



## AlphaCell HP

### Guía del usuario

Batería AlphaCell HP  
Fecha de vigencia: setiembre de 2020



# Power

Alpha Technologies 

# *Power*

---

# Guía del usuario de baterías AlphaCell™

## HP Almacenamiento, mantenimiento e instalación

### 745-680-C7-001, Rev. B

Fecha de vigencia: Setiembre de 2020  
Copyright © 2012  
Alpha Technologies, Inc.

miembro de The  Group

- ✓ **AVISO:**  
Las fotos incluidas en este manual tienen únicamente fines ilustrativos. Es probable que no coincidan con su instalación en particular.
- ✓ **AVISO:**  
Se advierte al operador que debe revisar las ilustraciones y los diagramas incluidos en este manual antes de iniciar cualquier trabajo. Si desea realizar alguna pregunta con respecto a la operación segura de este sistema de suministro de energía, comuníquese con Alpha Technologies o con el representante de Alpha más cercano.
- ✓ **AVISO:**  
Alpha no será responsable por daños o lesiones causados por gabinetes, fuentes de alimentación, generadores, baterías u otros equipos si se utiliza u opera este dispositivo de manera no conforme a su propósito específico, si por tal operación inadecuada quedara sujeto a condiciones no conforme a dicho propósito, si se instalara u operara el dispositivo de forma no aprobada o bien si no se realizara el mantenimiento adecuado.



#### Worldwide Corporate Offices

##### Headquarter Germany

Hansastraße 8  
D-91126 Schwabach  
Tel: +49 9122 79889 0  
Fax: +49 9122 79889 21  
Mail: info@alpha-outback-energy.com

##### Eastern Europe

ee@alpha-outback-energy.com

##### Middle East

me@alpha-outback-energy.com

##### France and Benelux

fbnl@alpha-outback-energy.com

##### Spain

spain@alpha-outback-energy.com

##### Russia

russia@alpha-outback-energy.com

##### Africa

africa@alpha-outback-energy.com

Alpha and Outback Energy GmbH reserves the right to make changes to the products and information contained in this document without notice. Copyright © 2020 Alpha and Outback Energy GmbH. All Rights reserved.

For more information please visit [www.alpha-outback-energy.com](http://www.alpha-outback-energy.com)

# Índice

|                                                                                 |    |
|---------------------------------------------------------------------------------|----|
| Notas de seguridad .....                                                        | 6  |
| Pautas para el mantenimiento de baterías.....                                   | 7  |
| Instrucciones para reciclado y eliminación .....                                | 7  |
| Prácticas de almacenamiento importantes.....                                    | 8  |
| Seguridad eléctrica.....                                                        | 8  |
| Químicos y Seguridad mecánica.....                                              | 9  |
| 1.0 Introducción .....                                                          | 10 |
| 1.1 Descripción .....                                                           | 11 |
| 1.2 Condiciones de funcionamiento .....                                         | 12 |
| 1.3 Capacidad .....                                                             | 12 |
| 1.3.1 Especificaciones .....                                                    | 13 |
| 2.0 Preparación para el mantenimiento.....                                      | 14 |
| 2.1 Herramientas y equipos necesarios .....                                     | 14 |
| 3.0 Tareas y programación de mantenimiento periódico.....                       | 15 |
| 3.1 Monitoreo de estado mensual remoto .....                                    | 15 |
| 3.2 Mantenimiento trimestral preventivo.....                                    | 16 |
| 3.3 Registro de mantenimiento de batería AlphaCell HP .....                     | 18 |
| 3.4 Procedimientos de evaluación de baterías AlphaCell™HP.....                  | 20 |
| 3.5 Plan de reacondicionamiento de baterías .....                               | 21 |
| 4.0 Carga de flotación del sistema de baterías .....                            | 22 |
| 4.1 Perfil de carga de las fuentes de alimentación Alpha.....                   | 23 |
| 5.0 Solución de problemas .....                                                 | 24 |
| 6.0 Parámetros para batería por número de modelo .....                          | 27 |
| 7.0 Información de garantía y servicio.....                                     | 29 |
| 7.1 Garantía limitada de AlphaCell HP .....                                     | 29 |
| 7.2 Informe de mantenimiento de batería para autorizaciones de devolución ..... | 30 |

# Figuras y Tablas

|                                                                                        |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figura 1: Capacidad y Tiempo de Almacenamiento .....                                   | 8  |
| Figura 2: Banco de baterías conectadas en serie .....                                  | 11 |
| Figura 3: Banco de baterías conectadas en paralelo .....                               | 11 |
| Figura 4: Comparación de la capacidad disponible con la temperatura ambiente .....     | 12 |
| Figura 5: Diagrama de flujo, Monitoreo de estado mensual .....                         | 14 |
| Figura 6: Diagrama de flujo, Mantenimiento preventivo trimestral .....                 | 15 |
| Figura 7: Diagrama de flujo para el Plan de reacondicionamiento de batería .....       | 20 |
| Figura 8: Modos de cargador .....                                                      | 22 |
| <br>                                                                                   |    |
| Tabla 1: Valores de conductancia, batería nueva y batería con sospecha de fallas ..... | 19 |
| Tabla 2: Detección/solución de problemas .....                                         | 23 |
| Tabla 3: Parámetros de batería. Modelos actuales .....                                 | 26 |
| Tabla 4: Períodos de garantía para las baterías AlphaCell™ .....                       | 28 |

# Notas de seguridad

Antes de proceder, revise las ilustraciones y los diagramas incluidos en este manual. Si desea realizar alguna pregunta con respecto a la instalación u operación segura del sistema, comuníquese con Alpha Technologies o con el representante de Alpha más cercano. Conserve este documento para futuras consultas.

Para reducir el riesgo de lesiones o muerte y para asegurar la continua operación segura de este producto, se han incluido los siguientes símbolos en el manual. Cada vez que aparezcan estos símbolos, preste especial atención y tenga sumo cuidado.

## ATENCIÓN:

---

El uso del término ATENCIÓN se refiere a requerimientos respecto a códigos y normas específicos que pueden afectar la colocación del equipo y los procedimientos de instalación.



## AVISO:

---

Una NOTA proporciona información adicional que ayuda a completar una tarea o procedimiento específico.



## ¡PRECAUCIÓN!

El uso del término PRECAUCIÓN indica información de seguridad para EVITAR DAÑOS a los materiales o equipos.



## ¡ADVERTENCIA!

---

Una ADVERTENCIA presenta información de seguridad para el técnico o usuario a fin de EVITAR LESIONES O MUERTES.



## ¡ADVERTENCIA!

Las baterías de plomo-ácido contienen voltajes y corrientes peligrosos y materiales corrosivos. Las tareas de instalación, mantenimiento, servicio y reemplazo de la batería sólo deben ser realizadas por personal autorizado.

## Pautas para el mantenimiento de baterías

- Para un óptimo rendimiento, examine las baterías cada 6 meses a fin de detectar:

**Indicios de fisuras, fugas o dilatación.** Personal autorizado debe reemplazar la batería de inmediato por una unidad de idéntico tipo y capacidad (**deben coincidir los valores de conductancia, voltajes y códigos de fecha según se especifica en este documento**).

**Señales de daño en el cable de la batería.** Los cables de las baterías deben ser reemplazados de inmediato por personal autorizado que utilizará repuestos especificados por el proveedor.

**Piezas de conexión de la batería flojas.** Consulte la documentación para obtener los valores de torque correctos y las piezas de conexión apropiadas para la aplicación.

- No intente retirar las ventilaciones (válvulas) de la batería AlphaCell ni agregarle agua. Esto es peligroso y anula la garantía.
- APLIQUE GRASA CON inhibidor de corrosión en todas las conexiones expuestas.
- Cada vez que sea necesario, limpie cualquier derrame del electrolito según normas y códigos locales, del estado y federales.
- Respete las instrucciones de almacenamiento aprobadas.
- Siempre reemplace las baterías por otras del mismo tipo e idéntica capacidad nominal. Nunca instale baterías sin probar.
- No cargue las baterías en un contenedor sellado. Cada una de las baterías debe tener como mínimo 1/2 pulgada de espacio entre ella y las superficies circundantes para permitir el enfriamiento por convección.
- Todos los compartimentos de las baterías deben contar con una ventilación suficiente como para evitar la acumulación de gases posiblemente peligrosos. **Nunca coloque una batería en un recinto sellado.** Se deben tener precaución extrema al mantener y recopilar datos en el sistema de la batería.

## Instrucciones para reciclado y eliminación

- Las baterías gastadas o dañadas se consideran poco seguras a nivel ambiental debido a que contienen plomo y ácido sulfúrico diluido. No se deben "tirar" junto con la basura común.
- Siempre recicle baterías usadas de acuerdo con las regulaciones federales, estatales, provinciales y locales. Alpha Group suministra servicios de reciclado. Comuníquese al 800 863 3930 o contáctese con su representante Alpha local.

# Prácticas de almacenamiento importantes

**Durante el almacenamiento tenga en cuenta los siguientes puntos:**

- Todas las baterías de plomo-ácido experimentan una autodescarga mientras se encuentran en almacenamiento de circuito abierto. Esto provoca una disminución en el voltaje y la capacidad del circuito.
- La velocidad de autodescarga está relacionada con la temperatura ambiente. A menor temperatura, menor será la descarga. Las baterías se deben almacenar en un lugar limpio, ventilado y seco con una temperatura ambiente de 0 °C a 25 °C (32 °F a 77 °F).
- Es importante realizar un seguimiento del voltaje de circuito abierto que está relacionado con la densidad del electrolito. • Si el voltaje del circuito abierto es menor a 12.6V o las baterías se han almacenado por un tiempo mayor al indicado en la Figura 1, las baterías se deben cargar para evitar daños provocados por autodescarga.
- Todas las baterías deben estar completamente cargadas antes de ser almacenadas. Anote la fecha de almacenamiento y la fecha de próxima carga adicional en el registro de mantenimiento y sobre la batería.
- Cuando instale una batería, verifique que todas las baterías del banco estén dentro del rango de +/- 0,3 V cc según el valor promedio del banco.



## AVISO:

La garantía queda anulada si las baterías no se almacenan o no se recargan de acuerdo con estas pautas.

