

## Información general

### Toda batería de plomo y ácido

Las baterías de plomo y ácido que no requieren mantenimiento, tanto las de electrolito líquido como las de celdas de gel, son dispositivos electroquímicos que almacenan energía química. Cuando la batería está conectada a una demanda externa, como un arrancador, la energía química es convertida en energía eléctrica y la corriente pasa a través del circuito.

La batería de automóviles tiene tres funciones:

- Suministrar energía al arrancador y al sistema de ignición de manera que el motor se pueda accionar y arrancar.
- Estabilizar el voltaje en el sistema eléctrico reduciendo voltajes altos transitorios en el sistema eléctrico. Estos voltajes momentáneos elevados podrían dañar otros componentes eléctricos si no son protegidos por la batería.
- Suministrar energía adicional cuando el requisito de carga eléctrica del vehículo va más allá de lo que el sistema de carga puede suministrar, o cuando el motor no está en marcha.

Todas las baterías de plomo y ácido usan placas hechas de dos metales distintos, apartados por separadores. Uno de los metales se vuelve la placa positiva, el otro la placa negativa. Estas placas se agrupan en pares, alternando entre una placa negativa y una positiva. Los grupos están conectados en serie y cada grupo de placas (celda) produce alrededor de dos voltios. Por esto una batería con 6 celdas es de 12 voltios. Vea la [Figura 1](#).

En las baterías normales de electrolito líquido (celdas húmedas), cada batería contiene un grupo de placas sumergidas en una solución de electrolito (ácido sulfúrico diluido). En una batería con celdas de gel, el electrolito es un gel sólido, no uno líquido.

Las baterías libres de mantenimiento, de celda húmeda, usan calcio en vez de antimonio para mejorar la fuerza de la rejilla. El calcio reduce la tendencia de la batería a producir gas a voltajes de carga normales, por lo que se pierde poca agua a menos que se haya cargado la batería a una velocidad muy alta. No hay tapas de llenado en la cubierta. La batería está sellada, con excepción de orificios pequeños de ventilación ubicados en la cubierta. Los orificios de

ventilación permiten que se escapen los gases producidos dentro de la batería.

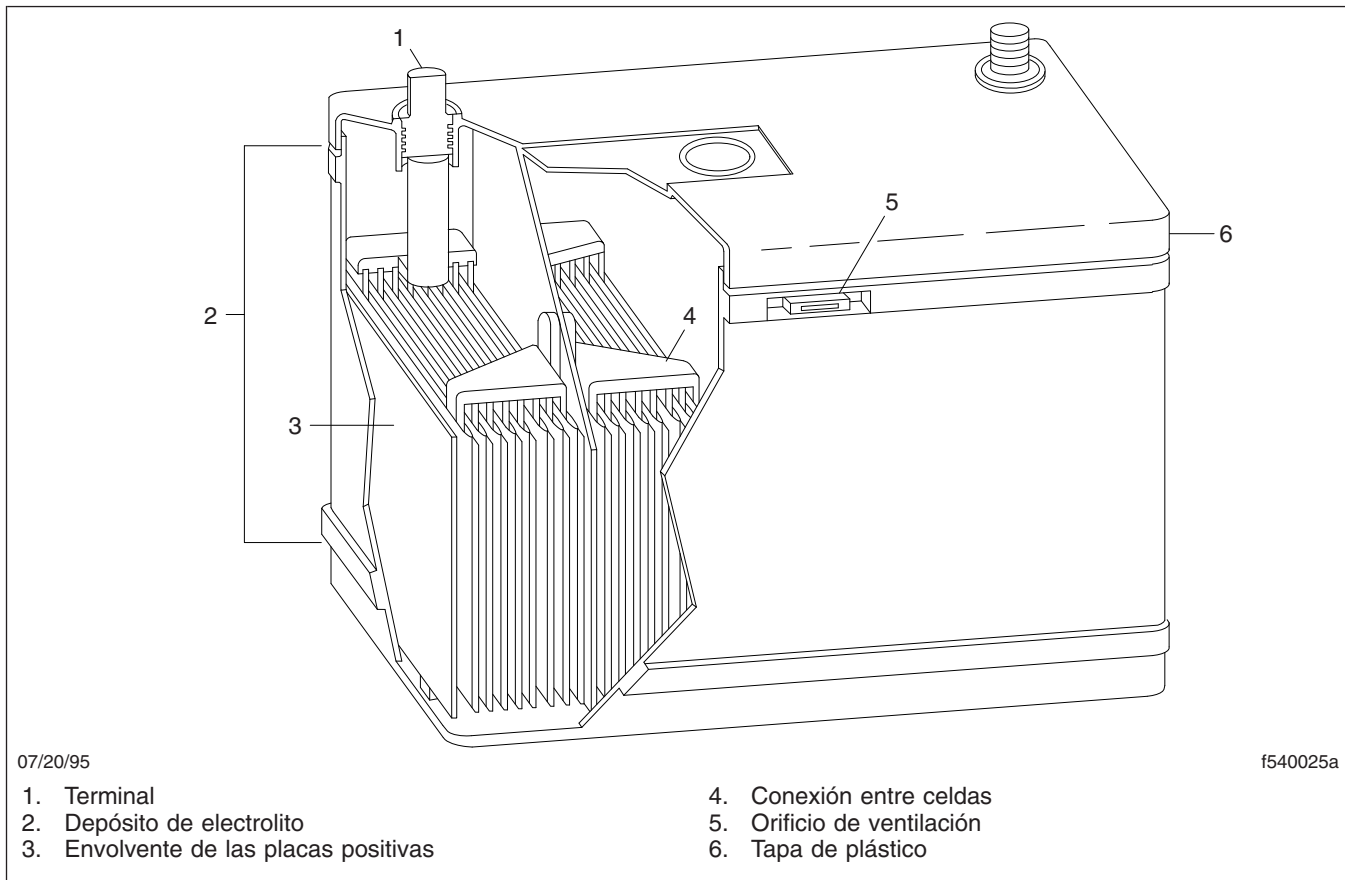
Se produce energía eléctrica en cada celda mediante cambios químicos de las placas y en el electrolito cada vez que se descarga una batería. Vea la [Figura 2](#). Una batería produce su máximo de energía eléctrica sólo cuando las celdas están completamente cargadas. Según se descargan las celdas, hay cambios químicos que ocurren en las placas que reducen gradualmente la energía eléctrica potencial disponible. Recargar la batería con un flujo opuesto de corriente continua invierte los cambios químicos que ocurren dentro de las celdas y las devuelve a su estado activo. Vea la [Figura 3](#).

**NOTA:** Las baterías de electrolito líquido deben mantenerse en posición vertical para impedir la fuga del electrolito. Inclinarse más de 45 grados en cualquier sentido puede hacer que se fugue una cantidad pequeña de electrolito por los orificios de ventilación.

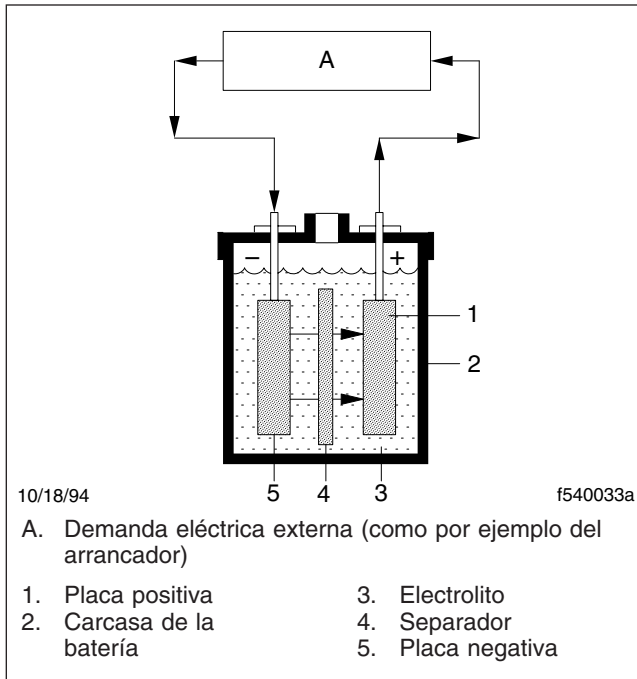
En instalaciones estándar, estas baterías se montan a un lado del riel del bastidor.

Sólo el cuidado adecuado puede asegurar una larga vida útil de la batería. Las pruebas correctas indicarán en qué condición está la batería. Para obtener más información, vea el [Tema 140](#).

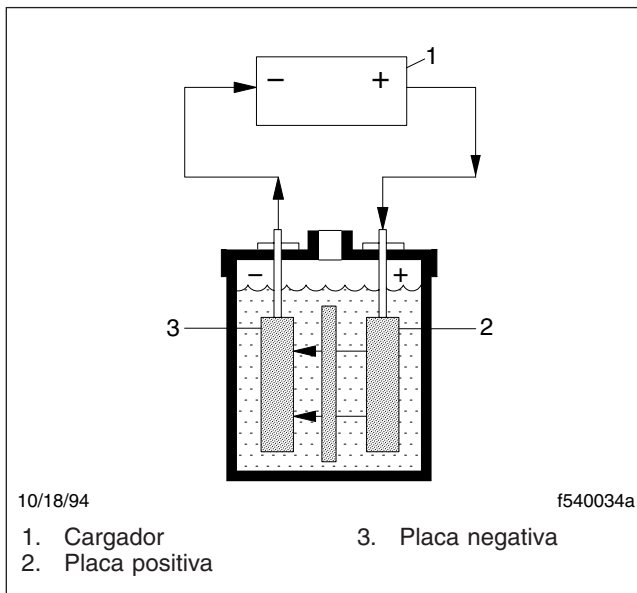
## Información general



**Figura 1, Batería normal libre de mantenimiento de 12 voltios**



**Figura 2, Descarga de la batería**



**Figura 3, Carga de la batería**

## Selección de un reemplazo

Se asegura un servicio largo y sin problemas cuando la capacidad de reserva de la batería es igual o excede los 160 minutos y el intervalo de arranque en frío en amperios (CCA) de cada batería de reemplazo es de por lo menos 625 amperios. La clasificación de amperios de arranque en frío es una indicación de su capacidad de proveer alta energía al motor de arranque a 0 °F (-18 °C).

