

Manual de Instrucciones

Batería SolarBox LiFePO₄ 12V 105Ah – Grado A con Bluetooth



Índice de Contenidos

- 1. Instrucciones de Seguridad**
 - 1.1. Advertencias Generales
 - 1.2. Advertencias de Carga y Descarga
 - 1.3. Advertencias de Instalación y Manipulación
 - 1.4. Símbolos de Seguridad Utilizados
- 2. Introducción**
 - 2.1. Descripción del Producto
 - 2.2. Características Principales
- 3. Instalación**
 - 3.1. Contenido del Paquete
 - 3.2. Ubicación e Instalación Física
 - 3.3. Conexión Eléctrica
 - 3.4. Orientación Correcta e Incorrecta
 - 3.5. Conexión en Serie/Paralelo (Bancos de Baterías)
- 4. Funcionamiento**
 - 4.1. Uso y Operación Diaria
 - 4.2. Comportamiento de Carga/Descarga
 - 4.3. Monitorización Bluetooth – App Móvil
- 5. Mantenimiento**
 - 5.1. Cuidado Preventivo
 - 5.2. Almacenamiento y Conservación
 - 5.3. Vida Útil y Ciclos de la Batería
- 6. Resolución de Problemas**
 - 6.1. Guía de Solución de Problemas Comunes
 - 6.2. Indicadores de Fallo del BMS y Alarmas
- 7. Especificaciones Técnicas**
- 8. Garantía y Soporte**
 - 8.1. Términos de la Garantía (3 años)
 - 8.2. Contacto y Servicio de Atención al Cliente

1. Instrucciones de Seguridad

Antes de instalar o usar la **Batería SolarBox LiFePO₄ 12V 105Ah**, lea atentamente esta sección. El cumplimiento de las precauciones aquí descritas es esencial para **garantizar su seguridad** y la **longevidad del equipo**. Conserve este manual para futuras consultas.

1.1. Advertencias Generales

¡ADVERTENCIA!

Esta batería contiene energía almacenada significativa. Una manipulación inadecuada puede provocar **descargas eléctricas, incendios o lesiones graves**.

- **No abra ni desmonte** la batería. En su interior hay un Sistema de Gestión de Baterías (BMS) y celdas de litio; si se manipulan pueden causar daños o pérdida de garantía.
- **No cortocircuite** los terminales (+) y (–). Evite que herramientas metálicas toquen simultáneamente ambos bornes; podría provocar **arco de corriente**, chispas, calor extremo o explosiones.
- **No exponga** la batería al fuego directo ni a temperaturas superiores a 60°C. Las celdas de LiFePO₄ podrían sobrecalentarse o ventilar gases inflamables.
- **Mantenga la batería alejada** del alcance de niños y mascotas. No es un dispositivo para uso infantil.

¡PRECAUCIÓN!

- Use la batería **solo para aplicaciones de 12V DC** compatibles (vehículos recreativos, sistemas solares, náutica, etc.). Cualquier otro uso puede ser peligroso.
- Si se produce una fuga, olor extraño o humo, **desconecte inmediatamente** la batería y ventile el área. No toque ningún líquido que salga de la batería (electrolito); use guantes en caso de contacto accidental y lave con abundante agua.
- No coloque la batería cerca de fuentes de calor, llamas, superficies muy calientes o bajo la luz solar directa por períodos prolongados.
- Esta batería está clasificada con **grado de protección IP65**, lo que significa que es resistente al polvo y a chorros de agua. Sin embargo, **no la sumerja completamente en agua** ni la exponga a lluvia intensa de larga duración.

1.2. Advertencias de Carga y Descarga

¡ADVERTENCIA! Riesgo durante la carga/descarga:

- Utilice **únicamente cargadores compatibles con baterías de litio (LiFePO₄)**. Verifique que el cargador tenga un perfil de carga de 14.4–14.6 V para litio. Un cargador inadecuado (p.ej., de ácido-plomo sin ajustes) podría **no cargar completamente o sobrecargar** la batería, provocando daños.
- **No cargue la batería por debajo de 0 °C**. El BMS interno bloqueará la carga fuera del rango de temperatura de 0 °C a 55 °C para proteger las celdas (la carga a temperaturas bajo cero puede dañar permanentemente las celdas LiFePO₄).
- **No descargue la batería por debajo de -20 °C ni por encima de 60 °C**. Fuera de ese rango el BMS podría impedir la descarga.
- Respete los **límites de corriente**: corriente máxima de carga 35 A (0,33 C) y corriente máxima de descarga 105 A (1 C). Superar estos valores hará que el BMS corte el flujo para proteger la batería.
- Evite agotar completamente la batería con frecuencia. Aunque es capaz de una **profundidad de descarga del 90%**, ciclos de descarga excesivamente profundos pueden **acortar la vida útil** a largo plazo.

¡PRECAUCIÓN!

- Durante la carga, coloque la batería sobre una superficie no inflamable. Aunque la batería LiFePO₄ **no libera gases corrosivos** como una de plomo-ácido, el BMS podría generar calor que necesita disipación.
- No deje la batería conectada a un cargador una vez completada la carga al 100% durante tiempo prolongado sin supervisión. La batería posee **auto-descarga muy baja**, por lo que no requiere estar siempre enchufada. Desconecte el cargador y guarde la batería correctamente cargada si no va a usarla.
- Ante comportamientos inusuales durante carga/descarga (por ejemplo, la batería se calienta demasiado, o la app reporta alguna alarma), **detenga el proceso** y verifique las condiciones y conexiones.

1.3. Advertencias de Instalación y Manipulación

¡ADVERTENCIA!

- **Instalación profesional:** Si no está familiarizado con sistemas eléctricos de 12V, consulte a un técnico especializado. Aunque la tensión es baja, las corrientes son altas y un error puede causar incendios o daños al equipo.
- **Desconecte todas las fuentes de energía** (cargadores, paneles solares, inversores) antes de instalar o manipular la batería. Esto previene chispas o choques eléctricos durante la conexión.
- Al levantar o transportar la batería (peso ~9.5 kg), hágalo con cuidado para evitar lesiones. Use el asa incorporada; **no use los cables o terminales para levantarla**.

¡PRECAUCIÓN!

- Monte la batería sobre una superficie **estable y plana**. Si la carcasa se cae o recibe un impacto fuerte, podría dañarse internamente.
- **No perforo la carcasa** ni intente modificar los terminales. Esto podría comprometer la estanqueidad IP65, dañar el BMS interno, o perforar las baterías.
- Siga las instrucciones de orientación en este manual. **No instale la batería invertida ni de costado en ángulos no permitidos** (ver sección 3.4), ya que podría afectar la ventilación del BMS o causar tensión mecánica en componentes internos.

1.4. Símbolos de Seguridad Utilizados

En este manual se emplean los siguientes símbolos para resaltar información importante:

- **ADVERTENCIA:** indica riesgos que pueden provocar lesiones graves o muerte si no se obedecen (por ejemplo, peligros eléctricos).
- **PRECAUCIÓN:** indica situaciones que podrían causar lesiones leves o daños al equipo si no se evitan.
- **NOTA:** consejos o información útil para el correcto funcionamiento, sin implicar riesgos.