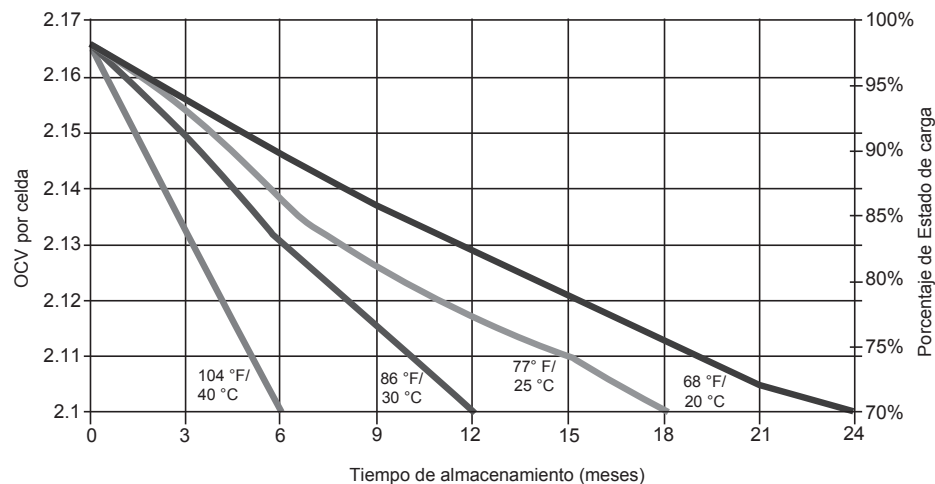


Figura 1: Comparación entre la capacidad y el tiempo de almacenamiento

## Seguridad eléctrica

- Dentro de los recintos eléctricos y las fuentes de alimentación hay voltajes letales. Nunca dé por sentado que una conexión o un conductor eléctrico están desconectados. Controle los circuitos con un voltímetro antes de realizar cualquier instalación o procedimiento de remoción.
- Observe las polaridades del circuito.
- Siempre utilice el sistema de ayuda mutua cuando trabaje bajo condiciones peligrosas.
- Asegúrese de que no haya líquidos ni trapos húmedos en contacto con los componentes internos.
- Las piezas peligrosas eléctricamente activas del interior de esta unidad se energizan desde las baterías aún cuando la alimentación de entrada de CA esté desconectada.
- Utilice una manta aislante para cubrir las partes expuestas del sistema de baterías cuando realice tareas amplias de mantenimiento en las que se podría producir un contacto personal o del equipo con los conductores energizados.

- Ciertos tipos de circuitos rectificadores utilizados para cargar la batería podrían no incluir un transformador aislador de línea. En estos casos, se deben tener precaución extrema al mantener y recopilar datos en el sistema de la batería.



## ¡ADVERTENCIA!

## Peligros químicos

Las emisiones de líquido de una batería de plomo-ácido regulada por válvula (VRLA, en inglés) contienen ácido sulfúrico diluido que es dañino para la piel y los ojos. Las emisiones son electrolíticas, y son corrosivas y conductoras de electricidad.

*Para evitar lesiones:*

- Las conexiones y tareas de servicio de las baterías deben estar a cargo o bajo la supervisión directa de personal capacitado en baterías y con conocimiento de las precauciones de seguridad requeridas.
- Use siempre protección ocular, guantes de goma y ropa de protección cuando trabaje cerca de las baterías. Para evitar el contacto con la batería, quítese todos los objetos metálicos (como por ejemplo, anillos o relojes).
- Las baterías producen gases explosivos. Mantenga las baterías lejos de llamas abiertas y chispas.
- Utilice herramientas que tengan empuñaduras aisladas; no coloque herramientas sobre las baterías.
- Las baterías contienen o emiten sustancias químicas que el estado de California reconoce como cancerígenas o causantes de defectos de nacimiento y otros daños reproductivos. Los terminales de la batería y sus accesorios contienen plomo y compuestos de plomo. Lávese las manos después de manipular las baterías (Proposición 65 de California).
- Si alguna emisión de la batería entra en contacto con la piel, lávese bien con agua de inmediato. Siga los procedimientos ante exposiciones a agentes químicos aprobados por su empresa.
- Neutralice las emisiones y derrames con la solución especial que viene en el kit para derrames aprobado o con una solución de 454 g (1 lb) de bicarbonato sódico en 3,8 l (1 galón) de agua. Informe los derrames de agentes químicos mediante la estructura de informe de derrames de su empresa y, de ser necesario, busque atención médica.
- **Reemplace siempre las baterías por unidades de idéntico tipo y capacidad (deben coincidir los valores de conductancia, voltajes y códigos de fecha según se especifica en este documento).**
- Nunca instale baterías viejas o sin probar.
- Antes de manipular las baterías, toque un objeto de metal con conexión a tierra, para disipar las cargas estáticas que pueden haberse generado en su cuerpo.
- Tenga especial cuidado cuando conecte o ajuste el cableado de la batería. Un cable incorrecto o sin conectar puede hacer contacto accidentalmente con una superficie y esto puede dar lugar a la formación de un arco, un incendio o una explosión.
- Una batería en la que se observan indicios de fisuras, fugas o expansión debe ser reemplazada de inmediato por una unidad de idéntico tipo y capacidad y el reemplazo debe ser realizado por personal autorizado.

## Seguridad mecánica

- Mantenga las manos y las herramientas alejadas de ventiladores.
- Los ventiladores se controlan termostáticamente y se encenderán en forma automática.
- Las fuentes de energía pueden alcanzar temperaturas extremas bajo carga.
- Ponga especial atención alrededor de los componentes de chapa metálica, en particular, los bordes filosos.
- Según el modelo, las baterías pueden pesar de 11 kg a 45 kg (25 lb a 100 lb). Sea cuidadoso al manipularlas o moverlas. Use el equipo adecuado.

# 1.0 Introducción

El objetivo de esta guía es proporcionar al usuario la información necesaria para realizar el mantenimiento de las baterías almacenadas y la instalación de estas en los sistemas de energía de Alpha, así como también para probar las baterías, reemplazarlas y reciclarlas.

Este manual sirve de guía para los controles de mantenimiento periódico, y la detección/solución de problemas en las baterías AlphaCell HP AGM de placa delgada de plomo puro.

La estricta adhesión a las prácticas y procedimientos detallados en esta guía no sólo asegurará que la batería funcione según las especificaciones, sino que también proporcionará el respaldo adecuado a los sistemas de energía de Alpha donde se las instale.

Con el fin de alcanzar estos objetivos, esta guía abordará los siguientes temas:

- Almacenamiento y mantenimiento del inventario de baterías nuevas.
- Instalación de las baterías AlphaCell HP en los sistemas de energía Alpha.
- Prácticas de mantenimiento preventivo correctas para las baterías AlphaCell HP.
- Reemplazo y reciclado de las baterías AlphaCell HP.
- Almacenamiento, pruebas y reinstalación de baterías AlphaCell HP reutilizables.
- Cómo llevar registros de mantenimiento apropiados para la detección/solución de problemas, y para los reclamos de garantía.

## 1.1 Descripción

La batería AlphaCell HP es de plomo-ácido y esto facilita el ciclo de recombinación del oxígeno.

Una batería de 12 V está compuesta por seis celdas de 2 V internamente conectadas para proporcionar 12 V.

El sistema de baterías es un grupo de baterías de 12 V conectadas en un banco en serie para proporcionar un sistema de mayor voltaje. En la Figura 2, tres de las baterías de 12 V nominales están conectadas en serie para suministrar un sistema de 18 celdas con un voltaje nominal de 36 V.

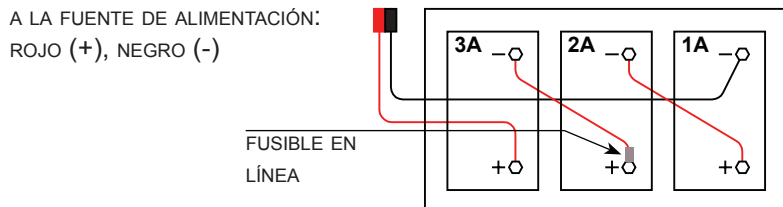


Figura 2: Banco de baterías conectadas en serie  
(Con fines ilustrativos, se muestra un banco de 36 V.  
También se hallan disponibles banco de 48 V)

Usted puede conectar varios bancos de baterías en paralelo. Esto proporciona un sistema cuya capacidad es igual a la suma de capacidades de todos los bancos. Por ejemplo, en la Figura 3, se observan dos bancos conectados en paralelo de 36 V 90 Ah de capacidad que proporcionan una capacidad nominal de 36 V a 180 Ah.



### ¡ADVERTENCIA!

Alpha recomienda enfáticamente instalar fusibles en las configuraciones de bancos simples y en paralelo.

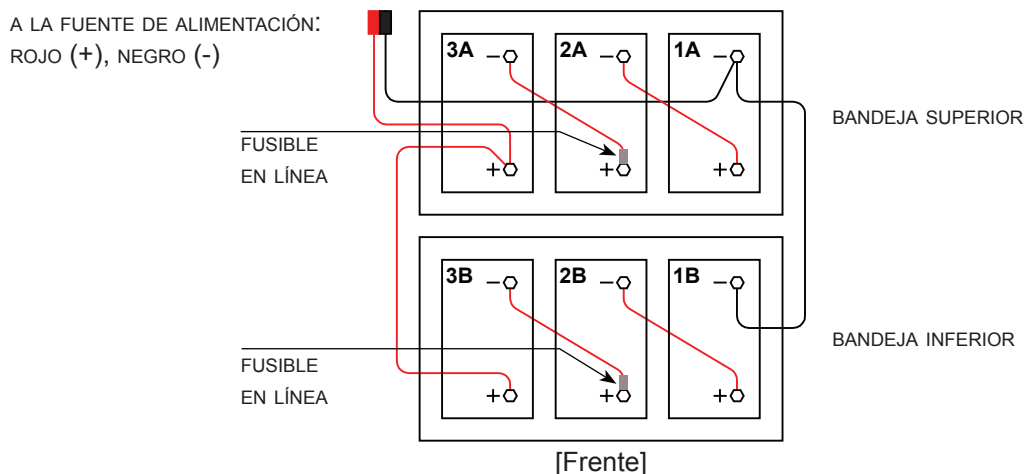


Figura 3: Banco de baterías conectadas en paralelo

## 1.0 Introducción, (continuación)

### 1.2 Condiciones de funcionamiento

Las baterías AlphaCell HP, que cuentan con válvula reguladora y están prácticamente selladas, no emiten cantidades perceptibles de gas en condiciones de funcionamiento normal.