El uso de una batería de tamaño insuficiente puede causar funcionamiento inadecuado y un fallo prematuro. También puede causar daños al arrancador o reducción de su vida útil. Según baja la temperatura, la energía de la batería disminuye mientras que la necesidad de energía de arranque del motor aumenta. Las temperaturas bajo cero Fahrenheit reducen la capacidad de una batería completamente cargada a 45 por ciento de la energía normal, y al mismo tiempo aumentan la demanda de arranque a 3.5 veces la demanda normal de clima templado.

Se deben considerar baterías de mayor capacidad si se ha aumentado la demanda eléctrica agregando accesorios, o si las condiciones de conducir son tales que no dejan que el sistema de carga mantenga cargadas las baterías.

**IMPORTANTE:** No reemplace una batería en un tractor o camión de rendimiento medio o alto por una diseñada para automóviles o camionetas. La capacidad de arranque en frío en amperios (CCA) puede ser la misma, o más alta, pero las placas son más livianas y la batería no proporcionará la vida de reserva necesaria. Estas baterías tampoco tienen la protección adicional contra vibración o la resistencia térmica requerida en un vehículo de servicio pesado.

## Almacenamiento

Siempre guarde las baterías en posición vertical. No guarde de lado las baterías de electrolito líquido, puesto que puede escaparse electrolito a través de los orificios de ventilación.

Mantenga los niveles de inventario en equilibrio con la demanda, y siempre haga rotación de las existencias de baterías estrictamente conforme al principio de "primero en entrar, primero en salir". Para proteger contra la autodescarga, revise los códigos de fecha estampados en los cartones en que vienen las baterías, y en las baterías mismas.

**IMPORTANTE:** Una de las causas principales de problemas con las baterías de reemplazo es no atenerse al principio de primera en entrar, primera en salir.

La mejor manera de guardar baterías es en estantes con rodillos. Si estos se cargan correctamente por la parte trasera, los bastidores aseguran que la batería más vieja de un determinado tipo siempre aparezca en la parte delantera.

Marque los estantes claramente, tanto la parte delantera como la trasera, para asegurar que las baterías del mismo tipo se pongan siempre en los mismos estantes.

Si no hay estantes con rodillos disponibles, use estantes de madera que se puedan alcanzar desde la parte delantera y la parte trasera. De otra manera, hay que retirar las baterías viejas para poner baterías nuevas en la parte trasera.

Nunca apile las baterías una encima de otra. Si no hay otra cosa disponible, se pueden hacer estantes simples con tablas planas sueltas.

Las baterías libres de mantenimiento pueden tener una durabilidad en almacenaje de 12 meses o más antes de necesitar ser recargadas, dependiendo de la temperatura de almacenaje.

**NOTA:** Las baterías que estén en vehículos fuera de servicio se consideran en almacenamiento. Cuando un vehículo supone estar fuera de servicio durante 30 días o más, desconecte el terminal de conexión a tierra negativo para evitar la autodescarga causada por varios componentes.

Para minimizar la autodescarga, guarde las baterías en un lugar que esté lo más fresco posible, lejos de

conductos de calefacción en el invierno, y protegidas de luz solar directa en el verano.

Las mejores condiciones de almacenamiento son áreas limpias y secas en las cuales las temperaturas son estables y permanecen entre 32 y 80 °F (0 y 27 °C). El almacenamiento a temperaturas de más de 80 °F (27 °C) no se recomienda, puesto que esto aumenta la tasa de autodescarga. Evite temperaturas de menos de 32 °F (0 °C) para evitar que se congele una batería si se descarga.

## Precauciones de seguridad para baterías

## Precauciones de seguridad generales

**⚠️ ADVERTENCIA**

Mantenga lejos de las baterías todo lo que sea chispas, llamas, cigarrillos encendidos, etc. Las baterías generan gases explosivos lo cual puede causar que la batería explote, causando lesiones personales graves, incluyendo ceguera.

Al cargar las baterías se forma gas en cada celda que se escapa por los orificios de ventilación. En lugares mal ventilados, el gas permanece cerca de la batería durante varias horas después de haberse cargado. El gas es explosivo cerca de chispas, llamas u otra fuente de calor intenso: si se enciende, puede hacer que la batería estalle. Tenga en cuenta estas precauciones al cargar las baterías.

- Lleve anteojos de seguridad o una careta protectora al trabajar con baterías. Cuando trabaje con varias baterías, utilice guantes de goma y un delantal para proteger la ropa.
- Asegúrese de que el área esté bien ventilada.
- No instale nunca una batería de plomo y ácido en un recipiente sellado. Permita que se escape el gas de hidrógeno causado por la sobrecarga. El gas de hidrógeno, si explota, puede causar ceguera u otras lesiones personales.
- Asegúrese de que las tomas de los cables del cargador estén limpias y que formen buenas conexiones. Una mala conexión puede causar un arco eléctrico que puede encender la mezcla de gases y hacer estallar la batería.
- No corte los circuitos activos desde los terminales, porque normalmente se crea una chispa en el lugar donde se corta un circuito activo. Tenga cuidado al conectar o desconectar tomas de aumentador o mordazas de cable de cargadores.
- No fume cerca de baterías que se estén cargando o que se hayan cargado recientemente. Mantenga las baterías lejos de llamas expuestas o chispas.
- Si la batería está congelada, deje que llegue a la temperatura ambiente antes de tratar de cargarla. Revise para ver si hay fugas y grietas

antes de cargar la batería. Reemplace la batería si se ven fugas o grietas.

- Tenga cuidado de que no caigan herramientas ni objetos metálicos en los terminales de la batería.

**⚠️ ADVERTENCIA**

No instale nunca una batería de plomo y ácido en un recipiente sellado. Permita que se escape el gas de hidrógeno causado por la sobrecarga. El gas de hidrógeno, si explota, puede causar ceguera u otras lesiones personales.

**⚠️ PRECAUCIÓN**

Si un objeto metálico conecta un terminal de batería sin conexión a tierra a una parte metálica cercana del vehículo que sí tiene conexión a tierra, esto podría poner las baterías en cortocircuito, causando chispas y posibles daños materiales.

## Precauciones de seguridad respecto al electrolito de las baterías

**⚠️ ADVERTENCIA**

Proteja la piel y los ojos contra el electrolito (ácido) de las baterías. El electrolito es corrosivo y puede ocasionar lesiones personales graves si se le salpica en la piel o en los ojos.

Si se le salpica electrolito en la piel o en el ojo, tenga el ojo abierto, enjuáguelo con agua limpia y fresca durante aproximadamente cinco minutos, y llame a un médico inmediatamente. No se ponga gotas en los ojos ni otro medicamento a menos que se lo aconseje el médico.

Si se traga el electrolito, beba varios vasos grandes de agua o leche. Entonces tome leche de magnesia, un huevo crudo batido, o aceite vegetal. Llame a un médico inmediatamente.

Tenga mucho cuidado para evitar derramar o salpicar electrolito. El electrolito derramado o salpicado en su cuerpo o su ropa debe ser neutralizado con bicarbonato sódico o amoníaco de uso doméstico, y ser enjuagado después con agua limpia.

### Precauciones de seguridad para baterías

El electrolito también puede dañar piezas metálicas del vehículo tanto pintadas como sin pintura. Si se salpica o derrama electrolito en cualquier superficie de metal, neutralícelo y enjuáguelo con agua limpia.

Para evitar posibles quemaduras de la piel, no lleve relojes, anillos u otras alhajas al realizar trabajos de mantenimiento en las baterías.



#### **ADVERTENCIA**

**No aplique presión a las paredes de extremo de una batería de caja de plástico. Esto podría causar que saliera electrolito de los orificios de ventilación, y dar por resultado lesiones graves a la piel o a los ojos.**

Al trabajar con baterías con caja de plástico, utilice un portador de batería. Si no hay uno disponible, levante tales baterías con las manos en esquinas opuestas de la batería.

Arranque de emergencia de una batería

Arranque de emergencia de una batería

**⚠ ADVERTENCIA**

Antes de arrancar un vehículo con cable de puente, lea las instrucciones del Tema 120. No seguir estas precauciones de seguridad puede dar por resultado lesiones personales graves.

Manipule con cuidado tanto las baterías cargadas como las baterías no cargadas al usar cables de puente. Lleve a cabo el siguiente procedimiento, teniendo cuidado de no causar chispas.

**⚠ PRECAUCIÓN**

Asegúrese de que los sistemas de arranque de los dos vehículos tengan las mismas salidas de voltaje, y haga conexiones según se describe más adelante. De otra manera, el arrancador o el sistema de carga se podrían dañar.

IMPORTANTE: Los vehículos no pueden tener ningún punto de contacto durante esta operación, puesto que esto podría establecer una conexión a tierra y contrarrestar los beneficios de llevar a cabo este procedimiento.

**⚠ ADVERTENCIA**

Use el procedimiento siguiente al hacer un arranque con cables de puente. Los procedimientos de manipulación incorrectos de las baterías pueden dar por resultado la explosión de las baterías y lesiones personales graves, incluso ceguera.

1. Aplique los frenos de estacionamiento. Apague las luces, el calentador y todas las otras cargas eléctricas.

IMPORTANTE: Si los vehículos van a exponerse al tránsito, active las luces intermitentes de advertencia en el vehículo que va a proveer la carga para el arranque.

2. Para la primera conexión, fije un extremo del cable de puente al terminal positivo de la batería proveedora de carga. Para la segunda conexión, fije el extremo opuesto del mismo cable al terminal positivo de la batería descargada. Vea la **Figura 1** y la **Figura 2**.

