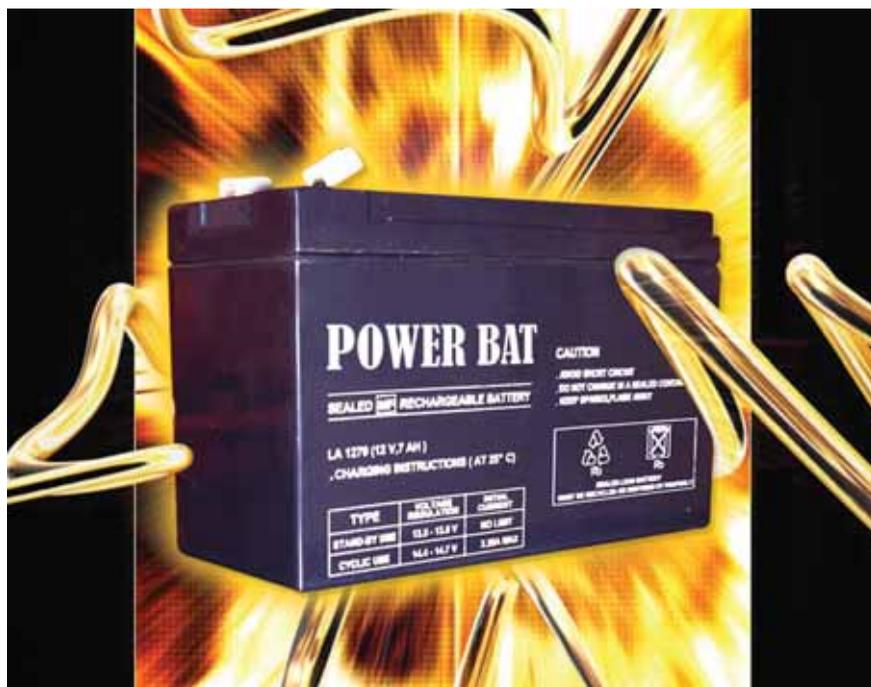


Baterías para sistemas de seguridad



Según su definición, una batería es un dispositivo capaz de brindar energía eléctrica a través de un proceso reversible durante un determinado número de veces. Aquí les ofrecemos algunos conceptos acerca de los usos, vida útil y, fundamentalmente, descarte de aquellos elementos en desuso.

Batería, batería eléctrica, acumulador eléctrico o simplemente acumulador se denomina al dispositivo que almacena energía eléctrica usando procedimientos electroquímicos y que posteriormente la devuelve casi en su totalidad, durante un ciclo que puede repetirse por un determinado número de veces. Una batería es, básicamente, un generador eléctrico secundario, es decir, un generador que no puede funcionar sin que se le haya suministrado electricidad previamente mediante lo que se denomina "proceso de carga".

Funcionamiento

El funcionamiento de un acumulador está basado esencialmente en algún tipo de proceso reversible. Esto significa que es un proceso durante el cual los componentes del acumulador o baterías no resultan consumidos ni se pierden sino que meramente se transforman en otros, que a su vez puedan retornar al estado primero en las circunstancias adecuadas. Estas circunstancias son, en el caso de los acumuladores, el cierre del circuito externo (durante el proceso de descarga) y la aplicación de una corriente, igualmente externa, durante el de carga.

Los procesos de este tipo son bastante comunes, por extraño que parez-

ca, en las relaciones entre los elementos químicos y la electricidad durante el proceso denominado electrólisis y en los generadores voltaicos o pilas. Los investigadores del siglo XIX dedicaron numerosos esfuerzos a observar y a esclarecer este fenómeno, que recibió el nombre de "polarización".

Un acumulador es, entonces, un dispositivo en el que la polarización se lleva a sus límites alcanzables y consta, en general, de dos electrodos del mismo o distinto material sumergidos en un electrolito (sustancia que contiene iones libres y se comportan como medio conductor eléctrico, generalmente soluciones ácidas, básicas o salinas).