- Temperatura ambiente de funcionamiento aceptable: -40 °C a 55 °C (-40 °F a 131 °F)
- Temperatura ambiente de funcionamiento ideal: 20 °C a 25 °C (68 °F a 77 °F)
- Humedad ambiente: ≤ 95%

### 1.3 Capacidad

La capacidad real está relacionada con el índice de utilización de materiales activos positivos y negativos dentro de la batería. El índice de utilización se ve influenciado por la profundidad de descarga, la estructura de la batería y la tecnología de fabricación. Durante el uso normal, los factores que influyen en la capacidad real son la velocidad de descarga, la profundidad de descarga, el voltaje final y la temperatura.

- A mayor velocidad de descarga, menor capacidad disponible.
- A medida que las baterías se enfrían, se reduce la capacidad disponible. Esto está relacionado con la energía cinética de las reacciones electroquímicas y la resistividad del electrolito (consulte la Figura 4).



#### AVISO:

Si bien la batería puede funcionar a temperaturas menores a -20 °C (4 °F), la capacidad y aptitud de descarga disminuirán notablemente. De igual manera, las temperaturas que lleguen a los 50 °C (122 °F) aumentarán la pérdida de electrolito y la corrosión de las placas, lo que reducirá la duración de la batería.

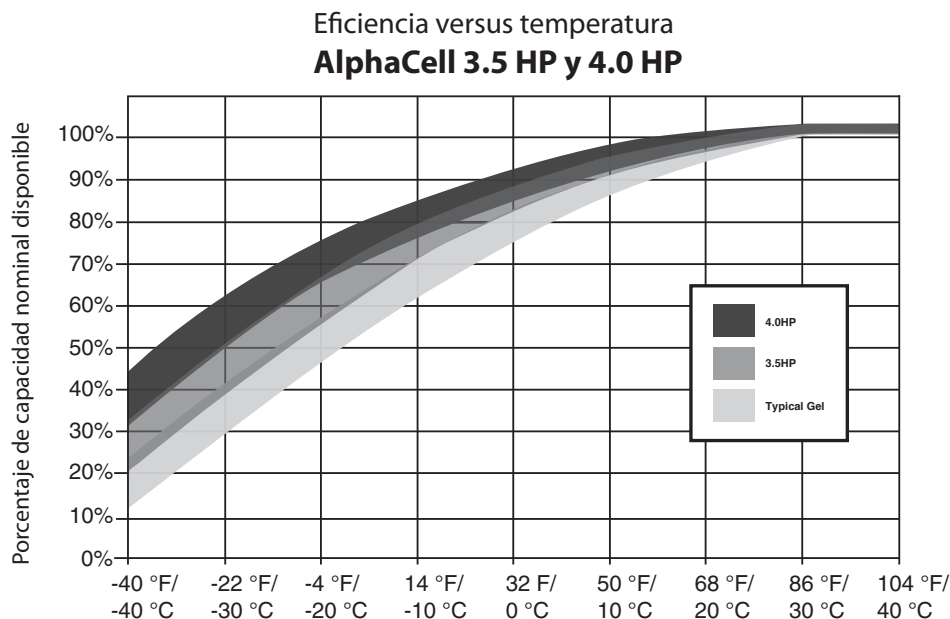


Figura 4: Comparación de la capacidad disponible con la temperatura ambiente

## 1.0 Introducción, (continuación)

### 1.3 Mantenimiento, (continuación)

#### 1.3.1 Especificaciones

##### Especificaciones para modelo 3.5 HP

| Amperios      |       |       |        |      |      |      |      |      |      |      |      |
|---------------|-------|-------|--------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Voltaje final | 15min | 30min | 45 min | 1 h  | 2 h  | 3 h  | 4 h  | 5 h  | 8 h  | 10 h | 20 h |
| 1.85          | 162.6 | 106.4 | 80.5   | 65.3 | 38   | 27.1 | 21.2 | 17.4 | 11.4 | 9.3  | 4.9  |
| 1.80          | 174.7 | 112.1 | 84.2   | 67.9 | 39.2 | 27.9 | 21.8 | 17.9 | 11.8 | 9.6  | 5.1  |
| 1.75          | 185.6 | 117.2 | 87.3   | 70.2 | 40.3 | 28.6 | 22.3 | 18.4 | 12.1 | 9.9  | 5.2  |
| 1.70          | 194.9 | 121.3 | 89.9   | 72   | 41.1 | 29.2 | 22.7 | 18.7 | 12.3 | 10   | 5.3  |

| Potencia (Vatios) |       |       |        |       |      |      |      |      |      |      |      |
|-------------------|-------|-------|--------|-------|------|------|------|------|------|------|------|
| Voltaje final     | 15min | 30min | 45 min | 1 h   | 2 h  | 3 h  | 4 h  | 5 h  | 8 h  | 10 h | 20 h |
| 1.85              | 312.2 | 206   | 156.9  | 127.9 | 75.4 | 54.2 | 42.5 | 35.1 | 23.1 | 18.9 | 9.9  |
| 1.80              | 331   | 215.4 | 163.1  | 132.4 | 77.5 | 55.5 | 43.5 | 35.9 | 23.7 | 19.4 | 10.2 |
| 1.75              | 347.6 | 223.6 | 168.3  | 136.2 | 79.2 | 56.7 | 44.4 | 36.6 | 24.2 | 19.8 | 10.5 |
| 1.70              | 361.7 | 230.3 | 172.6  | 139.2 | 80.6 | 57.5 | 45   | 37.1 | 24.5 | 20.1 | 10.7 |

| Capacidad en Ah |       |       |        |      |      |      |      |      |      |       |       |
|-----------------|-------|-------|--------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|
| Voltaje final   | 15min | 30min | 45 min | 1 h  | 2 h  | 3 h  | 4 h  | 5 h  | 8 h  | 10 h  | 20 h  |
| 1.85            | 40.7  | 53.2  | 60.4   | 65.3 | 75.9 | 81.3 | 84.7 | 87.1 | 91.5 | 93.4  | 98.6  |
| 1.80            | 43.7  | 56.1  | 63.1   | 67.9 | 78.5 | 83.8 | 87.2 | 89.7 | 94.3 | 96.2  | 101.7 |
| 1.75            | 46.4  | 58.6  | 65.5   | 70.2 | 80.6 | 85.9 | 89.3 | 91.8 | 96.5 | 98.6  | 104.4 |
| 1.70            | 48.7  | 60.7  | 67.4   | 72   | 82.2 | 87.5 | 91   | 93.5 | 98.3 | 100.4 | 106.6 |

##### Especificaciones para modelo 4.0 HP

| Amperios      |       |       |        |      |      |      |      |      |      |      |      |
|---------------|-------|-------|--------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Voltaje final | 15min | 30min | 45 min | 1 h  | 2 h  | 3 h  | 4 h  | 5 h  | 8 h  | 10 h | 20 h |
| 1.85          | 198.7 | 128.3 | 95.9   | 77   | 43.7 | 30.8 | 24   | 19.4 | 12.5 | 10.1 | 5.4  |
| 1.80          | 212.8 | 134.6 | 99.7   | 79.7 | 44.9 | 31.6 | 24.5 | 19.8 | 12.8 | 10.4 | 5.6  |
| 1.75          | 225.2 | 139.9 | 102.9  | 81.9 | 45.9 | 32.2 | 25   | 20.2 | 13.1 | 10.6 | 5.7  |
| 1.70          | 235.7 | 144.3 | 105.5  | 83.7 | 46.7 | 32.8 | 25.4 | 20.5 | 13.3 | 10.8 | 5.8  |

| Potencia (Vatios) |       |       |        |       |      |      |      |      |      |      |      |
|-------------------|-------|-------|--------|-------|------|------|------|------|------|------|------|
| Voltaje final     | 15min | 30min | 45 min | 1 h   | 2 h  | 3 h  | 4 h  | 5 h  | 8 h  | 10 h | 20 h |
| 1.85              | 383.9 | 251.6 | 189.4  | 152.7 | 87.5 | 61.9 | 48.2 | 39   | 25.3 | 20.5 | 11   |
| 1.80              | 406.8 | 261.8 | 195.7  | 157.2 | 89.6 | 63.3 | 49.3 | 39.9 | 25.9 | 21   | 11.3 |
| 1.75              | 426.7 | 270.5 | 200.9  | 160.9 | 91.3 | 64.5 | 50.1 | 40.6 | 26.4 | 21.3 | 11.5 |
| 1.70              | 443.1 | 277.4 | 205.1  | 163.8 | 92.6 | 65.4 | 50.8 | 41.2 | 26.7 | 21.6 | 11.6 |

| Capacidad en Ah |       |       |        |      |      |      |       |       |       |       |       |
|-----------------|-------|-------|--------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Voltaje final   | 15min | 30min | 45 min | 1 h  | 2 h  | 3 h  | 4 h   | 5 h   | 8 h   | 10 h  | 20 h  |
| 1.85            | 49.7  | 64.2  | 72     | 77   | 87.5 | 92.5 | 95.8  | 96.9  | 100.3 | 101.3 | 108.8 |
| 1.80            | 53.2  | 67.3  | 74.8   | 79.7 | 89.8 | 94.8 | 98.1  | 99.2  | 102.7 | 103.8 | 111.7 |
| 1.75            | 56.3  | 70    | 77.2   | 81.9 | 91.8 | 96.7 | 100   | 101.1 | 104.7 | 105.9 | 114   |
| 1.70            | 58.9  | 72.1  | 79.1   | 83.7 | 93.3 | 98.2 | 101.5 | 102.6 | 106.3 | 107.5 | 115.8 |

## 2.0 Preparación para el mantenimiento

El sistema de baterías debe monitorearse a distancia mensualmente e inspeccionarse físicamente cada trimestre. Si el conjunto posee un sistema de monitoreo automático para recoger los datos eléctricos y ambientales, los controles mensuales consistirán en evaluar los datos registrados y visitar los sitios que no satisfagan las especificaciones listadas en los procedimientos detallados más abajo. Como mínimo, cada sitio debe inspeccionarse físicamente cada tres meses.

No debe medir la gravedad específica del electrolito ni agregar agua a las celdas.

