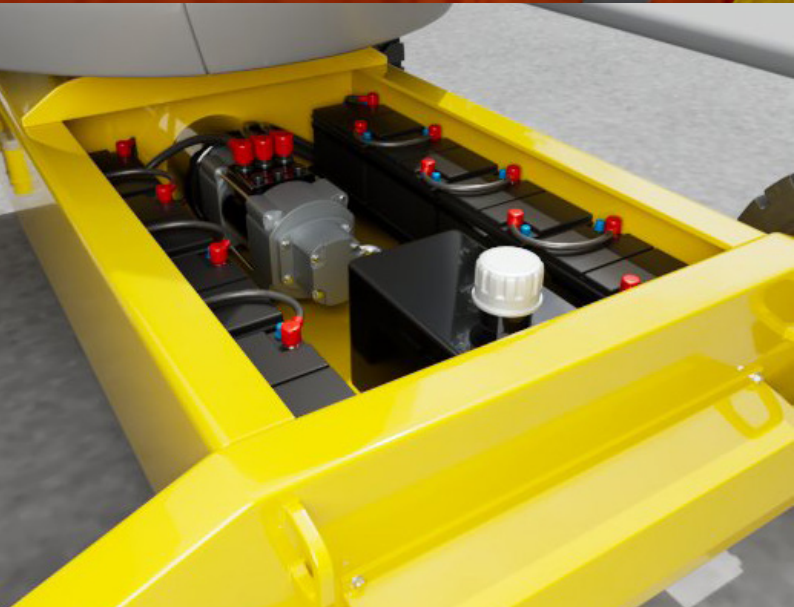




*Promovemos y Facilitamos el Uso Seguro y Efectivo
de Los Equipos de Acceso Motorizado en Todo el Mundo*

USO Y MANTENIMIENTO SEGUROS DE LAS BATERÍAS INSTALADAS EN PEMP_s/PTAs





CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	3
ALCANCE	3
QUIÉN DEBE LEER ESTA GUÍA	3
ACERCA DE IPAF	4
1.0 TÉRMINOS Y DEFINICIONES	4
2.0 LA ELECTRIFICACIÓN DE LAS PEMP_s/PTA_s	5
3.0 TIPOS DE BATERÍAS INSTALADAS EN PEMP_s/PTA_s (NO EXHAUSTIVO)	5
4.0 CUIDADO Y MANTENIMIENTO DE LA BATERÍA	7
5.0 INSPECCIONES PREVIAS AL USO DEL OPERADOR DE PEMP_s/PTA_s	7
6.0 SUSTITUCIÓN Y ALMACENAMIENTO DE BATERÍAS	9
7.0 TRANSPORTE DE BATERÍAS Y PEMP_s/PTA_s	11
8.0 CARGA DE LA BATERÍA	13
9.0 PROCEDIMIENTOS DE EMERGENCIA	15
10.0 FACTORES AMBIENTALES	16
11.0 ELIMINACIÓN	16
RECURSOS DE IPAF	17
CÓMO INFORMAR SOBRE ACCIDENTES	18
ACERCA DE IPAF	19

Promovemos y Facilitamos el Uso Seguro y Efectivo de Los Equipos de Acceso Motorizado en Todo el Mundo

INTRODUCCIÓN

A medida que las PEMP/PTAs alimentadas por baterías se utilizan cada vez más para satisfacer las necesidades modernas de construcción y mantenimiento, es esencial que sus baterías se utilicen, mantengan y gestionen correctamente durante toda su vida útil.

A fin de apoyar a los propietarios, empresas de alquiler y operadores de PEMP/PTAs, IPAF ha editado una guía en la que se describen las mejores prácticas para el uso seguro, carga, almacenamiento, inspección, mantenimiento y eliminación de los diversos tipos de baterías instaladas en las PEMP/PTAs.

ALCANCE

Esta guía pretende:

- Proporcionar información sobre el uso seguro y el mantenimiento de las baterías instaladas en PEMP/PTAs
- Proporcionar información general para los que planifican y gestionan las operaciones de la PEMP/PTAs
- Proporcionar información general sobre los peligros, riesgos y uso seguro de las baterías que se instalan en las PEMP/PTAs
- Identificar las medidas de control de riesgos y los Sistemas de trabajo seguro (SSoW) que se recomienda implementar a fin de reducir el número de incidentes con los diversos tipos de baterías instaladas en PEMP/PTAs

QUIÉN DEBE LEER ESTA GUÍA

Esta guía proporciona información específica, referencias y listas de verificación de ejemplo para cualquier persona involucrada en el uso y mantenimiento seguros de las baterías instaladas en PEMP/PTAs.