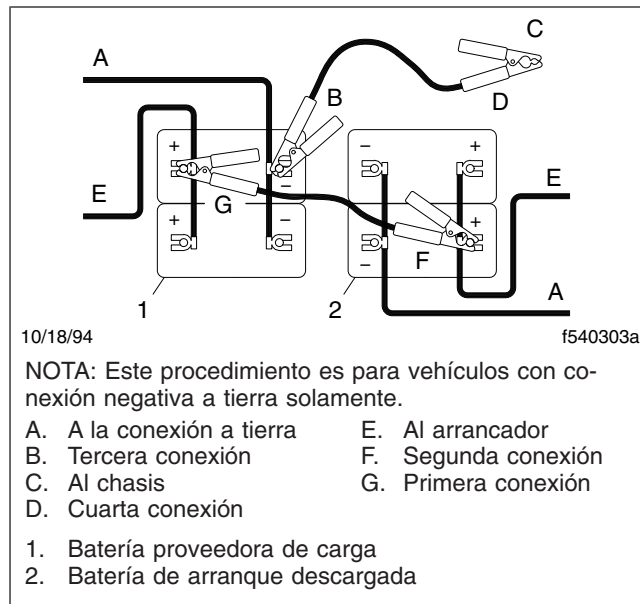


Figura 1, Conexiones de puente, sistema de dos baterías

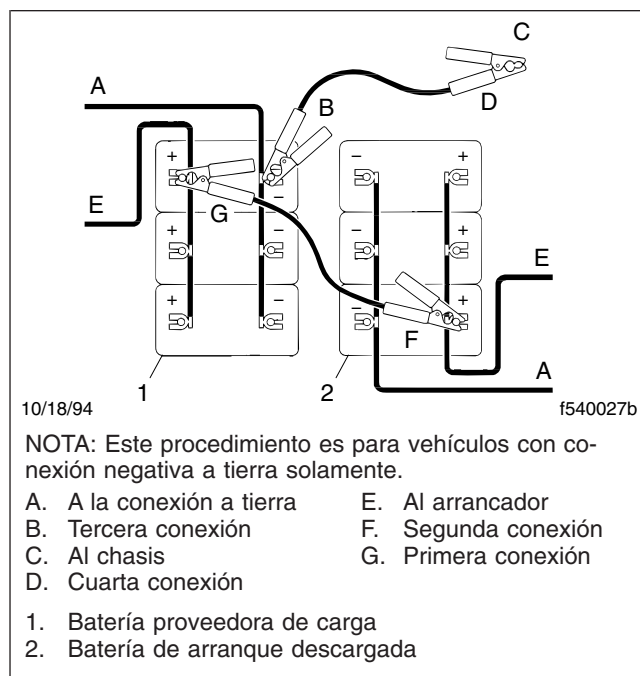


Figura 2, Conexiones de puente, sistema de tres baterías

3. Para la tercera conexión, fije un extremo del otro cable de puente al terminal negativo de la bate-

## Arranque de emergencia de una batería

ría proveedora de carga. Para la cuarta conexión, fije el extremo opuesto de ese cable a una conexión a tierra a un mínimo de 12 pulgadas (300 mm) de la batería del vehículo que se va a arrancar. Vea la **Figura 1** y la **Figura 2**. El chasis del vehículo normalmente es buena conexión a tierra.

**IMPORTANTE:** La conexión final a tierra debe proveer buena conductividad eléctrica y la capacidad de llevar corriente. Para evitar que haya chispas y explosiones de gas de hidrógeno, no haga conexión directa al borne negativo de la batería descargada.

4. Asegúrese de que las abrazaderas de un cable no hagan contacto con las abrazaderas de otro cable. No se incline sobre las baterías al hacer conexiones.
5. Asegúrese de que todos estén lejos de los vehículos. Arranque el motor del vehículo que tiene las baterías proveedoras de carga. Espere algunos minutos, entonces intente arrancar el motor del vehículo con las baterías descargadas.

No haga funcionar el arrancador más de 30 segundos. Espere como mínimo 2 minutos entre los intentos de arranque, y permita que el arrancador se enfríe. Si el motor no arranca después de varios intentos, investigue la causa.

6. Después del arranque, permita que el motor funcione al ralentí (en marcha mínima). Desconecte la conexión a tierra del vehículo que tiene la batería descargada. Luego desconecte el extremo opuesto del cable.
7. Desconecte el otro cable de la batería descargada primero, luego desconecte el extremo opuesto.

## Información general

### ADVERTENCIA

Antes de probar una batería, lea las instrucciones en el [Tema 120](#). No seguir estas precauciones de seguridad puede dar por resultado lesiones personales graves.

Pruebe toda batería libre de mantenimiento que no retenga la carga para determinar si se necesita reemplazar, o si el problema tiene su origen en otra parte del sistema eléctrico. Lo acertado de la prueba depende de variables como la temperatura y la edad de la batería. Siga las instrucciones de prueba recomendadas que se enumeran más adelante.

**IMPORTANTE:** Hay dos tipos de pruebas de baterías que se discuten en este tema. La primera, la prueba Midtronics PowerSensor Micro740, usa el probador de baterías Midtronics Micro740, y la deben usar todos los distribuidores estadounidenses y canadienses para hacer reclamos de garantía de las baterías. La segunda es una prueba de demandas que se hace empleando un probador de placas de carbón, y **no** la deben usar los distribuidores estadounidenses y canadienses para hacer reclamos de garantía de las baterías.

## Inspección visual

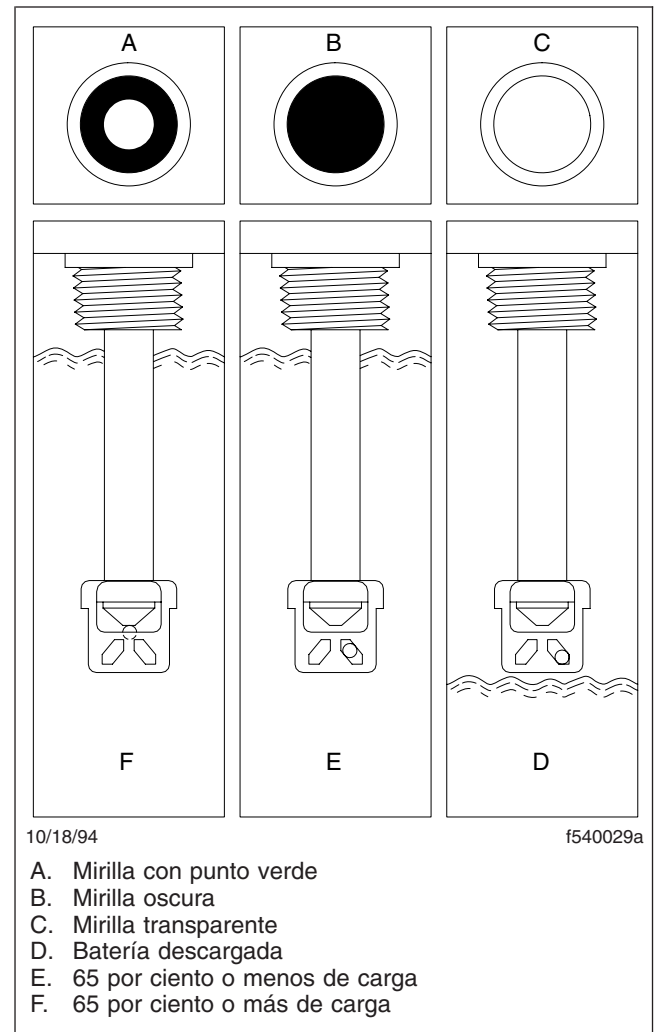
Revise para ver si hay daños obvios, como una caja rota o agrietada que podría permitir la pérdida de electrolito. Si hay daños físicos, reemplace la batería. Encuentre la causa de los daños, y corrijala según sea necesario.

Con las baterías libres de mantenimiento sin hidrómetro incorporado, lleve a cabo la prueba Midtronics PowerSensor Micro740 y la prueba de demandas.

En el caso de baterías libres de mantenimiento sin hidrómetro incorporado, revise la mirilla. Si se ve un punto verde en la mirilla, pruebe la batería. Si la mirilla está oscura, recargue la batería, y luego pruébela. Vea el [Tema 150](#). Si la mirilla está transparente, reemplace la batería. Vea la [Figura 1](#).

## Antes de hacer las pruebas

1. Limpie los terminales de la batería con un cepillo de alambre suave antes de hacer las pruebas.



**Figura 1, Hidrómetro o indicador de carga incorporado (en baterías opcionales solamente)**

2. Al principio de la prueba, asegúrese de que todas las demandas de accesorios estén apagadas y que la ignición esté en la posición de apagado.

## Prueba Midtronics PowerSensor Micro740

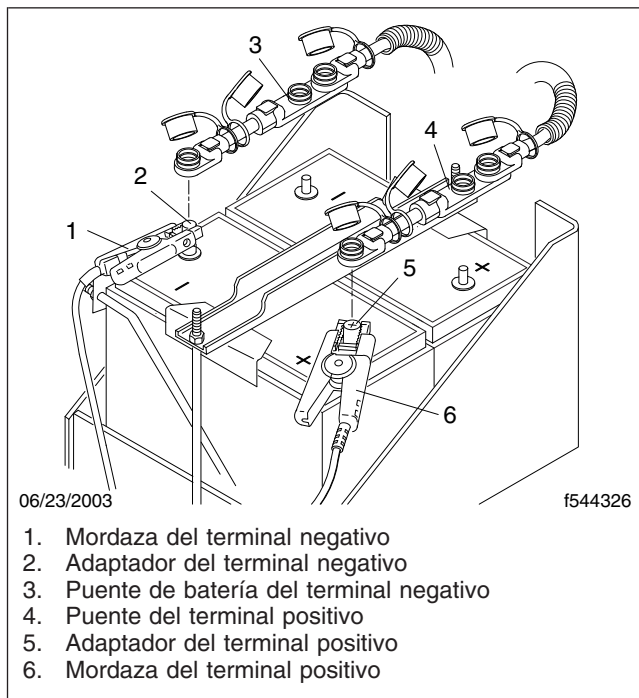
**NOTA:** Esta prueba la deben usar todos los distribuidores estadounidenses y canadienses al hacer reclamos de garantía de baterías.

## Pruebas de baterías

Cada batería de un grupo de dos o más debe desconectarse antes de probarse. Si se selecciona más de una batería para probarla, el analizador hace una prueba de la primera batería, entonces le indica que conecte la próxima batería después de completar la prueba. Si el analizador detecta que las baterías están conectadas, le recordará que desconecte el grupo antes de empezar la prueba.