2. Introducción

2.1. Descripción del Producto

La **SolarBox LiFePO₄ 12V 105Ah – Grado A con Bluetooth** es una **batería recargable de fosfato de hierro y litio (LiFePO₄)** de alta capacidad diseñada para sistemas de energía de 12 voltios. Es el sustituto ideal para las antiguas baterías de plomo-ácido o gel, ofreciendo mayor duración, ligereza y un ciclo de vida mucho más largo. Su diseño compacto tipo “maletín” con asa integrada facilita el transporte e instalación, y el robusto estuche ofrece protección contra polvo y agua (certificación IP65), haciéndola apta tanto para instalaciones **interiores** como **exteriores**.

Esta batería integra un **Sistema de Gestión de Baterías (Smart BMS)** de grado inteligente que:

- **Protege** las celdas frente a sobrecarga, sobredescarga, sobrecorriente, cortocircuito y temperaturas fuera de rango.
- **Equilibra** activamente el voltaje de las celdas (balanceo activo) para maximizar la capacidad usable y prolongar la vida útil.
- **Supervisa** el estado de la batería en tiempo real, con conectividad **Bluetooth** para que el usuario pueda monitorear fácilmente parámetros clave (estado de carga, voltaje, temperatura, ciclos, etc.) mediante una aplicación móvil.

2.2. Características Principales

Algunas de las características y ventajas más destacadas de la batería SolarBox 12V 105Ah son:

- **Baterías Grado A:** utiliza celdas de litio **Grado A certificadas**, lo que asegura la máxima calidad, consistencia y fiabilidad en rendimiento.
- **Larga Vida de Ciclo:** ofrece **hasta 3500 ciclos de carga/descarga** manteniendo al menos el 70% de su capacidad original (bajo condiciones normales de uso). Esto es más de 10 veces la vida útil de una batería de plomo-ácido típica.
- **Alta Profundidad de Descarga (DoD):** permite utilizar hasta **90% de su capacidad** en cada ciclo sin dañar la batería, proporcionando más energía útil por carga en comparación con baterías tradicionales (que suelen recomendar un 40% DoD).
- **Densidad y Peso Óptimos:** diseño compacto con **alta densidad energética** – ocupa solo ~9,6 litros de volumen. Su **peso de apenas 9,5 kg** es aproximadamente un 60-70% más ligero que baterías de plomo equivalentes, facilitando su manipulación.
- **Resistencia al Entorno:** carcasa sellada con clasificación **IP65**, impermeable al polvo y resistente a chorros de agua. Ideal para montajes en vehículos, barcos o exteriores sin preocuparse por salpicaduras o polvo.
- **Transporte Sencillo:** al no contener ácido líquido, **no hay riesgo de derrames**. Puede transportarse con seguridad (cumple normativas UN38.3 para transporte aéreo de baterías de litio una vez desconectada). Se recomienda igualmente proteger sus terminales durante el transporte para evitar cortocircuitos accidentales.

- **Interfaz de Usuario vía APP:** monitorización fácil mediante **aplicación móvil Bluetooth** dedicada (disponible para Android/iOS). Permite al usuario chequear el estado de la batería en cualquier momento de forma inalámbrica, sin necesidad de equipos especiales.
- **BMS Inteligente:** incluye un **Smart BMS con balance activo**. El sistema mantiene las celdas equilibradas automáticamente; además puede desconectar la batería para protegerla ante condiciones anómalas (tensión o temperatura fuera de rango, etc.).
- **Baja Autodescarga:** la química LiFePO₄ tiene una **tasa de autodescarga muy baja** (<3% mensual), lo que significa que si la batería se deja sin uso, conservará la mayor parte de su carga por largos periodos.
- **Sin Efecto Memoria:** no sufre el efecto memoria de baterías antiguas. Se puede cargar en cualquier momento aunque no esté totalmente descargada, sin reducir su capacidad útil.
- **Garantía de 3 Años:** el producto cuenta con **garantía limitada de 3 años** ofrecida por SolarBox, mostrando la confianza en su calidad (ver sección 8 para detalles de garantía).

3. Instalación

En esta sección se describen los pasos para **instalar la batería correctamente y de forma segura**. Siga cuidadosamente las instrucciones paso a paso. Si en algún momento tiene dudas, consulte con un profesional o con el servicio técnico de SolarBox.

3.1. Contenido del Paquete

Al abrir el paquete de la batería SolarBox 12V 105Ah, debería encontrar:

- 1x **Batería SolarBox LiFePO₄ 12V 105Ah** (unidad principal, dentro de su estuche con asa y terminales).
- 1x **Manual de Instrucciones** (este documento).
- 1x **Tarjeta de Garantía** o certificado de garantía (con N° de serie de la batería y fecha de compra para registro).
- (*Opcional*) Accesorios incluidos por el fabricante o distribuidor, por ejemplo: tornillos o tuercas de repuesto para los bornes, cubiertas de protección de bornes, etc.

Nota: Revise que no haya daños visibles en la batería ni faltantes. Si observa golpes, grietas en la carcasa o accesorios ausentes, notifíquelo inmediatamente a su distribuidor antes de proceder a la instalación.

3.2. Ubicación e Instalación Física

Elección del lugar de instalación:

Seleccione una ubicación adecuada para la batería teniendo en cuenta lo siguiente:

- **Superficie estable:** coloque la batería sobre una base firme, nivelada y fija. Evite superficies inestables o con vibraciones excesivas. Para instalaciones en vehículos (camper, 4x4, barcos), asegúrese de fijar la batería con soportes o correas para que no se mueva durante el movimiento.
- **Ventilación:** aunque la batería LiFePO₄ no emite gases peligrosos, el BMS interno puede generar calor al cargar/descargar. Es importante que el entorno tenga algo de ventilación natural para disipar calor (especialmente si varias baterías están juntas). No la encierre en un compartimento hermético muy pequeño sin flujo de aire.
- **Protección ambiental:** la ubicación debe proteger la batería de **golpes fuertes** y de la exposición directa a la intemperie prolongada. IP65 le protege contra polvo y agua proyectada, pero **no la deje permanentemente bajo lluvia intensa o sol directo fuerte** sin resguardo. Idealmente ubíquela en un armario eléctrico, bajo un asiento, en un compartimento del vehículo, etc., que le brinde sombra y abrigo.
- **Accesibilidad:** asegúrese de que los terminales y el botón/interruptor (si lo hubiera) sean accesibles para conectar cables y para inspección. También considere que deberá poder acercar un teléfono con Bluetooth para monitorear la batería; por lo tanto, no la instale en un lugar inaccesible para la señal (la señal Bluetooth típicamente alcanza ~5-10 metros sin obstáculos).

Montaje:

La batería SolarBox viene lista para usar, dentro de su propia carcasa de protección tipo maleta. No requiere un rack especial ni caja adicional, simplemente colóquela en la posición deseada. Si lo desea, puede añadir espuma o soportes alrededor para minimizar vibraciones en entornos móviles.

Orientación recomendada:

Instale la batería **en posición horizontal** con la tapa hacia arriba (asa arriba, terminales laterales) como se muestra en la siguiente imagen de posición correcta. Esta es la orientación natural de la batería que garantiza que no haya tensiones anómalas en sus componentes internos y que cualquier posible válvula de seguridad interna funcione correctamente hacia arriba.