Las cuatro partes identificadas como responsables del uso y mantenimiento seguros de las baterías son:



Empresa o Usuario: Una persona u organización que tiene el control de la planificación, gestión y uso de la PEMP/PTAs en el lugar de trabajo y es responsable de garantizar que la PEMP/PTAs se mantiene en condiciones de trabajo seguras.



Operador: Una persona que utiliza los controles de la PEMP/PTAs desde la plataforma de trabajo o la base. Pueden ser empleados o trabajadores por cuenta propia (autónomos).



Propietario: Una compañía, empresa o persona propietaria de la PEMP/PTAs, incluidos aquellos que la alquilan a un Usuario.



Proveedores de mantenimiento: Una compañía o persona que realiza reparaciones y/o mantenimiento de baterías.



ACERCA DE IPAF

La Federación Internacional de Acceso Motorizado (IPAF) promueve y facilita el uso seguro y efectivo de los equipos de acceso motorizado en todo el mundo en el sentido más amplio: proporcionando asesoramiento técnico e información; influyendo e interpretando la legislación y las normas; y a través de sus iniciativas de seguridad y programas de formación.

IPAF es una organización sin ánimo de lucro propiedad de sus afiliados, que incluyen fabricantes, empresas de alquiler, distribuidores, contratistas y usuarios de equipos de acceso motorizado. IPAF tiene miembros en más de 80 países, que operan la mayoría de la flota de alquiler de PEMP/PTAs en el mundo y fabrican aproximadamente el 85 % de las plataformas de acceso motorizado del mercado.

Aunque se ha tomado todo el cuidado posible para garantizar la exactitud del material contenido en esta guía, los autores no asumen ninguna responsabilidad con respecto a la información proporcionada.

El cumplimiento de esta guía no garantiza automáticamente el cumplimiento de los requisitos legislativos.

Es responsabilidad del titular cumplir con los requisitos legales correspondientes al equipo de trabajo seguro.



1.0 TÉRMINOS Y DEFINICIONES

En lo relativo a este documento, se aplican los siguientes conceptos y definiciones:

AGM: Batería de fibra de vidrio absorbente

BMS: Sistema de Gestión de la Batería – gestiona el estado de carga y mide la temperatura y el voltaje de la batería

Persona competente: Una persona que ha adquirido mediante formación, cualificación, experiencia o una combinación de estas, el conocimiento y la habilidad necesarios para poder realizar correctamente la tarea requerida

Electrolito: Un electrolito es una sustancia que conduce electricidad con el movimiento de iones

FLA: Baterías de plomo-ácido inundadas

IC: Combustión interna

KVA: Kilovoltio-amperios

Li-ion: Ion de litio

PEMP/PTA: Plataforma de Trabajo en Altura

MSDS: Hoja de datos de seguridad de materiales

OEM: Fabricante de equipos originales

Carga de oportunidad: Recarga de baterías durante períodos de tiempo indefinidos, que ocurre fuera de los tiempos de carga de batería específicos designados del ciclo operativo

Propietario: Compañía, empresa o persona propietaria de la PEMP, incluidos aquellos que la alquilan a un usuario/arrendatario

EPI/EPP: Equipo de Protección Individual/ Equipo de Protección Personal

RCD: Dispositivo de corriente residual

SDS: Hoja de datos de seguridad

SSoW (Safe System of Work): Sistema de trabajo seguro

Usuario: Empresa, persona u organización que tiene el control de la planificación, gestión y uso de la PEMP/PTA en el lugar de trabajo y es responsable de garantizar que la PEMP/PTA se mantiene en condiciones de trabajo seguras. Puede incluir a la persona responsable del lugar de trabajo, el supervisor de la ubicación, el contratista principal o el subcontratista. Este no es necesariamente la misma persona que el Operador de PEMP/PTAs

VAC: Voltios de corriente alterna

2.0 LA ELECTRIFICACIÓN DE LAS PEMP_s/PTAs

Se estima que hay 2,2 millones de PEMP_s/PTAs en servicio en todo el mundo que emplean toda una variedad de fuentes de energía, como combustión interna (IC), hidrógeno (H₂), híbridas, bicomcombustible y sistemas alimentados por batería.

La tecnología de baterías y cargadores ha avanzado en los últimos años, y las PEMP_s/PTAs electrificadas ofrecen tiempos de ciclo de batería mejorados y carga más rápida. Sin embargo, esto también significa un mayor uso de electricidad para cargar las baterías de las PEMP_s/PTAs.

Las PEMP_s/PTAs electrificadas están equipadas con varios tipos de baterías, más comúnmente FLA, AGM, gel y Li-ion.

