










**Nota importante.** Lea estas instrucciones de manejo al recibir las baterías y antes de cualquier manipulación para su almacenamiento o instalación. En el caso de no respetar estas instrucciones, la garantía de compra podría resultar inválida.

**1. Introducción.** Este manual contiene la información básica para el manejo profesional de las baterías de arranque y semitracción con ácido libre, como son: las recomendaciones generales de seguridad, las características, los procedimientos adecuados para el transporte, almacenamiento, instalación, mantenimiento y carga; así como la información técnica básica para la resolución de problemas. Nuestras baterías están diseñadas y producidas cumpliendo los requisitos de las normas EN 50342-1: 2016 (baterías de arranque) y EN 60254-1: 2006 (baterías de semitracción).

**2. Significado de los símbolos de seguridad visibles en la batería.** Es el siguiente:

	Lea atentamente y siga las instrucciones proporcionadas en las etiquetas de la batería, en sus instrucciones de operación y en el manual de operaciones del vehículo o equipo.
	Mantenga los cigarrillos, llamas, chispas y otras causas de ignición alejadas de las baterías. Evite las condiciones que generan chispas por cortocircuito o electricidad estática.
	Al manipular las baterías, use siempre ropa resistente al ácido, guantes y gafas protectoras.
	Mantenga las baterías y el ácido fuera del alcance de los niños. No permita la presencia de niños al operar con baterías.
	Si el ácido entrase en contacto con los ojos o la piel, lave inmediatamente la zona con agua abundante y busque atención médica. Aclare la ropa manchada de ácido con agua abundante previamente al lavado.
	Peligro de descarga eléctrica.
	Riesgo de incendio o explosión. No almacene, use ni cargue baterías en sitios poco ventilados o cerrados ya que liberan en todo momento una mezcla de gases de oxígeno e hidrógeno que es altamente explosiva frente a llamas y chispas. Prevea la evacuación de estos gases.
	El electrolito contiene ácido sulfúrico que es muy corrosivo. Evite volcar o inclinar las baterías a más de 45 grados, porque el ácido podría salir al exterior a través de los orificios de ventilación de las celdas.
	Proteja las baterías de la intemperie. La luz solar directa durante tiempo prolongado puede degradar el plástico del recipiente y volverlo frágil. Las temperaturas bajo cero pueden congelar el electrolito si las baterías están descargadas.
	Las baterías son elementos pesados. Utilice siempre los medios apropiados para su manejo y transporte.
	Recicle las baterías usadas. Nunca deseche las baterías viejas como basura doméstica. No permita la llegada del electrolito al sistema de alcantarillado ni su difusión en agua o absorción en tierra u otros materiales. Las baterías contienen plomo.

**3. Recomendaciones de seguridad.** Respetar estas recomendaciones es muy importante para su seguridad y la de otras personas en el lugar de trabajo. Al manipular baterías tenga en cuenta las siguientes reglas:

- Use ropa protectora, guantes de seguridad y gafas protectoras
- Use herramientas con mangos aislados y no coloque sobre la batería objetos que puedan causar un cortocircuito
- No porte joyas u otros objetos metálicos cuando manipule baterías
- No fume ni produzca chispas cerca de las baterías
- Si la batería no tiene tapones de inspección, no intente abrirla por la fuerza
- Nunca agregue ácido o aditivos a la batería. Nunca añada agua destilada antes de una recarga porque podría desbordarse al cargar
- Nunca recargue una batería congelada, en estos casos busque asistencia técnica
- Cargue las baterías en habitaciones bien ventiladas
- Asegúrese de que el cargador esté diseñado para el tipo, tamaño y tecnología de la batería
- Cargue la batería de acuerdo con las condiciones especificadas y los modos prescritos
- Antes de operar con la batería, verifique la firmeza de las conexiones a sus terminales
- Utilice cables con la sección transversal más grande posible y con la longitud más corta posible, para reducir en lo posible las pérdidas de voltaje por resistencia
- Si aprecia una temperatura excesiva en los cables o la batería, interrumpa la operación, desconecte la batería y busque asistencia técnica
- Neutralice los derrames de ácido con una solución básica (solución de 100 gramos de bicarbonato por litro de agua)
- El electrolito de la batería tiene un fuerte efecto de erosión-corrosión y puede causar quemaduras y ceguera. Evite el contacto directo con él, pero si esto sucediese, enjuague inmediatamente con agua abundante y busque asistencia médica
- Limpie la batería con un paño antiestático y ligeramente húmedo. La limpieza en seco puede cargar electrostáticamente a la batería y producir chispas
- No permita que los cables positivo y negativo conectados a una batería entren nunca en contacto porque pueden causar chispas, quemaduras o incluso la explosión de la batería
- No tumbe las baterías ni las incline a más de 45 grados para evitar posibles fugas de electrolito

