

FLOODED
LEAD ACID

IRONCLAD®

**Baterías de
plomo-ácido húmedas**



MANUAL DEL PROPIETARIO

ÍNDICE

Introducción	3
Precauciones de seguridad	4
Derrames y reciclado	5
Nociones básicas	6
Construcción	8
Inspección de la batería al recibirla	8
Baterías de carga húmeda	8
Instalación de las baterías	9
Carga rápida y carga de oportunidad	10
Funcionamiento	10
Temperaturas	11
Características de descarga	12
Equipo de carga	12
Características de carga	13
Mantenimiento	14
Solución de problemas	15
Determinación de la capacidad	16
Llenado de agua	16
Limpieza	17
Almacenamiento de las baterías	18
Accesorios	19

INTRODUCCIÓN



La información contenida en este documento es fundamental para el manejo seguro y el uso adecuado de la batería DesertHog® para uso en los equipos industriales de manejo de materiales eléctricos. Contiene una especificación global del sistema, así como medidas de seguridad relacionadas, códigos de comportamiento, una guía para la puesta en marcha y el mantenimiento recomendado. Este documento debe conservarse y estar disponible para los usuarios que trabajen con la batería y sean responsables de ella. Todos los usuarios son responsables de garantizar que todas las aplicaciones del sistema sean adecuadas y seguras, en función de las condiciones previstas o encontradas durante el funcionamiento.

Este manual del propietario contiene instrucciones de seguridad importantes. Lea y comprenda las secciones sobre seguridad y funcionamiento de la batería antes de utilizar la batería y el equipo en el que está instalada.

Es responsabilidad del propietario garantizar el uso de la documentación y de cualquier actividad relacionada con ella, así como cumplir todos los requisitos legales que le sean exigibles a él mismo y a las aplicaciones en los respectivos países.

Este manual del propietario no pretende sustituir ningún entrenamiento sobre el manejo y el funcionamiento de los equipos industriales eléctricos o la batería DesertHog® que pueda requerir la legislación local o cumplimiento de los estándares del sector. Antes de utilizar el sistema de baterías, se debe asegurar que todos los usuarios hayan recibido la formación adecuada.

Para solicitar asistencia, póngase en contacto con su representante de ventas o llame al:
1-800-ENERSYS (EE. UU.) 1-800-363-7797
www.enersys.com

Su seguridad y la de los demás es muy importante

⚠ ADVERTENCIA Si no sigue estas instrucciones puede sufrir lesiones graves o incluso la muerte.

Precauciones de seguridad

- Los gases producidos por una batería pueden provocar una explosión:
 - Nunca fume, use una llama abierta ni genere arcos eléctricos o chispas cerca de una batería.
 - Cargue la batería únicamente en una zona bien ventilada con la tapa de la batería o el compartimento levantados para una ventilación máxima.
 - No cargue la batería con una corriente superior a 5 amperios por cada 100 Ah (amperios hora) de capacidad al final de la carga.
 - Cada batería emite hidrógeno y oxígeno durante la carga. La mayor parte de la gasificación se produce después de alcanzar el 80 % de la carga. A medida que se produce la descomposición del agua, se producen oxígeno e hidrógeno. La concentración de los gases es proporcional a la corriente suministrada a la batería.
Para calcular el hidrógeno producido, utilice la siguiente fórmula y ventile la zona según sea necesario.
Fórmula
 $.00027 \times (\text{porcentaje final de carga}) \times (\text{número de celdas}) = \text{pies cúbicos de hidrógeno producido por minuto.}$
El hidrógeno debe ventilarse para evitar una explosión. Al realizar el cálculo, considere que todos los cargadores tienen el mismo porcentaje final de carga al mismo tiempo. La Asociación Nacional de Protección contra Incendios (NFPA) permite una concentración de hasta el 1 %.
Asegúrese de que el sistema de ventilación pueda eliminar el hidrógeno antes de que alcance concentraciones del 1 % dentro del área de carga.
- El sistema de ventilación también debe estar diseñado para eliminar los humos y el exceso de calor de la zona situada directamente encima de las baterías de carga. Los conductos de entrada de aire deben colocarse a la altura de los hombros o más bajos para proporcionar movimiento de aire a través del cuarto carga y las baterías. Si las áreas de carga no se ventilan adecuadamente, los empleados pueden quejarse del calor y del “olor de la batería”, lo que puede afectar a los componentes del cargador.
- Solo el personal que haya recibido entrenamiento sobre la instalación, carga y mantenimiento de la batería debe estar autorizado a trabajar en una batería. Lea estas instrucciones en su totalidad antes de realizar cualquier trabajo en o cerca de las baterías.
- Mantenga los tapones de ventilación firmemente colocados en todo momento, excepto cuando añada agua o tome lecturas del hidrómetro y la temperatura. Mantenga todos los aisladores instalados de fábrica en su lugar para evitar la exposición de piezas eléctricas activas.
- El ácido sulfúrico contenido en el electrolito de las baterías puede causar quemaduras graves
 - Las baterías y el ácido sulfúrico solo deben ser manipulados por personas que hayan sido entrenadas sobre los posibles peligros químicos, de acuerdo con la norma OSHA 29 C.F.R. 1910. 1200, Hazard Communication Standard. Consulte la hoja de datos de seguridad (SDS) de EnerSys® para las baterías de plomo-ácido.
 - Al utilizar ácido sulfúrico, use una pantalla facial, un delantal de plástico y guantes protectores de goma. Evite derramar ácido.
 - Evite el contacto del ácido con los ojos, la piel o la ropa. En caso de contacto, enjuague inmediatamente con agua limpia durante al menos 15 minutos. Busque atención médica si los ojos se ven afectados.
 - Solución de limpieza y neutralización de lavado de baterías PRO SERIES® o solución de bicarbonato sódico (1 lb/1 gal.), neutralizará cualquier derrame accidental de ácido. Aplique la solución de lavado de baterías PRO SERIES® hasta que se vuelva amarilla (la solución de bicarbonato sódico deja de burbujear) y, a continuación, enjuáguela con agua limpia. No permita que ninguna de estas soluciones penetre en las celdas de la batería.
 - Al diluir el ácido concentrado, agregue siempre ácido al agua, nunca al revés. Vierta lentamente y remueva constantemente para evitar el calor excesivo o reacciones químicas violentas.
- Una batería está eléctricamente activa en todo momento:
 - Mantenga la parte superior de la batería limpia y seca para evitar cortocircuitos a tierra y corrosión.
 - No depositar objetos metálicos sobre la batería; aislar todas las herramientas utilizadas para trabajar en la batería para evitar cortocircuitos. Quítese todas las joyas antes de trabajar en la batería.
 - Tenga especial cuidado al trabajar en las conexiones de los terminales de la batería. Puede haber alta tensión que pueda provocar descargas eléctricas o quemaduras. Asegúrese de que todas las conexiones de los terminales estén debidamente aisladas por seguridad.