### Conexión del probador Midtronics

1. Enrosque un adaptador sobre el terminal de perno prisionero negativo y otro sobre el terminal de perno prisionero positivo. Vea la [Figura 2](#).



**Figura 2, Conexión de batería**

**IMPORTANTE:** Para obtener resultados acertados de la prueba, conecte las mordazas a los adaptadores de plomo o a las bases de plomo de los pernos prisioneros roscados. Se incluyen adaptadores de plomo de los pernos prisioneros con el Micro740. No conecte las mordazas directamente a los pernos prisioneros roscados; si se hace, la prueba podría dar resultados no acertados.

2. Conecte la mordaza roja al adaptador de perno prisionero del terminal positivo.
3. Conecte la mordaza negra al adaptador de perno prisionero del terminal negativo.
4. Gire las mordazas un par de veces para asegurar una conexión segura. Ambos lados de la mordaza deben estar conectados firmemente a los adaptadores antes de hacer las pruebas. Si aparece el mensaje de prueba CHECK CONNECTION (revisar conexión), limpie los terminales y/o vuelva a conectar las mordazas.

### Prueba de batería

**NOTA:** Si el analizador muestra un mensaje de prueba después de que usted haya empezado la prueba, vea "Mensajes de prueba" para determinar la causa y la solución.

1. Use los botones con flecha ubicados en la parte superior del teclado para navegar a las opciones del menú. Seleccione BATTERY TEST (prueba de la batería). Presione ENTER para seleccionar la opción.
2. Introduzca el número de baterías para probar (de 1 a 6) y presione ENTER para confirmar.
3. Seleccione el sistema de clasificación: CCA, SAE, EN, IEC, DIN o JIS, y luego presione ENTER.
4. Seleccione el valor de clasificación apropiado (vea la [Tabla 1](#)), entonces presione ENTER.
5. Si el analizador detecta que la temperatura de la batería puede producir una diferencia en los resultados, le pedirá que indique si la temperatura de la batería está por arriba o por debajo de 32 °F (0 °C). Continúa la prueba después de que usted haya hecho la selección y presionado ENTER.
6. Al final de la prueba, el Micro740 muestra uno de los siguientes resultados de la [Tabla 2](#) y el voltaje medido, y los amperios de arranque en frío, si corresponden.

Si el resultado es REPLACE BATTERY (reemplazar batería) o BAD CELL—REPLACE (celda inoperante--reemplazar), el analizador le indica que presione ENTER, lo que genera un código de batería.

## Pruebas de baterías

Cuando aparezca el indicador BAT.SERIAL #, introduzca el número de serie de la batería. Use los botones con flecha para navegar al dígito correcto, entonces presione ENTER para seleccionarlo y pasar al próximo dígito. Presionar el botón BACK (atrás) mueve el cursor hacia atrás un espacio. Al terminar, presione ENTER.

sione y mantenga presionado el botón MENU. Seleccione PRINT RESULTS (imprimir resultados) del menú de opciones usando los botones con flecha y presione ENTER. Tardará como 30 segundos imprimir todos los resultados de la prueba, los cuales se muestran simultáneamente en la pantalla.

7. Encienda la impresora y alinee el transmisor del analizador con el receptor de la impresora. Pre-

Sistemas de clasificación de baterías		
Sistema de clasificación	Descripción	Intervalo de valores
CCA	Amperios de arranque en frío, según los especifica SAE. La clasificación más común para baterías de arranque a 0 °F (-18 °C)	100 a 1700 amperios
SAE	Etiquetado europeo de amperios de arranque en frío	100 a 1700 amperios
EN	Europa-Norm (norma europea)	100 a 1700 amperios
IEC	International Electrotechnical Commission (Comisión Internacional Electrotécnica)	100 a 1000 amperios
DIN	Deutsche Industrie-Norm (Norma Industrial Alemana)	100 a 1000 amperios
JIS	Japanese Industrial Standard (Estándar Industrial Japonés): (se muestra en la batería como una combinación de números y letras, por ejemplo: 80D26)	43 valores de 26A17 a 245H52

Tabla 1, Sistemas de clasificación de baterías

Resultados de la prueba de batería	
Resultado	Recomendación
Batería en buenas condiciones	Devolver al servicio.
En buenas condiciones— Recargar	La batería está en buenas condiciones, pero no tiene suficiente carga. Cargue la batería completamente y devuélvala al servicio. Vea el <a href="#">Tema 150</a> .
Cargue y pruebe de nuevo	La batería tiene una carga muy baja. Cargue la batería completamente y pruébela otra vez. No cargar la batería completamente antes de volver a probarla puede causar resultados falsos. Vea el <a href="#">Tema 150</a> .
Reemplace la batería	Reemplace la batería y genere un código de prueba.
Batería defectuosa— reemplace	Reemplace la batería y genere un código de prueba.

Tabla 2, Resultados de la prueba de batería

## Pruebas de baterías

### Mensajes de prueba

#### Mensaje de prueba—SYSTEM NOISE

Mensaje de prueba—SYSTEM NOISE	
Causa posible	Solución
El analizador ha detectado interferencia de computadora o de ignición, e intentará hacer la prueba de nuevo.	Asegúrese de que todas las demandas del vehículo se hayan apagado y que la ignición esté en la posición de apagado. El analizador automáticamente hará la prueba otra vez cuando ya no detecte interferencia del sistema.
Puede que usted esté llevando a cabo la prueba demasiado cerca de una fuente de interferencia.	Aléjese de todo aparato que use mucha corriente, y haga la prueba de nuevo.
La carga de la batería está demasiado baja para probarla adecuadamente.	Recargue la batería y haga la prueba de nuevo. Si el mensaje vuelve a aparecer, reemplace la batería. Vea el <a href="#">Tema 150</a> .
Mala conexión en el terminal de batería.	Conecte los cables de la batería y haga la prueba de nuevo.

#### Mensaje de prueba—NON 12-VOLT BATTERY DETECTED

Mensaje de prueba—NON 12-VOLT BATTERY DETECTED	
Causa posible	Solución
Está intentando probar ambas baterías de un sistema de 24 voltios al mismo tiempo.	Desconecte las baterías y pruebe cada una individualmente.

#### Mensaje de prueba—INTERNAL ERROR, SERVICE REQUIRED

Mensaje de prueba—INTERNAL ERROR, SERVICE REQUIRED	
Causa posible	Solución
El analizador ha detectado un problema del equipo o del software.	Vea el <i>Instruction Manual</i> (manual de instrucciones) del Midtronics Micro740.

#### Mensaje de prueba—REVERSE CONNECTION

Mensaje de prueba—REVERSE CONNECTION	
Causa posible	Solución
Las abrazaderas están conectadas en polaridad inversa, o sea rojo a negativo (-) y negro a positivo (+).	Desconecte las abrazaderas y vuelva a colocarlas en la polaridad correcta.

#### Mensaje de prueba—UNSTABLE BATTERY

Mensaje de prueba—UNSTABLE BATTERY	
Causa posible	Solución
Las baterías que están muy débiles o que se acaban de cargar pueden tener bastante actividad eléctrica para alterar los resultados de las pruebas. El analizador hará la prueba de nuevo automáticamente cuando la batería se haya estabilizado. Las baterías completamente cargadas deben estabilizarse rápidamente.	Cargue baterías débiles y entonces pruébelas otra vez. Vea el <a href="#">Tema 150</a> .

Mensaje de prueba—CHECK CONNECTION

Mensaje de prueba—CHECK CONNECTION	
Causa posible	Solución
Mala conexión. Ambos lados de las mordazas deben estar conectados firmemente antes de hacer las pruebas.	<p>Limpie los terminales de batería usando un cepillo de alambre y una mezcla de agua y bicarbonato de soda.</p> <p>Inspeccione y limpie las mordazas. Aplique agua con bicarbonato a la mordaza y al resorte con un paño limpio, y frótelos a fondo. Use un cepillo de alambre suave para eliminar la acumulación de material corroído. Enjuague el área con agua y deje que se seque.</p>

Prueba de demandas

NOTA: Esta prueba **no** la deben usar los distribuidores estadounidenses y canadienses al hacer reclamos de garantía de baterías.

1. Antes de comenzar la prueba de carga, asegúrese de que la batería que va a probar esté completamente cargada. Consulte las instrucciones de carga de baterías convencionales y de gel en el [Tema 150](#).

**⚠ ADVERTENCIA**

Antes de cargar una batería, lea las instrucciones del [Tema 120](#). No seguir estas precauciones de seguridad puede dar por resultado lesiones personales graves.

Al cargar baterías, siempre lleve protección para los ojos. Durante la carga, las baterías despiden gas de hidrógeno explosivo. El gas, si explota, puede causar ceguera u otras lesiones personales.

2. Pruebe cada batería por separado, ya sea instalada o retirada. Desconecte el cable de conexión a tierra de las baterías en primer lugar.
3. Conecte las tomas del probador a los terminales de la batería según las instrucciones del fabricante del probador. Las baterías con terminales sellados requieren adaptadores para proveer un lugar para conectar las tomas del probador. Vea la [Figura 3](#).
4. Revise la clasificación de amperios de arranque en frío de la batería. Aplique una corriente igual a una mitad de la clasificación de amperios de arranque en frío a través de los terminales por 15 segundos para eliminar la carga de superficie de la batería. Quite la demanda y espere 15 segundos para que la batería se recupere.

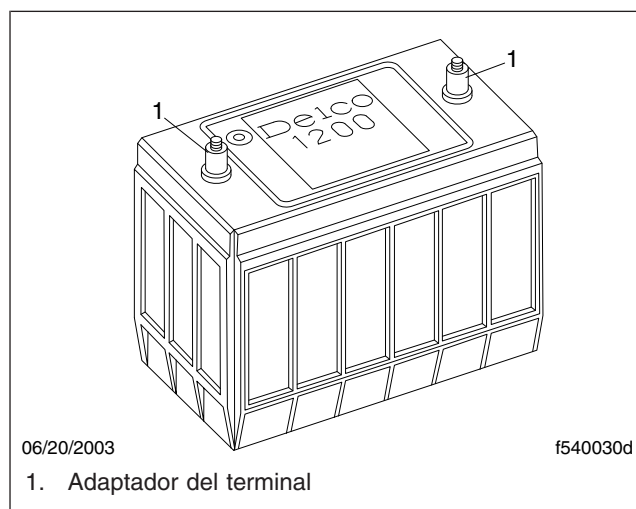


Figura 3, Batería sellada

Por ejemplo, para una batería con clasificación de 620 amperios de arranque en frío, aplique una corriente de 310 amperios a través de los terminales.