**4. Transporte.** Las baterías nuevas y no dañadas no se clasifican para el transporte como productos peligrosos, siempre que estén debidamente embaladas en pallets o cajas, situadas en posición vertical y con los bornes protegidos (aislados) para evitar la posibilidad de cortocircuitos. Por el contrario, las baterías viejas o con daños mecánicos son consideradas como material peligroso y para su transporte se deberá cumplir con las normas especificadas para el manejo de sustancias peligrosas.

**5. Condiciones de almacenamiento.** Las baterías no se deben colocar directamente en el suelo, para evitar daños al recipiente por las irregularidades del piso. Se deben situar en posición vertical sobre pallets o soportes de madera planos (no inclinadas). En cada pallet, las baterías se pueden apilar hasta un máximo de 3 niveles, separados por hojas de cartón o poliestireno para protegerlas de roces e impactos. Para mayor estabilidad, se debe asegurar que cada batería está apilada justo sobre la inmediata inferior.

Para asegurar la máxima frescura de su stock, observe estrictamente el procedimiento de rotación "primero en entrar, primero en salir" (FIFO), es decir, la batería más antigua siempre se vende primero.

**5.1. Baterías cargadas en seco.** Se pueden almacenar hasta 12 meses sin requerir inspección, pero antes de su instalación deben llenarse con una solución de ácido sulfúrico (ver el punto 7).

**5.2. Baterías cargadas con ácido.** Se entregan listas para su uso, pero durante el almacenamiento experimentan una pérdida del estado de carga denominada autodescarga y por ello requieren precauciones especiales, ya que las baterías con un bajo estado de carga sufren la sulfatación de sus placas y la degradación de las prestaciones de la batería. Para evitar esta degradación, las baterías deben almacenarse siempre a plena carga, en un lugar limpio, seco y fresco y protegidas de fuentes de calor, productos químicos y luz solar directa. La temperatura de almacenamiento debe estar entre 5°C y 25°C porque las temperaturas de almacenamiento más altas, aceleran el consumo de agua, la corrosión y la autodescarga; reduciendo la vida útil de las baterías.

**Precaución.** Verifique el voltaje a circuito abierto de la batería cada 3 meses. Cuando el voltaje sea menor de 12,40V o el tiempo de almacenamiento sin recargar superior a los 6 meses, la batería se debe recargar, de acuerdo con el punto 11.

**Precaución.** Si fuese inevitable almacenar baterías a temperaturas superiores a los 25°C, las mediciones de voltaje y las recargas se deberán realizar con una frecuencia doble por cada 10°C que se superen los 25°C.

**Precaución.** Cuando se almacena a temperaturas bajo cero, es muy importante mantener un alto estado de carga, para evitar la congelación del electrolito.

**6. Desembalaje y limpieza.** Desembale las baterías con cuidado para evitar el contacto de cualquier herramienta metálica con los bornes. Verifique que el exterior de la batería no tiene defectos, está limpio y seco y que bornes y cables no presentan corrosión y están lubricados. Si hubiese trazas de líquido (electrolito) sobre o en torno a las baterías, neutralícelo con una solución acuosa de bicarbonato de sodio (100 gramos por litro de agua). En casos de acumulación de polvo o suciedad, use un paño antiestático humedecido con agua limpia. No use paños secos o plumeros que podrían causar acumulación de electricidad estática. No use aerosoles de limpieza, productos químicos ni materiales abrasivos.