Todas las baterías en el banco deben estar numeradas para facilitar el registro y el análisis de la información específica para cada unidad.

Comunique a todas las personas afectadas por el mantenimiento o la actividad de resolución de problemas previstos. Se debe incluir, entre otros, a los responsables del equipo de monitoreo de estado en el extremo de cabecera o NOC.

### 2.1 Herramientas y equipos necesarios:

Antes de iniciar las tareas de mantenimiento, asegúrese de que todas las herramientas, el equipo y también los

elementos de seguridad estén disponibles y en buenas condiciones de funcionamiento.

A continuación, una lista del equipo mínimo requerido para mantenimiento y detección/ solución de problemas en

Batería AlphaCell HP:

- Voltímetro digital
- Llaves de tubo, con aislante
- Llaves rectas de tubo, con aislante
- Torquímetro calibrado en in/lb
- Guantes de goma
- Careta protectora de rostro completo
- Gafas de seguridad
- Delantal plástico
- Módulo de lavado de ojos portátil
- Kit para derrames y solución de bicarbonato sódico
- Extintor de incendios
- Equipo opcional, según el tipo de mantenimiento a realizar:
  - Voltímetro RMS verdadero con pinza amperimétrica para CC
  - Medidor de conductancia Midtronics
  - Equipo de prueba de carga momentánea de 100 A
  - Banco de carga del sistema (CC si se va a realizar en la batería y CA si se realiza al cargar una salida de fuente de alimentación. Comuníquese con el representante de ventas de Alpha para obtener información al respecto).
  - Inhibidor de corrosión
  - Toallas de papel y trapos

## 3.0 Tareas y programación de mantenimiento periódico

Las tareas a continuación se deben realizar según un programa mensual y trimestral.

El siguiente procedimiento de mantenimiento requiere un sistema de monitoreo de estado completamente funcional capaz de realizar mediciones remotas y registrar periódicamente los datos mencionados a continuación:

- Temperatura de la batería
- Voltaje individual de cada batería
- Voltaje total del banco de baterías

Observe: Si no se dispone de monitoreo de estado, estos controles deben realizarse durante las visitas trimestrales al lugar y en ese mismo momento se deberá resolver el problema de las baterías que no satisfagan los requerimientos mínimos.

### 3.1 Monitoreo de estado mensual remoto

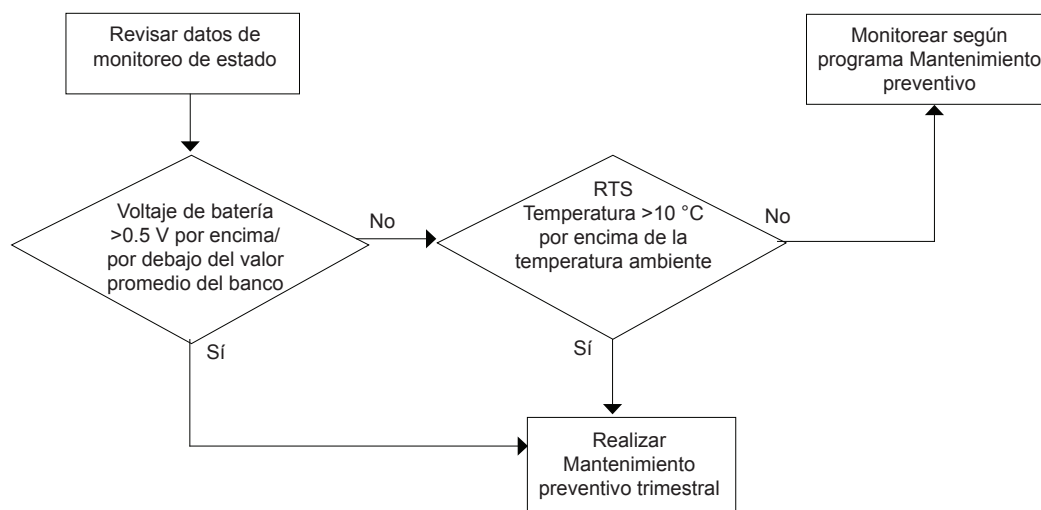


Figura 5: Diagrama de flujo para monitoreo de estado mensual remoto

#### Procedimiento

1. Si el voltaje de una batería individual varía más de 0.5 V por encima o por debajo del promedio del banco, se deberá visitar el lugar.  
Ejemplo  $V1 = 13\text{ V}$ ,  $V2 = 13\text{ V}$ ,  $V3 = 14\text{ V}$   
Voltaje promedio = 13.3 V  
Si el valor de V3 es mayor que el promedio en 0.5 V, se debe realizar una visita al lugar
2. Si la medición del sensor de temperatura remoto indica un valor mayor de 10 °C por encima de la temperatura ambiental regional imperante, se deberá visitar el lugar.
3. Priorice las visitas al lugar en función de la detección de altos valores de temperaturas por parte del sensor remoto y de altos valores de voltajes en las baterías.
4. Visite el lugar dentro de los 30 días y solucione el problema reemplazando la o las baterías defectuosas, y reanude el mantenimiento trimestral.

## 3.2 Mantenimiento trimestral preventivo

Equipo necesario

- Voltímetro RMS verdadero con pinza amperimétrica para CC
- Tester de conductancia Midtronics

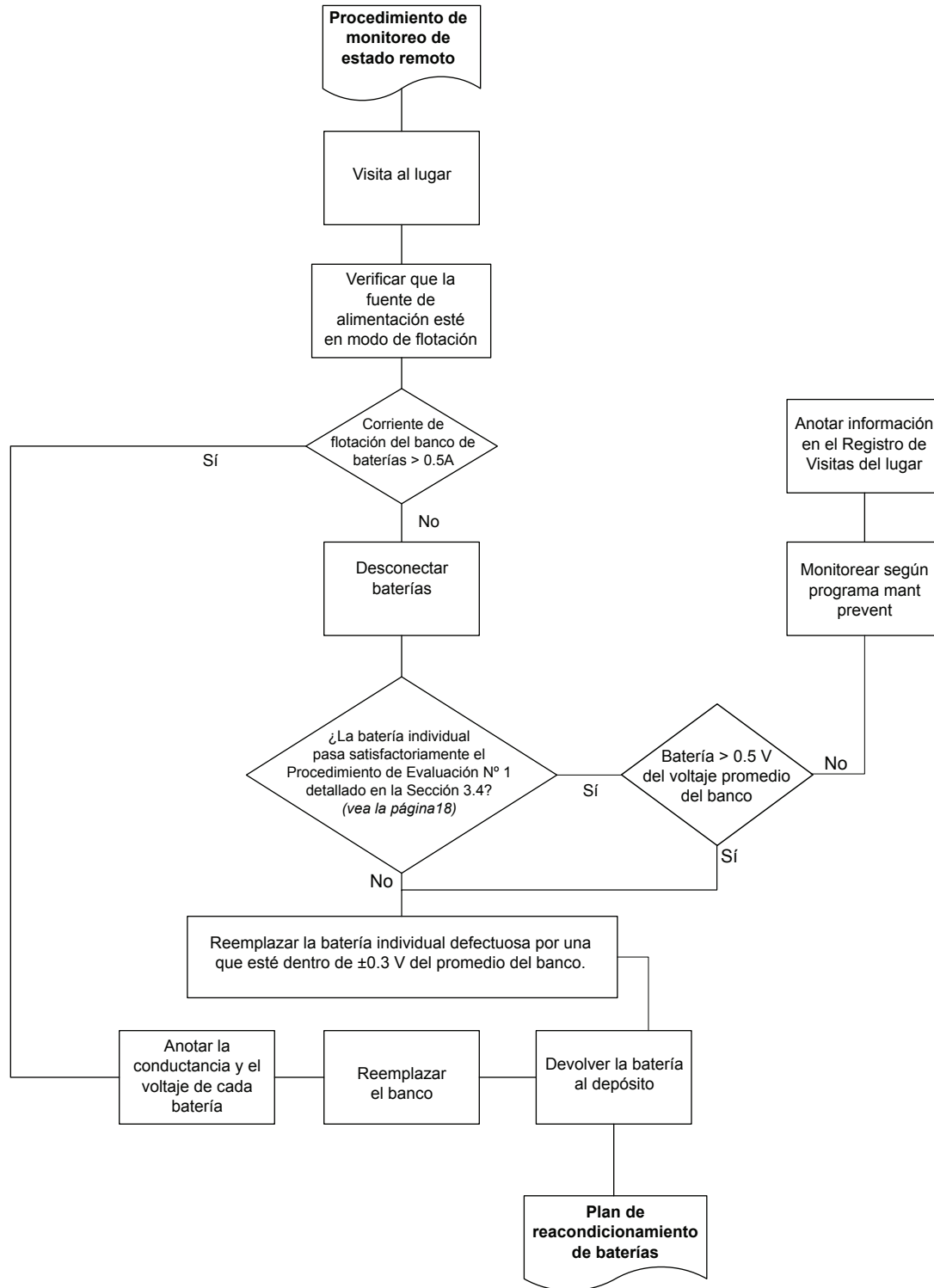


Figura 6: Diagrama de flujo para mantenimiento preventivo trimestral

## 3.2 Mantenimiento preventivo trimestral (*continuación*)

### Procedimiento

1. Verifique que la fuente de energía se encuentre en el modo de Flotación.
2. Utilice la pinza amperométrica de CC para medir y registrar la corriente de flotación de cada banco de baterías.
3. Si la corriente de flotación de cada banco es mayor a los 0.5 amperios, reemplace el banco de baterías. Mida y registre la conductancia de cada batería en el Acta de Visitas de Obra.
4. Si la corriente de flotación del banco es menor de 0.5 A:
  - 4.1 Desconecte las baterías del sistema.
  - 4.2 Mida la conductancia de la batería. Si alguna de las lecturas da un valor por debajo del nivel de sospecha de falla, consulte la Tabla 1, pág. 20, para obtener los valores de mho para los distintos modelos de baterías
  - 4.3 Mida el voltaje de la batería. Si alguna lectura es  $< 12.6$  V, reemplace todas las baterías del banco.
  - 4.4 Si algún voltaje de batería varía en más de 0.5V por encima o por debajo del valor promedio del banco, reemplace el banco.