Algunas de estas baterías no requieren reemplazo de fluido de batería y pueden incluir un BMS integrado sofisticado para prolongar la vida útil de la batería, mejorar los tiempos de ciclo y reducir la energía y el tiempo necesarios para lograr una carga completa.

Las PEMP_s/PTAs alimentadas por batería ofrecen menores emisiones del motor y un funcionamiento más silencioso, al tiempo que priorizan la seguridad, la eficiencia y la sostenibilidad. Muchas PEMP de alimentación alternativa mantienen, o incluso superan, el rendimiento de las máquinas tradicionales alimentadas por CI.



3.0 TIPOS DE BATERÍAS INSTALADAS EN PEMP_s/PTAs (NO EXHAUSTIVO)

FLA: Baterías de plomo-ácido inundadas



Las baterías FLA se instalan comúnmente en PEMP_s/PTAs debido a su durabilidad y coste relativamente bajo. A veces son pesadas y voluminosas, lo que significa que tienen una densidad de energía menor que las tecnologías de batería alternativas como las baterías Li-ion.

⚠ PELIGROS Y RIESGOS

- Gas hidrógeno explosivo: las baterías FLA emiten gas hidrógeno cuando están en carga. Este gas es extremadamente inflamable cuando se expone a una fuente de encendido.
- Ácido sulfúrico: las baterías FLA contienen ácido sulfúrico, que es corrosivo y puede causar lesiones graves si entra en contacto con trabajadores/operadores. Si se ha derramado electrolito, también puede causar daños a la propiedad, equipos, vehículos y el medio ambiente.
- Manipulación manual: las baterías FLA pueden ser pesadas, lo que puede causar lesiones por manipulación manual si no se manejan correctamente.

Li-ion



La batería de iones de litio más utilizada en las PEMP/PTAs es la batería de fosfato de iones de litio (LFP). Las baterías de iones de litio pueden considerarse libres de mantenimiento, ya que no requieren el rellenado de los niveles de electrolito como las baterías FLA. Cualquier fallo, como carcasa de batería hinchadas, fugas de fluido o cables o conectores defectuosos, debe notificarse y la PEMP/PTAs no debe utilizarse.

Las baterías recargables de iones de litio utilizan los iones de litio como componente principal para almacenar y transferir energía. Debido a su alta densidad energética, tasa de autodescarga comparativamente baja y capacidad para muchos ciclos de recarga, estas baterías se han vuelto más populares como alternativa a otros tipos de baterías en las PEMP/PTAs porque:

- Se recargan más rápido que otras baterías
- Tienen tiempos operativos más largos
- Son relativamente ligeras
- A menudo tienen una mayor esperanza de vida
- Contienen un sistema BMS interno

⚠ PELIGROS Y RIESGOS

Si se utilizan y almacenan correctamente, las baterías de iones de litio no presentan peligro; sin embargo, los principales peligros y riesgos a considerar son:

- Incendio y explosión (fuga térmica) causados por:
 - Daño, impacto, punción o vibración
 - Exposición a una temperatura/entorno extremadamente caliente
 - Baterías y equipos de carga incompatibles
 - Procesos de carga incorrectos

Cada batería de iones de litio debe estar claramente etiquetada con la siguiente información:

- Tensión nominal
- Capacidad de almacenamiento de energía
- Peso
- Detalles del OEM

Si falta esta etiqueta de información o si es ilegible, la batería no debe utilizarse.

AGM: Batería de fibra de vidrio absorbente



Las baterías AGM generalmente no requieren mantenimiento, ya que su construcción sellada elimina la necesidad de verificaciones y rellenos rutinarios del electrolito.

Las baterías AGM son bien conocidas por sus tiempos de recarga más rápidos y emisiones de gas hidrógeno significativamente reducidas, así como por su entrega efectiva de energía. La carga y descarga rápidas son posibles gracias a su baja resistencia interna, lo que las hace ideales para operaciones de PEMP/PTAs.

⚠ PELIGROS Y RIESGOS

- Aunque estos tipos de baterías están selladas, los daños en la carcasa de la batería pueden causar fugas de ácido sulfúrico, que es altamente corrosivo y puede lesionar a trabajadores u operadores. También puede dañar propiedades, equipos, vehículos y el medio ambiente.
- Las baterías AGM pueden ser pesadas y pueden causar lesiones por manipulación manual si no se manejan correctamente.

Tipo Gel

El diseño y rendimiento distintivos de las baterías tipo gel las han convertido en una opción popular de batería para ser instaladas en PEMP/PTAs. Su fluido conductor de electrolitos mediante gel semisólido reduce el riesgo de fugas de ácido, mejorando la seguridad operacional.

Su diseño robusto las hace muy adecuadas para las condiciones exigentes de las operaciones de PEMP/PTAs, ayudando a extender la vida útil del servicio y reducir los requisitos de mantenimiento.