**Precaución.** La falta de limpieza de las baterías puede provocar riesgos para la seguridad por cortocircuito y se recomienda verificar periódicamente su estado de limpieza.

### **7. Llenado e instalación de las baterías cargadas en seco.**

Las baterías cargadas en seco se deben llenar con el electrolito (solución de ácido sulfúrico) proporcionado por el fabricante y antes de su instalación, respetando las instrucciones del fabricante y en los siguientes pasos.

**7.1. Preparación.** El llenado debe realizarlo un personal cualificado y con los medios adecuados. Respete las recomendaciones de seguridad para el manejo de las baterías. Realice todas las operaciones en un lugar bien ventilado y acondicionado para el manejo del ácido. Utilice el electrolito suministrado por el fabricante y nunca intente preparar su propia disolución. Compruebe la temperatura del electrolito y, si fuese superior a 25°C, no proceda con la carga y enfríelo.

**Precaución.** Llenar una batería con electrolito caliente puede provocar una fuerte gasificación, el desbordamiento del ácido y el calentamiento excesivo de la batería.

**7.2. Llenado.** Retire los tapones, regletas o bandas de sellado, guardándolos para reinstalarlos en su lugar al final del llenado. Llene la batería con el electrolito (solución de ácido sulfúrico), celda por celda. Si la batería tiene una línea de nivel máximo no la exceda. Una vez llena, deje reposar la batería durante 20 minutos.

**7.3. Recarga (opcional).** Aunque no es imprescindible, se recomienda hacer una recarga antes de la instalación en vehículo que asegure un estado de carga óptimo. Para ello, siga las instrucciones del punto 11. Tras la carga puede que sea necesario añadir algo más de electrolito para asegurar que los niveles de todas las celdas alcanzan la línea de máximo.

**7.4. Tapado.** Vuelva a colocar los tapones o regletas de cierre de las celdas. Si hay trazas de electrolito, retírelas con un paño húmedo. Si se derramó una gran cantidad de electrolito, límpielo con una solución de bicarbonato y agua (100 gramos por litro de agua). Asegúrese de que la solución de bicarbonato no penetra en las celdas de la batería porque las dañaría. Aclare con agua y seque la batería. Una vez finalizado el llenado de una batería cargada en seco, las recomendaciones de manejo, almacenamiento, instalación y conservación son idénticas a las de las baterías cargadas con ácido.

**Precaución.** Utilice siempre los tapones de sellado suministrados con la batería, no los cambie por otros ya que podría causar una ventilación insuficiente y explosión durante el servicio.

**8. Instalación de las baterías cargadas con ácido.** Siga siempre las instrucciones de instalación recomendadas por el fabricante del vehículo. En general se deben seguir los pasos siguientes:

**8.1. Elegir la batería.** Utilice una batería lo más fresca posible, totalmente cargada y sin defectos o daños. Elija la nueva batería siempre respetando las especificaciones indicadas en el manual del vehículo y/o indicadas en la batería que se reemplaza: Prestaciones eléctricas, dimensiones, polaridad, etc.

**Precaución.** Aplicar una batería de inferiores prestaciones podría acarrear el funcionamiento incorrecto de los equipos eléctricos y una duración en servicio insuficiente.

**8.2. Desmontar la batería vieja del vehículo.** Los vehículos modernos están equipados con sistemas eléctricos sensibles a la falta de electricidad (Radio, Elevalunas, Airbag, ABS, ESP, Ordenador de a bordo, etc.). En estos vehículos se puede requerir el mantenimiento ininterrumpido del voltaje del sistema eléctrico durante el cambio o bien el ajuste de los equipos después de la reconexión. En estos casos, es recomendable recurrir a un servicio técnico cualificado. En los casos más simples se recomienda seguir las instrucciones del fabricante del vehículo, así como los pasos indicados a continuación: Apague el motor y todos los equipos eléctricos antes de desmontar la batería. Al retirar la batería, primero desconecte el conector del cable negativo (-) y a continuación el del cable positivo (+). Afloje y retire las sujeciones del cuerpo de la batería. Verifique los cables y limpie cualquier traza de corrosión en los conectores. Si es necesario, aplique un lubricante adecuado (vaselina). En caso de observar cables pelados o conectores deformados, interrumpa la instalación y reemplácelos de inmediato.