SEGURIDAD, DERRAMES Y RECICLAJE

- Cuando levante la batería, tenga en cuenta las siguientes precauciones:
 - Siga las instrucciones sobre el adecuado manejo al levantar las baterías especificadas en OSHA 29 C.F.R. 1910. 1798(n).
 - Utilice un dispositivo / accesorio de elevación con dos ganchos aislados eléctricamente entre sí para evitar cortocircuitos. Si es posible, utilice una barra de elevación completamente aislada, como una viga de elevación ajustable PRO SERIES®.
- Los derrames de ácido sulfúrico deben tratarse teniendo en cuenta lo siguiente:
 - No toque los materiales derramados sin el equipo de protección personal adecuado (por ejemplo, pantalla facial, guantes resistentes a ácidos, etc.).
 - Si es posible, detenga el flujo del ácido derramado con arena u otro absorbente no combustible. Neutralice con el lavado de baterías PRO SERIES® u otro agente neutralizante.
 - Coloque los residuos del derrame en contenedores adecuados. Si se produce un derrame de una batería, se debe comprobar la presencia de componentes peligrosos en los residuos antes de su eliminación.
 - No permita que ningún electrolito o ácido llegue a los sistemas de desagüe y/o alcantarillado.
 - Los derrames que entren en el medio ambiente (a través de alcantarillas, vías fluviales o suelo) deben notificarse, según corresponda, a las agencias medioambientales municipales, estatales y/o federales, según sea necesario.
 - Los derrames que se produzcan durante el transporte de las baterías deben notificarse a CHEMTREC (1-800-424-9300), un servicio de asistencia de emergencia las 24 horas del día.
- Manejo y almacenamiento de baterías nuevas y usadas:
 - Las baterías y sus componentes solo deben manejarse siguiendo el procedimiento de seguridad descrito en la sección Precauciones de seguridad.
 - Todas las baterías, así como otras sustancias peligrosas, deben almacenarse cubiertas y sobre una superficie impermeable con una contención adecuada para evitar la dispersión de las contenciones al medio ambiente.
- Cuando no estén disponibles vigas de elevación completamente aisladas, cubra temporalmente los componentes metálicos expuestos de las celdas con un material aislante (Triplay, goma gruesa, etc.) para reducir el riesgo de cortocircuito de la cadena o los ganchos.
- Las baterías y los ácidos deben almacenarse lejos del alcantarillado y los desagües de lluvia, así como de fuentes de calor.
- Las baterías y las celdas con fugas o agrietadas deben separarse para evitar fugas adicionales.
- Por lo general, no hay restricciones de tiempo de almacenamiento para las baterías o para las baterías de plomo-ácido usadas destinadas al reciclaje. Sin embargo, se deben consultar las normativas estatales y las ordenanzas locales sobre incendios y salud para conocer las restricciones especiales sobre el almacenamiento de sustancias peligrosas, incluidas las baterías y el ácido.
- El ácido sulfúrico figura en la lista de sustancias extremadamente peligrosas de la Ley federal de Planificación de Emergencias y Derecho a Saber de la Comunidad (EPCRA). Puede ser necesario notificar y/o informar a las agencias federales, estatales y locales si se supera la cantidad máxima planeada de ácido sulfúrico (TPQ) que es de 1,000 libras o 454 kg.
- Reciclaje:
 - Las baterías de plomo-ácido usadas destinadas al reciclaje algunas veces no están reguladas por las normativas federales sobre residuos peligrosos ni por la mayoría de las normativas estatales. Póngase en contacto con su agencia estatal de medio ambiente para obtener más información.

INTRODUCCIÓN Y ASPECTOS BÁSICOS

- De acuerdo con las restricciones federales de prohibición de tierras y las leyes de reciclaje de baterías de cada estado, las baterías de plomo-ácido usadas solo se pueden desechar reciclándolas/ reclamándolas en fundiciones secundarias de plomo autorizadas u otras instalaciones de reciclaje autorizadas. Las baterías gastadas deben enviarse únicamente a instalaciones que hayan obtenido los permisos de la EPA o del estado para el almacenamiento de residuos peligrosos antes de su reciclaje. Llame al 1-800-EnerSys para recibir información sobre el reciclaje de baterías EnerSys®.
- El ácido que se extrae de las baterías usadas puede clasificarse como residuo peligroso. Las instalaciones que generan ácido residual pueden estar sujetas a normativas estatales o federales para generadores de grandes o pequeñas cantidades aplicables al etiquetado, manifiesto, transporte y notificación.

Nociones básicas

Batería: dispositivo para convertir energía química en energía eléctrica. Todas las baterías están formadas por compartimentos individuales llamados celdas, conectados en serie. El tamaño, el diseño interno y los materiales se utilizan para controlar la cantidad de energía disponible de cada celda. Una batería de plomo-ácido consta de varias celdas llenas de una mezcla de ácido sulfúrico y agua, denominada electrolito. El electrolito cubre placas verticales hechas de dos tipos de plomo. La acción química entre el electrolito y el plomo crea energía eléctrica.

Voltios (V): medida estándar del potencial eléctrico. La velocidad de funcionamiento y la velocidad de elevación de un montacargas en CC están determinadas por el voltaje de la batería. Los montacargas suelen consumir un nivel constante de potencia (vatios) AC de la batería, lo que significa que las baterías de mayor voltaje requerirán un consumo de corriente menor para hacer el mismo trabajo (vatios = voltios x amperios). Las baterías de mayor voltaje en un montacargas AC tienen ventaja al consumir menos amperios, lo que se traduce en tiempos de funcionamiento más largos. Dado que cada celda de una batería de plomo-ácido tiene aproximadamente 2 voltios, multiplique el número de celdas por 2 para determinar el voltaje total de la batería. Las montacargas o equipos elevadores están clasificados para un voltaje específico en su batería.

Amperios (A): medida estándar de la cantidad de corriente eléctrica. La cantidad, o flujo, puede ser grande (amperios) o pequeña (miliamperios). Las baterías de una linterna se miden en miliamperios. La corriente de la batería de un montacargas o equipo de elevación se mide en amperios. Aunque es importante que el tamaño de la batería coincida con los requisitos de amperaje máximos de un montacargas, el factor más importante para mantener el funcionamiento durante todo un turno es la capacidad total disponible de la batería, es decir, amperios-hora.

Amperios-hora (Ah): la cantidad de corriente que puede suministrar la batería, multiplicada por el tiempo que la batería está descargada. Cuanto mayor sea la capacidad en amperios-hora de una batería, más tiempo funcionará un montacargas o equipo de carga y/o elevación. La capacidad en amperios-hora varía con la duración de la descarga. Los fabricantes norteamericanos de baterías para montacargas o equipos de elevación, clasifican sus baterías según el índice de 6 horas. Por ejemplo, una batería hipotética tiene una clasificación de 680 amperios-hora (Ah) a la tasa de 6 horas. Dividiendo 680 Ah por 6 horas se obtiene una tasa de descarga de 113 amperios. Esto significa que si el motor y los accesorios de un equipo motriz consumen 113 amperios de forma continua, la batería se agotará por completo de la energía utilizable en 6 horas. Para maximizar la vida útil de la batería, no debe descargarse por debajo del 80 % de su capacidad de descarga.