Ejemplo:  $V1 = 13$  V,  $V2 = 13$  V,  $V3 = 14$  V  
Voltaje promedio = 13.3 V  
Si V3 es mayor al valor promedio en más de 0.5V, se deben reemplazar las baterías. Las baterías extraídas del lugar se deben someter a pruebas según lo establece la sección 3.5. "*Plan de reacondicionamiento de baterías*".
  - 4.5 Anote el lugar de emplazamiento, el lugar de la batería, el modelo, los códigos de fecha del fabricante, el voltaje y las lecturas de conductancia para todas las baterías.
5. Registre los datos en el Registro de mantenimiento de la batería.
6. Verifique que el espacio entre las baterías desde el frente hasta la parte trasera sea de al menos 13 mm (1/2"), y que las baterías adyacentes no se toquen entre sí.
7. Asegúrese de que el gabinete esté limpio y libre de residuos.
8. Mida y registre la temperatura de la batería central superior. Habitualmente, esta es la batería más caliente del banco.
9. Inspeccione visualmente las baterías para detectar la presencia de:
  - Si están limpias
  - Si hay bornes dañados y evidencias de calentamiento o sobrecalentamiento
  - Si hay daños en la cubierta o el receptáculo
10. Controle los bornes de la batería por posibles signos de corrosión. Si detecta corrosión, neutralice con una solución de 454 g (1 lb) de bicarbonato de sodio (bicarbonato de soda) a 3.8 l (1 galón) de agua. Enjuague y seque.
11. Verifique que los bornes de la batería estén revestidos con grasa NO-OX o con un protector en aerosol. Vuelva a aplicar en la medida necesaria.
12. Ajuste el torque de todas las piezas de conexión entre las unidades según los valores anotados en la Tabla 3 de la página 27.

### 3.3 Registro de mantenimiento de batería AlphaCell HP

Siga este ejemplo cuando complete el registro de mantenimiento (página siguiente).

|                                |  |
|--------------------------------|--|
| Nodo / Ubicación               |  |
| Tipo de fuente de alimentación |  |
| Carga (kW)                     |  |

[illegible]

### 3.3 Registro de mantenimiento de batería AlphaCell HP

|                                |  |
|--------------------------------|--|
| Nodo / Ubicación               |  |
| Tipo de fuente de alimentación |  |
| Carga (kW)                     |  |

[illegible]

## 3.4 Procedimientos de evaluación de baterías AlphaCell™ HP

Para ayudar a identificar baterías cuya vida útil se esté por agotar a través de un sistema de energía operativa, se debe llevar a cabo la prueba N° 1 en cada intervalo de mantenimiento. Para las baterías no instaladas en un sistema, se pueden realizar las pruebas N° 2 y N° 3. Para obtener más precisión, las pruebas se deben llevar a cabo en baterías que cuenten con una carga completa.

Una batería que no cumple con cualquiera de las siguientes pruebas combinadas se define como una batería defectuosa. Si la batería está en período de garantía, será reemplazada de acuerdo a los términos allí estipulados.

### Procedimiento de evaluación N.º 1

**Prueba de conductancia/impedancia:** Mida la conductancia de cada batería. Cualquier batería que posea una conductancia menor al 50% de la lectura inicial tomada en el punto de instalación se puede considerar como sospechosa al presentar una capacidad menor del 70% y se debe evaluar con mayor profundidad. La temperatura de la batería debe ser aproximadamente la misma cada vez que se tome esta lectura (vea la Tabla 1 más abajo). Utilice la función de compensación de temperatura cuando use el medidor Midtronics.

Y

**Prueba del voltaje de flotación:** Verifique que el voltaje de cada batería del banco esté en carga de flotación. Cualquier batería del banco cuya medición arroje un valor de 13.2 V o menor se considera sospechosa y debe ser evaluada con profundidad según los pasos detallados más abajo. Cualquier batería con un valor por debajo de 12.6 V debe ser reemplazada. Estos valores de voltaje de 13.2 y 12.6 se basan en una temperatura de 25 °C (77 °F). Ajuste el voltaje para temperaturas más elevadas o más bajas en 0.0168 voltios por batería por grado Fahrenheit. Cuanto más alta sea la temperatura por encima de 25 °C (77 °F), más bajo será el ajuste del voltaje y viceversa para las temperaturas por debajo de 25 °C (77 °F). (es decir: una temperatura de 89 °F (32 °C) tendría un voltaje de flotación correspondiente de 13.0 V).

### Procedimiento de evaluación N.º 2

**Prueba de conductancia/impedancia:** Mida la conductancia de cada batería. Cualquier batería que posea una conductancia menor al 50% de la lectura inicial tomada en el punto de instalación se puede considerar como sospechosa al presentar una capacidad menor del 70% y se debe evaluar con mayor profundidad. La temperatura de la batería debe ser aproximadamente la misma cada vez que se realice esta lectura. Consulte la Tabla 1 más abajo como guía. Aplique la función de compensación de temperatura al utilizar el medidor Midtronics.

Y

**Prueba de circuito abierto a 24 h:** Mida el voltaje en circuito abierto (VCA) de la batería sospechosa a las 24 h de que esta haya salido de carga de flotación. Es especialmente importante asegurarse de que la batería se encuentre en estado de carga completa una vez desconectada de la fuente de alimentación. La batería debe exhibir un voltaje de aproximadamente 12.60V. Cualquier batería que presente un valor por debajo de este voltaje se debe reemplazar. Una batería cargada por completo con un valor de 12.6 V está por debajo del 70% de su capacidad, sin embargo, una batería de más de 12.6 V no necesariamente está por encima del 70% de su capacidad. Las baterías que han estado en reposo por largos períodos deben recargarse después de 6 meses o cuando llegan a un voltaje de 12.48 V (75% de su capacidad), lo que ocurra primero, y en función de la temperatura de almacenamiento.

### Procedimiento de evaluación N.º 3

**Prueba de circuito abierto a 24 h:** Mida el voltaje en circuito abierto (VCA) de la batería sospechosa a las 24 h de que esta haya salido de carga de flotación. Es especialmente importante asegurarse de que la batería se encuentre en estado de carga completa una vez desconectada de la fuente de alimentación. La batería debe exhibir un voltaje de aproximadamente 12.6 V. Cualquier batería que presente un valor por debajo de este voltaje se debe reemplazar. Una batería cargada por completo con un valor de 12.6 V está por debajo del 70% de su capacidad, sin embargo, una batería de más de 12.6 V no necesariamente está por encima del 80% de su capacidad. Las baterías que han estado en reposo por largos períodos deben recargarse después de 6 meses o cuando llegan a un voltaje de 12.48 V (75% de su capacidad), lo que ocurra primero, y en función de la temperatura de almacenamiento.

Y

**Prueba de carga de 100 A:** Mida el voltaje de cada batería al final de una prueba de carga de 100 A de 10 segundos. Nuevamente, la temperatura debe ser equivalente a aquella de la prueba original realizada en el punto de instalación. Una caída considerable de voltaje frente a la prueba anterior indicará un deterioro de la batería. Una batería de 12 V que cae por debajo de 10.8 V debe considerarse como defectuosa y se la debe reemplazar.

**AVISO:**

Para que los resultados de las pruebas sean siempre coherentes, asegúrese de utilizar el mismo tester de conductancia Midtronics en cada ciclo de pruebas.

| Conductancia Midtronics. Modelos 3200/<br>micro CELLTRON             | 3.5 HP    | 4.0 HP    |
|----------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|
| Valores de conductancia aprox. (mho)<br>Batería sana a 25 °C (77 °F) | 1400-1850 | 1700-2500 |
| Batería sospechosa a 25 °C (77 °F) en mho                            | <680      | <840      |

Tabla 1: Valores de conductancia, batería nueva y batería sospechosa

### 3.5 Plan de reacondicionamiento de baterías

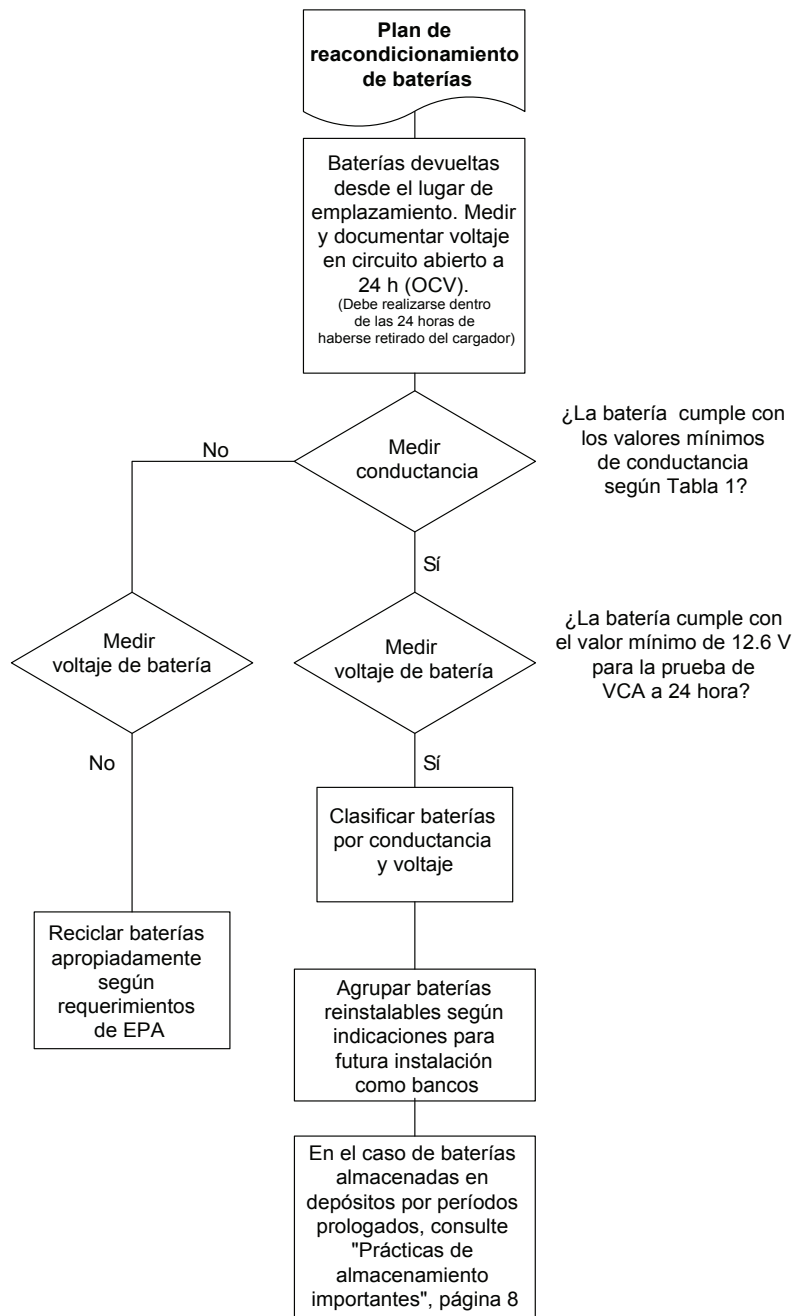


Figura 7: Diagrama de flujo para el Plan de reacondicionamiento de batería

## 4.0 Carga de flotación del sistema de baterías

### Voltaje de la carga de flotación del sistema de baterías

#### Temperaturas extremas

Cuando se detectan extremos de temperatura, la temperatura compensa el voltaje de carga de flotación. El coeficiente de compensación de temperatura es de  $-0.0022$  V/C por  $^{\circ}\text{F}$  ( $-0.004$  V/C por  $^{\circ}\text{C}$ ).