Sistemas de seguridad

De acuerdo a las necesidades de consumo de cualquier sistema de seguridad, varios tipos de baterías podrían ser aplicadas a los distintos sistemas de seguridad. Entre ellas las de electrolito absorbido o las baterías VRLA (Valve-regulated lead-acid), mal llamadas baterías de gel, las más recomendadas para los sistemas de seguridad: su condición de selladas hacen que sean completamente seguras, libres de corrosión y que se permitan colocar tanto de manera vertical como horizontal, siendo completamente versátiles para casi cualquier aplicación.

Sin embargo, simplemente con la correcta elección del tipo de batería no basta para obtener un resultado óptimo, por lo cual debe tenerse en cuenta el fin primario de una batería, abastecer de energía al sistema de seguridad por un tiempo determinado. Si bien su uso no es continuo, ya que entrará en acción en aquellos casos en los que el sistema no pueda abastecerse de la red eléctrica, en estos casos de emergencia será el elemento más importante.

Un ejemplo práctico: supongamos que los dueños de un hogar parten un domingo al medio día, con fin ausentarse durante todo el resto de la jornada pero no saben que, a poco de partir, la electricidad de su casa fue cortada (en el mejor de los casos, por la el proveedor de electricidad o durante un intento de robo, en el peor de los escenarios).

En este caso pueden presentarse dos posibles alternativas: contar con una buena batería de 12V 7Ah, cargada, puede proteger al hogar por un plazo aproximado de 7 horas, dependiendo siempre de la cantidad de sensores y consumo del equipo, o que el sistema tenga una batería de poca calidad o vieja, que solo podrá ofrecer alimentación por un par horas. El resultado final es notorio: en el primer caso se

Continúa en página 72

Viene de página 68

tendrá una casa protegida mientras que en el segundo, un hogar expuesto con un sistema de alarmas de escaso o nulo tiempo de funcionamiento.

Entonces, así como muchas veces es importante tener un buen sistema de alarma, los es también contar con un sistema de back-up eléctrico que responda en casos extremos.

Características adecuadas

Las principales característica que un acumulador o baterías debe cumplir es la confiabilidad, es decir satisfacer las prestaciones para las que construido. Para que esto ocurra son necesarias las siguientes condiciones:

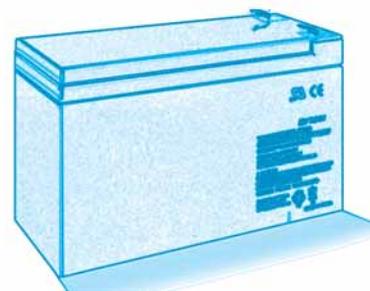
- La calidad de sus componentes debe ser óptima.
- La pureza de sus componentes debe ser la adecuada, así como también la superficie y diseño de las placas (a mayor superficie y mejor diseño se obtiene una mayor capacidad de la batería).
- Con respecto al electrolito, cuanto más puro y más ajustada su densidad mayor vida útil en ciclos de carga y descarga.
- La carcasa o contenedor debe resistir todas las pruebas de los estándares de seguridad exigidos*
- Una batería confiable deberá entregar una carga de energía constante sin caídas bruscas de tensión.

Electrolito absorbido vs. Gel

Al hablar de la inmovilización del electrolito en las baterías VRLA (o "selladas" según su denominación más conocida) nos referimos, en general, a las baterías de electrolito absorbido. Sin embargo, existe otra técnica, igualmente efectiva, para inmovilizar el electrolito y posibilitar la recombinación del oxígeno liberado en la placa positiva durante la última etapa de la recarga. Esta técnica, desarrollada inicialmente por la compañía Sonnenschein, es la que mezcla el electrolito ácido con productos que contienen sílice, obteniéndose por resultado un gel ácido. La técnica de Sonnenschein, desarrollada a fines de los años '50, fue perfeccionada por varias compañías a lo largo de los últimos 40 años.