Nociones básicas (cont.)

Vatios (W): medida estándar de potencia eléctrica. La multiplicación de voltios por amperios determina los vatios. Cada 1,000 vatios es un kilovatio (kW). La capacidad total disponible de una batería puede determinarse multiplicando los vatios por la duración de la descarga. Por ejemplo, si su montacargas o equipo necesita 10 kW de energía continua para un turno de 6 horas, necesitará una batería que proporcione 60 kilovatios hora (60 kWh) de energía.

Ciclo: Cada vez que una batería se carga y luego se descarga en uso constituye un ciclo. La vida útil de la batería se suele medir en ciclos. En un funcionamiento de un turno al día, una batería diseñada para 1,200 a 1,500 ciclos de descarga al 80 % debe durar 5 o 6 años. Sin embargo, los procedimientos de mantenimiento y carga de la batería prolongarán o acortarán su vida útil dependiendo de cómo se sigan los procedimientos recomendados. EnerSys proporcionará ayudas y materiales de formación siempre que se solicite. Además, cuando el voltaje medio de una batería llegue menos de 2.08 voltios (circuito abierto después de una carga completa) multiplicado por el número total de celdas, la batería necesita reparación o ha llegado al final de su vida útil. Para asegurarse de que la situación no sea el resultado de un problema de mantenimiento, llame a su distribuidor de montacargas o equipos de elevación o a un representante de EnerSys.

Gravedad específica: Cuando se utiliza una batería, el ácido sulfúrico del electrolito se transforma en otro producto químico cuando se combina con el material activo. Como resultado, hay cada vez menos ácido sulfúrico que genera energía a medida que se descarga la batería. Cuando se recarga la batería se recupera el ácido sulfúrico.

Figura 1: El hidrómetro detecta el cambio químico midiendo la relación entre el ácido sulfúrico y el agua. Además, la temperatura también afecta a la gravedad específica de una batería. Las temperaturas superiores e inferiores a 77°F (25°C) requieren la corrección de la lectura del hidrómetro. EnerSys puede proporcionarle un termómetro que le indique cuánto debe corregir para la temperatura de su ubicación.

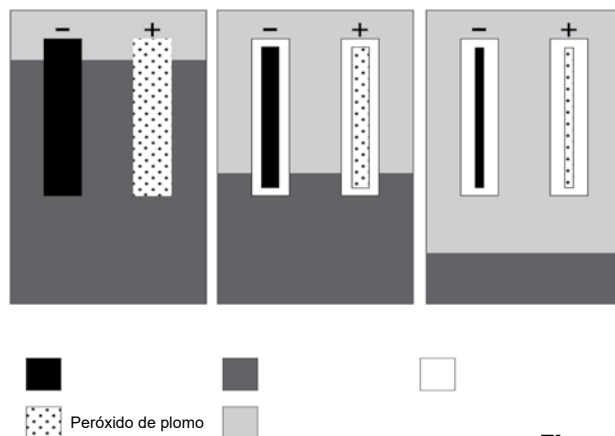


Figura 1

Gasificación: La gasificación se produce cuando la batería no acepta parte o la totalidad de la corriente de carga. Esto suele ocurrir durante el último 20 % de un ciclo de carga. El agua del electrolito del interior de la batería se descompone en hidrógeno y oxígeno. Cuando esto ocurre, el electrolito burbujeará y se expandirá, provocando el desbordamiento de la batería si alguna celda se llenó previamente con demasiada agua. El personal de mantenimiento sin experiencia nunca debe intentar sustituir el ácido sulfúrico perdido. Un bajo nivel de agua es aún peor que un exceso de agua. El nivel de electrolito debe estar por encima del protector del separador de la celda durante la carga y el uso. De lo contrario, una parte de las placas no se utilizará. En ese caso, la batería se sobrecalentará y emitirá gases con mayor intensidad. Las placas expuestas se secarán y sufrirán daños permanentes. El mantenimiento programado debe realizarse si una batería va a funcionar a su capacidad nominal máxima.

CONSTRUCCIÓN E INSPECCIÓN

Figura 2: Ilustra la construcción de una celda motriz típica de diseño tubular.

#	Descripción
1	Polo positivo
2	Polo negativo
3	Placa positiva
4	Placa negativa
5	Rejilla negativa
6	Soporte positivo
7	Separador
8	Tapa de ventilación
9	Jarra
10	Cubierta
11	Puente
12	Orificio de ventilación

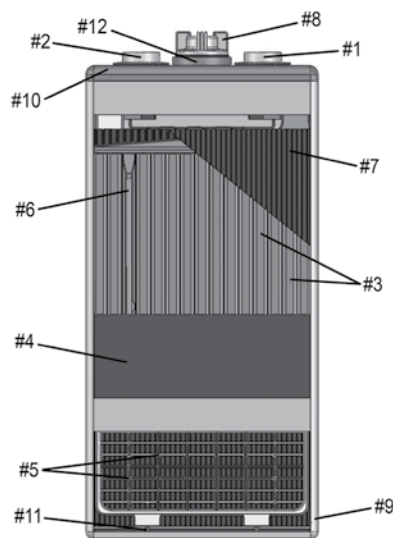


Figura 2

- Examine si hay daños físicos o pérdida de electrolito.
- Informe de los daños reales o sospechados al transportista.

- Cargue la batería para igualarla. (Consulte la sección Características de carga).
- Compruebe los niveles de electrolito INMEDIATAMENTE después de la carga y agregue agua si es necesario.
- Al añadir agua, la altura del electrolito debe ser la especificada en la sección Suministro de agua.

Baterías con carga húmeda

- Las baterías húmedas cargadas están bajo actividad eléctrica en el momento de su recepción, incluso antes de llenarlas con electrolito. NO coloque objetos metálicos sobre la batería.
- Las baterías o celdas húmedas cargadas solo deben activarse (sin sellar, llenas de electrolito y cargadas) cuando estén listas para su puesta en servicio. Hasta

que estén listos para su uso, deben almacenarse en un lugar fresco, seco y con poca humedad con las válvulas de alivio de presión/tapones de ventilación bien colocados. Las celdas húmedas cargadas deben activarse dentro de las 24 horas posteriores al aflojamiento/rotura del sello de las válvulas de alivio de presión/tapones de ventilación.

Carga de Baterías húmeda (cont.)

⚠ PRECAUCIÓN SI EL TAPÓN DE VENTILACIÓN EXISTENTE TIENE UNA ETIQUETA CON LA MARCA “NO RETIRAR”, DETENGA TODA LA ACTIVIDAD Y LLAME A SU REPRESENTANTE LOCAL DE ENERSYS.