Por ejemplo, si la temperatura normal de la batería es de  $90^{\circ}\text{F}$  ( $13^{\circ}$  por encima de  $77^{\circ}\text{F}$ ) debe reducir el rango de voltaje de carga de flotación promedio de  $0.028$  V/C ( $13^{\circ} \times -0.0022$  V/C por  $^{\circ}\text{F}$ ) a un valor entre  $2.21$  y  $2.26$  V/C.

Si la batería funciona a temperaturas frías, ( $60^{\circ}\text{F}$ ,  $17^{\circ}$  por debajo de  $77^{\circ}\text{F}$ , por ejemplo), puede incrementar el voltaje de carga para mejorar el tiempo de recarga.

Por ejemplo, puede incrementar el rango de voltaje de carga en  $-17^{\circ} \times -0.0022$  V/C por grado o  $0.037$  V/C.

#### Subcarga o sobrecarga

Si la batería no se encuentra completamente cargada durante un período de tiempo en el que existen múltiples descargas, la batería no se recarga por completo después de cada descarga y proporciona una capacidad progresivamente más baja.

El exceso de sobrecargas provoca un envejecimiento prematuro de la batería y pérdida de su capacidad, que se evidencia por medio de una corriente de flotación excesiva, corrosión de las rejillas correspondientes a las placas y gasificación y secado de la cantidad limitada de electrolito.

Las sobrecargas severas durante prolongados períodos de tiempo pueden inducir un estado de fugas térmicas. Esto requiere el reemplazo del sistema de batería.



#### AVISO:

Se recomiendan los siguientes puntos de ajuste para las Baterías AlphaCell HP cuando se utilicen con la fuente de alimentación XM Serie 2 o GMX.

| Baterías AlphaCell™ HP |          |
|------------------------|----------|
| Aceptación             | 2.35 V/C |
| Corrnte                | 2.25 V/C |
| Temp Comp              | -4mV/C/C |

## 4.0 Carga de flote del sistema de baterías



### AVISO:

La siguiente información se aplica específicamente a las fuentes de alimentación XM Serie 2 y HP de Alpha.

### 4.1 Perfil de carga de las fuentes de alimentación Alpha

La carga **CORRIENTE** es una carga de "corriente constante". Esta corriente es la máxima que puede entregar el cargador: 10 A para 615, 906/915/915HV y 922/922HV. Como la carga regresa a las baterías, su voltaje aumenta a un umbral específico (2.27 VCC por celda). El modo **RAPIDO (BULK)** del cargador generalmente retorna el estado de carga de la batería a un 80 % de su capacidad nominal. Este modo de carga **RAPIDA** no es de temperatura compensada. Luego, el cargador pasa automáticamente al modo **ACEPTACIÓN**.

La carga de **IGUALACIÓN** es una carga de "tensión constante". El voltaje, 2.2 a 2.45 V cc por celda, es ajustable manualmente de ser necesario, y es de temperatura compensada para asegurar una vida útil de la batería más prologada y para completar correctamente el ciclo de carga.

Este ciclo se completa cuando la corriente de carga de las baterías desciende por debajo de 0.5 A o transcurren aproximadamente seis horas desde que se ingresó al modo **IGUALACIÓN**. Cuando las baterías están totalmente recargadas, el cargador pasa a operar al modo de **FLOTACIÓN**.

La carga de **FLOTACIÓN** es de temperatura compensada y en promedio es de un valor de 2.1 a 2.35 V cc (ajustable) por celda. Durante el modo **FLOTACIÓN** las baterías se cargan completamente y están listas para suministrar energía de respaldo.

Durante los modos **ACEPTACIÓN** y **FLOTACIÓN**, el voltaje de la celda se compensa por temperatura a -0.004 V cc por celda por °C (ajustable) para asegurar un voltaje seguro de la celda y para maximizar la vida útil de la batería.

Para las baterías AlphaCell HP, el voltaje de carga en modo de flotación del sistema de baterías recomendado es igual a la cantidad de celdas del sistema multiplicado por el rango de 2.1 a 2.35 V por celda a 25 °C (77 °F).

Por ejemplo, la carga en modo de flotación de un banco de 3 baterías, cada una de 12 V (6 celdas), debe estar en un rango de 38.8 a 42.3 V cc (18 celdas x 2.1 V/C mínimo y 18 x 2.35 V/C máximo) a 25 °C (77 °F).

Las sobrecargas severas durante prolongados períodos de tiempo pueden inducir un estado de fugas térmicas. Esto requiere el reemplazo del sistema de batería.

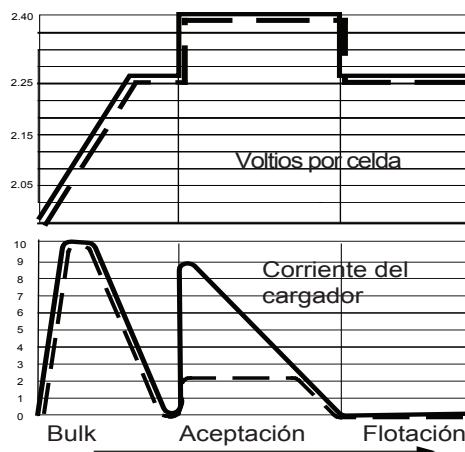


Figura 8: Modos de cargador (la línea discontinua indica los modelos HV)

## 5.0 Solución de problemas

| <b>Problema con</b>                  | <b>Síntoma</b>                                                                                           | <b>Posibles causas</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>Posibles efectos</b>                                                                                                                                                                                                                               | <b>Acciones correctivas</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Resultados de la prueba de capacidad | Tiempo de operación reducido a 25 °C (77 °F) con descenso suave de voltaje                               | Ciclo de vida normal                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Probable falla para soportar la carga seguido de posible cortocircuito en celdas                                                                                                                                                                      | Reemplace el sistema de baterías cuando la capacidad nominal sea del 70% o antes                                                                                                                                                                                                                                               |
|                                      | Tiempo de operación reducido a 25 °C (77 °F) con descenso escalonado de voltaje o meseta de voltaje      | Celdas con baja capacidad individual                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Celdas invertidas durante la descarga. Las celdas invertidas se recalentarán y no se recargarán por completo                                                                                                                                          | Reemplace las baterías identificadas con baja capacidad                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|                                      | Caída de voltaje inicial excesiva incluso hasta el punto de que se cae la carga en los primeros segundos | <ul style="list-style-type: none"> <li>Batería extremadamente fría</li> <li>Cableado de calibre demasiado pequeño</li> <li>Conexiones de alta resistencia</li> <li>Batería infradimensionada</li> <li>Celdas en cortocircuito</li> </ul>                                                                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>Excesiva caída de voltaje</li> <li>Se recalentarán las celdas, se podrían producir ascensos descontrolados de temperatura, se formará un arco interno que podría ocasionar una explosión</li> </ul>            | <ul style="list-style-type: none"> <li>Caliente la batería</li> <li>Coloque cables paralelos o aumente el calibre</li> <li>Limpie y vuelva a ensamblar las conexiones</li> <li>Agregue los bancos en paralelo necesarios</li> <li>Reemplace las unidades identificadas con cortocircuito y evalúe el banco completo</li> </ul> |
| Controles visuales de las baterías   | Fisura en cubierta o caja                                                                                | Daño por manipuleo o impacto                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Celda seca o fuga a tierra<br>Posibilidad de ignición del gas interno                                                                                                                                                                                 | Reemplace la unidad dañada                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|                                      | Explosión en cubierta o caja                                                                             | Ignición de los gases internos de la celda debido a una fuente externa, a los fusibles, a un circuito conductor interno o a chispas internas ocasionadas por un cortocircuito. Este riesgo potencial existe en el caso de baterías con mantenimiento deficiente o que permanecen en servicio más allá de su período de vida útil. | <ul style="list-style-type: none"> <li>Lesiones personales y daños en el equipo al momento de la explosión.</li> <li>Imposibilidad de soportar la carga.</li> </ul>                                                                                   | Reemplace la unidad dañada y evalúe el resto del banco.                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|                                      | Zonas chamuscadas en la caja                                                                             | Fisura en la caja que provoca la fuga del electrolito hacia el soporte con puesta a tierra. Fugas a tierra                                                                                                                                                                                                                        | Esto puede generar: <ul style="list-style-type: none"> <li>riesgo de lesión personal debido al circuito conductor generado en el soporte</li> <li>humo o incendio de la batería</li> <li>ascenso descontrolado de temperatura</li> </ul>              | Elimine la fuga a tierra y reemplace la unidad defectuosa. Evalúe el resto del banco.                                                                                                                                                                                                                                          |
|                                      | Caja permanentemente deformada (hinchada)                                                                | Ascenso descontrolado de la temperatura posiblemente ocasionado por alta temperatura ambiental, sobrecarga, corriente de recarga excesivamente alta, celdas en cortocircuito, fugas a tierra o una combinación de estos.                                                                                                          | Podría dar lugar a la emisión de ácido sulfhídrico que se detecta por el olor a huevo podrido, incendio de la batería e incapacidad de soportar la carga                                                                                              | Reemplace el sistema de baterías y corrija los elementos que provocaron la situación de ascenso descontrolado de temperatura                                                                                                                                                                                                   |
|                                      | Olor a huevo podrido                                                                                     | Ascenso descontrolado de la temperatura posiblemente ocasionado por alta temperatura ambiental, sobrecarga, corriente de recarga excesivamente alta, celdas en cortocircuito, fugas a tierra o una combinación de estos.                                                                                                          | El olor es producto del ascenso descontrolado de temperatura                                                                                                                                                                                          | Reemplace el sistema de baterías y corrija los elementos que provocaron la situación de ascenso descontrolado de temperatura                                                                                                                                                                                                   |
|                                      | Grasa derretida en los bornes                                                                            | Recalentamiento en conexiones debido a una resistencia excesiva provocada por conexiones sueltas, superficies de contacto sucias o corrosión dentro de la conexión                                                                                                                                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>Caída de voltaje excesivo que probablemente ocasione tiempos de operación cortos o bornes dañados</li> <li>En casos extremos puede dar lugar a bornes fundidos e incendio de la cubierta de batería</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Limpie y vuelva a ensamblar la conexión si está dañada</li> <li>Reemplace las baterías que tengan bornes dañados</li> </ul>                                                                                                                                                             |