Las baterías de plomo-ácido y electrolito gelificado, en general mantienen placas planas pero el material activo tiene una formulación diferente, que lo hace más apto para el trabajo en ciclado. Esta característica, junto con

"Los principales tipos de baterías utilizados son los de Electrolito Absorbido. Sin embargo, una de las tecnologías más avanzada existentes es la de celdas recargables de Litio-Ion y Litio-Polímero, las cuales ofrecen beneficios como mayor densidad de energía."



el hecho de que el electrolito gelificado ocupa todo el volumen interno de la caja, hace que estas baterías se recuperen mejor en caso de sufrir un ciclado profundo.

Tanto en las de electrolito absorbido como en las de gel los materiales constructivos, salvo en lo que respecta a la inmovilización del electrolito (fibra de vidrio y PVC respectivamente) son idénticos y no existe ninguna ventaja de una sobre la otra.

Tampoco existe ninguna diferencia en lo que respecta a las tensiones y corrientes de carga, tensión mínima en descarga, la auto-descarga mensual o el tiempo que pueden estar almacenadas hasta que tengan necesidad de un refresco (suponiendo que se almacenan a una temperatura de 25°C o menos).

Sin embargo, claramente, las baterías de gel dan una mejor prestación a la hora de requerirse descargas profundas. Cuando la profundidad de descarga (DOD) es 100%, una batería de gel brinda un 66% más de ciclos de descarga-carga. Y si el DOD es de 50%, la diferencia es superior al 70%, a favor de la de gel. Esto obedece a un diseño diferente del material activo de las placas positivas y al hecho de contar con una mayor cantidad de ácido. Esta última característica también brinda una mejor disipación de calor, por lo que este tipo de baterías soportan con menor degradación las altas temperaturas.

Las baterías de gel también tendrán un mejor desempeño en las descargas muy lentas, como las que se experimentan en sistemas de energía solar o no convencional en general. Aún después de una descarga muy lenta, la recuperación es excelente.

Sin embargo, en el otro extremo y cuando se trata de descargas rápidas o muy rápidas, hasta tensiones muy bajas, como 1,6VPC (Volt por celda), la

ventaja la tienen las baterías de electrolito absorbido. En efecto, su baja resistencia interna (debida al estrecho contacto del separador absorbente con las placas) hace que puedan entregar elevadas corrientes en tiempos muy breves como 5, 10 o 15 minutos.

Cuando se trata de aplicaciones con descargas de tiempos comprendidos entre 1 o 2 horas y hasta 20 horas, como en las aplicaciones de telecomunicaciones o sistemas de alarma, las diferencias de desempeño entre ambos tipos no son tan significativas, salvo que haya mucho ciclado, es decir, lugares donde la red es de mala calidad y se corta con frecuencia, lo cual las convierte en igualmente aptas para su aplicación.

Vida útil

Un factor a tener en cuenta a la hora de elegir la batería es su tiempo de vida útil, lo cual brindará al sistema la confiabilidad necesaria ante el corte de la fuente de energía primaria. Este tiempo de vida varía de acuerdo al tipo de tecnología utilizada. Por ejemplo, en el caso de las baterías de electrolito absorbido la vida útil es de 3 a 5 años, con una profundidad de descarga del 100% igual a 300 ciclos mientras que en las de celdas recargables de Litio-Ion y Litio Polímero su vida útil es de 4 a 5 años, con una profundidad de descarga del 100% igual a 400 ciclos cayendo solamente a un 80% de la capacidad inicial.

En cuanto a las condiciones para alcanzar su máxima de vida útil, son, principalmente, respetar los límites admisibles de descarga, utilizarlas en ambientes secos con una temperatura ambiente de 25°C, no exponerlas a fuentes de calor y no sobrecargarlas.

El buen uso de la batería determinará su vida útil, por lo que se aconseja no descargarla por debajo de 1,75VPC

Continúa en página 76

Viene de página 72

ni instalarlas en lugares con temperaturas superiores a 25°C. En habitáculos estancos, finalmente, deben respetarse las polaridades.