5. Calcule la temperatura de la batería tocándola, y observando en qué temperatura ambiente estaba la batería antes de esta prueba, entonces encuentre el voltaje en la tabla correspondiente del tema [Especificaciones, 400](#), que debe mantenerse mientras la batería provee una demanda eléctrica específica.
 

Por ejemplo, a 70 °F (21 °C), la batería debe suministrar un mínimo de 9.6 V.
6. Aplique la corriente de prueba especificada a la batería durante 15 segundos. La corriente de carga (en amperios) es igual a la mitad de la clasificación de los amperios de arranque en frío a 0° F (–18 °C) de la batería.

### Pruebas de baterías

7. Lea el voltaje del terminal al final de los 15 segundos con la corriente conectada todavía. No mantenga la corriente conectada durante un período largo antes de leer el voltaje, ya que esto cambiaría los resultados de la prueba.
8. Quite la corriente después de 15 segundos y observe el valor indicado en el probador.

Si el voltaje cae por debajo del mínimo detallado en la tabla, reemplace la batería.

Si el voltaje es igual a o mayor que el mínimo detallado en la tabla, la batería puede continuar en servicio.

 **ADVERTENCIA**

Antes de cargar una batería, lea las instrucciones del Tema 120. No seguir estas precauciones de seguridad puede dar por resultado lesiones personales graves.

Al cargar baterías, siempre lleve protección para los ojos. Durante la carga, las baterías despiden gas de hidrógeno explosivo. El gas, si explota, puede causar ceguera u otras lesiones personales.

## Carga de una batería convencional

Para asegurar que el sistema eléctrico esté en buen estado general, las baterías de arranque deben mantenerse en un estado de carga alto. Es especialmente importante tener en cuenta que operar un vehículo con baterías con carga insuficiente puede causar que el alternador trabaje demasiado, lo que puede causar la falla prematura de éste.

Para cargar una batería convencional de electrolito líquido (celda húmeda), aplique un régimen de carga

de cierto número de amperios durante varias horas. Por ejemplo, un régimen de carga de 10 amperios durante 5 horas produciría una carga de la batería de 50 amperios.

## Pautas generales para cargar baterías

Al cargar baterías múltiples en un cargador, agrupe baterías que tengan voltajes parecidos y que sean de edades semejantes. Si no, el grupo se cargará solamente tan rápido como la batería con el estado de carga más bajo. Las baterías con menos de 5 voltios deben cargarse individualmente.

**IMPORTANTE:** No sobrecargue las baterías libres de mantenimiento. La sobrecarga causa pérdida excesiva de agua del electrolito, y eventualmente daña la batería.

Para determinar el período de carga de las baterías, consulte la [Tabla 1](#), la [Tabla 2](#), la [Tabla 3](#) y la [Tabla 4](#).

Período de carga con cargador de taller para una sola batería					
Hay voltaje	Estado de carga	Régimen máximo del cargador			
		50 amperios	30 amperios	20 amperios	10 amperios
12.6	100%	Lista para usarse			
12.4	75%	0,6 horas	0,9 horas	1,3 horas	2,5 horas
12.2	50%	1,2 horas	1,9 horas	2,7 horas	5,1 horas
12.0	25%	1,8 horas	2,9 horas	4,3 horas	7,8 horas
11.8	0%	2,5 horas	4,0 horas	5,7 horas	10,7 horas

Tabla 1, Período de carga con cargador de taller para una sola batería

Período de carga con cargador de taller para un sistema de dos baterías					
Hay voltaje	Estado de carga	Régimen máximo del cargador			
		50 amperios	30 amperios	20 amperios	10 amperios
12.6	100%	Lista para usarse			
12.4	75%	1,2 horas	1,8 horas	2,6 horas	5,0 horas
12.2	50%	2,4 horas	3,8 horas	5,4 horas	10,2 horas
12.0	25%	3,6 horas	5,8 horas	8,6 horas	15,4 horas

## Carga de baterías

Período de carga con cargador de taller para un sistema de dos baterías					
Hay voltaje	Estado de carga	Régimen máximo del cargador			
		50 amperios	30 amperios	20 amperios	10 amperios
11.8	0%	5,0 horas	8,0 horas	11,4 horas	21,4 horas

Tabla 2, Período de carga con cargador de taller para un sistema de dos baterías

Período de carga con cargador de taller para un sistema de tres baterías					
Hay voltaje	Estado de carga	Régimen máximo del cargador			
		50 amperios	30 amperios	20 amperios	10 amperios
12.6	100%	Lista para usarse			
12.4	75%	1,8 horas	2,7 horas	3,9 horas	7,5 horas
12.2	50%	3,6 horas	5,7 horas	8,1 horas	15,3 horas
12.0	25%	5,4 horas	8,7 horas	12,9 horas	23,1 horas
11.8	0%	7,5 horas	12,0 horas	17,1 horas	32,1 horas

Tabla 3, Período de carga con cargador de taller para un sistema de tres baterías

Período de carga con cargador de taller para un sistema de cuatro baterías					
Hay voltaje	Estado de carga	Régimen máximo del cargador			
		50 amperios	30 amperios	20 amperios	10 amperios
12.6	100%	Lista para usarse			
12.4	75%	2,4 horas	3,6 horas	5,2 horas	10,0 horas
12.2	50%	4,8 horas	7,6 horas	10,8 horas	20,4 horas
12.0	25%	7,2 horas	11,6 horas	17,2 horas	31,2 horas
11.8	0%	10,0 horas	16,0 horas	22,8 horas	42,8 horas

Tabla 4, Período de carga con cargador de taller para un sistema de cuatro baterías

Las baterías con menos de 11.8 voltios no deben cargarse a más de 10 amperios por un mínimo de 24 horas por batería. Haga una revisión después de la primera hora y asegúrese de que la batería no esté poniéndose caliente.

Si después de usar el método de carga indicado antes usted obtiene un resultado "Charge and Re-test" (cargar y probar) del probador de baterías Midtronics, y el voltaje es más de 11.8 voltios, siga cargando normalmente. Si el voltaje de la batería es menos de 11.8 voltios, presuma que la batería está defectuosa.

En las baterías opcionales con hidrómetro (indicador de carga) incorporado, la batería está suficientemente cargada cuando es visible el punto verde en la mirilla del hidrómetro. Sacuda suavemente o in-

cline la batería a intervalos de una hora durante el cargado para mezclar el electrolito y revisar para ver si aparece el punto verde. No incline la batería más de 45 grados.

Si el punto verde no aparece después de una carga de 75 amperios-hora, siga cargándola durante 50 a 75 amperios-hora más. Si el punto verde todavía no aparece, reemplace la batería.

NOTA: Las baterías con hidrómetros (indicadores de carga) incorporados no pueden cargarse si el color del indicador es transparente o amarillo claro; esto indica un nivel bajo de electrolito. Reemplace estas baterías.

Refiérase a los siguientes pasos para cargar una batería de celda húmeda.

1. Limpie los terminales de la batería.
- NOTA: Si la batería está fría, deje que se caliente un poco. Esto permitirá un régimen de carga normal.
2. Asegúrese de que el cargador esté apagado.
  3. Conecte el cargador a la batería siguiendo las instrucciones del fabricante. Pivote las mordazas de las tomas del cargador para asegurarse de que haya buena conexión.
  4. Encienda el cargador, y aumente lentamente el régimen de carga hasta llegar al valor recomendado de amperios.

**IMPORTANTE:** Si la batería se siente más caliente que 125 °F (52 °C), o si despidе gases o electrolito rápidamente, reduzca el régimen de carga o deje de cargar la batería y permita que se enfríe.

5. Después de que las baterías se hayan cargado durante el período recomendado, apague el cargador.

 **ADVERTENCIA**

**Siempre apague el cargador antes de desconectarlo. Tocar una toma del cargador cuando el circuito está energizado podría crear una chispa y causar una explosión, dando por resultado lesiones personales.**

6. Desconecte de la batería los cables del cargador.

NOTA: Si el vehículo está equipado con un sistema de baterías aisladas, asegúrese de que ambos sistemas de batería estén cargados.

7. Si el motor no gira de manera satisfactoria cuando una batería cargada está instalada, pruebe la batería usando un probador de baterías Midtronics™.

Si la batería pasa la prueba Midtronics, revise los sistemas de combustible, ignición, arranque y carga para encontrar el origen del problema y corregirlo.

Si la batería no pasa la prueba Midtronics, reemplácela.

## Cargado de celdas de gel

 **PRECAUCIÓN**

**Para evitar que se acorte la vida útil de la celda de gel, regule cuidadosamente el voltaje de cargado entre 13.8 y 14.1 voltios.**

Es difícil determinar el período adecuado para cargar una celda de gel. El período de recarga depende de los siguientes factores:

- profundidad de descarga
- temperatura
- tamaño y eficiencia del cargador
- edad y condición de la batería

Puesto que la reacción química de cargado se pone más lenta a medida que se completa, aproximadamente el 60 por ciento del período total de cargado se pasa llevando la batería de 10.5 voltios con demanda (11.8 voltios sin demanda) al 90 por ciento de la carga completa (12.92 voltios, carga de superficie incluida). Se requiere el otro 40 por ciento del período para cargar el 10 por ciento restante (carga completa = 13.0 voltios, carga de superficie incluida).

Por ejemplo, si tarda 3 horas y media cargar una batería hasta el 90 por ciento, tardará 2 horas y media más llevarla a la carga completa (100 por ciento).

Consulte la **Tabla 5** para ver la lista de períodos de cargado estimados para llegar al 90 por ciento de la carga completa. Consulte la **Tabla 6** para ver la lista de períodos de cargado estimados para llegar al 100 por ciento de la carga completa. Todos los períodos de cargado se basan en la corriente de carga inicial aceptada por la batería, usando un cargador regulador de voltaje automático con sensor de temperatura ajustado a 13.8 voltios (2.30 a 2.35 voltios por celda), en una batería totalmente descargada (11.80 a 12.00 voltios, sin demanda alguna).