([image](#)) *Figura 2: Orientación **correcta** de la batería (posición horizontal con tapa hacia arriba).*

3.3. Conexión Eléctrica

Antes de comenzar: Asegúrese de que **no haya fuentes de energía activas** conectadas.

Desconecte cargadores de red, desconecte paneles solares (p. ej., cubriendo los paneles o abriendo sus fusibles), y apague inversores o cargas. Trabaje siempre **sin tensión** al manipular los cables de la batería.

Terminales: La batería dispone de dos bornes: **positivo (+)** de color granate y **negativo (-)** de color negro. Pueden ser postes tipo tornillo con tuerca o conectores tipo Anderson, según el modelo.

Identifique cada uno claramente. **Nunca confunda la polaridad.**

1. **Cableado adecuado:** Utilice cables con secciones apropiadas para la corriente máxima del sistema. Para 100 A se recomiendan conductores de al menos 25 mm² (AWG 3 ~ 4) de cobre para tramos cortos (esto evita caídas de voltaje y calentamiento de cables). Asegúrese de que los terminales de cable estén bien crimpados o soldados y aislados.
2. **Protección con fusible/disuntor:** Instale un **fusible** o **interruptor diferencial (breaker)** adecuado **en serie con el cable positivo (+)** lo más cerca posible de la batería. Esto protegerá el circuito en caso de cortocircuito o sobrecorriente. Por ejemplo, un fusible de tipo ANL o MEGA de ~150 A es apropiado para una batería de 105 Ah (ya que el BMS corta a 105 A, un fusible ligeramente por encima evitará disparos innecesarios pero protegerá en caso de falla del BMS).
3. **Conexión del cable negativo (-):** Conecte primero el cable NEGATIVO (-) al borne negro de la batería. Ajuste la tuerca firmemente (pero sin exceder el torque recomendado, típicamente ~10 Nm, para no dañar el borne). Conecte el otro extremo del cable negativo al sistema (p. ej., al bus de tierra o al borne negativo general de su instalación).
4. **Conexión del cable positivo (+):** A continuación, conecte el cable POSITIVO (+) rojo al borne positivo de la batería. Apriete correctamente la conexión. Conecte el otro extremo del cable positivo al sistema (por ejemplo, al fusible principal y de ahí al bus positivo o al controlador de carga/inversor). **IMPORTANTE:** asegúrese de que en el momento de hacer esta conexión, el extremo del cable que va al sistema **no esté energizado** (sin voltaje presente) para evitar chispas. Idealmente, mantenga el fusible retirado hasta completar todas las conexiones.
5. **Verificación:** Revise que ambos cables estén firmes y sin holguras, que la polaridad sea la correcta (+ a +, - a -), y que no haya hilos sueltos que puedan provocar cortocircuitos.

Coloque cobertores plásticos sobre los bornes si se incluyen, para prevenir contacto accidental.

6. **Energización inicial:** Si todo es correcto, instale el fusible (o active el disyuntor) en el circuito positivo para **energizar la batería en el sistema**. Es normal poder ver una pequeña chispa al conectar por primera vez, debido a que los condensadores de la electrónica (p. ej., del inversor o regulador) se están cargando; una chispa pequeña de un instante está bien. Si ve una chispa grande o persistente, desconecte inmediatamente y revise conexiones.
7. **Encendido del sistema:** Muchos sistemas de baterías de litio no poseen interruptor de encendido; simplemente al conectarla ya está activa. Si su batería o sistema tiene algún interruptor general, colóquelo en ON. La batería SolarBox comenzará a suministrar energía a las cargas de 12 V de su instalación.

NOTA: Si va a conectar más de una batería en serie o paralelo, consulte la sección 3.5 antes de completar el cableado final, ya que el orden y método difiere cuando se forman bancos multi-batería.

3.4. Orientación Correcta e Incorrecta

La batería SolarBox 12V 105Ah está diseñada para operar preferentemente en posición horizontal con su tapa hacia arriba. A continuación se ilustran **posiciones no recomendadas** de instalación, marcadas con una “X” roja:

([image](#)) *Figura 3: **Posiciones incorrectas** – No instalar la batería sobre un lateral ni invertida (tumbada de costado o boca abajo). Estas orientaciones pueden poner tensión en las asas, cierres y componentes internos, y comprometer la ventilación del BMS.*

Como regla general: **no coloque la batería invertida** (con la tapa hacia abajo) ni de lado inclinado más de 90°. Aunque la batería físicamente podría funcionar en casi cualquier orientación (no tiene líquido), las posiciones no horizontales podrían afectar la distribución interna de componentes y la funcionalidad óptima del BMS. Siempre instale con la **cara superior hacia arriba**.

3.5. Conexión en Serie/Paralelo (Bancos de Baterías)

Si se requiere mayor voltaje o capacidad, es posible combinar múltiples baterías SolarBox **idénticas**. Sin embargo, esto debe hacerse con precaución y siguiendo directrices estrictas:

- **Conexión en serie (mayor voltaje):** Se pueden conectar **hasta 4 baterías en serie** para alcanzar 24V, 36V o 48V nominales. **Solo conecte en serie baterías del mismo modelo y capacidad**, y preferiblemente del mismo lote de fabricación. Antes de conectarlas, **cargue completamente todas las baterías** por separado para que estén equilibradas (mismo estado de carga). Use cables iguales entre cada batería para balancear resistencias. **Nota:** Cuando las baterías están en serie, el sistema BMS de cada unidad opera independientemente. Si una batería en serie se apaga (por protección), cortará la corriente del banco completo. Por eso, **monitoree todas las unidades** con la app y procure no exceder límites para que ninguna active la protección antes que las otras.
- **Conexión en paralelo (mayor capacidad):** Se pueden conectar varias baterías en paralelo para aumentar la capacidad Ah total (por ejemplo, dos baterías 105Ah en paralelo proporcionan ~210Ah a 12V). Asegúrese de que **todas las baterías tengan la misma**

tensión antes de conectarlas en paralelo – idealmente cárguelas al 100% y luego déjelas reposar al mismo voltaje. Conecte todos los positivos juntos (a un bus común) y todos los negativos juntos. **Use fusibles individuales** para cada batería hacia el bus positivo, de modo que si una batería falla no cause un evento en las otras. El BMS de cada batería seguirá protegiendo a su respectiva unidad. En paralelo, las baterías tenderán a equilibrarse entre sí de forma pasiva; vigile mediante la app que los voltajes se mantengan similares.

- **Combinaciones serie-paralelo:** Cualquier configuración compleja (ej. 2 series de 2 en paralelo para 24V doble capacidad) debe planificarse cuidadosamente. **Recomendación:** Para bancos multi-batería, considere el uso de un **BMS externo** o un sistema de gestión que supervise el conjunto, especialmente para serie, ya que el BMS interno no “comunica” con las otras unidades.

¡PRECAUCIÓN! La conexión en serie/paralelo de baterías de litio requiere conocimientos avanzados. Si no está seguro, consulte a SolarBox o a un instalador profesional. Una configuración incorrecta podría anular la garantía. Siempre use baterías idénticas; **no mezcle** con baterías de distinto fabricante, capacidad o química.