¿Cómo afecta cada uno de los ítems descriptos en la vida útil?:

• **Uso:** Por uso se entiende el consumo que el producto alimentado genera. Un producto que agota la batería rápidamente reduce rápidamente su vida útil. Por este motivo en estos casos es conveniente colocar una batería de mayor capacidad, de manera tal que la corriente no se vea agotada por el producto en solo unas horas.

• **Carga:** Existen muchos métodos para la carga de baterías, sin embargo más recomendado para la carga de baterías VRLA, por ejemplo, que asegura el correcto funcionamiento de la misma durante toda la vida útil, es el de carga a tensión constante. La tensión de carga elegida deberá depender del uso particular que se le dé a la batería y será mas alta si la batería tiene un uso de ciclado que si es una aplicación de flote.

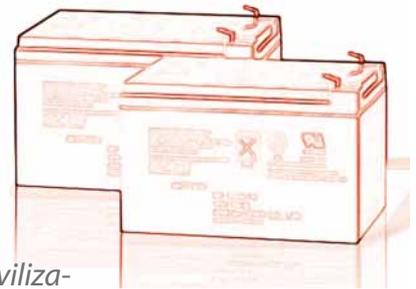
• **Temperatura:** La afecta de dos maneras:

- **Sobre la capacidad:** La capacidad de las baterías está especificada a una temperatura de 25°C. Por encima de esa temperatura, la capacidad se incrementa pero se disminuye la vida útil considerablemente. Por debajo de los 25°C, la capacidad de la batería decrece pero esta curva se hace más pronunciada cuando la temperatura es por debajo de 0°C llegando a aproximadamente un 60% de la capacidad de la carga en temperaturas de -20°C.

- **Sobre la auto-descarga:** Las temperaturas pueden acelerar la velocidad de descarga de una batería que no está siendo cargada (las temperaturas altas son las que más la afectan). A modo de ejemplo, una batería cargada puede llegar al 50% de su carga tras 4 meses a 40°C, (recordemos que la baterías no suelen colocarse en lugares hiper ventilados)

• **Ciclos:** La cantidad de ciclos y la profundidad de los mismos afectan notablemente la vida útil de una batería. Cuanto mayor sea la profundidad de la descarga menor serán los ciclos de carga que una batería pueda soportar. A modo de ejemplo, si la profundidad de descarga es del 100%, la cantidad de ciclos será de 200 aproximadamente mientras que si la profundidad de descarga es del 30%, la cantidad de ciclos serán de aproximadamente 1200.

"Tanto en las de electrolito absorbido como en las de gel los materiales constructivos, salvo en lo que respecta a la inmovilización del electrolito (fibra de vidrio y PVC respectivamente) son idénticos y no existe ninguna ventaja de una sobre la otra."



Por eso, para asegurar un correcto funcionamiento de los diversos sistemas de seguridad que usan este tipo de baterías, centrales de alarma, UPS o luces de emergencia, se recomienda el reemplazo de las baterías en plazos no superiores a los 2 años.

Baterías en desuso

En los últimos años, los temas ambientales han pasado a estar en la primera plana de los diarios y en la preocupación de todos los ciudadanos. Por lo tanto, es importante que toda empresa o comercio que quiera hacer sustentable su negocio, se preocupe por el manejo propio del mismo, pero también por hacerlo de una manera respetuosa con el ambiente en el que se encuentra instalada. Y no solo porque es lo que se debe hacer, cumpliendo con las leyes y reglamentos vigentes, sino porque de no hacer las cosas bien, cualquiera de sus vecinos puede verse afectado e iniciar acciones que, hoy sabemos, podrían no quedar en una simple denuncia en el municipio a la que nadie atenderá.

Recomendamos prestar especial atención a las siguientes recomendaciones:

¿Debe existir un lugar acondicionado especialmente para alojar las baterías en desuso?