Período de cargado para llegar al 90 por ciento de la carga completa			
Batería	Amperios iniciales requeridos para recargar en		
	13 horas	6 horas	3-1/2 horas
G27	8	21	41

## Carga de baterías

Período de cargado para llegar al 90 por ciento de la carga completa			
Batería	Amperios iniciales requeridos para recargar en		
	13 horas	6 horas	3-1/2 horas
G31 *	9	24	45

\* Freightliner usa la celda de gel G31 (Grupo 31)

**Tabla 5, Guía de cargado para celdas de gel (hasta 90 por ciento de la carga)**

Para usar estas tablas, lea el valor de los amperios aproximadamente un minuto después de la primera vez que se enciende el cargador. Use este valor inicial para hacer un estimado del período de cargado aproximado.

Por ejemplo, si una batería G31 tiene un valor de corriente de carga de 24 amperios al encenderla por primera vez, la batería estará al 90 por ciento de la carga en aproximadamente seis horas, y estará completamente cargada (al 100 por ciento) en aproximadamente diez horas.

Período de cargado para llegar al 100 por ciento de la carga completa			
Batería	Amperios iniciales requeridos para recargar en		
	22 horas	10 horas	6 horas
G27	8	21	41
G31 *	9	24	45

\* Freightliner usa la celda de gel G31 (Grupo 31)

**Tabla 6, Guía de cargado para celdas de gel (hasta 100 por ciento de la carga)**

Para cargar una celda de gel, lleve a cabo los siguientes pasos.

1. Retire la celda de gel del vehículo.
2. Limpie los terminales de la batería.

NOTA: Si la celda de gel está fría, deje que se caliente hasta 68 °F (20 °C). Esto permitirá un régimen de carga normal.

3. Asegúrese de que el cargador esté apagado.

### PRECAUCIÓN

Use un cargador fiable automático de voltaje regulado y con sensor de temperatura para cargar las celdas de gel. Cualquier otro tipo de cargador dañará la celda de gel.

4. Conecte las tomas del cargador directamente a la batería siguiendo las instrucciones del fabricante del cargador. Pivote las mordazas de las tomas del cargador para asegurarse de que haya buena conexión.
5. Encienda el cargador y ajuste el régimen de carga para que quede entre 13.8 y 14.1 voltios (2.30 a 2.35 voltios por celda).

### PRECAUCIÓN

**Para evitar daños, no abra una celda de gel sellada ni la cargue a más de 14.1 voltios (2.35 voltios por celda).**

6. Después de aproximadamente un minuto, revise la corriente de cargado inicial. Para cargar hasta 90 por ciento de la carga completa, vea la **Tabla 5** para determinar el período aproximado necesario para acabar. Para cargar hasta 100 por ciento de la carga completa, vea la **Tabla 6** para determinar el período aproximado necesario para acabar.

**IMPORTANTE:** Si la batería se siente más caliente que 125 °F (52 °C) o si detecta despedida rápida de gases, deje de cargar la batería y permita que se enfríe.

7. Al terminar, apague el cargador.

### ADVERTENCIA

**Siempre apague el cargador antes de desconectarlo. Tocar una toma del cargador cuando el circuito está energizado podría crear una chispa y causar una explosión, dando por resultado lesiones personales.**

8. Desconecte de la batería los cables del cargador.

## Retiro, limpieza, inspección e instalación de baterías

### ADVERTENCIA

Antes de llevar a cabo cualquiera de los siguientes procedimientos, lea las instrucciones en el **Tema 120**. No seguir estas precauciones de seguridad puede dar por resultado lesiones personales graves.

### Retiro

1. Antes de trabajar en la batería, asegúrese de que todas las cargas eléctricas, como luces, arranque y accesorios, estén desconectadas.
2. Quite la cubierta de la caja de baterías.
3. Desconecte el cable negativo de la batería.
4. Desconecte el puente negativo de la batería.
5. Desconecte el cable positivo de la batería.
6. Desconecte el puente positivo de la batería.
7. Retire la sujeción de la batería y el retenedor, si así está equipada. Luego, retire las baterías del portador.

### Limpieza e inspección

1. Inspeccione todos los cables de la batería y los interconectores para ver si están desgastados, y reemplácelos si es necesario. Quite la corrosión de los cables, los terminales y los bornes de las baterías con un cepillo de alambre y una solución de agua y bicarbonato de soda. Enjuague todo bien con agua limpia y séquelo.
2. Limpie y apriete el cable de conexión a tierra de la batería donde se conecta con el perno prisionero soldado del larguero del chasis. Existen dos ubicaciones donde hacer servicio. Primero, en la batería y segundo, en el motor detrás de la rueda izquierda. Inspeccione la tuerca y asegúrese de que sea autobloqueadora y que se esté usando una arandela plana. No use una arandela de seguridad partida o una de tipo estrella. Apriete la tuerca a un par de apriete de 15 a 18 lbf-ft (20 a 24 N·m). Selle el área con esmalte sellador rojo dieléctrico en aerosol.
3. Inspeccione el conjunto de retención y la caja de las baterías. Reemplace las piezas desgastadas o dañadas. Quite toda corrosión con un cepillo de alambre y lave con una solución débil de

agua y bicarbonato de soda. Enjuague todo con agua limpia y séquelo. Pinte el conjunto de retención para impedir el óxido si es necesario.

4. Asegúrese de que los objetos extraños tales como piedras, pernos y tuercas se retiren de la caja de la batería.

### Instalación

1. Asegúrese de que la batería que se va a instalar tenga capacidad suficiente para cubrir las necesidades eléctricas del vehículo. Para obtener más información, vea el **Tema 100**.

### PRECAUCIÓN

Usar una batería con menos capacidad de la necesaria dará por resultado mal rendimiento y la falla prematura de la batería, ocasionando daños o vida útil reducida del arrancador.

2. Asegúrese de que la batería esté completamente cargada al instalarla. Si la batería ha estado guardada por algún tiempo, o si se está instalando en temperaturas bajo 0 °C, dele una carga de refuerzo antes de instalarla. Vea las instrucciones en el **Tema 150**.
3. Ponga las baterías en el portador con los terminales en la posición correcta, según se observó antes. Las baterías deben quedar a nivel en el portador.
4. Instale la sujeción de las baterías, y apriétela hasta que las baterías estén fijadas. Vea la **Figura 1**.

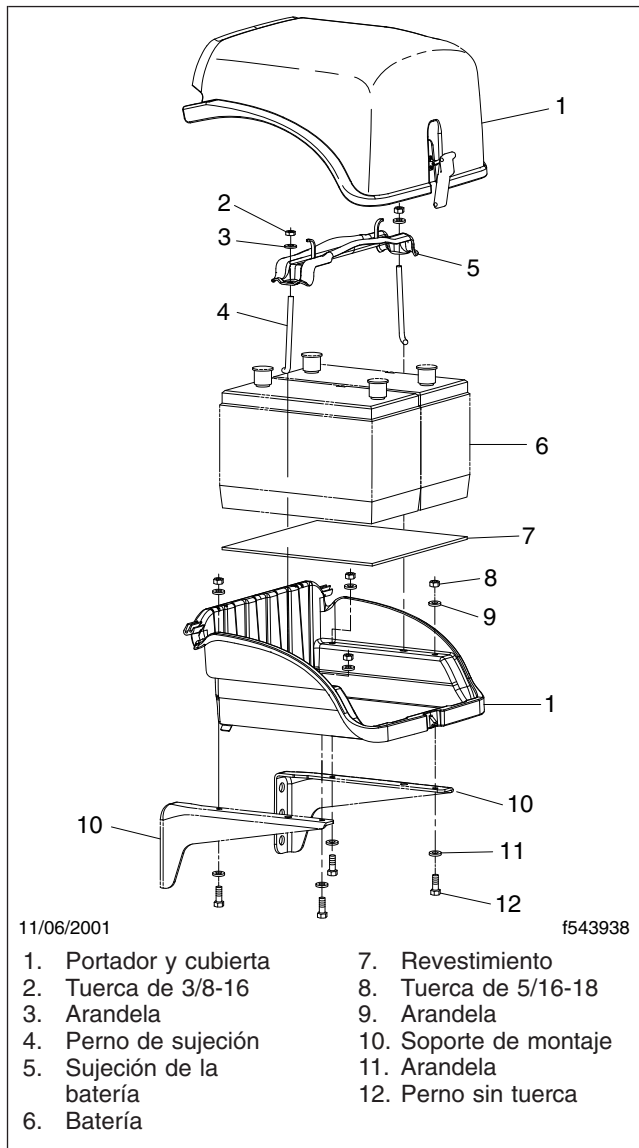
### PRECAUCIÓN

No apriete demasiado la sujeción de la batería. Aprieterla demasiado podría dañar las baterías.

5. Para proveer protección contra corrosión, aplique grasa dieléctrica que se pueda bombear (48-02349-000) a las placas anulares de los terminales; luego, instale los interconectores. Para ver la lista de proveedores aprobados, vea **Especificaciones 400**.

**IMPORTANTE:** Muchos componentes eléctricos están ubicados afuera de la cabina en áreas sometidas a clima severo y a salpicaduras en la carretera. Algunos componentes también tienen terminales eléctricos expuestos que, cuando se

## Retiro, limpieza, inspección e instalación de baterías



**Figura 1, Caja de la batería, batería y sujeción de la batería**

someten a condiciones severas, pueden sufrir corrosión en la conexión eléctrica. Rocíe sellante dieléctrico en todos los terminales eléctricos expuestos, y use grasa dieléctrica en todos los terminales cubiertos.

6. Conecte los cables de las baterías y compruebe que la polaridad sea la correcta con respecto al vehículo. Conecte el cable de conexión a tierra al final.

- 6.1 Instale el puente positivo de la batería.
- 6.2 Instale el cable positivo de la batería.
- 6.3 Instale el puente negativo de la batería.
- 6.4 Instale el cable negativo de la batería.