**Precaución.** Nunca deje herramientas o elementos metálicos sobre la batería porque podrían causar cortocircuitos.

**8.3. Instalar la nueva batería en el vehículo.** Antes de instalar la batería, limpie su alojamiento dentro del vehículo. Colóquela en posición y asegúrese de que las fijaciones son firmes y de que la batería queda bien sujeta. A continuación, retire los protectores de los bornes para poder conectar los cables a ellos. Conecte en primer lugar el conector del cable positivo (+) y a continuación el del cable negativo (-). Compruebe la firmeza del apriete de los conectores contra los bornes de la batería y con los cables. En caso de necesidad, use los accesorios de la batería anterior (piezas de sujeción, adaptadores de conexión o tubo de salida de gases). Verifique que los tapones y orificios de salida de gas de la batería permanecen libres de obstrucción, ya que su bloqueo podría provocar riesgos de explosión.

**Precaución.** Una batería suelta sufrirá vibraciones y golpes que podrían reducir su vida útil o incluso causar daños y rotura del recipiente con fuga del electrolito.

**Precaución.** Unas conexiones flojas o defectuosas pueden afectar al rendimiento de la batería e incluso calentar los cables durante el uso y producir fuego.

**9. Conservación durante su uso en vehículo.** Mantenga la batería limpia y seca usando un paño antiestático húmedo. Use un cepillo metálico para retirar de los conectores y cables de la batería cualquier resto de oxidación o corrosión.

**9.1. Voltaje.** Es un indicador del estado de carga de la batería. Se recomienda revisar el voltaje de la batería cada 12 meses y siempre antes de periodos largos de reposo del vehículo, para prevenir fallos por descarga profunda. Para medir el voltaje de la batería se debe apagar el motor, encender las luces de cruce (cortas) durante 1 minuto, apagar y retirar la llave del contacto y esperar 10 minutos. A continuación, se debe aplicar un voltímetro directamente a los bornes de la batería. Si el voltaje medido fuese inferior a 12,4V (2,07V por celda) se recomienda recargar la batería de acuerdo con el punto 11.

**Precaución.** Para asegurar la recarga, el voltaje suministrado a la batería por el alternador a motor en marcha debe estar entre 13,8V y 14,4V (27,6V y 28,8V para sistemas a 24 voltios). En caso contrario busque asistencia técnica.

**9.2. Nivel del electrolito.** Si la batería no permite acceder a las celdas (sin mantenimiento) no intente abrirla por la fuerza. Para baterías con acceso a las celdas (con mantenimiento), se recomienda revisar el nivel de electrolito cada 2 meses y, si es necesario, rellenar con agua destilada hasta alcanzar los niveles especificados por el fabricante.

**Precaución.** Para el rellenado solo se debe usar agua destilada. Nunca rellene la batería con electrolito ni añada aditivos recuperadores porque podría perjudicar a la batería.

**Precaución.** Nunca rellene por encima del nivel especificado por el fabricante ya que podría provocar el desbordamiento del electrolito durante el uso posterior de la batería.

**Precaución.** En casos de desatención al rellenado periódico en las baterías que consumen agua, cuando el nivel de electrolito desciende y las placas quedan expuestas al aire, se produce su sulfatación y una pérdida irreparable de prestaciones.

**10. Conservación durante periodos fuera de servicio.** En casos de uso estacional o largos periodos de inactividad se recomienda recargar totalmente la batería antes del reposo conforme al punto 11, para evitar su autodescarga profunda. Durante la inactividad, se deberá verificar el voltaje cada 2 meses, recargando siempre que la medida sea igual o menor a 12,4V. Si la batería va a permanecer en el vehículo, se recomienda desconectar el cable negativo para eliminar los pequeños consumos permanentes a motor parado que aceleran la descarga de la batería. Antes de desconectar, confirme en el manual del vehículo que la falta de batería no afectará a la electrónica. Si va a desmontar la batería para almacenarla en otro lugar, siga las instrucciones de los puntos 5 (almacenamiento) y 8 (desinstalación e instalación)

**Precaución.** Todas las baterías sufren autodescarga, que se acelera cuando la temperatura ambiente es elevada. Si no se recargan oportunamente, en pocos meses pueden alcanzar la descarga profunda y sufrir una pérdida de prestaciones irreparable.