Las baterías contienen plomo y ácido sulfúrico, dos sustancias peligrosas para el medio ambiente. Por lo tanto, es fundamental si se va a realizar un almacenamiento transitorio de acumuladores eléctricos, que el recinto cumpla con los siguientes requisitos básicos

- 1- Piso en buen estado**, que impida que cualquier derrame de ácido o de plomo tome contacto con la tierra
- 2- Techo en buen estado**, para impedir que el agua de lluvia pueda caer sobre las baterías y lavarlas
- 3- Tarimas de madera** donde colocar prolijamente los acumuladores sin

que haya posibilidad de cortocircuito

4- Inexistencia de fuentes de calor que puedan llevar a provocar un incendio (no olvidar que las cajas de las baterías son de plástico).

Estas son recomendaciones para el lugar donde se alojarán las baterías en desuso. Como se ve, no se trata de un lugar con ningún "acondicionamiento especial", solo debe cumplir con lo básico de cualquier local de taller, comercio o depósito.

Debe recordarse que por ley se "da un plazo de diez días para que se cumpla el circuito "entrega de batería por parte del cliente - entrega al fabricante - envío a una fundición habilitada para el reciclado". Es decir, el almacenamiento, solo puede ser transitorio.

La ley no autoriza a un comercio o taller a convertirse en depósitos permanentes ni a realizar ningún tipo de operación o proceso sobre las baterías gastadas.

¿Debe quitarse el electrolito?

De ninguna manera. En primer lugar porque operar sobre un residuo peligroso solo puede hacerlo quien esté habilitado para ello. ¿Dónde arrojar el electrolito, en el cantero, en el desagüe, en un curso de agua? Cualquiera de estas acciones constituye un delito ambiental grave y no solo por el ácido que se estaría arrojando a cursos de agua o a la tierra sino también por el contenido en sedimentos de plomo que tiene el electrolito ácido de toda batería gastada. Por último, debe saberse que la mezcla de ácido sulfúrico con agua puede dar lugar a una muy fuerte reacción exotérmica (es decir con desprendimiento de calor) que hace hervir instantáneamente el líquido, provocando salpicaduras terriblemente dañinas para la piel.

Este afán por vaciar las baterías de

Continúa en página 78

Viene de página 76

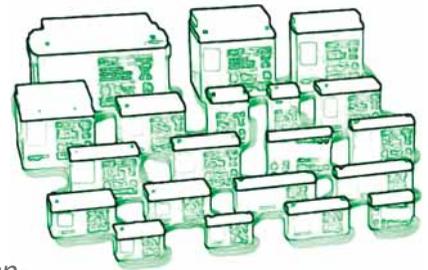
electrolito es uno de los que más problemas de contaminación está originando, ya que el aumento en el precio del plomo desde el año 2002 ha hecho que surjan innumerables compradores y acopiadores inescrupulosos que andan a la búsqueda de plomo, así como también de otros metales y aleaciones como cobre, bronce, aluminio o níquel.

Sin embargo, en el caso de las baterías, se pagan más si se entregan sin el electrolito, que constituye una "molestia" a la hora de fundir el metal en una instalación precaria, clandestina, a veces hasta operando a cielo abierto.

Las pérdidas de ácido

Jamás, bajo ninguna circunstancia, debe arrojarse agua sobre un derrame de electrolito dado que la reacción es sumamente violenta, produciéndose un importante desprendimiento de calor (reacción exotérmica) con ebullición del líquido. Descartado el enjuague con agua, lo que debe hacerse cuando hay un derrame de electrolito es contenerlo y absorberlo, preferentemente con tierra o arena y nunca con aserrín de madera, ya que es fácilmente inflamable y puede ocasionar un accidente aún

"Jamás, bajo ninguna circunstancia, debe arrojarse agua sobre un derrame de electrolito dado que la reacción es sumamente violenta, produciéndose un importante desprendimiento de calor (reacción exotérmica) con ebullición del líquido."



peor que el del derrame.