Además, las baterías de gel tienen capacidades de ciclo profundo, lo que las hace ideales para su uso en situaciones con ciclos frecuentes de descarga y recarga.

⚠ PELIGROS Y RIESGOS

- Aunque estos tipos de baterías están selladas, los daños en la carcasa de la batería pueden causar fugas de ácido sulfúrico, que es altamente corrosivo y puede lesionar a trabajadores u operadores. También puede dañar propiedades, equipos, vehículos y el medio ambiente.
- Las baterías de tipo gel pueden ser pesadas y pueden causar lesiones por manipulación manual si no se manipulan correctamente.

4.0 CUIDADO Y MANTENIMIENTO DE LA BATERÍA

El cuidado y mantenimiento de una batería es esencial para garantizar la longevidad y el rendimiento óptimo. Seguir las instrucciones del fabricante de la PEMP/PTA puede aumentar la vida útil de una batería.

Consejos específicos para empresas de alquiler

Las empresas de alquiler de PEMP/PTAs deben llevar a cabo inspecciones previas y posteriores al alquiler en todos sus equipos. Mientras una PEMP/PTA está alquilada, se convierte en responsabilidad del Usuario verificar los niveles de electrolito de la batería.

Esto a veces puede ser un desafío, y no es raro que las PEMP/PTAs devueltas después del alquiler se entreguen con los niveles de electrolito sin verificar y las celdas secas.

Esto puede hacer que las placas de la batería se doblen o deformen y puede potencialmente causar un riesgo de incendio. A su vez, los costes para el cliente por baterías de reemplazo pueden ser elevados según los términos y condiciones del contrato de alquiler.

Debe prevenirse que la contaminación en o alrededor de los tapones de la batería entre en las celdas de la batería (electrolito), ya que esto puede resultar en una vida útil reducida de la batería, cortocircuitos y otros problemas relacionados. Los tapones de la batería también deben mantenerse limpios para garantizar que las "rejillas de ventilación" no se bloqueen durante el mantenimiento.

No se deben usar cepillos de alambre de acero para limpiar los bornes de la batería; un cepillo de latón es una mejor opción, reduciendo el riesgo de crear una fuente de encendido por chispa. Después de limpiar los terminales de la batería, debe aplicarse un aerosol o pasta aislante para reducir la acumulación de corrosión y prolongar los intervalos entre mantenimientos.

Debe verificarse las baterías regularmente para detectar cualquier corrosión, fugas o daños en los terminales, conexiones y carcasa de la batería. Las conexiones eléctricas deficientes y los problemas de rendimiento pueden ser consecuencia de la corrosión cerca de los terminales.

Mantenga un ambiente limpio alrededor de la batería. Asegúrese de que no haya acumulación de residuos alrededor de la batería o los terminales de la batería.

Si hay corrosión presente alrededor de los terminales, debe eliminarse de manera segura y debe aplicarse un revestimiento protector. Las baterías FLA no deben permanecer en estado de descarga durante un período prolongado; debe consultarse al OEM para obtener esta información.

Debe rellenarse las baterías con agua destilada o desionizada. Siempre que sea posible, no use agua del grifo ya que contiene minerales y sales disueltas que pueden acumularse con el tiempo en las placas de la batería, acortando la vida útil de la misma y los tiempos de funcionamiento.

5.0 INSPECCIONES PREVIAS AL USO DEL OPERADOR DE PEMP/PTAs

Independientemente del tipo de batería, verificar las baterías y el sistema de carga es parte de las responsabilidades de la inspección previa al uso de un Operador de PEMP/PTAs.

Un operador de PEMP/PTAs debe realizar siempre inspecciones previas al uso antes de la utilización y de acuerdo con las instrucciones del fabricante de la PEMP/PTA contenidas en el manual de uso.



IPAF recomienda registrar la inspección previa al uso en la aplicación ePal, que ahora proporciona una lista de verificación genérica de inspección previa al uso para PEMP/PTAs.

Los niveles de electrolito de las baterías FLA deben inspeccionarse antes de utilizar una PEMP/PTA. Como operador de PEMP/PTAs, debe asegurarse de que esto se realice en un área bien ventilada, libre de cualquier fuente de ignición y siguiendo las instrucciones del fabricante original del equipo.

IPAF recomienda, como mínimo, el siguiente EPI/EPP:

- Guantes resistentes a productos químicos (el tipo de guante o manopla depende de la exposición al riesgo del ácido de la batería)
- Gafas de seguridad o una máscara facial para proteger los ojos
- Calzado de seguridad

IPAF recomienda que las baterías se aislen al realizar verificaciones o trabajar en el sistema de baterías. Los sistemas de aislamiento pueden diferir; entre otros ejemplos se incluyen:

- Interruptores de aislamiento de batería
- Enchufes de desconexión, comúnmente denominados "enchufes Anderson"

Consulte siempre el manual de instrucciones del fabricante para obtener instrucciones y precauciones específicas de la máquina.