### **PRECAUCIÓN**

**Invertir la polaridad puede causar daños graves al sistema eléctrico.**

7. Apriete todas las conexiones de batería a las especificaciones de par de apriete detalladas en la batería. En general, éstas son de 10 a 15 lbf-ft (14 a 20 N·m). El par de apriete correcto es importante para el funcionamiento del sistema eléctrico.
8. Arranque el motor y revise el funcionamiento del sistema de carga. Si es necesario, ajuste o repare el sistema de carga para obtener la salida de carga correcta. Vea las instrucciones en la sección correspondiente del [Grupo 15](#).

### **PRECAUCIÓN**

**Asegúrese que todos los bornes de las baterías estén cubiertos con capas protectoras. No hacerlo podría causar que la cubierta de la caja de baterías haga cortocircuito a través de los bornes.**

## Extracción e instalación de la caja de baterías

**⚠ ADVERTENCIA**

Antes de llevar a cabo cualquiera de los siguientes procedimientos, lea las instrucciones en el **Tema 120**. No seguir estas precauciones de seguridad puede dar por resultado lesiones personales graves.

**Caja de baterías de plástico****Retiro**

1. Antes de trabajar en la caja de baterías, asegúrese de que todas las cargas eléctricas, como luces, arranque y accesorios, estén desconectadas.
2. Tire de la traba de la cubierta para liberarla y luego retire la cubierta de la caja de las baterías.
3. Consulte el **Tema 130** para ver los procedimientos de extracción de las baterías.
4. Quite los cuatro juegos de sujetadores que fijan la caja de baterías a los soportes de montaje. Vea la **Figura 1**.
5. Retire la caja de baterías.

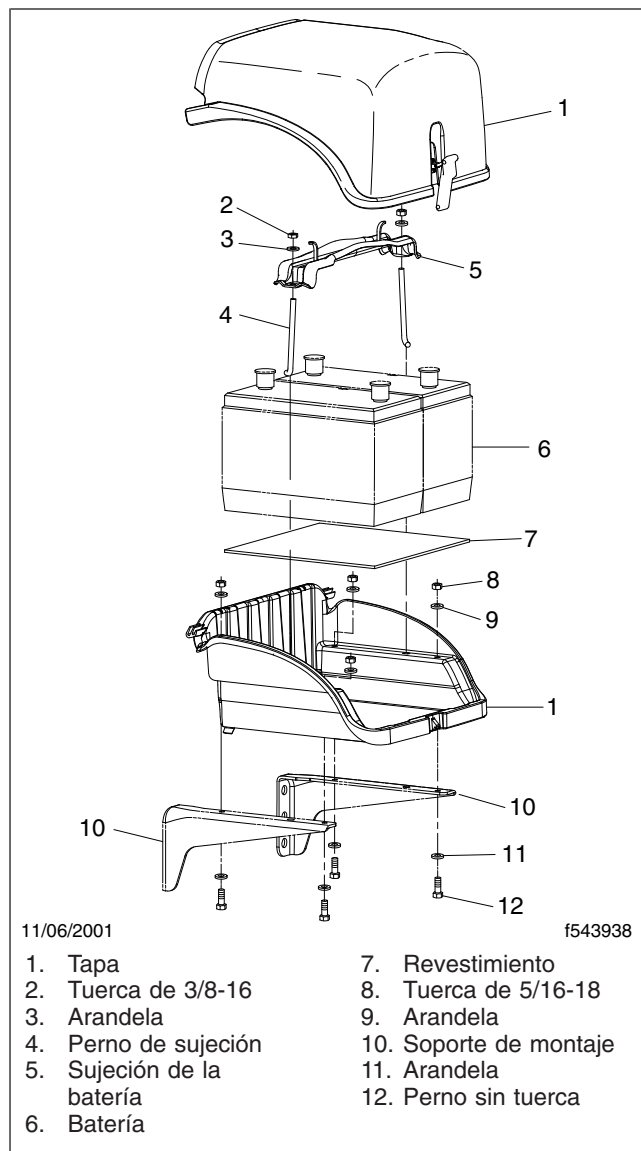
**Instalación**

1. Alinee los orificios de la caja de baterías con los orificios en cada soporte de montaje.
2. Instale los cuatro juegos de sujetadores que fijan la caja de baterías a los soportes de montaje. Apriete las tuercas a 18 lbf-ft (24 N·m).
3. Coloque las baterías en la caja de baterías con los terminales en la posición apropiada. Asegúrese de que las baterías se asienten a nivel en la caja. Consulte el **Tema 160** para ver los procedimientos de instalación correcta de las baterías.
4. Instale las sujeciones de las baterías. Apriete todas las tuercas a 10 lbf-ft (14 N·m).

**⚠ PRECAUCIÓN**

**No apriete demasiado las sujeciones de las baterías. Apretarlas demasiado podría dañar las baterías.**

5. Coloque la cubierta de la caja de baterías sobre la caja de baterías y asegure la traba.



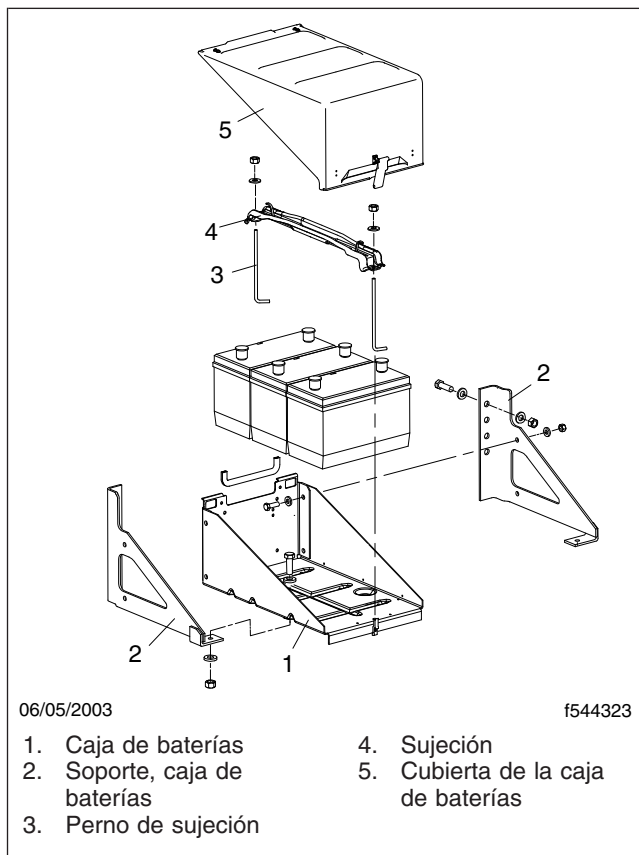
**Figura 1, Caja de baterías de plástico montada en bastidor M2**

**Caja de baterías de acero****Retiro**

1. Antes de trabajar en la caja de baterías, asegúrese de que todas las cargas eléctricas, como luces, arranque y accesorios, estén desconectadas.

## Extracción e instalación de la caja de baterías

2. Consulte el **Tema 160** para ver los procedimientos de extracción de las baterías.
3. Tire del extremo de la traba de sujeción hasta que el extremo pase sin rozar por el seguro montado en la cubierta. Haga girar la traba para apartarla y luego levante la cubierta de la caja de baterías. Vea la **Figura 2**.



**Figura 2, Caja de baterías de acero (típica)**

4. Quite los sujetadores que fijan la caja de baterías a los soportes.
5. Retire la caja de baterías.

## Instalación

1. Alinee los orificios de la caja de baterías con los orificios en cada soporte de montaje.
2. Instale los sujetadores que fijan la caja de baterías a los soportes de montaje. Apriete los sujetadores a 18 lbf·ft (24 N·m).

3. Coloque las baterías en la caja de baterías con los terminales en la posición apropiada. Asegúrese de que las baterías se asienten a nivel en la caja. Consulte el **Tema 160** para ver los procedimientos de instalación correcta de las baterías.
4. Instale las sujeciones de las baterías. Apriete todas las tuercas a 10 lbf·ft (14 N·m).

### **PRECAUCIÓN**

**No apriete demasiado las sujeciones de las baterías. Apretarlas demasiado podría dañar las baterías.**

5. Coloque la cubierta de la caja de baterías sobre la caja de baterías y asegure la traba.

## Localización de averías

Si las baterías de arranque están en condiciones según las pruebas, pero no funcionan satisfactoriamente en el servicio, revise para ver si las causas son las siguientes:

1. Se dejaron accesorios encendidos durante toda la noche.
2. Una correa del alternador floja, resistencia alta en el cableado, o un regulador de voltaje que no funciona, provoca la descarga de las baterías.
3. La demanda eléctrica excede la capacidad del sistema de cargado.
4. Hay cables del sistema eléctrico puestos en cortocircuito o pellizcados.
5. Hay conexiones flojas o dañadas entre los cables de las baterías y los terminales.
6. Las baterías todavía están conectadas, en un vehículo que ha estado fuera de servicio. Pequeñas demandas de corriente de accesorios que están conectados en todo momento pueden descargarse en un término de seis a ocho semanas. Las baterías que se han dejado descargadas durante un período largo son vulnerables a la congelación, y pueden volverse difíciles de cargar.

### Problema — Las baterías de arranque no tienen suficiente carga

Problema — Las baterías de arranque no tienen suficiente carga	
Causa posible	Solución
La banda de impulsión está floja.	Revise la banda de impulsión. Vea el tema de la banda de impulsión en la sección correspondiente del motor en el <b>Grupo 01</b> para obtener instrucciones. Si es necesario, ténsela a las especificaciones del fabricante.  Arranque el motor y revise el voltaje y la corriente de salida del alternador. Consulte el tema de localización de averías en la sección correspondiente del alternador en el <b>Grupo 15</b> para obtener instrucciones.
Falta la banda de impulsión o está dañada.	Revise las poleas impulsoras para ver si tienen rodamientos atascados. Repare o reemplace todo componente dañado. Reemplace la banda de impulsión y arranque el motor.  Revise el voltaje y la corriente de salida del alternador. Consulte el tema de localización de averías en la sección correspondiente del alternador en el <b>Grupo 15</b> para obtener instrucciones.
Las baterías están insuficientemente cargadas.	Haga una prueba de carga de las baterías. Vea las instrucciones en el <b>Tema 140</b> . Cargue o reemplace baterías según sea necesario.  Si las baterías estaban descargadas, arranque el motor, y revise el voltaje y la corriente de salida del alternador. Consulte el tema de localización de averías en la sección correspondiente del alternador en el <b>Grupo 15</b> para obtener instrucciones.
El circuito de arranque está cortado.	Si las baterías estaban completamente cargadas, y pasaron la prueba de demandas, revise la corriente de arranque. Haga reparaciones según se necesite. Arranque el motor para verificar la reparación.
El circuito de control está roto.	Revise el cableado del arrancador. Haga reparaciones según se necesite. Arranque el motor para verificar la reparación.
El arrancador está frío.	Lleve a cabo una prueba de arranque en clima frío.
Los cables de la batería no suministran suficiente voltaje al arrancador.	Revise el voltaje de arranque disponible.
El aro dentado o el piñón del arrancador están dañados.	Haga una revisión visual del engranaje anular y del piñón.
El arrancador está dañado.	Reemplace el arrancador.