También existen algunos elementos especialmente preparados para absorber derrames de sustancias químicas, como el electrolito ácido o alcalino de las baterías. En primer lugar, se encuentran los "absorbentes universales", que se presentan en varios formatos: mangas o barreras, rollos, almohadillas y hojas y son mucho más apropiados que la tierra o la arena dado que absorben mucha más cantidad de líquido por kilogramo de peso. Puede decirse que son una "herramienta ade-

cuada" para realizar esta tarea.

Otra alternativa es utilizar los absorbentes minerales que se presentan en gránulos (como las "piedritas del gato"), envasados en bolsas plásticas que aseguran una fácil distribución y uso a la vez que permiten un almacenamiento seguro. Cualquiera de estos materiales está disponible en los comercios que venden elementos de seguridad y protección personal. Por último, dado que luego de absorber un derrame con cualquiera de estas alternativas puede que-

Continúa en página 80

Viene de página 78

dar una aureola o remanente del electrolito ácido, es conveniente pasar un trapo para terminar bien la tarea.

En el caso de electrolito ácido de baterías, lo conveniente es pasar un trapo embebido en una solución de bicarbonato de sodio (125 gramos por litro de agua). Esto tiene un efecto de neutralización del remanente de ácido que haya quedado en el piso. Si se trata de electrolito alcalino, la neutralización se debe realizar con un ácido débil, como el acético (vinagre común, por ejemplo). El último paso sería un enjuague con agua limpia.

¿Qué documentación respecto a medio ambiente y tratamiento de baterías pueden exigirse?

Cada municipio tiene reglamentaciones que deben consultarse para verificar si existe alguna que, específicamente, se refiera a los comercios o talleres que trabajan con baterías. En muchos municipios no existe ninguna reglamentación de este tipo, sino solo la general para talleres mecánicos. Con respecto al tratamiento que se les dé a las baterías usadas, en caso de tener algún lote de ellas, es suficiente con demostrar que las mis-

mas se remiten al fabricante (s) o distribuidor/importador que las provee, para que sean sometidas a su reciclado de acuerdo con lo indicado en la Resolución 544/94 de la Secretaría Nacional de Ambiente y Desarrollo Sustentable.

¿A quién vender las baterías viejas o usadas?

Vender una batería vieja, gastada, no es lo mismo que vender cualquier otro metal. Lo que se está vendiendo es un residuo y, por lo tanto, debe cumplirse con la legislación específica sobre este tema. Los únicos que legalmente pueden recibir baterías gastadas son los fabricantes o refinerías de plomo habilitados.

Estos son los únicos operadores que tienen una habilitación de la autoridad ambiental para operar correctamente con estos residuos, sin dañar el medio ambiente. La autoridad ambiental que se debe consultar para ver si un operador tiene su documentación en regla es la que corresponde a la jurisdicción del comercio o industria. Por ejemplo, en la provincia de Buenos Aires, es el Organismo Provincial para el Desarrollo Sustentable, cuya página web es www.opds.gba.gov.ar. Aquí

debe consultarse el Registro de Transportistas y Operadores de Residuos Especiales para ver si el fabricante o refinería en cuestión tiene su habilitación vigente.

La categoría de residuos es la que se designa como Y31/Y34 (plomo y ácido) También se puede consultar la página www.medioambiente.gov.ar, correspondiente a la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación, ya que los operadores que reciben residuos de varias jurisdicciones deben tener una habilitación nacional para operar (buscar la solapa de la Dirección Nacional de Control Ambiental, luego hacer clic en Dirección de Residuos Peligrosos y, por último, en Registro de Operadores de Residuos; los Y's que deben estar autorizados son los mismos ya mencionados). ■

Para la elaboración de este informe agradecemos la colaboración de Diego Gilardi, del Depto. Comercial-Atención Empresas de Probattery- Baires Full Trading S.A; Lic. Federico Ballabriga, Gerente de Compras de Bagui S.A. y el Depto. Técnico de VZH.