Quite siempre las tapas de las baterías en un área bien ventilada. Asegúrese de que las baterías estén llenas hasta el nivel correcto con agua desionizada o destilada y luego vuelva a colocar la tapa de la batería. Compruebe si hay cables o conectores sueltos. Una vez completado, asegure y cierre el compartimento de la batería y vuelva a conectar el aislador de la batería.

Durante un curso de operador de PEMP/PTAs de IPAF, los asistentes recibirán información sobre:

- Cómo realizar inspecciones previas al uso en baterías
- Los requisitos y procedimientos para la carga de baterías
- El uso seguro de cables de extensión y cargadores de baterías

La información sobre la seguridad y el mantenimiento de las baterías de PEMP/PTAs se incluye tanto en las sesiones de teoría como en las prácticas. Se informa a los operadores de los peligros y riesgos asociados con las baterías y del EPI/EPP correcto que deben llevar.

La tabla siguiente sugiere las comprobaciones previas al uso que deben realizarse en una PEMP/PTA:

Artículo	Acción	FLA	Gel	Li-ion	AGM
Seguridad de las baterías	Compruebe que las baterías estén bien aseguradas, que no se muevan en caso de vibraciones, etc.	✓	✓	✓	✓
Seguridad y estado del cargador de baterías	Compruebe visualmente si hay signos de sobrecalentamiento. Si el cargador está suelto, notifique el problema a su supervisor. Compruebe siempre si hay cables sueltos y dañados, así como conexiones sueltas.	✓	✓	✓	✓
Estado de los cables de la batería	Compruebe visualmente si hay cables expuestos, cortados o dañados en los cables de la batería y los cables del cargador.	✓	✓	✓	✓
Evidencia de corrosión en los terminales de la batería	Compruebe visualmente si hay evidencia de corrosión en o alrededor de los terminales de la batería. Esto normalmente se evidencia como un depósito de material verde o blanco en el terminal y sus alrededores.	✓	✓	✓	✓
Seguridad del cable de la batería	Verifique manualmente si hay conexiones sueltas de los cables de la batería, usando el EPI/EPP adecuado.	✓	✓	✓	✓
Niveles de electrolito de la batería	Verifique cada celda para asegurarse de que el nivel de electrolito de la batería esté aproximadamente 1 cm por encima de las placas. Si es necesario, rellene las baterías con agua destilada o desionizada.	✓	✗	✗	✗
Contaminación	Verifique si hay acumulación de suciedad y residuos de la batería en la parte superior de la carcasa de la misma.	✓	✓	✓	✓
Facilidad de mantenimiento	Verifique la presencia y la correcta colocación de las tapas aislantes de los terminales de la batería.	✓	✓	✓	✓



6.0 SUSTITUCIÓN Y ALMACENA-MIENTO DE BATERÍAS

Consejos específicos para empresas de alquiler

Las baterías de PEMP/PTAs pueden ser pesadas, por lo que es necesario tener en cuenta los requisitos de manipulación manual al instalar baterías de repuesto. La orientación sobre la carga máxima que una persona puede levantar de forma segura varía a nivel mundial: 25 kg (aproximadamente 55 libras) puede ser un peso aceptable en algunas regiones pero no en otras.

El peso de la batería es fundamental para la estabilidad de una PEMP/PTA. Si es necesario sustituir una batería, o un conjunto de baterías, en una PEMP/PTA, deben ser del tamaño y peso correctos según lo especificado por el fabricante de la PEMP/PTA. El cambio de baterías en una PEMP/PTA puede requerir una evaluación de riesgos basada en tareas y un SSoW.

Solo debe sustituir la batería cuando la PEMP/PTA esté en posición de reposo, ya que el peso de la batería proporciona lastre adicional para evitar que la PEMP/PTA vuelque. Las baterías con bajo nivel de electrolito pueden afectar

potencialmente la estabilidad de la PEMP/PTA porque pesan menos. Es de vital importancia asegurarse de que los niveles de electrolito de la batería sean correctos antes de sustituir las baterías.

Cuando sea necesario, deben proporcionarse accesorios de elevación especializados para ayudar en la instalación y sustitución de las baterías de las PEMP/PTAs. Los ejemplos incluyen correas de transporte y equipos de izaje aprobados por el fabricante para ayudar con baterías pesadas o aquellas en posiciones de difícil acceso.