4. Funcionamiento

En esta sección se detalla cómo es el uso diario de la batería, cómo se comporta en carga y descarga, y cómo aprovechar el sistema de **monitorización Bluetooth** para verificar su estado en tiempo real.

4.1. Uso y Operación Diaria

En condiciones normales, la batería SolarBox LiFePO₄ funcionará de manera automática **sin necesidad de intervención activa del usuario**. Algunos aspectos a tener en cuenta durante su uso:

- **Entrega de energía a las cargas:** La batería suministrará corriente a sus dispositivos de 12V (inversor, luces, nevera, motor de trolling, etc.) según la demanda. Si la corriente demandada excede 105 A, el BMS limitará la entrega para protegerse. Planifique sus consumos para no superar esta corriente (si necesita más, considere usar baterías en paralelo o un sistema de mayor capacidad).
- **Proceso de carga:** Cuando un cargador, alternador o panel solar aplique voltaje de carga (>13.8 V), la batería comenzará a cargarse. Al inicio aceptará corriente máxima (según el cargador) hasta ~14.4 V. Cuando se aproxime al 100%, el BMS puede equilibrar celdas y la corriente irá reduciéndose. El proceso de carga completa puede tomar varias horas dependiendo de la fuente (con 35 A tardaría alrededor de 3 horas desde vacía al 90%, y algo más para saturar al 100%).
- **Indicador de estado:** La batería no tiene un indicador LED incorporado de nivel (para conservar su simplicidad e impermeabilidad). Por ello, la **aplicación móvil** será la principal forma de conocer el **Estado de Carga (SOC)** y otros parámetros (ver sección 4.3).
- **Autodesconexión por seguridad:** Si la batería alcanza condiciones extremas (por ejemplo, voltaje muy bajo (inferior a 11.8v) o temperatura fuera de rango), el BMS **desconectará la salida** para proteger las celdas. En tal caso, las cargas se apagarán. Esto es normal en

baterías de litio para evitar daños permanentes. *Solución:* Si ocurre una desconexión por bajo voltaje, desconecte temporalmente las cargas y ponga a cargar la batería de inmediato; el BMS reconectará la salida cuando la celda más baja supere el umbral seguro.

- **Reinicio tras protección:** Muchas veces el BMS se restablece automáticamente al volver a condiciones seguras (p.ej., al enfriarse la batería si estaba muy caliente, o al conectarse un cargador si estaba descargada). En otros casos podría requerir que desconecte y vuelva a conectar la batería para reiniciar. Consulte la sección 6 si experimenta una desconexión y la batería no parece volver a encender.
- **Uso parcial de la capacidad:** Debido a la curva de descarga plana de LiFePO_4 , el voltaje permanecerá cerca de 13.3 V durante la mayor parte del ciclo hasta que se aproxime al vaciado. No se alarme si el voltaje cae ligeramente de 13.3 a 13.0 V – eso es normal aún con ~80% de carga restante. **No intente “calibrar” la batería con ciclos completos profundos innecesariamente;** las LiFePO_4 no lo requieren (sin efecto memoria). Cárguela cuando lo necesite. Es saludable mantenerla en rango medio-alto de carga cuando sea posible.

4.2. Comportamiento de Carga/Descarga

Para un rendimiento óptimo, considere lo siguiente:

- **Rango de temperatura óptimo:** Aunque opera de -20°C a 60°C , el **rendimiento ideal** se obtiene aproximadamente entre 0°C y 30°C . A bajas temperaturas notará una ligera reducción en la capacidad efectiva (el frío extremo disminuye la eficiencia química) y a temperaturas muy altas el BMS podría limitar la corriente para evitar sobrecalentamiento.
- **Tensión de corte por baja batería:** El BMS cortará la salida cerca de **11,8 V** por celda baja. No intente forzar la descarga más allá de este punto – recargue tan pronto sea posible para evitar daño por sobredescarga.
- **Tensión de carga plena:** Cuando la batería alcanza alrededor de **14.4 V**, se considera completamente cargada (100% SOC). A este voltaje, el BMS puede equilibrar celdas si alguna quedó ligeramente descompensada. Es recomendable al menos 1 vez al mes dejar que la batería llegue a 14.4 V para permitir este **balanceo de celdas**. Si su cargador “flota” a 13.8 V, la batería podría no equilibrarse; en tal caso, periódicamente haga una carga de saturación manual a 14.4 V.
- **Eficiencia:** La batería LiFePO_4 tiene una eficiencia coulombica muy alta (~98%). Esto significa que prácticamente toda la energía que se le entrega en la carga se almacena (poca se pierde en calor), a diferencia de las de plomo donde hay más pérdidas. Igualmente, en descarga puede entregar energía sostenida a voltaje estable.
- **Descargas parciales:** Es completamente aceptable usar la batería en ciclos **parciales** (por ejemplo, usar solo del 100% al 70% repetidamente). Estos ciclos poco profundos ejercen incluso *menos estrés* a las celdas, prolongando aún más la vida útil total en ciclos.
- **Inactividad prolongada:** Si no va a usar la batería por un tiempo (semanas/meses), lo ideal es dejarla alrededor de un **50-70% de carga** almacenada, en un lugar fresco. Evite dejarla meses totalmente cargada o totalmente vacía, para minimizar envejecimiento (ver sección 5.2 de Mantenimiento).

4.3. Monitorización Bluetooth – App Móvil

Una de las ventajas de esta batería es la posibilidad de **monitorear su estado en tiempo real** mediante la aplicación Bluetooth suministrada. A continuación, se ofrece una guía de uso de la app, incluyendo cómo conectarse y qué información proporciona.

Descarga de la App:

Busque en la tienda de aplicaciones de su smartphone la app recomendada por SolarBox para esta batería. Puede ser una app genérica de monitorización de BMS de litio. En el caso de SolarBox, la aplicación se llama por ejemplo **“SMART BMS”** (verifique el nombre exacto en la documentación o con el vendedor). Está disponible para **Android** y **iOS**. Descárguela e instálela en su dispositivo móvil.

Emparejamiento inicial:

1. Encienda el Bluetooth de su smartphone o tablet.
2. Abra la app "Smart BMS Monitor". Otorgue permisos de ubicación/Bluetooth si los solicita (son necesarios para escanear dispositivos cercanos).

[Descargar APP monitorización BMS](#)

3. En la app, elija la opción “Buscar Dispositivos” o similar. Con la batería encendida y cercana, debería aparecer un dispositivo en la lista con un nombre identificativo, por ejemplo **“SolarBox_105”** o un código (muchas Baterías LiFePO₄ Bluetooth se identifican como "BT_BMS" seguido de números). Seleccione la batería en la lista para conectar.
4. La primera vez, podría pedir un **PIN de emparejamiento**. Consulte la etiqueta de la batería o el manual rápido – frecuentemente el PIN por defecto suele ser **1234** o **000000** (seis ceros). Ingrésele cuando lo solicite la app.
5. Una vez emparejado, la app recordará la batería para futuras conexiones. A partir de ahora, al abrir la app podrá conectarse directamente si la batería está dentro del alcance.