- Para prepararla para su uso, retire con cuidado la PRV (válvula de alivio de presión) sellada utilizando una herramienta homologada o, si es necesario, unos alicates de boca ancha, teniendo cuidado de no dañar el exterior del orificio de ventilación de la célula. DESECHE LA VÁLVULA DE ALIVIO DE PRESIÓN/TAPÓN DE VENTILACIÓN. Llenar todas las celdas con electrolito 0.015 sp. gr. inferior a la gravedad nominal de funcionamiento.
- Proporcione a la batería una carga de igualación, pero continúe restableciendo el cargador a la posición de igualación hasta que las gravedades específicas permanezcan constantes durante tres horas. En ningún momento se debe permitir que la temperatura de la batería supere los 110°F o 43°C.
- Después de la carga, las gravedades específicas de todas las celdas corregidas a 77°F o 25°C deben ser las especificadas en la placa de características de la batería o la que se muestran en la tabla Gravedades específicas, en la página 12. Si la gravedad específica es mayor, retire un poco de electrolito y sustitúyalo por agua; si es menor, retire un poco de electrolito y sustitúyalo por otro de mayor gravedad específica. Cualquier ajuste de gravedad específica debe realizarse con el cargador en ecualización para mezclar el electrolito correctamente. El electrolito retirado debe desecharse de acuerdo con todas las normativas medioambientales.
- Una vez completados los pasos anteriores, coloque un tapón de ventilación estándar a todas las celdas.

Instalación de las baterías

- El compartimiento de la batería del vehículo debe estar ventilado y diseñado de tal manera que mantenga el agua, el aceite, la suciedad y otras materias extrañas alejadas. Los orificios de drenaje deben estar situados en el suelo del compartimiento de la batería. Si tiene alguna pregunta, consulte a su concesionario.
- Al levantar la batería, utilice una viga de elevación ajustable PRO SERIES® que ejerza una tracción vertical únicamente en las lengüetas de elevación.
- La batería debe estar sujeta, no encajada, para permitir una holgura mínima de 3.5 mm en todos los lados para facilitar su extracción del compartimiento de la batería. Una holgura excesiva permitirá que la batería se mueva dentro del compartimiento de la batería, lo que puede causar daños.
- Durante el transporte y el almacenamiento, una batería puede perder parte de su carga. Proporcione una carga de ecualización antes de poner la batería en servicio. (Consulte la sección Características de carga).
- Si alguna conexión de la propia batería está atornillada, límpiela y déjela brillante, teniendo cuidado de no retirar el revestimiento de plomo de ninguna pieza de cobre chapada en plomo. Aplicar grasa NO-OX en las superficies de atornillado. Apriete todas las conexiones atornilladas a 120 in-lbs o 13.6 N·m salvo indicación contraria. Debido a la vibración, la manipulación y el calentamiento durante el funcionamiento, las conexiones atornilladas se aflojan con el tiempo. Reapriételas al menos dos veces al año con una llave dinamométrica correctamente ajustada.
- No se deben realizar tomas o conexiones intermedias que no sean en el borne principal de la batería. Cualquier dispositivo de bajo voltaje debe alimentarse a través de una resistencia en serie o de una fuente independiente. Cualquier dispositivo de este tipo conectado a un punto intermedio de una batería puede anular su garantía.

GOLPEAR LA BATERÍA REDUCE SU VIDA ÚTIL EN HASTA TRES AÑOS.

- Almacenamiento: consulte la sección Almacenamiento.

Carga rápida y carga parcial

Si una sola batería se utiliza en un equipo o montacargas durante varios turnos o se recarga parcialmente durante las pausas, los almuerzos y otros periodos de inactividad, puede estar en modo de carga rápida o de carga parcial.

La carga de oportunidad se puede utilizar para mantener el estado de carga de la batería por encima del 30 % de profundidad de descarga durante el ciclo de descarga diario, reduciendo así o incluso eliminando la necesidad de cambiar las baterías gastadas en una operación intensa de un solo turno o de varios turnos. Los cargadores parciales deben limitar la gasificación de la batería a una hora por período de 24 horas (excepto para la carga de ecualización). El total acumulado de amperios-hora descargados no debe superar el 120 % de la capacidad nominal de la batería al día. La descarga de más del 120 % de la capacidad nominal de la batería en un periodo de 24 horas acortará la vida útil de la batería. Las velocidades de carga durante la carga parcial no deben superar los 25 amperios por 100 amperios-hora de la capacidad de la placa de características de una batería. En virtud de los procedimientos de carga parcial descritos en este párrafo, se aplican garantías especiales para baterías parciales.

La carga rápida está diseñada para prolongar el tiempo de funcionamiento de una batería durante un turno o un día. Un sistema de carga rápida típico proporcionará tasas de carga de 26 a 50 amperios por 100 amperios-hora de la capacidad de la placa de características de una batería. La carga rápida requiere cargadores especiales que puedan supervisar y gestionar las temperaturas de la batería durante la carga, limitar la gasificación de la batería a no más de una hora por período de 24 horas (excepto para la carga de igualación), garantizar que una batería se recargue al menos al 90 % del estado de carga diario y proporcionar automáticamente una carga de igualación al menos una vez a la semana. Además, una batería de carga rápida debe estar diseñada para aceptar una corriente de carga más alta y para gestionar el calor que puede crearse con velocidades de carga más altas. Un sistema de carga rápida, que incluya la batería y el cargador, debe estar diseñado para utilizar no más del 160 % de la capacidad nominal de 6 horas de la batería en un día de turno. En el marco de los procedimientos de carga rápida descritos en este apartado, se aplican garantías especiales de carga rápida.

Si se realiza una carga parcial o rápida, la batería debe volver a la gravedad específica indicada en la placa de características al menos una vez a la semana (carga de igualación). Sin embargo, es deseable una recarga diaria a la gravedad específica indicada en la placa de características.

Operación

- La gravedad específica de carga completa de una batería nueva se especificará en la placa de características situada en el lateral de la bandeja de la batería. La gravedad específica de la carga completa se verá afectada por la temperatura, el nivel de ácido y la antigüedad de la batería. Si se pierde ácido por sobrellenado, la gravedad específica y la capacidad de carga completa se reducirán.
- En condiciones normales, agregue solo agua. NUNCA agregue ácido u otras soluciones a las celdas.
- Mantenga los enchufes y las conexiones en buen estado. Al desconectar la batería del equipo o el cargador, tire del enchufe, no del cable. Al desembornar el cargador, preste atención a que el cargador sea apagado antes de desconectar; de lo contrario, se producirán arcos eléctricos. La formación de arcos eléctricos puede provocar la explosión de la batería y dañar los contactos del conector y los componentes del cargador.

TEMPERATURAS

Temperaturas bajas. La capacidad de una batería de almacenamiento se reduce a bajas temperaturas debido a la mayor viscosidad y resistencia del electrolito. A continuación se muestra una aproximación de la reducción de capacidad para estos tipos de baterías.

Temperatura interna de la celda (°F)	Porcentaje Capacidad
77	100
60	95
40	87
20	73

Por supuesto, esto se refiere a la temperatura real de la celda y no a la temperatura ambiente. Por lo tanto, una batería puede funcionar a temperaturas ambiente bastante bajas durante periodos cortos sin que la temperatura real de la batería caiga hasta un punto en el que la capacidad se reduzca seriamente. Por ejemplo, las baterías utilizadas en plantas de almacenamiento en frío o ubicaciones similares proporcionarán una capacidad cercana a la normal si se trasladan a zonas más cálidas para su carga y siempre que no estén en uso real.