## Localización de averías

Problema — Las baterías de arranque no tienen suficiente carga	
Causa posible	Solución
El alternador no funciona bien.	Consulte el tema de localización de averías en la sección correspondiente del alternador en el <b>Grupo 15</b> para obtener instrucciones.
El relevador del aislador no funciona correctamente (sistema opcional de batería aislada).	Reemplace el relevador del aislador con un relevador de servicio continuo de repuesto idéntico.

### Problema — Las baterías de arranque están sobrecargadas

Problema — Las baterías de arranque no tienen suficiente carga	
Causa posible	Solución
El regulador de voltaje está dañado.	Haga funcionar el motor a aproximadamente 2000 rpm. Usando un voltímetro digital, revise el voltaje del alternador. Consulte el tema de localización de averías en la sección correspondiente del alternador en el <b>Grupo 15</b> para obtener instrucciones.  Si el voltímetro indica 15.5 V o más, reemplace el alternador.
El voltímetro del tablero está roto.	Haga funcionar el motor a aproximadamente 2000 rpm. Usando un voltímetro digital, revise el voltaje del alternador. Consulte el tema de localización de averías en la sección correspondiente del alternador en el <b>Grupo 15</b> para obtener instrucciones.  Si el voltímetro indica menos de 15.5 V, revise y si es necesario, reemplace el voltímetro del tablero.
Las baterías están sobrecalentadas.	Revise las temperaturas de las baterías. Si están a 120 °F (49 °C) o más, conecte baterías más frías y completamente cargadas, y revise otra vez el voltaje del alternador. Consulte el tema de localización de averías en la sección correspondiente del alternador en el <b>Grupo 15</b> para obtener instrucciones.  Si están a 119 °F (48 °C) o menos, haga una prueba de demandas de las baterías. Vea las instrucciones en el <b>Tema 140</b> .
Es necesario reemplazar las baterías.	Revise las temperaturas de las baterías.  Si están a 119 °F (48 °C) o menos, haga una prueba de demandas de las baterías. Vea las instrucciones en el <b>Tema 140</b> .

## Prueba de descarga eléctrica y carga parásita

Las baterías se recargan cada vez que se conduce el vehículo en condiciones de uso normal. En situaciones de estacionamiento prolongado, las descargas parásitas pueden descargar las baterías tanto como para causar una condición en la que no arranca el vehículo.

Una descarga parásita es una carga eléctrica que consume energía de las baterías cuando la ignición está apagada. Algunos dispositivos, como la unidad de control electrónico (ECU), el módulo de tabique divisorio (BHM), el módulo del chasis (CHM), el sis-

tema antibloqueo de frenos (ABS) y la memoria de la radio, están diseñados para consumir una pequeña cantidad de energía de manera continua. Estos consumos se miden en miliamperios (mA). El consumo de energía debe ser inferior a 325 miliamperios cuando no hay circuitos activos y la ECU, el BHM, el CHM y el ABS están apagados.

## Determinación de la carga parásita correcta

Cuanto más contenido electrónico se instala, los problemas de descarga parásita se vuelven más prevalentes. La clasificación de capacidad de reserva (RC) multiplicada por 0.6 da como resultado la cantidad

aproximada de amperios-horas (AH) disponibles desde la carga completa hasta la descarga total. Entre la carga completa y la descarga total de la batería, hay un punto en el que algunos de los accesos eléctricos seguirán funcionando, pero el vehículo no arrancará.

**NOTA:** Cuando haya equipos añadidos por el fabricante de la carrocería, comuníquese con este último para conocer sus especificaciones para la descarga parásita y agréguela a los números siguientes donde corresponda.

Usar aproximadamente el 40 por ciento del total de amperios-horas disponibles, en general, dejará las baterías totalmente cargadas en una condición en la que el motor no arrancará a temperaturas moderadas de 77 °F (25 °C). Para las baterías normales en una situación de almacenamiento, reducir la cantidad de amperios-horas disponibles en 20 a 325 (según la cantidad de baterías) dará como resultado una condición en la que el motor no arrancará.

La recomendación para el máximo de descarga parásita es de aproximadamente 325 mA (0.325 amperios). Una descarga normal está en el intervalo de 25 a 325 mA (0.025 a 0.325 amperios). Multiplique la descarga (en amperios) por la cantidad de tiempo (en horas) en que las baterías quedan activadas sin ser recargadas. El resultado es la cantidad de amperios-hora consumidos por la descarga parásita. La descarga real puede ser pequeña, pero con el tiempo las baterías se volverán más débiles en forma constante.

Un vehículo con una descarga de 325 mA y una batería con una capacidad de reserva de 70 totalmente cargada durará entre cinco y seis días. Pero si las baterías están a sólo el 65 por ciento de la carga total, durarán sólo dos días antes de provocar una condición en la que el motor no arranca.

**Importante:** Si las baterías comienzan a almacenar al 90 por ciento de la carga total, reduzca la cantidad de amperios-hora disponibles.

## Prueba de descarga eléctrica y carga parásita de la batería

Si las baterías en un vehículo se descargan en un período más corto que el que se describió antes, el vehículo puede tener una carga parásita fuera de

especificación. Consulte las instrucciones en este tema para determinar la fuente de las cargas parásitas.

Se requieren un Interruptor de Prueba de Consumo Parásito J38758 (disponible de Kent-Moore) y un multímetro digital fijado en la escala de 10 A para esta prueba.

Antes de realizar la prueba de carga, asegúrese de que se cumplan las siguientes condiciones:

- La llave de arranque esté fuera del arranque.
  - Todas las puertas estén cerradas.
  - Las luces delanteras y las de estacionamiento estén apagadas.
  - Las luces de cortesía estén apagadas.
  - Las baterías estén completamente cargadas.
1. Con el vehículo estacionado, aplique los frenos de estacionamiento y apague el motor.
  2. Desconecte el cable del terminal negativo de la batería.
  3. Instale la herramienta de prueba de descarga con el extremo macho conectado al terminal negativo de la batería.
  4. Lleve la herramienta de prueba de consumo a la posición abierta.
  5. Conecte el cable negativo de la batería al extremo hembra de la herramienta de prueba de descarga.
  6. Lleve la herramienta de prueba de descarga a la posición cerrada.
  7. Pruebe el vehículo en carretera mientras activa todos los accesorios.
  8. Detenga el motor y retire la llave de arranque.
  9. Fije el amperímetro en la escala de 10 amperios y conecte al terminal en la herramienta de prueba de descarga.
  10. Lleve la herramienta de descarga a la posición abierta y deje que la corriente fluya por el amperímetro.
  11. Espere al menos 60 segundos y luego revise la lectura de corriente. Si la lectura de corriente es de 2 amperios o menos, cierre la herramienta de descarga (para mantener la continuidad en el sistema eléctrico) y cambie a la escala de 2 am-

### Localización de averías

perios para obtener una lectura más precisa cuando se reabra la herramienta de descarga.

12. El consumo de energía de la ECU/BHM/CHM/ABS debe ser inferior a 325 miliamperios sin circuitos activos. La siguiente medición refleja el valor del consumo de corriente con todos los sistemas apagados.
  - Una medición de menos de 325 mA indica que la ECU/BHM/CHM/ABS están bien.
  - Una medición de más de 325 mA indica un posible problema con la ECU/BHM/CHM/ABS. Desconecte cada componente y vuelva a revisar el consumo de corriente como se indica.
  - Una medición muy por encima de 325 mA indica un problema no relacionado con la ECU/BHM/CHM/ABS.
  - Una medición de aproximadamente 0 amperios indica una ECU, BHM, CHM o ABS defectuosos.
13. Repita el procedimiento de descarga de corriente parásita después de completar cualquier reparación.
14. Retire la herramienta de prueba de descarga y reconecte el cable negativo de la batería.
15. Desbloquee los neumáticos.

Voltajes mínimos permitidos	
Temperatura ambiente °F (°C)	Voltaje mínimo (después de 15 segundos a 300 amperios)
	12 voltios
70 (21) y superior	9.6
60 (16)	9.5
50 (10)	9.4
40 (4)	9.3
30 (-1)	9.1
20 (-7)	8.9
10 (-12)	8.7
0 (-18)	8.5

Tabla 1, Voltaje mínimo permitido a varias temperaturas ambiente

Regímenes de carga para baterías de arranque				
Capacidad nominal de la batería (minutos de reserva)	Carga lenta*		Carga rápida†	
	Horas a	Amperios	Horas a	Amperios
180	30	5	7-1/2	20
	15	10	5	30
			2-1/2	45

\* Se recomienda la carga lenta para cargar las baterías completamente.

† Una carga de refuerzo de emergencia, que consiste en un régimen de carga elevado. Puede obtenerse al reducir el tiempo de carga rápida a la mitad, mientras se mantiene la carga de amperios recomendada; puede servir para arrancar un motor.

Tabla 2, Índice de carga

Lubricantes eléctricos aprobados	
Fabricante	N.º de pieza o lubricante
Shell Oil Co.	N.º 71032; N.º 71306
Texaco, Inc.	N.º 955
Quaker State	N.º NYK-77

Tabla 3, Lubricantes eléctricos aprobados

Especificaciones estándar de baterías	
Capacidad de reserva	Amperios de arranque en frío (CCA)
180 minutos	750

Tabla 4, Especificaciones estándar de baterías