Tabla 2: Detección/solución de problemas

## 5.0 Solución de problemas, continuación

| <b>Problema con</b>                | <b>Síntoma</b>                                                                                                                                              | <b>Posibles causas</b>                                                                                                                                                                     | <b>Posibles efectos</b>                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>Acciones correctivas</b>                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Controles visuales de las baterías | Corrosión en los bornes                                                                                                                                     | Posible fuga del electrolito a través del sello de bornes y esta ataca al contenedor entre unidades                                                                                        | Mayor resistencia de la conexión y, como consecuencia, incremento en el calentamiento de la conexión y caída del voltaje durante la descarga a tasa alta.                                                                                                                     | Desarme la conexión, limpie, cubra y selle con grasa antioxidante las superficies de conexión y zona de bornes, vuelva a ensamblar la conexión. Si la fuga en la zona de bornes es evidente, se debe reemplazar la batería.                                                                        |
| Controles de voltaje de CC         | Voltaje de flotación del sistema > 2.3 V/C promedio 25 °C (77 °F)                                                                                           | Salida del cargador calibrada incorrectamente                                                                                                                                              | La sobrecarga produce gases en exceso, seca el electrolito y contribuye a la posibilidad de ascenso descontrolado de temperatura.                                                                                                                                             | Reajuste el voltaje de salida del cargador según el valor recomendado                                                                                                                                                                                                                              |
|                                    | Voltaje de flotación del sistema < 2.25 V/C promedio 25 °C (77 °F)                                                                                          | Salida del cargador calibrada incorrectamente                                                                                                                                              | La subcarga da como resultado la pérdida gradual de tiempo de operación y capacidad con sucesivos ciclos de descarga. Si esta condición persiste, se acumula un nivel irreversible de sulfato de plomo sobre las placas, lo cual ocasiona una pérdida de capacidad permanente | <ul style="list-style-type: none"> <li>Reajuste el voltaje de salida del cargador según el valor recomendado</li> <li>Igual el sistema de baterías durante 48 a 72 h y realice la prueba de capacidad. Si la pérdida de capacidad es permanente, reemplace todo el sistema de baterías.</li> </ul> |
|                                    | Voltaje de flotación de batería individual > 13.3 V cc                                                                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>Posiblemente la batería individual tenga una celda en cortocircuito</li> <li>Verifique realizando controles de impedancia o conductancia</li> </ul> | Tiempo de operación reducido bajo carga. Incremento de corriente de flotación. Recalentamiento de celda durante la descarga. Esto contribuye a un posible ascenso descontrolado de temperatura.                                                                               | Reemplace la batería individual.                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                                    | Voltaje de flotación de batería individual, 14.5 V cc para 6 celdas                                                                                         | Posiblemente celdas abiertas en la batería individual. Confirme verificando corriente de flotación cero o controle para detectar una impedancia muy alta de la batería.                    | Imposibilidad de soportar la carga. Podría generarse un arco interno, podrían encenderse los gases dentro de la celda.                                                                                                                                                        | Reemplace la batería individual.                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                                    | Voltaje de CC medido entre los bornes de salida del sistema de baterías y tierra (soporte), o fuga a tierra indicada por el equipo de monitoreo automático. | Caja dañada que provoca la fuga del electrolito hacia la superficie con puesta a tierra (soporte).                                                                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>Peligro de descarga eléctrica para el personal, lo cual puede ocasionar lesiones graves o electrocución.</li> <li>Posible quemadura del gabinete en la zona dañada o incendio de la batería.</li> </ul>                                | Determine el origen de la fuga a tierra y reemplace la batería.                                                                                                                                                                                                                                    |
| Controles de temperatura           | Alta temperatura en el gabinete                                                                                                                             | Falta de ventilación o refrigeración adecuadas                                                                                                                                             | Menor vida útil de la batería                                                                                                                                                                                                                                                 | Refrigere el gabinete o acepte la menor vida útil de la batería                                                                                                                                                                                                                                    |
|                                    | Alta temperatura en la batería                                                                                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>Alta temperatura en el gabinete</li> <li>Inadecuada ventilación del gabinete</li> <li>Ciclo de carga/descarga</li> </ul>                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>Menor vida útil de la batería</li> <li>Menor vida útil y posibilidad de ascenso descontrolado de temperatura</li> <li>Normal si no sobrepasa un incremento de 18 °F</li> </ul>                                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>Mejore la refrigeración del gabinete</li> <li>Mejore la ventilación del gabinete</li> <li>Limite la corriente de recarga</li> </ul>                                                                                                                         |
|                                    | Alta corriente de recarga                                                                                                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Alto voltaje de carga</li> <li>Celdas en cortocircuito</li> </ul>                                                                                   | Es normal si no supera en 18 °F/10 °C la temperatura ambiente                                                                                                                                                                                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Limite la corriente de recarga</li> <li>Reduzca y ajuste según especificaciones</li> <li>Reemplace las celdas cortocircuitadas y evalúe el banco completo.</li> </ul>                                                                                       |

**Tabla 2: Detección/solución de problemas (continuación)**

## 5.0 Solución de problemas, continuación

| <b>Tipo</b>                                                     | <b>Síntoma</b>                                                                                                                                                                             | <b>Posibles causas</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>Posibles efectos</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>Medida correctiva</b>                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Controles de corriente de carga de flotación                    | La corriente de flotación en el banco es cero                                                                                                                                              | Una batería o una conexión del banco en serie está abierta. Verifique mediante el control del voltaje de flotación, del voltaje de ondulación de CA o de la impedancia en las baterías individuales.                                                                                                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>Imposibilidad de soportar la carga. Si se produce un arco interno durante la descarga, los gases internos de la celda se pueden encender.</li> <li>Si hay una conexión abierta/suelta en un circuito conductor externo se puede dañar la fase de terminación de carga.</li> </ul> | Reemplace la batería que tiene la celda abierta o repare la conexión externa abierta/suelta.                                                                                                                                                                       |
|                                                                 | La corriente de flotación sobrepasa un valor de 3.0 mA por Ah de la capacidad nominal a 25 °C (77 °F) a voltaje de flotación.                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>Las baterías no están recargadas por completo.</li> <li>Batería por encima de 25 °C (77 °F)</li> <li>Posiblemente celdas en cortocircuito en la batería</li> <li>Según el grado, la batería ingresa en ascenso descontrolado de temperatura</li> </ul>                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>No está al 100% de capacidad</li> <li>Situación propicia para un ascenso descontrolado de temperatura</li> <li>El ascenso descontrolado de temperatura finalmente hace que la batería se funda y se generen posibles emisiones ácido sulfhídrico y fuego.</li> </ul>              | Determine la causa e implemente las acciones correctivas.                                                                                                                                                                                                          |
| Prueba de carga a tasa alta de 10 segundos                      | Voltaje terminal marginalmente por debajo del valor mínimo especificado para el punto de 10 segundos.                                                                                      | Probablemente la batería no está totalmente cargada o es una batería con largo tiempo en servicio y tiene algo menos de capacidad.                                                                                                                                                                                                  | Probablemente menor tiempo de operación.                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Recargue la batería por completo.                                                                                                                                                                                                                                  |
|                                                                 | Voltaje terminal significativamente por debajo del valor mínimo especificado para el punto de 10 segundos.                                                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Batería descargada o deterioro en el circuito conductor, en la placa rejilla, en el material activo o en el volumen del electrolito.</li> <li>Celdas en cortocircuito.</li> <li>Celdas abiertas.</li> </ul>                                                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Tiempo de operación reducido.</li> <li>Situación propicia para un ascenso descontrolado de temperatura</li> <li>No soportará la carga</li> </ul>                                                                                                                                  | Cargue la batería, vuelva a realizar las pruebas o reemplácela, si es necesario.                                                                                                                                                                                   |
| Prueba de conductancia/ impedancia de batería                   | El valor de impedancia/ resistencia aumenta en un 50% en relación con los valores originales o la conductancia disminuye un 50% en comparación con el valor de la unidad cuando era nueva. | <ul style="list-style-type: none"> <li>Batería descargada o deterioro en el circuito conductor, en la placa rejilla, en el material activo o en el volumen del electrolito.</li> <li>Celdas en cortocircuito</li> <li>Celdas abiertas</li> </ul>                                                                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Tiempo de operación reducido</li> <li>Situación propicia para un ascenso descontrolado de temperatura</li> <li>No soportará la carga</li> </ul>                                                                                                                                   | Cargue la batería, vuelva a realizar las pruebas o reemplácela, si es necesario.                                                                                                                                                                                   |
| Control del ajuste firme/ resistencia de las partes de conexión | La resistencia de la conexión aumenta en un 20% o más de su valor original.                                                                                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>Los ciclos repetitivos dan como resultado el calentamiento y enfriamiento de la conexión, a su vez esto produce relajación del torque y aumento de la resistencia de la conexión.</li> <li>Contaminación dentro de la conexión que produce corrosión y alta resistencia terminal.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Las conexiones sueltas dan como resultado bornes fundidos o dañados por el calor durante la descarga a tasa alta.</li> <li>Excesiva caída de voltaje durante la descarga a tasa alta y, como consecuencia, tiempo de operación reducido</li> </ul>                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>Reajuste la conexión, según se requiera</li> <li>Elimine la fuente de contaminación, limpie las áreas de superficie de contacto, engrase las superficies de contacto con grasa antioxidante, vuelva a ensamblar.</li> </ul> |
|                                                                 | El ajuste firme de la parte de conexión es menor que el valor especificado en el "reajuste".                                                                                               | Los ciclos repetitivos dan como resultado el calentamiento y enfriamiento de la conexión, a su vez esto produce relajación del torque y aumento de la resistencia de la conexión.                                                                                                                                                   | Las conexiones sueltas dan como resultado bornes fundidos o dañados por el calor durante la descarga a tasa alta                                                                                                                                                                                                         | Reajuste la conexión, según se requiera                                                                                                                                                                                                                            |