**11. Recarga.** Una batería requiere recarga cuando su voltaje a circuito abierto es igual o inferior a 12,4V (2,07V por celda) o bien si ha fallado repetidamente en los intentos de operar con el vehículo. También se recomienda la recarga en caso de almacenamiento superior a 6 meses sin realizar ninguna recarga.

**Precaución.** La recarga de baterías implica situaciones de riesgo para su seguridad. Observe siempre las recomendaciones de seguridad para el manejo de baterías detalladas en los puntos 1, 2 y 3.

**11.1. Preparación.** Tenga siempre en cuenta las siguientes reglas específicas para la recarga de baterías: Trabaje en un local bien ventilado, impida el fuego o chispas en su proximidad, no cargue baterías dañadas o congeladas. Si la batería tiene tapones que permitan el acceso a las celdas, verifique los niveles de electrolito y, si hubiese diferencias notables ente ellos, iguale los niveles con agua destilada. No rellene al máximo porque el gas producido durante la recarga podría expulsar el electrolito fuera de la batería.

**11.2. Conexión.** Para cargar una sola batería, el voltaje del cargador debe coincidir con el de la batería (por ejemplo, 12V). Es posible cargar varias baterías iguales (mismo modelo y nivel de carga) de una vez, pero a condición de conectarlas en un circuito todas en serie (ver dibujo) y de que el voltaje del cargador sea igual a la suma de las baterías



(ejemplo, 4 baterías de 6V requieren un cargador de  $6 \times 4 = 24V$ ). Si tuviese que cargar varias baterías con voltajes (nivel de carga) diferentes, forme grupos con las que tengan el voltaje más próximo posible. En la carga en serie, se debe dejar una separación para la ventilación de las baterías de al menos 20 milímetros. Verifique que las conexiones de los conectores hacen un contacto firme. Si utiliza pinzas, apriete contra el terminal realizando un giro suave para asegurar un buen contacto.

**Precaución.** Para la recarga, nunca conecte las baterías en paralelo (positivo con positivo y negativo con negativo) ya que la carga no se realizará adecuadamente y podría perjudicar a las baterías.

**Precaución.** No permita que entren en contacto los terminales positivo y negativo de la misma batería ya que esto provocará un cortocircuito y una fuerte descarga.

**Precaución.** Nunca enchufe el cargador antes de conectar la batería. Nunca desconecte el cargador antes de completar la carga.

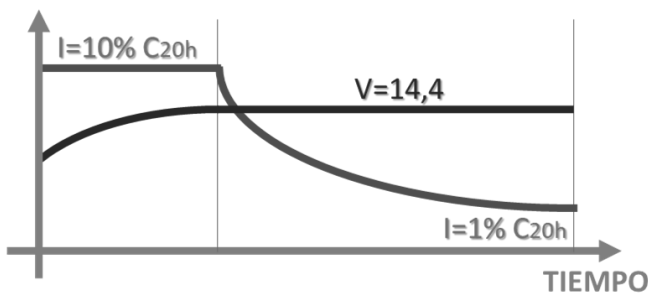
**11.3 Ajuste automático del cargador.** Se recomienda utilizar cargadores automáticos de voltaje constante, ya que en ellos basta ajustar la tecnología y capacidad de las baterías para que se realice la carga. En caso de utilizar cargadores con ajuste manual es necesario definir los parámetros de carga: perfil de carga, corriente máxima, voltaje máximo y tiempo.

**Precaución.** Las baterías se deben recargar en función de la cantidad de energía requerida, ya que las sobrecargas acortan la vida de las baterías. No se recomienda la carga rápida de baterías (con corrientes altas) por el riesgo de deterioro y pérdida de prestaciones.

**Precaución.** Durante la carga es normal que las baterías se calienten, pero si el exterior del recipiente quema al tacto (temperatura del electrolito superior a 50°C) se debe interrumpir la carga y buscar asistencia técnica.