Solo el personal competente debe instalar o sustituir las baterías de las PEMP/PTAs. La persona debe ser capaz de levantar la carga de forma segura utilizando la técnica de elevación correcta. También debe contar con el EPI/EPP necesario para llevar a cabo la tarea, como calzado de seguridad, guantes de protección, un delantal protector y protección ocular según la evaluación de riesgos.

Las baterías normalmente se sustituyen en talleres o en el lugar de trabajo, pero independientemente de la ubicación, la tarea debe completarse de forma segura. Cambiar las baterías en el lugar de trabajo suele ser más arriesgado que llevar a cabo la misma tarea en un taller, donde hay condiciones más controladas.

Sustitución de baterías en un taller (persona competente)

- Antes de llevar a cabo el mantenimiento o la sustitución, la persona competente debe asegurarse de que hay espacio suficiente para realizar la tarea de forma segura.
- Siga siempre las instrucciones del fabricante de la PEMP/PTA al instalar o mantener sistemas de baterías.
- Nunca agarre las baterías por sus bornes. Siempre que sea posible, utilice una correa o soporte adecuado para transportar las baterías.
- Si la carcasa de una batería está dañada, no toque los componentes internos.
- No permita que el material conductor toque los bornes de la batería, ya que esto puede causar un incendio o una explosión.
- Al instalar y retirar baterías, tenga mucho cuidado de asegurar que equipos como llaves metálicas o destornilladores no hagan contacto entre un terminal positivo y el chasis de la PEMP/PTA, o entre los terminales positivo y negativo de la batería. Siempre que sea posible, sopesa utilizar herramientas aisladas.
- No use artículos de joyería como anillos, relojes metálicos o collares largos al instalar o retirar baterías, ya que pueden provocar un cortocircuito en los terminales y causar quemaduras graves.



Reemplazo de baterías en el sitio (persona competente)

Si las baterías de la PEMP/PTA necesitan ser reemplazadas en el sitio, puede ser necesario transportarlas en un vehículo de entrega o servicio. Hay varias consideraciones de seguridad a tener en cuenta cuando se realiza esta tarea:

- El vehículo debe ser capaz de transportar la carga, ya que un juego completo de baterías puede pesar más de 300 kg. Siempre que sea posible, las baterías deben cargarse mecánicamente, es decir, colocarse en un palé, asegurarse y cargarse con un montacargas o un dispositivo de izaje. Una vez en el vehículo, deben asegurarse de forma segura para que no se muevan una vez que el vehículo esté en movimiento. También deben posicionarse de manera que no todo el peso esté en un lado del vehículo.
- Al transportar baterías FLA, existe el potencial de acumulación de gas hidrógeno, por lo que es importante que los vehículos utilizados para transportar este tipo de batería estén adecuadamente ventilados para evitar el riesgo de incendio o explosión.
- Una vez que el vehículo esté en movimiento, el conductor debe tener cuidado a fin de evitar que la carga vuelque o se afloje. Si una batería se vuelca durante el transporte, puede liberar gases peligrosos y causar daños al vehículo y al medio ambiente.
- El conductor debe conocer los procedimientos de emergencia que debe adoptar en caso de derrame o incendio. Debe haber equipo adecuado de extinción de incendios a bordo del vehículo, como el tipo correcto de extintor de incendios, mantas ignífugas, kits para derrames, números de contacto de emergencia y señalización de accidentes.

Almacenamiento

- Las baterías deben almacenarse en un área fresca y bien ventilada, alejadas de cualquier fuente de ignición (por ejemplo, soldadura, zonas donde se fuma).
- Coloque cartón, o una bandeja para derrames, entre las capas de baterías apiladas para evitar daños, dado que se podrían causar fugas, derramas y/o cortocircuitos.





7.0 TRANSPORTE DE BATERÍAS Y PEMP_s/PTAs

Consejos específicos para empresas de alquiler

Las baterías de PEMP_s/PTAs se transportan por vía aérea, ferroviaria, por carretera y por transporte marítimo. La determinación del método correcto de transporte dependerá del tipo de batería que desee transportar. Siempre debe consultar la Hoja de Datos de Seguridad del Material (MSDS) para obtener más información y consultar con el mensajero/transportista para confirmar el modo de transporte correcto.