Tabla 2: Detección/solución de problemas (continuación)

## 5.0 Solución de problemas, continuación

| <i>Tipo</i>                               | <i>Síntoma</i>                                                                                                                                 | <i>Posibles causas</i>                                                                                                                                                                                                            | <i>Posibles efectos</i>                                                                                                                                                        | <i>Medida correctiva</i>                                        |
|-------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| Controles del voltaje de ondulación de CA | El voltaje de ondulación de CA (p-p) en el sistema es < 4% del valor del voltaje de flotación de CC                                            | Filtrado defectuoso de la salida del cargador.                                                                                                                                                                                    | La ondulación excesiva de CA puede hacer que la batería cicle a la frecuencia de la ondulación y esto produzca el calentamiento y el deterioro del material activo de la placa | Mejore el filtrado de la salida del cargador.                   |
|                                           | Una batería individual del banco muestra un voltaje de ondulación de CA igual al doble del correspondiente a otras baterías comunes del banco. | La batería con un voltaje de ondulación de CA tiene proporcionalmente una impedancia más alta. Evalúe el desempeño. La batería en cuestión puede tener un circuito conductor dañado o una celda seca, en cortocircuito o abierta. | <ul style="list-style-type: none"> <li>Tiempo de operación reducido.</li> <li>Posible situación propicia para un ascenso descontrolado de temperatura.</li> </ul>              | Verifique el estado de la batería. Reemplácela si es necesario. |

## 6.0 Parámetros para batería por número de modelo

| Parámetro                                         | Número de modelo    |                     |
|---------------------------------------------------|---------------------|---------------------|
|                                                   | 3.5 HP              | 4.0 HP              |
| Tipo de terminal                                  | Inserto roscado     | Inserto roscado     |
| Tamaño perno                                      | Perno 1/4"-20 UNC   | Perno 1/4"-20 UNC   |
| Reajuste anual de torque in/lb, N•m               | 110 in-lb / 2.4 N•m | 110 in-lb / 2.4 N•m |
| Voltaje en circuito abierto                       | 12.80               | 12.80               |
| Rango de voltaje de flotación promedio (V/unidad) | 12.6 a 14.1         | 12.6 a 14.1         |
| Impedancia típica a 60 Hz ohm                     | 2.7                 | 2.2                 |
| Conductancia típica a 7 Hz mohm                   | 1400 a 1850         | 1700 a 2500         |

Tabla 3: Parámetros de batería. Modelos actuales

## 7.0 Información de garantía y servicio:

### 7.1 Garantía limitada de AlphaCell HP

#### Baterías VRLA para exterior en servicio de flotación

Esta garantía limitada se aplica sólo al comprador original ("usuario") del producto proporcionado en función del Contrato de suministro.

Una batería se considerará defectuosa y será reemplazada cuando no entregue el 70% de su capacidad nominal durante el período de garantía estipulado, siempre que se la haya utilizado de acuerdo con las condiciones que se enumeran más abajo. Los períodos de garantía estándar se detallan en la Tabla 4.

Cuando el usuario identifica una batería defectuosa debe notificar al fabricante de inmediato. En caso de que el fabricante confirme que las baterías son defectuosas, procederá a reemplazar el material defectuoso y lo enviará FOB a fábrica sin cargo salvo el flete.

CONDICIONES Y LIMITACIONES: (todos los reclamos quedan sujetos a lo siguiente)

- 1) La fecha de garantía se basa en el código de fecha de envío estampado en la batería.
- 2) La garantía se aplica de acuerdo con la Tabla 4 de esta sección.
- 3) La garantía estándar de la Tabla 4 corresponde a las baterías AlphaCell HP utilizadas en los gabinetes Alpha en conjunto con las fuentes de alimentación Alpha.
- 4) Se aplica una garantía de dos años de base a las baterías AlphaCell HP utilizadas en otras aplicaciones no definidas en el punto 3 mostrado arriba. Las baterías AlphaCell HP no se recomiendan para aplicaciones solares, consulte al sector Ingeniería de Aplicaciones de Alpha para informarse sobre una solución alternativa de baterías para las aplicaciones solares. Se pueden obtener garantías extendidas de más de dos años para determinadas aplicaciones únicas de gabinete/cargador en función de una preaprobación por parte del sector Ingeniería de Alpha. Consulte a su vendedor para más detalles.
- 5) Cada batería debe ser del tamaño, capacidad y diseño adecuados a su aplicación para que la garantía sea aplicable.
- 6) La carga, descarga, almacenamiento y servicios de cada batería se debe realizar de acuerdo a lo establecido en el manual y la guía del usuario de AlphaCell HP.
- 7) La garantía queda anulada ante el uso indebido, mal uso o daño físico de la batería; o bien si quedara inutilizable debido a incendio, destrucción, congelamiento o casos de fuerza mayor.
- 8) La batería se debe utilizar con un cargador con compensación de temperatura que tenga curvas de carga características (voltaje y corriente) aceptables conforme a prácticas estándares de carga del fabricante según se describe en el manual y la guía del usuario de AlphaCell HP.
- 9) El usuario permitirá al representante del fabricante el acceso al equipo suministrado según el presente a los fines de su inspección en horarios e intervalos razonables con el fin de que la garantía sea aplicable.
- 10) Todas las baterías defectuosas o reemplazadas, en el caso de que hayan sido devueltas, pasan a ser propiedad del fabricante.
- 11) Las baterías a campo reemplazadas según términos y condiciones de garantía limitada recibirán el resto de la garantía original.
- 12) La garantía estándar AlphaCell HP indica como requerimiento mínimo un programa de mantenimiento preventivo semestral de acuerdo a los registros detallados en el manual y la guía del usuario de AlphaCell HP.

#### RECLAMOS:

- 1) Contáctese con el centro de compra original para obtener instrucciones sobre los procedimientos de reclamo de garantía correspondientes.
- 2) Una vez comprobada la evidencia del reclamo como satisfactoria según determinación del fabricante, este deberá reparar o reemplazar, a su criterio, cualquier batería defectuosa basándose en el precio de compra, excluyendo flete y mano de obra.
- 3) El fabricante no aceptará ningún producto para devolución, crédito o cambio salvo que este emita expresa autorización por escrito y el producto sea enviado de regreso a su planta con flete pagado por anticipado.

ALPHA NO SERÁ RESPONSABLE Y EL USUARIO DEBERÁ INDEMNIZAR Y EXIMIR DE RESPONSABILIDADES A ALPHA RESPECTO A RECLAMOS Y OBLIGACIONES QUE SURJAN DEL USO, MANTENIMIENTO, TRANSPORTE O INSTALACIÓN DE CUALQUIER EQUIPO GARANTIZADO EN LA PRESENTE. LA GARANTÍA LIMITADA ANTEDICHA SE EMITE EN LUGAR DE TODAS LAS GARANTÍAS EXPRESAS O IMPLÍCITAS, INCLUIDAS LAS GARANTÍAS DE COMERCIALIZACIÓN Y APTITUD PARA UN FIN DETERMINADO. LA ÚNICA RESPONSABILIDAD SE ESTIPULA BAJO EL PÁRRAFO DE RECLAMOS MÁS ARRIBA. NO SERÁ RESPONSABLE POR DAÑOS INCIDENTALES, INDIRECTOS, CONSECUENCIALES NI ESPECIALES. ESTA GARANTÍA LIMITADA SE APLICA ÚNICAMENTE AL COMPRADOR ORIGINAL (USUARIO) DEL EQUIPO Y NO ES TRANSFERIBLE.

## 7.1 Garantía limitada de AlphaCell HP (continuación)

La tabla más abajo indica los períodos de garantía para las baterías AlphaCell HP utilizadas con fuentes de alimentación y gabinetes Alpha aprobados.

| Modelo de batería | Descripción            | Garantía (EE. UU./ Canadá) | Garantía (Internacional) |
|-------------------|------------------------|----------------------------|--------------------------|
| 3.5 HP            | Baterías de puro plomo | 5 años                     | 4 años                   |

Tabla 4: Períodos de garantía para las baterías AlphaCell HP

|        |                        |        |        |
|--------|------------------------|--------|--------|
| 4.0 HP | Baterías de puro plomo | 5 años | 4 años |
|--------|------------------------|--------|--------|









#### Worldwide Corporate Offices

**Headquarter Germany**

Hansastraße 8  
D-91126 Schwabach  
Tel: +49 9122 79889 0  
Fax: +49 9122 79889 21  
Mail: [info@alpha-outback-energy.com](mailto:info@alpha-outback-energy.com)

**Eastern Europe**

[ee@alpha-outback-energy.com](mailto:ee@alpha-outback-energy.com)

**Middle East**

[me@alpha-outback-energy.com](mailto:me@alpha-outback-energy.com)

**France and Benelux**

[fbnl@alpha-outback-energy.com](mailto:fbnl@alpha-outback-energy.com)

**Spain**

[spain@alpha-outback-energy.com](mailto:spain@alpha-outback-energy.com)

**Russia**

[russia@alpha-outback-energy.com](mailto:russia@alpha-outback-energy.com)

**Africa**

[africa@alpha-outback-energy.com](mailto:africa@alpha-outback-energy.com)

Alpha and Outback Energy GmbH reserves the right to make changes to the products and information contained in this document without notice. Copyright © 2020 Alpha and Outback Energy GmbH. All Rights reserved.

745-680-C7-001 Rev. B (09/2020)

For more information please visit [www.alpha-outback-energy.com](http://www.alpha-outback-energy.com)