión. El uso de piezas de reemplazo de la transmisión o del vehículo que no son originales y no son equivalentes a las piezas originales del fabricante del vehículo OEM o de la transmisión PACCAR pueden perjudicar el funcionamiento eficaz del sistema de control de emisiones del vehículo y de la transmisión, y pueden comprometer la cobertura de su garantía de emisiones. El propietario puede elegir llevar a cabo el mantenimiento, el reemplazo o la reparación de las piezas de control de emisiones en un centro distinto al distribuidor de transmisiones autorizado de PACCAR y puede optar por usar otras piezas distintas a las piezas nuevas o los ensamblajes y piezas originales reconstruidas y aprobadas para dicho mantenimiento, reemplazo o reparación; sin embargo, el costo de dicho servicio o piezas y fallas subsiguientes que resulten de dicho servicio o piezas no estará cubierto por esta garantía del sistema de control de emisiones, excepto para

Reparaciones de emergencia en la página 93.

Responsabilidades de PACCAR

La cobertura de la garantía comienza cuando el tren de potencia se entrega al primer comprador o primer arrendador. Un distribuidor PACCAR Powertrain autorizado realizará las reparaciones y el servicio utilizando partes nuevas o ensamblajes y partes originales reconstruidas y aprobadas de PACCAR. PACCAR reparará cualquiera de las piezas de control de emisión que encuentre con defecto sin cargo por las piezas o la mano de obra (incluido el diagnóstico que deriva en la determinación de que existe falla en una pieza de control de emisión garantizada).

Reparaciones de emergencia

En caso de una emergencia en la cual un distribuidor de transmisión autorizado por PACCAR no esté disponible, las reparaciones las puede realizar cualquier agencia de reparación disponible o cualquier persona utilizando repuestos, sin embargo, solo los técnicos de BEV de PACCAR pueden darle servicio al vehículo. PACCAR reembolsará los gastos al propietario (incluso el diagnóstico), sin

exceder el precio sugerido por el fabricante para todas las piezas garantizadas reemplazadas y los cargos de mano de obra basados en la cantidad permitida por el fabricante para las reparaciones de garantía y la tarifa de mano de obra geográficamente apropiada.

Limitaciones de garantía

Su único y exclusivo recurso contra PACCAR y el distribuidor de ventas que surge de su compra y uso de este mecanismo de transmisión está limitado a la reparación o el reemplazo de las “fallas justificables” con distribuidores de transmisión PACCAR autorizados en Estados Unidos y Canadá o una instalación de transmisiones PACCAR autorizada donde corresponda, sujeta a las limitaciones de tiempo y millaje de la garantía del mecanismo de transmisión de PACCAR. Las limitaciones máximas de tiempo y millaje de la garantía del mecanismo de transmisión inician en la fecha de entrega al primer comprador o arrendador. El tiempo o el millaje acumulados se calculan cuando el mecanismo de transmisión se lleva a un distribuidor autorizado para la corrección de fallas justificables.

Las fallas, aparte de las que derivan de los defectos en el material o la mano de obra de la fábrica, no están cubiertas por esta garantía. PACCAR no es responsable por fallas o daños que resulten de lo que PACCAR determine como un abuso o negligencia, incluidos entre otros: daños por accidente; funcionamiento sin lubricantes o refrigerantes adecuados; exceso de velocidad; falta de mantenimiento del lubricante, enfriamiento; prácticas de almacenamiento, arranque, calentamiento, ejecución o apagado incorrectas; modificaciones no autorizadas de la transmisión. PACCAR tampoco es responsable por las fallas ocasionadas por agua, suciedad u otros contaminantes en el sistema de transmisión. Las fallas en las piezas de reemplazo utilizadas en reparaciones debido a las condiciones anteriores no garantizables no están cubiertas por la garantía. PACCAR no es responsable de las fallas que deriven de la reparación inadecuada o el uso de piezas que no son piezas originales aprobadas por PACCAR. PACCAR no es responsable del costo de los materiales y de la mano de obra de las piezas y los ensamblajes de control de transmisiones sin emisiones reemplazados durante el mantenimiento programado de

la transmisión como se especifica en el Manual del operador de PACCAR. **ESTA GARANTÍA, JUNTO CON LAS GARANTÍAS COMERCIALES EXPRESAS SON LAS ÚNICAS GARANTÍAS ESTABLECIDAS POR PACCAR CON RESPECTO A ESTAS TRANSMISIONES. ESTA GARANTÍA LIMITADA DE TRANSMISIONES SIN EMISIONES ES LA ÚNICA GARANTÍA QUE HACEN PACCAR Y EL DISTRIBUIDOR DE VENTAS. EXCEPTO POR LA GARANTÍA LIMITADA ANTERIOR, PACCAR Y EL DISTRIBUIDOR DE VENTAS NO BRINDAN OTRAS GARANTÍAS, NI EXPRESAS NI IMPLÍCITAS. PACCAR Y EL DISTRIBUIDOR DE VENTAS EXPRESAMENTE RECHAZAN CUALQUIER GARANTÍA DE COMERCIABILIDAD O IDONEIDAD PARA UN PROPÓSITO PACCAR Y EL DISTRIBUIDOR DE VENTAS NO SERÁN RESPONSABLES POR DAÑOS INCIDENTALES NI CONSECUENCIALES, INCLUIDOS, ENTRE OTROS: LA PÉRDIDA DE INGRESOS O GANANCIAS; TIEMPO DE INACTIVIDAD DEL VEHÍCULO O LA TRANSMISIÓN; DAÑOS A TERCERAS PERSONAS, INCLUIDOS DAÑOS O**