**11.4. Ajuste manual del cargador.** El perfil de carga recomendado para ajuste manual estándar es del tipo IU,

**CICLO BASICO IU DE CARGA**



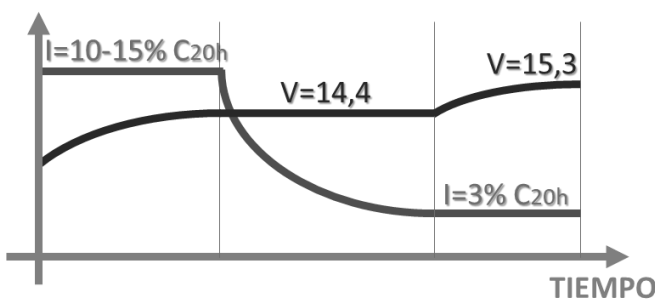
con 2 etapas: La primera "I" de corriente constante y la segunda "U" de voltaje constante (ver figura).

Para la etapa inicial de corriente constante, se recomienda una corriente máxima de 10% de la capacidad nominal de la batería (C20h) y vigilar que el voltaje creciente no supere el valor máximo de 14,4V (2,4V por celda). Para la etapa siguiente de voltaje constante, se recomienda un voltaje máximo de 14,4V. El fin de carga se alcanza cuando la corriente absorbida por la batería es del 1% de su

capacidad nominal (ejemplo, una batería de 80Ah usaría una corriente máxima de 8A y una de final de carga de 0,8A). Para una batería muy descargada con un voltaje de circuito abierto inferior a 12,1 V, se recomienda una carga más lenta usando una corriente de carga del 5% de la capacidad de la batería.

**11.5. Ajuste especial para baterías de uso cíclico y semitracción.** El perfil de carga recomendado para alcanzar una recarga completa es del tipo IUI,

**CICLO BASICO IUI DE CARGA**



La primera "I" de corriente constante, la segunda "U" de voltaje constante y la tercera "I" de corriente constante (ver figura).

Para la etapa inicial de corriente constante, se recomienda una corriente máxima de 10-15% de la capacidad nominal de la batería (C20h) y vigilar que el voltaje creciente no supere el valor máximo de 14,4V (2,4V por celda). Para la etapa siguiente de voltaje constante, se recomienda un voltaje máximo de 14,4V y vigilar que la corriente disminuya hasta un 3% de la

capacidad nominal. Para la última etapa de corriente constante, se recomienda una corriente del 3% de la capacidad nominal limitando el voltaje a 15,3V (2,55V por celda). El fin de carga se alcanza cuando la batería ha absorbido un 110-115% de su capacidad nominal (tras 2-4h de duración de esta fase final).

**11.6. Finalización.** Tras la carga, se recomienda apagar el cargador y dejar la batería conectada y en reposo durante más de 1 hora, para permitir que los gases se disipen antes de desconectar, ya que se podrían producir chispas. Si se retiraron los tapones de las celdas o los tubos de salida de gases, deben reinstalarse ahora. Por último, se debe lavar la batería con agua tibia y secarla con un paño antiestático.

**Precaución.** En ocasiones las baterías descargadas profundamente (voltaje inferior a 12,1V) no muestran mejora tras la recarga. Esto se debe a la sulfatación de las placas e indica que no es posible restaurar las prestaciones originales de la batería y se debe buscar su reemplazo.

**12. Envejecimiento natural de las baterías.** Las baterías son componentes del vehículo con gran desgaste y tiene una vida limitada. Durante las descargas y recargas sucesivas producidas por el uso normal de la batería, la materia activa de sus placas se transforma químicamente para liberar o absorber electricidad. Cada vez que la batería se somete a un ciclo de descarga-carga, esta transformación química conlleva una pequeña pérdida de la materia activa (que cae como desecho al fondo de la celda). La consecuencia de este envejecimiento normal es una pérdida lenta pero gradual de la capacidad de la batería que, al final de su vida útil, produce el fallo por incapacidad para arrancar el vehículo o alimentar al equipo. Las baterías se diseñan y construyen para proporcionar, en uso normal, un número determinado de ciclos (años de vida) hasta el fallo. Sin embargo, los usos intensivos (taxis, reparto, autobuses) puede hacer que la duración en servicio de estas baterías sea más corta, al alcanzarse el número máximo de ciclos en un tiempo menor.