([image](#)) *Figura 4: Pantalla principal de la aplicación de monitorización Bluetooth mostrando parámetros en tiempo real.*

Interfaz de la Aplicación – Parámetros Principales:

En la pantalla principal de la app (ver Figura 4) se mostrará un resumen del estado de la batería con varios indicadores. Las secciones típicas incluyen:

- **SOC (State of Charge)** – Estado de carga de la batería, representado normalmente en **porcentaje (%)**. Por ejemplo, SOC 85% indica que aproximadamente el 85% de la capacidad está disponible. Puede mostrarse también con un ícono de batería llenándose.
- **Voltaje (V)** – Voltaje actual de la batería. Debería estar alrededor de 13.3 V en reposo con batería llena al ~100%, bajando gradualmente a ~12.8 V al 50%, y ~12.0 V cuando está muy descargada. Si está cargando, es posible ver voltajes hasta ~14.4 V momentáneamente. Este valor es útil para entender el estado instantáneo y el progreso de carga.
- **Corriente (A)** – Corriente eléctrica en amperios que está entrando o saliendo de la batería. Un valor **positivo** (por ejemplo +10.0 A) suele indicar que la batería **se está cargando** (esa cantidad de amperios entrando). Un valor **negativo** (ej -5.0 A) indicaría que la batería **se**

está descargando (suministrando 5 A a las cargas). Si muestra 0.0 A, significa que en ese instante la corriente neta es cero (ni carga ni descarga). Esta lectura le permite monitorear el consumo o carga en tiempo real.

- **Capacidad Restante (Ah)** – Muchas apps calculan la capacidad restante en amperios-hora basándose en el SOC. Por ejemplo, en una batería de 105 Ah, si el SOC es 50%, la capacidad restante sería ~52.5 Ah. Algunas apps muestran este dato para referencia, aunque el SOC % ya transmite lo esencial.
- **Temperatura (°C)** – Temperatura interna de la batería, medida por sensores del BMS. Puede mostrar una o varias temperaturas (por ejemplo, temperatura de las celdas y temperatura del módulo BMS). Un rango normal sería ambiente (15-30°C). Si durante carga o descarga fuertes sube a >45°C, el BMS podría empezar a limitar corriente. Si la temperatura cae por debajo de 0°C, recordemos que la carga se inhibe. Esta lectura es importante para asegurar que la batería opera dentro de rangos seguros.
- **Ciclo de vida (Cycle Count)** – Número de **ciclos de carga/descarga completados** hasta la fecha. Un ciclo generalmente se define como 100% de descarga acumulada (p. ej., dos usos del 50% cuentan como 1 ciclo). Aquí podrá ver cuántos ciclos lleva la batería. Este número es útil para control de garantía y para estimar desgaste; recuerde que está diseñada para ~3500 ciclos al 70% de capacidad.
- **Estado de la Batería** – Muchas apps incluyen un campo de estado general (OK/Protect/Disconnect) indicando si el BMS está en estado normal o si ha activado alguna protección. Si todo está bien, debería indicar **“Normal”** o **“OK”**. Si hubo un corte por protección (por ejemplo, Over Discharge), podría indicar **“Protegida”** o **“Disconnected”**. En tal caso, tomar acción (cargar la batería, enfriarla, etc., según la causa).

Además de estos principales, la aplicación puede tener pantallas o secciones adicionales, por ejemplo:

- **Detalle de celdas:** Una pestaña donde se muestra el voltaje individual de cada una de las 4 celdas de la batería (cada celda LiFePO_4 ~3.2V nominal). Aquí puede verificar el balance; en reposo y batería llena todas deberían estar muy parecidas (ej: 3.65 V cada una). Si ve una celda mucho más baja que las otras, podría indicar un desequilibrio (el BMS intentará balancearlas en carga completa).
- **Registro o Historial:** Algunas apps mantienen un log de eventos o históricos de voltaje, temperatura, etc. para que pueda revisar. Por ejemplo, podría ver cuántas veces actuó una protección, o gráficas de uso. Esto es útil para diagnóstico avanzado.
- **Configuración:** Es posible que la app permita *ajustes* si el fabricante los habilita (como cambiar el nombre Bluetooth de la batería, establecer alarmas de voltaje, o incluso actualizar el firmware del BMS). Sin embargo, en la mayoría de baterías OEM para usuarios, estas opciones están limitadas para evitar cambios no autorizados. Se recomienda **no modificar** ningún parámetro de fábrica a menos que SolarBox lo indique expresamente o proporcione un firmware oficial.

Uso de la App en el día a día:

- Usted puede tener la app abierta mientras utiliza el sistema para ver en tiempo real el consumo o la carga de la batería. Por ejemplo, al encender una nevera podrá ver la corriente de descarga aumentar; o al conectar un cargador solar a pleno sol verá el corriente de carga positivo subiendo y el SOC incrementándose con el tiempo.
- Es particularmente útil para **diagnosticar**: si algo falla, la app puede mostrar si el BMS activó alguna alarma (por baja tensión, temperatura, etc.).
- La conexión Bluetooth suele funcionar dentro de unos pocos metros. Si se aleja demasiado, la app perderá conexión. En tal caso, acerque el teléfono y refresque para reconectar. No se requiere emparejar de nuevo cada vez; normalmente con abrir la app bastará si la batería está cerca.
- **Seguridad Bluetooth:** El alcance es limitado y el emparejamiento con PIN básico. No obstante, por seguridad cibernética, evite dejar la batería en lugares públicos donde alguien desconocido pudiera conectarse a su BMS. Si la app permite cambiar el PIN, hágalo para evitar accesos no deseados.

([image](#)) *Figura 5: Sección de detalle en la app mostrando voltajes de cada celda individual y estado de balance.*

(La Figura 5 muestra un ejemplo de pantalla adicional en la app, donde se observan las 4 celdas de la batería con sus voltajes individuales, y el estado de balance activo.)

Nota: La interfaz exacta puede variar según la versión de la app. Consulte la documentación de la aplicación para cualquier funcionalidad adicional. SolarBox puede actualizar la aplicación con mejoras; se recomienda mantenerla al día desde la Play Store/App Store.

5. Mantenimiento

Una gran ventaja de las baterías LiFePO₄ es que requieren **muy poco mantenimiento periódico** en comparación con las de plomo. No obstante, para asegurar un rendimiento óptimo a lo largo de los años, siga estas recomendaciones de cuidado:

5.1. Cuidado Preventivo

- **Inspección visual regular:** Cada cierto tiempo (por ejemplo, mensualmente), inspeccione la batería externamente. Verifique que los bornes estén limpios, sin corrosión ni aflojamientos. Aunque no emite ácido, los terminales metálicos podrían oxidarse levemente en entornos húmedos; límpielos con un paño seco si nota suciedad. Asegúrese de que las abrazaderas o conectores de cable sigan bien apretados (con el sistema desconectado por seguridad).
- **Mantener limpia la superficie:** Limpie la carcasa con un paño suave ligeramente humedecido con agua si está polvoriento o con barro. **No use solventes** fuertes, gasolina, alcohol, ni aerosoles directamente sobre la carcasa, ya que podrían dañar el plástico. Si es necesario, use solo unas gotas de jabón neutro diluido en agua para suciedad difícil. Seque bien después. No permita que entre líquido por las juntas o puertos.