PÉRDIDAS DE OTRAS TRANSMISIONES, VEHÍCULOS O PROPIEDAD, ACOPLAMIENTOS, CAMIONES Y CARGA; PÉRDIDA O DAÑO DE EFECTOS PERSONALES; GASTOS DE COMUNICACIÓN; GASTOS DE ALOJAMIENTO O ALIMENTACIÓN; MULTAS; IMPUESTOS APLICABLES O COSTOS COMERCIALES O PÉRDIDAS; HONORARIOS DE ABOGADOS Y CUALQUIER RESPONSABILIDAD QUE PUEDA TENER EN RELACIÓN CON CUALQUIER OTRA PERSONA O ENTIDAD.

Información para el consumidor

Cómo pedir las piezas de repuesto

Puede obtener piezas de repuesto a través de un distribuidor autorizado. Cuando realice un pedido, es IMPORTANTE que tenga la siguiente información disponible:

- Nombre y dirección
- Número de serie del vehículo
- El nombre de la pieza que necesita

- El nombre y el número del componente para el cual se necesita la pieza
- La cantidad (cant.) de piezas que necesita
- Cómo desea que se envíe el pedido

La Administración Nacional para la Seguridad del Tránsito en las Carreteras (NHTSA)

Si cree que el vehículo tiene un defecto peligroso, debe informar de inmediato a la Administración Nacional para la Seguridad del Tránsito en las Carreteras (NHTSA). También notifique al fabricante del vehículo. Si la NHTSA recibe reclamos similares, puede abrir una investigación. Si descubre que existe un defecto de seguridad en un grupo de vehículos, puede ordenar una campaña de anulación y solución. Sin embargo, la NHTSA no puede involucrarse en problemas individuales entre usted, el distribuidor y el fabricante del vehículo. Es posible comunicarse con la NHTSA por teléfono, correo postal y correo electrónico. La NHTSA también tiene un sitio web donde puede dejarles comentarios directamente en la web. Utilice cualquiera de las cuatro maneras para comunicarse con la NHTSA:

Ej.: Gratis al 1-888-327-4236
(800-424-9153 TTY) de 8:00 a. m. a
10:00 p. m. EST, de lunes a viernes

Correo postal: Oficina de Investigaciones
de Defectos/CRD NVS-216 1200 New
Jersey Ave. SE Washington, D.C. 20590

Sitio web: www.safercar.gov

Correo electrónico:
nhtsa.webmaster@dot.gov

Transport Canada

Los clientes canadienses deben informar los defectos de seguridad a Transport Canada, Revocaciones e Investigación de Defectos. Para comunicarse con ellos, llame sin costo al 1-800-333-0510. También puede comunicarse con Transport Canada por correo a: Transport Canada, ASFAD Place de Ville Tower C 330 Sparks St. Ottawa, ON K1A 0N5. Para obtener más información sobre la seguridad en carreteras, visite el sitio web de seguridad en las carreteras en: <http://www.tc.gc.ca>

Registro de datos

Código de vehículos de California-
Sección 9951-Divulgación del dispositivo
de grabación

Su vehículo puede estar equipado con uno o más dispositivos de grabación, llamados comúnmente “grabadoras de datos de los eventos (EDR)” o “módulos de detección y diagnóstico (SDM)”. Si usted se ve involucrado en un accidente, el dispositivo puede tener la capacidad de grabar los datos sobre el vehículo que sucedieron justo antes de y durante el accidente. Para obtener más información sobre sus derechos relacionados con el uso de esta información, comuníquese con:

- El Departamento de vehículos motorizados de California-División de operaciones de permisos para conducir
- <http://www.dmv.ca.gov>

Índice

A

Almacenamiento de baterías de voltaje alto (HV) [79](#)
Arranque de baterías de 12 V con puente [77](#)

B

Balanceo de la batería [19](#)
Batería de 12 V [40](#)
Batería de iones de litio [24](#)
Baterías de voltaje alto [63](#)
Baterías de voltaje bajo [74](#)
Baterías, desconexión de 12 V [44](#)
Bomba de cabina [32](#)

C

Caja de conexiones [21](#)
Caja de conexiones de voltaje alto (HVJB) [22](#)
Caja de la batería [26](#)
Caja de relés [20](#)
Calefactor del refrigerante [31](#)
Calentamiento del vehículo [53](#)
Calibración del estado de salud (SOH) de voltaje alto (HV) [79](#)
Carga lenta de la batería [76](#)
Carga programada [54](#)
Cargador a bordo (OBC) (opcional) [28](#)
Celdas [25](#)
Circuito de supervisión de celdas (CSC) [26](#)
Cómo utilizar este manual [5](#)
Componentes del vehículo eléctrico de batería (BEV) [17](#)
Compresor de refrigerante eléctrico (voltaje alto) [30](#)