**13. Defectos de fabricación.** Se caracterizan por aparecer en los primeros meses de uso de la batería y están originados por fallos en la producción. Por este motivo quedan cubiertos por la garantía de compra. Son principalmente de dos tipos.

**13.1. Celda en cortocircuito.** Es un defecto muy infrecuente que se produce cuando hay contacto entre los electrodos dentro de una celda o un mal sellado entre celdas adyacentes. Se detecta porque el voltaje de la batería permanece estable entre 10,5V-10,8V (de 5 celdas en lugar de 6), a pesar de la recarga.

**13.2. Celda desconectada.** Es un defecto muy infrecuente que se produce cuando falla una de las soldaduras internas entre celdas de la batería. Se detecta porque el voltaje entre bornes resulta inestable, incluso tras la recarga.

**14. Defectos de uso.** Los siguientes problemas de funcionamiento son causados por la selección, operación, manipulación o almacenamiento inadecuados de la batería. Tales casos no deben tratarse como defectos de fabricación y, por lo tanto, no están cubiertos por la garantía de compra.

**14.1. Aplicación incorrecta.** Nuestras baterías cumplen o exceden las especificaciones del equipo original y su aplicación para los usos recomendados proporciona los resultados de rendimiento y duración esperados. Por ello, al elegir la batería de sustitución, el subdimensionamiento (menor capacidad, potencia de arranque, resistencia a las vibraciones o a los ciclos de descarga profunda) da como resultado daños prematuros en la batería y una vida útil más corta. Por otra parte, se recomienda sobredimensionamiento (mayor capacidad, potencia de arranque o resistencia a los ciclos de descarga profunda) cuando aumente el esfuerzo eléctrico de la batería por la adición de dispositivos eléctricos (luces, HiFi, etc.) al vehículo o por un uso muy intensivo.

**14.2. Daños físicos.** La presencia de daños en el recipiente, tapa y terminales de la batería se deben a una instalación incorrecta o una conexión incorrecta de los cables. En particular el apriete insuficiente de los conectores puede causar chispas y el calentamiento de cables y bornes. Las chispas crean un riesgo de explosión de la batería y el calentamiento puede llegar a provocar la fusión de partes de la batería o del cable. Los cables pueden también fundirse por cortocircuito si entran en contacto prolongado.

**14.3. Potencia de arranque insuficiente.** La dificultad en el arranque del motor, especialmente a bajas temperaturas, suele ser indicio del envejecimiento normal de la batería y avisa de la necesidad de su sustitución. Su causa son los procesos naturales de corrosión progresiva de la rejilla y pérdida de materia activa de las placas, debidas al uso. Con tiempo cálido esta degradación suele pasar desapercibida, pero ante una bajada súbita de la temperatura, la batería puede ser incapaz de arrancar el motor. Por otra parte, la aparición prematura de un problema de este tipo se suele deber a una recarga insuficiente o a un uso abusivo de la batería. En estos casos, es importante verificar el estado del alternador y del ciclo de carga/descarga para evitar que vuelva a ocurrir con la nueva batería.

**14.4. Estado de carga bajo.** Significa que la batería no alcanza la plena carga en su operación normal. Suele deberse a fallos en el circuito de recarga (alternador/regulador/mala conexión), a un mal ajuste del cargador, a un consumo eléctrico excesivo o a un periodo de inactividad prolongado. En un estado de carga bajo, la materia activa de las placas no sufre daño y la batería se puede recuperar con una recarga estándar. Resulta peligroso cuando se desatiende prolongadamente, al ser la primera etapa de una descarga profunda.