Las bajas temperaturas también aumentan el voltaje de la batería durante la carga, lo que se traduce en corrientes de carga más bajas y un tiempo de carga más largo. Podría producirse una carga insuficiente a menos que se realicen ajustes en el cargador para compensar.

En climas templados, existe poco peligro de que el electrolito de la batería se congele a menos que la batería esté completamente descargada. A las temperaturas que se muestran en la siguiente tabla, el electrolito no se congelará a menos que la gravedad específica sea inferior a la indicada.

Gravedad específica de la batería (corregido a 25 °C)	Se congela a o por debajo de Grados F
1,080	+20
1,130	+10
1,160	0
1,180	-10
1,200	-20
1,215	-30
1,225	-40

FIGURA 3 - TEMPERATURA VS. CURVA DE VIDA ÚTIL DE LA BATERÍA
Vida útil media Temperatura de la batería, °F

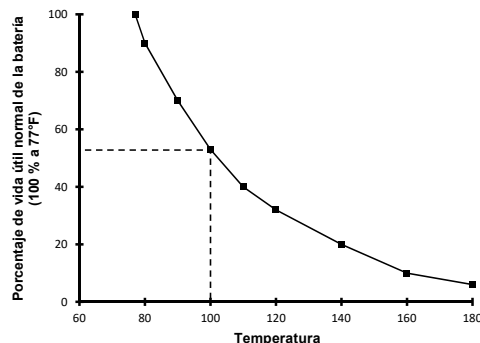


Figura 3

A temperaturas inferiores a la congelación, se debe añadir agua justo antes de que finalice la carga para garantizar una mezcla rápida con el electrolito; de lo contrario, puede congelarse en la superficie antes de la mezcla. No se producen daños permanentes por el funcionamiento a baja temperatura siempre que se evite la congelación.

Las altas temperaturas tienen un efecto adverso y se deben emplear todos los medios prácticos para mantener la temperatura de la batería en valores normales:

- Evite una descarga excesiva.
- Cargue en un lugar fresco.
- Proporcione una ventilación suficiente durante la carga abriendo siempre el compartimento de la batería o la tapa de la batería y haciendo circular el aire por los ventiladores si es necesario.
- Deje que la batería se enfríe después de la carga antes de volver a ponerla en servicio

A continuación se muestra el efecto de la temperatura en la vida útil de cualquier batería de plomo-ácido de carretilla.

Figura 3: Curva de temperatura frente a vida útil de la batería.

EJEMPLO: Si la temperatura media de vida útil de la batería es de 38 °C, la vida útil de la batería será de aproximadamente el 53 % en comparación con el 100 % a 25 °C.

CARGA Y DESCARGA

- En general, una batería puede descargarse sin daños a cualquier velocidad de corriente que suministre, pero la descarga no debe continuar más allá del punto en el que las celdas se acerquen al agotamiento o en el que la tensión caiga por debajo de un valor útil. Este punto suele producirse a una profundidad de descarga del 80 %.
- Descargando a un valor de corriente constante, la tensión inicial dependerá de la velocidad de descarga y de la característica normal de la celda. A medida que la descarga continúa, la tensión de la celda disminuirá lentamente durante el primer 70 a 80 por ciento del tiempo total. A continuación, descenderá más rápidamente, pasando por encima del «codo» de la curva hasta la tensión «final» a medida que se alcancen el tiempo completo y la capacidad. Este «codo» es más pronunciado a bajas tasas de descarga.
- Durante la descarga, normalmente hay un aumento de la temperatura de la batería, en función de la temperatura ambiente, la velocidad de descarga y el tipo de conjunto de la batería desde el punto de vista de la disipación del calor. Cuanto mayor sea la tasa de descarga de amperios, mayor será el efecto de aumento de temperatura. Durante la descarga, la temperatura de una batería aumentará normalmente. La velocidad y magnitud de este aumento de temperatura dependen de las siguientes condiciones: temperaturas ambiente, diseño y disposición de la batería y tasa de descarga de la batería.
- Como se ha mencionado, una batería no debe descargarse más allá del punto en el que las celdas se agoten. Esto se denomina sobredescarga y puede tener resultados muy perjudiciales, especialmente

si se repite durante varios días o ciclos. Se puede evitar la sobredescarga utilizando un dispositivo de interrupción de elevación correctamente calibrado. Cuando se instala en el vehículo, el dispositivo de interrupción de la elevación proporciona una lectura constante del estado de la batería y bloquea los mecanismos de elevación cuando la batería se acerca al 80 % de la profundidad de descarga.

GRAVEDAD ESPECÍFICA A 77°F o 25°C			
Tipo de celda	Completamente cargado	Descarga del 80 %*	Descarga al 100 %*
E-55L	1,315	1,170	1,130
E-75L	1,315	1,170	1,130
E-75	1,280	1,175	1,140
E-90	1,280	1,150	1,120
E-90D	1,280	1,155	1,125
E-100	1,315	1,150	1,110
E-100X	1,280	1,130	1,090
E-110	1,315	1,155	1,115
E-100D	1,280	1,155	1,125
E-125	1,280	1,150	1,120
E-125D	1,280	1,155	1,125
E-140	1,300	1,145	1,100
E-140X	1,280	1,140	1,105
E-155	1,315	1,155	1,115

* Estos valores se refieren a la descarga a una velocidad de 6 horas, se leen inmediatamente después de la descarga y se corrigen a 25°C.

- La carga de la batería debe realizarse con un cargador controlado electrónicamente que regule la corriente y el voltaje. Consulte la tabla Especificaciones de carga de la batería de plomo-ácido, en la página 14, para conocer las velocidades, tiempos e intervalos de carga adecuados.
- Cuando la batería descargada se coloca en carga, la batería consumirá una corriente relativamente alta, que será igual o cercana a la salida máxima del cargador. En pocos minutos, la corriente se adaptará al estado de descarga de la

batería, permaneciendo alta si la batería está considerablemente descargada o disminuyendo a una tasa baja si la batería solo está parcialmente descargada.

- Al cargar cualquier batería industrial, utilice únicamente un cargador aprobado que sea capaz de devolver la gravedad específica de una batería descargada a su clasificación de la placa de características en un plazo de 8 horas. Varios cargadores ofrecidos por EnerSys cumplen este requisito. Algunas tecnologías de cargador, como la ferromagnética, no cargarán

adecuadamente una batería tubular Deserthog® y provocarán una carga insuficiente y una vida útil corta. Póngase en contacto con un representante de EnerSys para obtener más información.

- Aunque varios cargadores cumplen los requisitos generales mencionados anteriormente, no todos los cargadores son iguales. Póngase en contacto con su representante local de EnerSys para obtener más información.