- **Ventilación y entorno:** Asegúrese de que la zona alrededor de la batería no esté obstruida. No acumule objetos sobre la tapa de la batería, especialmente nada que impida la posible disipación de calor a través de la carcasa. No apoye objetos pesados encima que puedan deformar la caja.
- **Actualizaciones de firmware:** Si SolarBox anuncia alguna actualización de firmware del BMS que mejore la seguridad o desempeño, esta podría realizarse a través de la app Bluetooth. Siga las instrucciones de SolarBox en caso de existir alguna actualización. Normalmente, esto no será frecuente; la batería debe funcionar de forma autónoma sin necesidad de cambios.

5.2. Almacenamiento y Conservación

Si no va a utilizar la batería por un periodo prolongado (más de 1 mes), siga estos consejos de almacenamiento:

- **Estado de carga para almacenamiento:** Idealmente almacene la batería alrededor de un **50-70% de carga**. Si la guarda completamente cargada al 100% durante meses, puede aumentar la degradación por voltaje alto sostenido. Si la guarda totalmente descargada, corre riesgo de caer por debajo del voltaje de corte BMS con el tiempo. Un término medio es lo mejor.
- **Lugar fresco y seco:** Guarde la batería en un lugar con **temperatura entre 5°C y 25°C**, lejos de luz solar directa o fuentes de calor/frío extremos. Un garaje ventilado o un interior de vivienda es adecuado. Evite sótanos muy húmedos o lugares donde pueda haber condensación. Recuerde que su grado IP65 la protege de polvo/humedad, pero condiciones ideales prolongarán su vida.
- **Recarga de mantenimiento:** Aunque la autodescarga es baja, el BMS consume una pequeña corriente constantemente. Si va a almacenarla muchos meses, **revise el voltaje o SOC cada 3-4 meses**. Si baja del ~30-40% SOC, dele una recarga parcial de nuevo al ~70%. No la deje caer por debajo de 12.0 V en reposo durante almacenamiento.
- **No apilar objetos pesados:** Si almacena la batería fuera de servicio, no coloque objetos pesados encima. Puede almacenarla apilada horizontalmente si tiene varias (hasta 2-3 unidades una encima de otra está bien, siempre que la base sea rígida).
- **Evitar corrientes parasitas:** Asegúrese de que no haya dispositivos conectados consumiendo lentamente energía mientras está almacenada (por ejemplo, cargadores, leds pilotos, etc.). Desconecte los cables o el fusible principal para garantizar un aislamiento completo durante el almacenamiento prolongado.

5.3. Vida Útil y Ciclos de la Batería

- **Control de ciclos:** Lleve un control de los ciclos de la batería mediante la app o anotaciones si es posible. Esto le dará una idea de cómo avanza hacia el límite de ~3500 ciclos. Sin embargo, recuerde que la “vida útil” no es un número fijo; dependerá de la profundidad de descarga habitual, la temperatura, etc. Muchos ciclos poco profundos (10-20%) desgastan mucho menos que ciclos completos. Por tanto, puede obtener incluso más de 3500 usos si sus ciclos suelen ser parciales.

- **Fin de vida útil:** Una batería LiFePO₄ se considera al fin de su vida cuando su capacidad disponible disminuye por debajo del ~70% de la nominal. Usted notará que ya no aguanta tanto como antes. Esto ocurrirá gradualmente a lo largo de miles de ciclos. Cuando pase, la batería seguirá funcionando, simplemente con menos autonomía. Puede seguir usándola para aplicaciones menos exigentes, o tenerla como respaldo.
 - **Sustitución:** Después de muchos años (por ejemplo >10 años dependiendo el uso), considere reemplazar la batería si su capacidad ya no satisface sus necesidades. Contacte con SolarBox para opciones de recambio o reciclaje adecuado (vea más abajo eliminación).
 - **Eliminación ecológica:** Nunca deseche una batería de litio en la basura doméstica. Al final de su vida útil, llévela a un **punto limpio o centro de reciclaje** especializado en baterías. SolarBox también ofrece servicios de **reciclaje**; puede contactarlos para gestionar la disposición final segura y recuperación de materiales. Así contribuimos a la protección del medio ambiente.
 - **Cargas limitadas:** Este tipo de tecnología y las de litio en general no tolera bien que siempre estén cargadas al 100%, esto disminuye su vida útil. Es recomendado que si la fuente de alimentación de carga (placa solar, booster, etc.) pueda regularse. Si es posible regularemos a una carga máxima del 90% 14,0 voltios. De este modo alargaremos considerablemente la esperanza de vida útil de la batería. Si se pueden hacer ciclos del 20% al 80% DOD, la vida puede llegar a triplicar-se.
-

6. Resolución de Problemas

En esta sección encontrará una guía para **solucionar problemas comunes** que pueden presentarse durante la instalación o el uso de la batería, así como la interpretación de posibles alarmas del sistema BMS.

6.1. Guía de Solución de Problemas Comunes

Problema: La batería **no suministra energía** (las cargas no encienden).

- **Posibles Causas:**
 - BMS en protección por **descarga profunda** – la batería se apagó al agotarse (voltaje demasiado bajo).
 - Conexión floja o invertida – revisar bornes + y –.
 - Fusible fundido o disyuntor abierto en el circuito de la batería.
- **Soluciones:**
 - Verifique el **voltaje** de la batería con un multímetro o con la app. Si está extremadamente bajo (~0 V), significa que el BMS se desconectó. *Solución:* Inicie un ciclo de carga inmediatamente; al elevarse la tensión el BMS debería reconectar la salida. Algunos cargadores de litio tienen modo de **activación 0V** – úselos si es el caso.

- Confirme que los **cables** estén bien conectados (positivo con positivo del sistema, negativo con negativo). Corrija cualquier error de polaridad *con todo apagado*.
- Revise el **fusible principal**: si está fundido, identifique la causa (posible cortocircuito) antes de reemplazarlo. Reemplace por uno del mismo valor. Si es un breaker, reenciéndalo.

Problema: La batería **no se carga** (el cargador está conectado pero el % no sube o el voltaje no aumenta).

- **Posibles Causas:**

- Temperatura fuera de rango (BMS bloquea la carga por estar $<0^{\circ}\text{C}$ o $>55^{\circ}\text{C}$).
- El cargador no está configurado correctamente (voltaje insuficiente, perfil incorrecto).
- BMS en protección de sobre-voltaje – la batería está ya llena y no acepta más carga.

- **Soluciones:**

- Verifique la **temperatura** con la app. Si la batería está fría ($<0^{\circ}\text{C}$), trasládelala a un lugar más cálido ($>5^{\circ}\text{C}$) y espere a que suba de temperatura antes de cargar. Si está muy caliente ($>55^{\circ}\text{C}$), deje que se enfríe.
- Compruebe la **salida del cargador**: debe suministrar alrededor de 14.4 V en fase de absorción. Si el cargador es de plomo ácido con detector de voltaje, es posible que vea la batería “llena” a 13.2 V y no continúe cargando. Asegúrese de usar el modo adecuado (p.ej., *LiFePO4 mode* o *Gel* sin ecualización).
- Si la batería ya está a $>14.0\text{ V}$ y 100% SOC, el BMS puede haber cortado la carga por estar llena. Esto no es un problema; el cargador debería pasar a flote o apagarse solo. Desconecte el cargador.
- **Nota:** Algunos cargadores inteligentes no encenderán si detectan la batería por debajo de un cierto voltaje (ej: $<10\text{V}$) pensando que no hay batería. En ese caso, puede ser necesario usar un cargador “manual” momentáneamente para elevar la tensión por encima de ese umbral o usar otro método de activación. Consulte con el fabricante del cargador.