Conexión del enchufe de carga [41](#)
Conexión equipotencial [23](#)
Configuración de partida planificada [57](#)
Consideraciones sobre la carga [49](#)
Control de carga enchufada [51](#)
Controles de la mano derecha [44](#)
Convertidor de CC-CC [23](#)
Convertidor [37](#)
Cronograma de mantenimiento de PCAS [66](#)

D

Declaración de garantía del control de cero emisiones de la transmisión de California [92](#)
Desconexión de voltaje bajo (LVD) [42](#)
Desconexión del cargador [51](#)
Detención de carga [44](#)
Disyuntor de punto único [81](#)
Disyuntor de servicio manual (MSD) [20](#)

E

Entrada de carga (CI) [27](#)
Especificaciones del aceite del motor eléctrico [85](#)
Especificaciones del refrigerante del motor eléctrico [85](#)
Estado de carga [49](#)
Estado de carga (SOC) [26](#), [43](#)
Estado de salud (SOH) [26](#)
Etiquetas de seguridad de los vehículos eléctricos de batería (BEV) [7](#)
Etiquetas de seguridad de voltaje alto (HV) [12](#)
Etiquetas de seguridad del BEV [9](#)
Etiquetas de seguridad general [9](#)

F

Falla de frenado regenerativo [36](#)
Falla del sistema de frenado regenerativo (RBS) [43](#)
Frenado regenerativo [42](#)
Frenado regenerativo degradado [36](#)
Frenado regenerativo no disponible [36](#)
Funcionamiento del frenado regenerativo [35](#)

G

Garantía de transmisión sin emisiones [91](#)

I

Ilustraciones [14](#)
Indicador de batería y uso estimado [18](#)
Indicador de frenado regenerativo [35](#)
Indicadores y luces de advertencia [39](#)
Información sobre especificaciones [85](#)
Inicio de carga [47](#)
Inspecciones diarias [64](#)
Interruptor de carga detenida [51](#)
Interruptores del tablero [43](#)

L

Limitaciones de garantía [93](#)
Limitaciones de la garantía, aplicaciones estándares [90](#)
Limpieza del drenaje de aceite al vacío [69](#)
Listo para mover [42](#)

M

Mantenimiento del PCAS [65](#)

Mantenimiento preventivo [61](#)
Mensajes y notas de seguridad [5](#)
Motor eléctrico [32](#)
Motor eléctrico (voltaje alto) [62](#)
Movimiento deshabilitado [42](#)

O

Objetivo de carga [55](#)

P

Peligro de voltaje alto [41](#)
Piezas de reemplazo [92](#)
Placas de los vehículos eléctricos de batería (BEV) [9](#)
Planificación previa [53](#)
Preacondicionamiento [56](#)
Productos garantizados [89](#)
Puesta en marcha [52](#)

R

Reemplazo de la caja del filtro de aire [72](#)
Reemplazo de piezas relacionadas con la transmisión sin emisiones [91](#)
Reemplazo del cartucho del filtro de aire [71](#)
Reemplazo del filtro coalescente [70](#)
Relleno del compresor de aire con aceite [68](#)
Reparaciones de emergencia [93](#)
Responsabilidades de PACCAR [93](#)
Responsabilidades de PACCAR y del propietario [89](#)
Revise el nivel del líquido de la dirección hidráulica [73](#)

S

Serie de baterías de voltaje alto (HV) [24](#)
Servicio del vehículo [43](#)

Sistema de almacenamiento de energía [23](#)
Sistema de frenado regenerativo [34](#)
Sistema de gestión de la batería (alto voltaje) [18](#)
Sistema de gestión de la carga [27](#)
Sistema de gestión térmica [28](#)
Sistema de motores de tracción eléctrica (voltaje alto) [32](#)

T

Transmisión de cambios de motores eléctricos [33](#)
Transmisión sin emisiones del vehículo eléctrico de batería (BEV) [17](#)
TXV-Chiller [31](#)

U

Ubicaciones para el servicio [82](#)
Unidad de control de la carga (CCU) [28](#)
Unidad de gestión de la batería principal (BMU) [23](#)
Unidad de gestión de la batería secundaria (BMU) [22](#)

V

Válvula de refrigerante proporcional [31](#)
Ventilador eléctrico [30](#)
Ventilador electrónico (voltaje alto) [62](#)

PETERBILT MOTORS COMPANY

A PACCAR Company
P.O. Box 90208
Denton, Texas 76202

No retire este manual del vehículo.

Antes de conducir su vehículo lea cuidadosamente este manual.

Lea y comprenda todas las Advertencias,
Precauciones y Notas.

Y53-6222-1A1

Printed in the U.S.A. 8/24