Características de carga

- Para maximizar la vida útil, la carga no debe provocar una gasificación excesiva durante las fases iniciales de carga. Además, el método de carga debe mantener la temperatura al final de la carga por debajo de 125 °F o 52 °C.
- Se debe hacer todo lo posible para garantizar que la batería reciba la cantidad adecuada de carga. Una carga insuficiente y/o excesiva constante contribuirá a problemas internos de la batería que provocarán una pérdida de capacidad y una reducción de la vida útil.
- Sulfatación: la sulfatación residual permanece en las placas si la batería no está completamente cargada según la gravedad específica indicada en la placa de características o si se permite que permanezca parcialmente descargada durante un tiempo prolongado. Esto reduce el rendimiento y la vida útil. Todas las baterías motrices deben volver a la gravedad específica de la placa de características al menos una vez por semana. Sin embargo, se recomienda recargar con mayor frecuencia hasta la gravedad específica indicada en la placa de características.
- Estratificación: es causada por una gasificación insuficiente al final de la carga. Una mezcla pequeña o nula de electrolito creará una mayor concentración de electrolito en la parte inferior de la celda en comparación con la parte superior. Con el tiempo, esto provocará la sulfatación del fondo de la placa negativa con la consiguiente caída del rendimiento y la capacidad.
- Sobrecarga
 - La sobrecarga es poco económica desde el punto de vista de la potencia y desperdicia energía eléctrica, con el riesgo de dañar permanentemente la batería.
 - El exceso de gas, que produce hidrógeno y oxígeno, no solo aumenta la frecuencia de las aportaciones de agua a la batería, sino que también incrementa significativamente el riesgo de explosión por encima de las condiciones de carga normales y seguras.
 - Crea una temperatura de la batería peligrosamente alta, lo que acorta significativamente la vida útil normal de la batería si se producen instancias repetidas por encima de 125 °F o 52 °C. (Consulte la **Figura 3** en la sección Temperaturas).
- Las temperaturas más altas tienden a reducir el voltaje de la batería en la carga, lo que permite un mayor flujo de corriente desde el cargador y aumenta aún más las temperaturas de las celdas. La temperatura de la batería al final de la carga no debe superar los 125 °F o 52 °C.
- Si la temperatura de la batería es excesiva con cierta frecuencia, póngase en contacto con su representante local de EnerSys para obtener ayuda.
- Cuando la batería alcance la carga completa, la carga debe detenerse. Ninguna cantidad de sobrecarga puede aumentar la capacidad de la batería.
- Al cargar las baterías en el vehículo, garantiza una ventilación suficiente. Abra la tapa de la batería, si está instalada, así como la tapa del compartimento de la batería del vehículo. El incumplimiento de estas recomendaciones puede hacer que permanezcan bolsas de hidrógeno en el vehículo o en la batería, lo que aumenta el riesgo de explosión cuando se pone en funcionamiento el vehículo.
- El esfuerzo adicional para garantizar una carga adecuada está bien invertido, ya que se traducirá en un rendimiento de la batería sin problemas, un mantenimiento reducido y una larga vida útil de la batería.
- Carga de equalización
 - La carga de equalización es necesaria para llevar una batería a un estado de carga completa para evitar un exceso de sulfatación y células desequilibradas. Las cargas de equalización deben realizarse de acuerdo con las especificaciones de EnerSys y deben evitarse las sobrecargas excesivas.
 - La carga de equalización debe realizarse una vez a la semana de acuerdo con la tabla Especificaciones de carga de baterías de plomo-ácido, en la página 14.
 - Asegúrese de que la temperatura de la batería sea de 90 °F / 32 °C o inferior antes de iniciar una compensación. La equalización debe programarse en un momento en el que se pueda agregar agua al final de la equalización o tan pronto como sea posible después.

MANTENIMIENTO

- Se deben mantener registros específicos para cada batería de la flota. Estos registros proporcionarán un medio para identificar las baterías que puedan necesitar reparación o ajuste, tener un problema con el cargador o que hayan llegado al final de su vida útil. Estos registros también ayudan a garantizar la protección de la garantía.
- Cuando se utilicen varias baterías, cada una de ellas debe identificarse con un número permanente asignado al recibirla. Ese número debe pintarse o grabarse en la batería. Si se trata de un gran número de baterías, incluidos varios tamaños o tipos, se pueden asignar prefijos o sufijos a varios grupos para identificar el tamaño, el voltaje o el turno.
- Después de recibir y equilibrar cada batería, registre la gravedad específica corregida de cada celda. Esto sirve como referencia para la comparación con lecturas posteriores.
- En una nueva aplicación, la profundidad de descarga debe comprobarse durante varias semanas para determinar si se encuentra dentro de un rango seguro. Esto se hace leyendo la gravedad específica de una celda (o celdas) concreta al principio y al final de la descarga. Esta descarga diaria no debe superar el 80 % de la descarga (consulte la tabla de la sección Características de descarga). Si la gravedad específica corregida final es inferior al 80 %, hay un problema. Llame a su distribuidor de vehículos o al representante local de EnerSys. Las “celdas piloto” utilizadas para estos fines deben cambiarse a intervalos mensuales, ya que las lecturas frecuentes del hidrómetro pueden reducir notablemente su gravedad específica a través de pérdidas accidentales.
- Aunque la ficha de registro puede contener lecturas diarias de la gravedad específica durante un mes como máximo, EnerSys recomienda realizar lecturas trimestrales de la gravedad específica una vez que el ciclo de trabajo y la profundidad de la descarga cumplan los criterios aquí contenidos. Cuando una lectura de gravedad indica una irregularidad, se pueden iniciar lecturas más frecuentes. La determinación final de la frecuencia de las lecturas del hidrómetro debe depender de su experiencia y del asesoramiento de su representante local de EnerSys.

Especificaciones de carga de baterías de plomo-ácido

Tipo de batería (tipo de carga)	Húmeda (carga de 8 h)	Húmeda (carga de oportunidad)	Húmeda (carga rápida)
Tasa de carga inicial*	15-20 %	15-25 %	26-50 %
Tasa de carga final*	4.0-5.0 %	4.5-5.0 %	5.0 %
Intervalo de carga	Diario	Oportunidad	Oportunidad
Tasa de carga de ecualización*	4.5-5.0 %	4.5-5.0 %	2.0-3.0 %
Tiempo de ecualización en carga	3 horas	3-7 horas	10-12 horas
Intervalo de compensación	Semanal	Semanal (mínimo)	Semanal (mínimo)

*Porcentaje de la capacidad nominal de 6 horas en amperios-hora de la placa de características de la batería (amperios de salida)

SOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Solución de problemas

Las siguientes condiciones suelen ser indicios de problemas inminentes.