Problema: El indicador **State of Charge (SOC)** parece **inexacto** o salta bruscamente.

- **Posibles Causas:**

- Las baterías LiFePO_4 mantienen voltaje muy estable hasta cerca del vaciado; estimar SOC por voltaje es difícil. El BMS calcula SOC mediante algoritmos, que pueden necesitar recalibración ocasional.
- Ciclos muy pequeños pueden confundir al contador de coulomb del BMS a corto plazo.

- **Soluciones:**

- Ocasionalmente realice un **ciclo completo calibrador**: cargue la batería al 100% (hasta que el BMS corte o la corriente se reduzca a casi 0), luego descárguela moderadamente hasta ~20-30%, y vuelva a cargar a lleno. Esto ayuda al BMS a recalcular con precisión la capacidad. No lo haga con mucha frecuencia, solo cada varios meses si nota desvíos importantes.
- Asegúrese de tener la **última versión** de la app y firmware, por si hubiera mejoras en la medición de SOC.
- Use también referencias externas: por ejemplo, si sabe que un refrigerador consume ~5 A, y funcionó 10 horas (~50 Ah), compare con la bajada de SOC reportada. Debería ser coherente (~50 Ah de 105 Ah es ~48%).

Problema: En la app aparece una **alarma/error del BMS**.

- **Posibles Causas:**

- El BMS detectó alguna condición fuera de rango: subtensión de celda, sobretensión de celda, sobret temperatura, etc.

- **Soluciones:**

- Consulte la sección 6.2 a continuación para interpretar códigos o mensajes específicos de alarma que pueda mostrar la app. Por lo general, la app puede mostrar un código (ejemplo: A-UV para alarma de subtensión, A-OT para sobretemperatura). La acción a tomar depende de la alarma: si es subtensión (batería muy descargada) → cargar; si es sobrecorriente → reducir carga; si es temperatura alta → enfriar la batería, etc.
- Una vez resuelta la causa, muchas alarmas desaparecerán automáticamente. En algunos casos podría ser necesario **reiniciar la batería** (desconectándola unos segundos) para que el BMS salga del estado de protección. Asegúrese de haber solventado el problema real antes de restablecer, para que no vuelva a ocurrir inmediatamente.

Problema: **Bluetooth no conecta** o la app no encuentra la batería.

- **Posibles Causas:**

- Distancia o interferencia – el teléfono está muy lejos o hay obstáculos metálicos gruesos.
- La batería puede haberse apagado (protección) y el módulo Bluetooth puede no estar alimentado.
- Otro dispositivo está conectado a la batería (solo permite una conexión a la vez).

- **Soluciones:**

- Acerque el dispositivo móvil a pocos metros de la batería, sin paredes metálicas entremedias.

- Si la batería se apagó por protección (sin voltaje), intente ponerla en carga unos minutos para reactivar el BMS; luego pruebe conectar de nuevo.
- Asegúrese de **desconectar la app en otros dispositivos**. Por ejemplo, si previamente se conectó con una tablet, cierre la app allí antes de usarla en el teléfono.
- Apague y encienda el Bluetooth del teléfono, y vuelva a buscar. En último caso, elimine (unpair) el dispositivo emparejado y repita el proceso de emparejamiento inicial con PIN.
- Compruebe que está usando la **app correcta**. Otras apps genéricas quizás no detecten el BMS si no es compatible. Use la app recomendada por SolarBox.

Si el problema persiste después de estas acciones, consulte la garantía y soporte en la sección 8.2 para contactar al servicio técnico de SolarBox.

6.2. Indicadores de Fallo del BMS y Alarmas

El BMS inteligente interno puede registrar diversos **estados de alarma**. A continuación, se listan algunos posibles avisos y su significado (tenga en cuenta que la nomenclatura exacta puede variar según la app/firmware, pero en general son similares):

- **Under Voltage Warning / Low Voltage (Advertencia de Baja Tensión):** Indica que la tensión de una o más celdas ha caído por debajo de un nivel de preaviso. Es signo de que la batería está cerca de vaciarse. Debería cargar pronto. Si se ignora, puede escalar a alarma de subtensión y desconexión.
- **Under Voltage Protection (Protección por Subtensión):** Se activa cuando una celda cae a voltaje mínimo seguro (~2.95 V por celda, equivalente ~11.8V pack). El BMS habrá cortado la descarga para proteger la batería. Recuperación: iniciar carga para volver a voltajes seguros.
- **Over Voltage Protection (Protección por Sobretensión):** Si en carga alguna celda supera el voltaje máximo (ej. >3.65 V por celda, >14.6 V pack), el BMS corta la entrada. Esto puede ocurrir si el cargador no corta a tiempo o hay un fallo. La batería se protegerá. Deje de cargar hasta que el voltaje retorne a normal (~3.5 V por celda).
- **Over Current Discharge (Sobrecorriente en Descarga):** Si se extrae más de la corriente permitida (>105 A aprox.), el BMS interrumpe la salida. Las cargas se apagarán. Solución: reducir la carga, esperar unos segundos; el BMS suele reintentar la conexión automáticamente cada pocos segundos. Si la sobrecarga persiste, mantendrá la desconexión. Retire o disminuya las cargas.
- **Over Current Charge (Sobrecorriente en Carga):** Si un cargador empuja corriente excesiva (>35-50 A), el BMS cortará la entrada. Esto no suele ocurrir con cargadores adecuados, pero sí podría con alternadores grandes o fuentes no controladas. Use un método de carga apropiado.
- **Over Temperature / Under Temperature (Sobre/Infra Temperatura):** Señala que la batería alcanzó temperaturas demasiado altas o bajas. El BMS puede bloquear carga o descarga según el caso. Solución: mover la batería a un rango de temperatura adecuado y dejar que se normalice. El BMS restablecerá funciones cuando vuelva al rango seguro.

- **Cell Imbalance Warning (Desbalance de Celdas):** Algunas BMS advierten si la diferencia de voltaje entre celdas excede cierto umbral (ej >0.2 V). Esto indica que una celda está desfasada. En tal caso, realizar cargas de absorción largas permite al BMS equilibrar; si persiste, consulte servicio técnico.
- **Communication Error / Internal Error:** En casos raros, puede haber errores de comunicación interna del BMS o fallo de sensor. Si la app muestra algo como “Internal Communication Failure” o código de error no recuperable, intente reiniciar la batería (desconectando cables brevemente). Si la alerta continúa, contacte al servicio técnico, ya que podría ser un fallo del módulo BMS en sí.

Nota: Ante cualquier alarma, la prioridad es **poner la batería en condiciones seguras** (cargarla, enfriarla, etc.). No ignore las advertencias del sistema. Estas protecciones están para evitar daños irreversibles. En la mayoría de los casos, una vez corregida la situación, la batería volverá a estado normal sin problemas.