**14.5. Descarga profunda.** La batería se descarga profundamente cuando se extrae una gran parte de su capacidad (superior al 40%), ya sea por una descarga intensa y corta como por una descarga lenta y prolongada. Este vaciamiento de la batería inicia un proceso de Sulfatación consistente en el depósito de sulfato de plomo en la superficie de las placas que dificulta su recarga y reduce sus prestaciones. Cuanto más tiempo permanezca la batería en esta condición, mayor será el deterioro de la materia activa de las placas, que puede llegar a ser irreversible. Las causas más habituales de descarga profunda son un almacenamiento prolongado con desatención a la autodescarga, la inactividad del vehículo durante largos periodos en los que la batería alimenta los consumos fijos (reloj, ordenador, sensores), un uso muy intensivo con recarga insuficiente o el uso incorrecto de baterías de arranque para aplicaciones de semitracción. Las baterías sulfatadas, tras la recarga, mantienen un voltaje bajo en torno a 12,4V y ya no recuperan el rendimiento original.

**Precaución.** Ante una batería en descarga profunda, realizar inmediatamente una recarga completa para reducir al mínimo el efecto de la sulfatación. Para las baterías de semitracción, asegurar una frecuencia de recarga adecuada que evite la descarga profunda.

**14.6. Estratificación del electrolito.** La estratificación del electrolito es una causa común de deterioro en las baterías con largos periodos sin movimiento del vehículo o de uso estacionario. En una batería estratificada, el electrolito se ha decantado por efecto de la gravedad y presenta una densidad de ácido sulfúrico más alta en la parte inferior de la celda y más baja (casi agua) en la parte superior. Este efecto divide la batería en 2 mitades: La inferior con alta concentración de ácido en el electrolito y voltaje a circuito abierto elevado, que aparenta estar a plena carga; y la superior con baja densidad y bajo voltaje que queda enmascarada por la otra parte. A largo plazo, esta distribución desigual de la densidad del electrolito provoca corrosión y sulfatación de las placas, junto con una reducción del rendimiento de la batería, en particular una baja potencia de arranque. Si se detecta a tiempo, una recarga intensa y completa o la agitación de la batería para homogeneizar el electrolito pueden resolver el problema.

**14.7. Sobrecarga.** Cuando el cargador o regulador de voltaje del vehículo no están correctamente ajustados, la batería puede estar sujeta a una carga excesiva. La sobrecarga sobrecalentará a la batería y producirá la evaporación del agua del electrolito, aumentando así su densidad. Esto producirá corrosión severa de las rejillas y desintegración y caída de la materia activa de las placas. Unos efectos que se agravan cuando la batería alcanza altas temperaturas porque aumenta la aceptación de corriente y a su vez la sobrecarga (efecto de embalamiento). Como resultado, la batería perderá sus prestaciones y se acortará su vida.

**15. Recomendaciones para prolongar la vida de las baterías.** La duración en servicio de una batería es difícil de predecir y variará según su aplicación, frecuencia de uso y constancia en el mantenimiento. Para disfrutar de una vida larga y segura de las baterías observe todas las recomendaciones de este manual para la instalación, mantenimiento y almacenamiento.

**15.1. Baterías de arranque.** Revise con la periodicidad indicada la limpieza y corrección de las conexiones de la batería. Revise el voltaje en reposo de la batería y el voltaje suministrado por el alternador con el motor en marcha. Si detecta anomalías, recargue la batería y busque asistencia técnica para ajustar el alternador. En caso de periodos prolongados de inactividad, recargue la batería con antelación y revise su voltaje periódicamente hasta volver a su uso regular.



**15.2. Baterías de semitracción.** Cargue siempre las baterías justo después de cada descarga, siguiendo las recomendaciones del fabricante y las de este manual. Para asegurar que la batería esté totalmente cargada, verifique el voltaje a circuito abierto. Para las baterías que funcionen sistemáticamente en condiciones de descarga superiores al 50% de profundidad, se recomienda aumentar la frecuencia de las recargas. Nunca descargue la batería a más del 70% de profundidad, este factor de seguridad reducirá el agotamiento y daños de la batería. En caso de periodos prolongados de inactividad, recargue la batería con antelación y revise su voltaje periódicamente hasta volver a su uso regular.

**16. Garantía del fabricante.** Nuestras baterías están garantizadas contra defectos de fabricación, de acuerdo con la legislación vigente aplicable. Una batería reemplazada bajo garantía estará solo garantizada hasta la finalización del periodo de garantía de la batería original. Los periodos de garantía dependen de la aplicación.