Condición	Causa	Solución
Gravedad específica desigual o baja*	Derrame de electrolito durante la aplicación de agua	Evite el exceso de agua, neutralice y limpie.
	Inundación de electrolito	Agregar agua a las celdas al final de la carga.
	Carga insuficiente	Extender tiempo de carga.
	Cortocircuito interno	Sustituya la celda.
Demanda excesiva de agua	Carga excesiva	Seleccione un cargador del tamaño adecuado. Compruebe el tiempo de carga y la temperatura media de la batería.
	Fuga en la jarra	Sustituya o repare la celda.
Temperaturas excesivas de las celdas	Carga excesiva	Compruebe la potencia del cargador y el tiempo de carga.
	Batería sobrecargada	Reduzca a un ciclo/día o 300/año como máximo.
	La batería se carga más de una vez al día	Reduzca la carga a una vez al día.
	Temperatura de la batería demasiado alta al inicio de la carga	Deje que la batería se enfríe antes de iniciar la carga.
	Celdas en cortocircuito	Sustituya las celdas defectuosas.
Mal rendimiento del vehículo	Batería demasiado pequeña	Instale una batería de mayor capacidad.
	Bajo nivel de batería	Extender tiempo de carga.
	Avería en el indicador de descarga	Restablezca el indicador de descarga al 80 %.
	Conector de carga defectuoso	Reemplace o repare el cable y/o el conector.
	Pérdida excesiva de electrolito	Compruebe si hay fugas.*

*Para ajustes de gravedad específicos, póngase en contacto con su representante local de EnerSys.

Determinación de la capacidad

- Por supuesto, la capacidad de una batería disminuirá al final de su vida útil. Suponiendo que no haya una causa específica del problema, se tratará de una disminución gradual, y el aviso de la limitación de la capacidad se evidenciará por la lentitud del equipo hacia el final de la jornada de trabajo (motor CC) o la reducción de los tiempos de funcionamiento (motor CA).
- Por lo general, se considera que una batería ha llegado al final de su vida útil cuando su capacidad disminuye por debajo del 80 % de su capacidad nominal. Sin embargo, a veces se puede transferir a un trabajo más pequeño y por lo tanto, darle más vida y servicio.
- Dado que la batería de tracción media pasa una “prueba” cada día al realizar su trabajo normal, rara vez es necesario realizar una prueba formal de su capacidad. Además, la mayoría de los usuarios no tienen las instalaciones para hacerlo de forma convencional o precisa. Si desea realizar alguna de estas pruebas, consulte a su representante de EnerSys acerca del equipo y el procedimiento.

- Utilice únicamente agua aprobada que sea 1) agua destilada; 2) agua desmineralizada; o 3) agua local que haya sido aprobada para su uso en baterías. Nunca agregue ácido, aditivos comerciales u otros materiales extraños a la batería. La adición de ácido, aditivos comerciales o materiales extraños puede anular su garantía.
- En caso de duda sobre si el agua utilizada es adecuada para su uso en baterías de almacenamiento de plomo-ácido, obtenga un análisis de un laboratorio cualificado; de lo contrario, se debe utilizar agua destilada o desionizada. El agua desionizada está disponible utilizando el desionizador de agua PRO SERIES®.
- La tabla de impurezas del agua muestra las impurezas máximas permitidas.

Gráfico de impurezas del agua

Requisitos	Límites máximos permitidos en partes por millón (ppm)
Total de sólidos	350
Sólidos fijos	200
Orgánico y volátil	150
Hierro	4
Cloruro	25
Amonio (NH ₄)	5
Nitratos (NO ₂)	10
Nitratos (NO ₃)	10
Manganeso	0.07
Calcio y magnesio	40

- Una pistola de suministro de agua aprobada por EnerSys es una herramienta cómoda y precisa para ayudar en el suministro de agua, ya que se llena hasta una altura preseleccionada y se apaga automáticamente; sin embargo, se debe tener cuidado de ajustar la pistola de suministro de agua para que rellene las celdas a los niveles que se indican en la **Figura 4** de la página siguiente.
- Otra forma cómoda de garantizar unos niveles de llenado adecuados es el uso de un sistema de suministro de agua de un solo punto (SPW). Los sistemas de suministro de agua de un solo punto PRO SERIES® son métodos eficientes para agregar agua a una batería. Estos confiables sistemas de calidad permiten al operario llenar hasta el nivel adecuado en todo momento.

Agregar agua (cont.)

- El agua solo debe agregarse a la batería cuando esté cerca del final de la carga y la emisión de gases. Dado que el electrolito está en su nivel máximo durante este tiempo, es una certeza que el nivel establecido por la adición de agua no se superará en ningún otro momento, y nunca se producirá un desbordamiento del electrolito (inundación). Al agregar agua cerca o al final de la carga, se debe suministrar suficiente agua para que el nivel del electrolito se encuentre entre sus límites superiores. Consulte la **Figura 4** para obtener más detalles.
- A menudo es incómodo o imposible estar presente al final de la carga para realizar el suministro de agua. En este caso, se recomienda agregar agua a la batería lo antes posible después de finalizar la carga, ya que de este modo los niveles seguirán estando cerca del máximo y se minimizará el peligro de exceso o falta de agua. En este caso, llene hasta el límite inferior.
- En el servicio de fuerza motriz, la necesidad real de agregar agua puede variar de semanal a trimestralmente, dependiendo de la aplicación, la temperatura de la batería y el diseño de la batería. Para ampliar este intervalo al máximo posible, siga estos pasos:
 1. Ajuste la pistola de suministro de agua para llenarla a la máxima altura posible.
 2. Agregue agua mientras la batería se está cargando y gasificando.
 3. No agregue agua hasta que una inspección visual real muestre que la parte superior de los separadores es visible.
 4. Un monitor de agua de batería es una excelente manera de indicar cuándo se necesita agua.
 5. Una vez establecida una rutina repetitiva, agregue agua a la batería en ese intervalo.

⚠ ADVERTENCIA NO utilice ningún tipo de aceite, disolvente orgánico, alcohol, detergente, ácidos fuertes, álcalis fuertes, disolvente a base de petróleo ni solución de amoníaco para limpiar las jarras o las cubiertas. Estos materiales pueden causar daños permanentes en el recipiente y la cubierta de la batería y anularán la garantía.

- Compruebe periódicamente la limpieza de la batería. Cuando sea necesario, elimine el polvo u otros materiales acumulados limpiando la batería. Asegúrese de que los tapones de ventilación estén en su lugar cuando limpie o neutralice una batería.

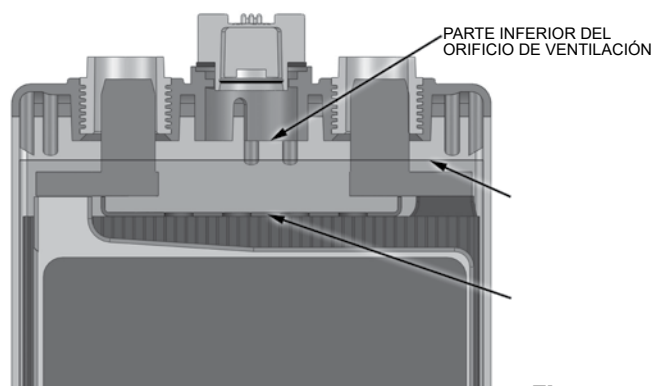


Figura 4

- Si la batería empieza a utilizar demasiada agua, busque cualquiera de los siguientes problemas: el cargador no se apaga automáticamente, la velocidad de carga supera la velocidad indicada en la placa de características de la batería, una celda está en cortocircuito o debilitada.

⚠ PRECAUCIÓN Evite el llenado excesivo, ya que provocará el desbordamiento (inundación) del electrolito, con la consiguiente pérdida de electrolito, corrosión de la bandeja, conexiones a tierra y pérdida de capacidad.