7. Especificaciones Técnicas

A continuación se presenta la tabla de especificaciones técnicas detalladas de la batería SolarBox LiFePO₄ 12V 105Ah:

Parámetro	Valor
Modelo	SolarBox <i>SB-LFP-12-105</i> (Grado A)
Química de celdas	Lithium Iron Phosphate (LiFePO₄)
Configuración interna	4 celdas en serie, 1 en paralelo (4S1P)
Capacidad Nominal	105 Ah (1344 Wh @ 12.8 V)
Voltaje Nominal	12.8 V (3.2 V por celda)
Voltaje Máx. de Carga	14.4 V
Voltaje de Corte de Descarga	~11.8 V (protección BMS por celda ~2.95V)
Rango Operativo (Carga)	0 °C a 55 °C
Rango Operativo (Descarga)	-20 °C a 60 °C
Corriente Máx. de Carga	0.33 C = 35 A
Corriente Máx. de Descarga	1 C = 105 A (pico corto <3s: ~150 A)
Ciclos de Vida	≥3500 ciclos @ 70% DoD (25°C)
Autodescarga	<3% al mes (@25°C)
Dimensiones (Largo x Ancho x Alto)	300 x 222 x 152 mm (ver figura)
Altura con asas/cierres	152 mm (asa plegada) + 25 mm borne elev.
Profundidad Máxima	222 mm
Peso	~9.5 kg
Grado de Protección	IP65 (resistente al polvo y agua a presión)
Interfaz de Usuario	Bluetooth (App móvil para monitoreo)
Sistema de Gestión (BMS)	BMS inteligente integrado (balance activo, protecciones múltiples)
Certificaciones	CE (Conformidad Europea), UN38.3 (Transporte aéreo)

Parámetro	Valor
Garantía	3 años (uso residencial/industrial)

([image](#)) *Figura 6: Esquema con las **dimensiones físicas** de la batería en milímetros (vista en perspectiva).*

Nota: Las dimensiones incluyen las partes salientes (p. ej. terminales y asas). La altura base es de ~152 mm sin contar el borne rojo que sobresale ~25 mm. Ver Figura 6 para un esquema visual detallado.

Estas especificaciones pueden estar sujetas a cambios por mejoras del producto. Consulte la hoja de datos oficial (“datasheet”) de SolarBox para información más precisa si fuera necesario.

8. Garantía y Soporte

8.1. Términos de la Garantía (3 años)

La batería SolarBox LiFePO₄ 12V 105Ah cuenta con una **garantía limitada de 3 años** a partir de la fecha de compra, que cubre defectos de fabricación y problemas de calidad del producto. A grandes rasgos, los términos son:

- **Cobertura:** Celdas con capacidad por debajo de lo esperado durante el período de garantía, fallos del Sistema de Gestión (BMS) que impidan el funcionamiento normal, defectos en la construcción de la caja o terminales que afecten la funcionalidad, cualquier anomalía inherente al producto original. Si la batería falla en condiciones normales de uso dentro de este plazo, SolarBox se compromete a repararla, sustituir componentes defectuosos o reemplazar la unidad por una nueva o reacondicionada de características iguales o superiores, sin costo para el cliente.
- **Condiciones:** Para hacer válida la garantía, el usuario debe haber seguido **las instrucciones de instalación y uso** de este manual. La garantía quedará anulada si se comprueba mal uso o abuso, por ejemplo:
 - Conexión incorrecta de polaridad causando daños.
 - Uso de voltajes o corrientes fuera de especificación (intentando cargar a más voltaje del debido, o extrayendo corriente excesiva de forma continua).
 - Daño físico intencional o accidental (incendio externo, golpes severos, penetración de agua porque se abrió indebidamente la carcasa, etc.).
 - Modificaciones no autorizadas: abrir la batería, cambiar el BMS, etc., sin permiso de SolarBox.
 - Conectar en serie/paralelo más baterías de las recomendadas sin equipos adecuados, causando desequilibrio grave.
- **Procedimiento de reclamación:** Ante un problema, primero contacte con el soporte técnico de SolarBox (ver 8.2). Se le puede solicitar el número de serie de la batería, fecha de compra y detalles del fallo. El equipo de soporte guiará diagnósticos básicos (por ejemplo, lecturas de la app) para determinar la causa. Si se confirma una falla cubierta, le indicarán cómo

enviar la batería o si procede servicio in-situ. Los costos de envío pueden o no estar cubiertos según la política regional (consulte sus términos de compra).

- **Limitaciones:** La garantía de 3 años está pensada para uso **residencial, recreativo o comercial ligero**. Un uso intensivo industrial 24/7 podría desgastar la batería más rápidamente; en tales casos, la garantía podría limitar la cantidad de ciclos en lugar de años. Consulte a SolarBox si planea un uso industrial continuo.
- **Garantía extendida:** Actualmente, SolarBox no ofrece extensión más allá de 3 años estándar para este modelo, salvo acuerdos especiales. Sin embargo, la larga vida de ciclo esperada hace que probablemente dure mucho más con buenos cuidados, aunque ya fuera de garantía.

Esta garantía otorga derechos legales específicos. Puede haber otros derechos que varían según su país o estado. Lea el certificado de garantía incluido para detalles legales completos.

8.2. Contacto y Servicio de Atención al Cliente

Para cualquier consulta técnica, reclamo de garantía o compra de accesorios, puede contactar con SolarBox a través de los siguientes medios:

- **Sitio Web:** www.solarbox.cat – Visite la página oficial para información de producto, descargas de manuales y datos de contacto actualizados.
- **Correo Electrónico (Soporte):** shop@solarbox.cat – Para consultas generales y soporte técnico. Describa en detalle su cuestión o problema, incluyendo si es posible el número de serie de su batería y fecha de adquisición.
- **Teléfono de Atención:** +34 687920914 – Línea de atención al cliente (España). Horario típico: Lunes a Viernes, 9:00–17:00. *(Nota: horario y número pueden variar, confirmar en la web.)*
- **Dirección Postal:** SolarBox Batteries S.L., C/ de María Vidal, 202, 08340 Vilassar de Mar, Barcelona, España. – (No enviar la batería sin autorización; primero coordine con soporte para RMA).
- **Redes Sociales:** SolarBox mantiene cuentas en redes sociales donde anuncia novedades y puede responder consultas informales (Facebook: @SolarBox, etc.), aunque para soporte técnico formal se recomienda los canales anteriores.

Número de Serie y Registro: Se aconseja al comprador que registre su producto en la web de SolarBox (si existe esa opción) o al menos conserve la factura y anote el **número de serie** de la batería. Esto agilizará cualquier trámite de soporte o garantía.

Soporte post-garantía: Aún después de expirada la garantía, SolarBox ofrece servicio de reparación/revisión con costo. Si su batería sufre algún desperfecto fuera de garantía, contáctenos para evaluar opciones. Es posible reemplazar el BMS o celdas individuales si fuera necesario, prolongando la vida de su inversión.

*Gracias por confiar en **SolarBox**. Esperamos que este manual le haya proporcionado toda la información necesaria para la instalación, uso y cuidado adecuado de su batería LiFePO₄.*

Siguiendo estas indicaciones, su sistema de almacenamiento disfrutará de un rendimiento seguro y eficiente por muchos años. ¡Disfrute de la libertad energética que le ofrece su nueva batería de litio!