Transporte de baterías de iones de litio

Todos los envíos que contengan baterías de iones de litio están sujetos a las regulaciones de mercancías peligrosas para el transporte aéreo, por carretera y marítimo. Los requisitos de envío de baterías pueden variar según el país, pero como mínimo, las baterías de iones de litio deben:

- Ser transportadas por carretera y mar (no por vía aérea)
- Embaladas adecuadamente en posición vertical
- Claramente etiquetadas como baterías de litio



El transporte y envío internacional de baterías de litio se aborda principalmente mediante la legislación de las Naciones Unidas (ONU):

- UN 3480: Baterías de litio enviadas por separado
- UN 3481: Baterías de litio recargables contenidas en equipos o embaladas con equipos
- Las baterías de litio que se transporten por camión dentro de Europa deben cumplir con todos los requisitos establecidos en el Acuerdo relativo al Transporte Internacional de Mercancías Peligrosas por Carretera (manual ADR 2017) y promulgados en el Reino Unido bajo la Reglamentación sobre el Transporte de Mercancías Peligrosas y el Uso de Equipos de Presión Transportables de 2009 (COG Regs)
- Las baterías de litio que se transporten por tren se abordan en la Reglamentación sobre el Transporte de Mercancías Peligrosas por Ferrocarril (RID)
- Para las baterías de litio que se transporten por mar, los requisitos se detallan en el Código Marítimo Internacional en la sección referente a Mercancías Peligrosas (IMDG)
- Para las baterías de litio transportadas por vía aérea, se debe revisar y cumplir la Reglamentación sobre Mercancías Peligrosas (DGR) Estas reglamentaciones están regidas por la Asociación Internacional de Transporte Aéreo (IATA) y la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI)

Independientemente del método de transporte, las baterías de iones de litio se clasifican generalmente como mercancías peligrosas y han de cumplir con estrictos controles de etiquetado, incluido el código de la ONU y la etiqueta de Mercancías Peligrosas de Clase 9, y requisitos de embalaje para ayudar a prevenir daños físicos y cortocircuitos.

El transporte de baterías de iones de litio, o mercancías que contengan dichas baterías, presenta varios desafíos. Para reducir el riesgo de que el material sufra daños durante el transporte, lo cual puede manifestarse en un evento de fuga térmica en un momento posterior, utilice únicamente compañías de envío/ transporte de buena reputación. Cuando sea posible, asegúrese de que se establezcan los pasos apropiados para:

- **Embalaje:** las mercancías deben embalarse de conformidad con los requisitos legales, garantizando una protección adecuada contra golpes y agua.
- **Temperatura:** los contenedores de transporte pueden estar sujetos a calor extremo, y una acumulación significativa de calor dentro del contenedor puede aumentar el riesgo de sobrecalentamiento de la batería e incendio. El transporte con temperatura controlada puede ser necesario si es probable que las temperaturas superen los 40 °C o las temperaturas críticas de reacción especificadas en la información de datos de seguridad del fabricante. Los contenedores deberían ubicarse idealmente lejos de maquinaria caliente o de la estiba superior en cubierta en climas cálidos. El mismo principio se aplica al transporte por carretera, donde los vehículos deben estar adecuadamente ventilados para mantener temperaturas frescas durante el clima cálido. Siga siempre las directrices del fabricante sobre las exposiciones a temperaturas máximas.
- **Protección frente a filtraciones:** los contenedores deberán estar adecuadamente protegidos contra la entrada de agua de mar.
- **Segregación:** las baterías de iones de litio, o los productos que las contengan, deben estar adecuadamente segregadas de productos o materiales que puedan reaccionar de forma perjudicial en caso de incendio u otra emergencia. Aunque la Reglamentación de la Organización Marítima Internacional (OMI) permite el almacenamiento con otros productos peligrosos, la mejor práctica es mantener las baterías de iones de litio en un contenedor separado.
- **Verificaciones del estado de carga:** se deben realizar verificaciones del SOC para garantizar que los productos estén cargados de acuerdo con las recomendaciones de carga mínima y máxima del fabricante. Cualquier producto que supere o esté por debajo de estas recomendaciones debe ser rechazado por la compañía de transporte/envío antes del transporte.

- **Verificaciones del estado general:** El estado de los materiales y los paquetes debe verificarse antes del transporte para garantizar que estén en buen estado. Busque signos de daño que sugieran trauma, como olores, temperatura alta, fugas o humo.
- **Estrés mecánico:** las baterías de iones de litio corren el riesgo de sufrir daños por las vibraciones causadas por las diversas tensiones del transporte marítimo, como el cabeceo y el balanceo. Los contenedores deben empaquetarse y asegurarse adecuadamente para minimizar estas tensiones.