Figura 4: Boceto que muestra los límites superior e inferior admisibles del nivel de electrolito. El indicador de nivel alto indica el nivel correcto inmediatamente después de la carga. El indicador de nivel bajo indica que es necesario agregar agua inmediatamente después de la carga. La línea de alto nivel está a 1/4" o 6 mm por debajo de la parte inferior del orificio de ventilación.

- El electrolito derramado sobre las cubiertas de las celdas de la batería, las bandejas o el compartimento de la batería nunca se seca ni se evapora. Crea vías a tierra y corroe cualquier pieza metálica. Para una limpieza ligera, el uso regular de un paño neutralizador como los paños para baterías PRO SERIES® puede ayudar a eliminar estos depósitos dañinos.
- Se recomienda lavarlo al menos dos veces al año. Una batería limpia es un indicador de un buen mantenimiento y aumenta la vida útil de la batería. Para limpiar y neutralizar su batería, utilice el lavado de baterías PRO SERIES®.

LIMPIEZA Y ALMACENAMIENTO

Esta solución de limpieza premezclada pulverizada cambia de color a medida que neutraliza el electrolito o los ácidos. Utilice este limpiador o una mezcla de bicarbonato de sodio y agua (454 g por 3,8 l) siempre que vea electrolito en la parte superior de la batería. Si hay corrosión en las piezas metálicas de la bandeja o el compartimento, vuelva a pintarlas con pintura resistente al ácido después de limpiarlas.

- En el caso de instalaciones grandes, se debe instalar un “lavabo” con una manguera de agua y un drenaje adecuado. Debe incluir un recipiente para el limpiador, cepillos, etc.
- Asegúrese de mantener los tapones de ventilación en su lugar y apretados en todo momento para evitar la pérdida de electrolito debido a gasificación o derrame. Los orificios de escape de gas de los tapones de ventilación deben examinarse para asegurarse de que no estén obstruidos con suciedad. Lave todos los tapones de ventilación anualmente o según sea necesario sumergiéndolos en un cubo de agua y limpiándolos.
- Las baterías deben almacenarse en un lugar limpio, seco y bien ventilado, lejos de radiadores, conductos de calefacción, etc. No lo almacene bajo la luz solar directa.
- Antes del almacenamiento, es necesario que la batería esté completamente cargada y que el electrolito esté en el nivel adecuado. Desconecte los cables o las conexiones de los cables para evitar una posible pérdida adicional de carga durante un periodo de almacenamiento prolongado. No retire el electrolito ni desmonte la batería.
- Si la temperatura de almacenamiento es de 80 °F o 26.7 °C o superior, compruebe la gravedad específica al menos una vez al mes. Si es inferior a 80 °F o 26.7 °C, compruebe cada dos meses. Siempre que la gravedad específica caiga a aproximadamente 1.240 o menos, proporcione a la batería una carga de compensación como se explica en la sección Características de carga.
- Cargue, compense y suministre agua a la batería antes de volver a ponerla en servicio desde el almacenamiento.

ACCESORIOS

Ciertos accesorios y herramientas son deseables para el trabajo rutinario en la sala de carga. Se recomiendan los siguientes elementos para cada sala de carga:

- **Detector de hidrógeno de alarma PRO SERIES® #099140.** Esta alarma supervisará el hidrógeno emitido por las baterías durante la gasificación durante la carga y proporcionará ventilación y advertencia antes de que se alcancen los niveles explosivos (como recomienda la Agencia Nacional de Protección contra Incendios). Póngase en contacto con su representante local de EnerSys para obtener más información sobre opciones y accesorios.
- **Hidrómetro PRO SERIES® #13142 (hasta 1,300 SG).** Estos dispositivos miden de forma precisa y rápida la concentración de ácido en el electrolito. Necesario para comprobar correctamente la recarga completa, la profundidad de descarga o los puntos de congelación, como se muestra en las dos tablas de las secciones Temperaturas y Características de descarga. Hay flotadores especiales disponibles para diferentes básculas de gravedad específica.
- **Termómetro PRO SERIES® #88330.** Toma rápidamente las temperaturas internas de una sola celda. Garantiza que dispone de un método para comprobar que las temperaturas de carga no han superado los 125 °F o 51.7 °C (consulte la sección características de carga).
- **Pistola de suministro de agua a batería PRO SERIES® #PSI-92755.** Esta herramienta permite la preselección manual de la altura de suministro de agua interna y, cuando se conecta a un sistema de suministro de agua presurizado estándar, cierra automáticamente el flujo de agua. El tapón de ventilación con tapa abatible PRO SERIES® #811112 hace que el suministro de agua sea un juego de niños cuando se usa con una pistola de suministro de agua.
- **Lavado ligero PRO SERIES® #94883-4QT.** Esta solución limpiadora/neutralizadora única es un líquido premezclado en una botella pulverizadora que neutraliza el electrolito derramado (ácido) a medida que limpia y desengrasa la batería. Además, el líquido cambia de rojo a amarillo, lo que da una indicación positiva cuando se ha neutralizado un ácido corrosivo. Cuatro botellas de 1 litro por paquete.

- El kit de seguridad PRO SERIES® #85879 proporciona todo el equipo de protección personal necesario para cumplir con las regulaciones de la OSHA.
- **Kit de limpieza de batería PRO SERIES® #853630 y PRO Wipes #WSC-304-HDW.** Estos productos ayudarán a mantener una batería limpia.
- Los kits para derrames de emergencia PRO SERIES® cumplen con los requisitos de OSHA 1910.178 (g)(2). Disponible en tres tamaños : #853610 – 113.6 litros, #853615 – 57 litros y #853620 – 23 litros.

OTROS ACCESORIOS OPCIONALES

EnerSys también ofrece los siguientes elementos útiles para el funcionamiento de las baterías:

- **Medidor PRO SERIES® # 94870.** Este medidor pequeño de bolsillo es versátil para 13 rangos en lecturas de CA, CC y OHM. Tiene una señal de continuidad audible y es precisa al 0.75 %. Ideal para la persona que desea solucionar problemas básicos de la batería o el cargador.
- **Viga elevadora de baterías PRO SERIES® #PSBEAM-4PL.** Se ajusta a baterías de 53.3 cm a 106.7 cm de largo. Necesario en cualquier taller donde se carguen baterías o donde el usuario necesite un método seguro para levantar la batería del vehículo.
- **Carro PRO SERIES® HydroFill™ #502056.** Nuestro carro de suministro de agua portátil es ideal para lugares sin agua a presión o donde se necesita un método para regar rápidamente las baterías con agua aprobada. El carro viene completo con motor CC, batería, cargador y un depósito de 38 L.

www.enersys.com

© 2025 EnerSys. Todos los derechos reservados. Prohibida la distribución no autorizada. Las marcas comerciales y los logotipos son propiedad de EnerSys y sus filiales, excepto UL, Android e iOS, que no son propiedad de EnerSys. Sujeto a revisiones sin previo aviso. E.&O.E.

AMER-ES-OM-IRON-DH 0625