Carga y descarga

La carga y descarga, y el transporte de PEMP/PTAs deben realizarse de forma segura para prevenir daños en la batería. Los daños pueden ocurrir de varias maneras, tales como:

- Impacto o perforación por equipos de carga, como carretillas elevadoras
- Colisiones con otros equipos durante la carga o descarga
- PEMP/PTAs que no estén aseguradas correctamente y provoquen vuelcos durante el transporte
- Conducir largas distancias por caminos sin asfaltar causando vibraciones prolongadas que pueden resultar en el desplazamiento de las cargas

Medidas de control para minimizar el riesgo de daños a las baterías durante el transporte:

- Cargue y descargue siempre las PEMP/PTAs de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Si se utilizan carretillas elevadoras para ayudar en la carga/descarga de PEMP/PTAs desde un remolque, las horquillas deben ubicarse en los receptores/huecos para horquillas aprobados por el fabricante o en los puntos de elevación con horquilla designados.
- Asegure cualquier PEMP/PTA colocada en un vehículo de entrega utilizando un equipo de amarre idóneo. El equipo de amarre debe colocarse según lo recomendado por el fabricante de la PEMP/PTAs.
- Los conductores de reparto deben verificar periódicamente la seguridad de la carga si conducen largas distancias por caminos sin sellar.



8.0 CARGA DE LA BATERÍA

Las PEMP/PTAs alimentadas por batería generalmente se cargan con energía de 240V o 110V de la red eléctrica o de un generador de tamaño adecuado. El voltaje de alimentación variará dependiendo de la región del mundo en la que se encuentre. Las PEMP/PTAs que se cargan utilizando 110V requieren un transformador para reducir el voltaje de 240V a 110V. La información sobre la potencia mínima del transformador debe estar disponible en el manual del operador de PEMP/PTAs o en el manual de mantenimiento.

Carga de baterías FLA

Las baterías de la PEMP/PTAs siempre deben cargarse de acuerdo con las instrucciones del fabricante; esta información se puede encontrar en el manual de operación específico del modelo de la PEMP/PTAs. Si las baterías de la PEMP/PTAs no se recargan de la manera correcta, aumenta el riesgo de incendio o explosión. La carga de las baterías siempre debe realizarse en un área bien ventilada y designada, alejada de cualquier fuente de encendido.

Antes de poner las baterías a cargar, se debe verificar el nivel de electrolito. Cargar las baterías cuando el nivel de electrolito es demasiado bajo puede dañar la batería, reducir significativamente su vida útil y también puede causar incendios o explosiones.

No se debe utilizar la PEMP/PTAs mientras las baterías se están cargando, a menos que esté permitido por el fabricante de la PEMP/PTAs. Esta información se puede encontrar en el manual del operador de la PEMP/PTAs.

Medidas clave de reducción de riesgos:

- Si se requieren transformadores para cargar las baterías, debe consultar las instrucciones del fabricante de la PEMP/PTAs para conocer la clasificación correcta del transformador (KVA) y la longitud máxima permitida del cable de carga.
- Evite dejar las baterías cargando sin supervisión para minimizar los riesgos de incendio.
- Adopte buenas prácticas de orden y limpieza; se recomienda tender los cables de carga donde no creen un peligro de tropiezo y no puedan ser atropellados ni dañados por otros equipos. No permita que los cables de extensión entren en contacto con agua dado que existe riesgo de electrocución.
- Al reemplazar un cargador de baterías, asegúrese de que sea apto para las baterías instaladas en la PEMP/PTAs.
- Antes de poner una PEMP/PTAs en carga, inspeccione el cable de alimentación del cargador de batería para detectar cualquier daño. Los cables dañados pueden ser reparables en determinadas circunstancias; sin embargo, esto debe ser determinado por una persona debidamente cualificada, de lo contrario deberán desecharse.
- Si utiliza un cable alargador, desenróllelo completamente, ya que los cables enrollados pueden generar calor que puede provocar un incendio.
- La longitud del cable de extensión debe mantenerse lo más corta posible para minimizar el riesgo de caída de tensión. El bajo voltaje puede crear una corriente alta (amperios), lo que a su vez aumenta el riesgo de sobrecalentamiento e incendio.



- No utilice múltiples cables de extensión conectados entre sí. Si debe conectar dos cables de extensión, asegúrese de que la conexión del enchufe esté protegida contra daños y entrada de agua.
- Utilice siempre el EPI/EPP correcto.

Carga de baterías de iones de litio

Solo deben utilizarse cargadores de baterías de iones de litio para cargar baterías de iones de litio. No deben utilizarse cargadores de baterías no compatibles, ya que pueden provocar un incendio o una explosión.

La carga de las baterías de iones de litio está controlada por el BMS; este es un componente crítico para la seguridad y nunca debe omitirse, desactivarse ni reemplazarse con piezas que no sean OEM.



Las funciones principales del BMS son:

- Verificar el voltaje de cada celda
- Verificar la corriente de entrada/salida del paquete de baterías
- Verificar y supervisar la temperatura del paquete de baterías
- Gestionar la carga de la batería
- Equilibrar la celda en la etapa final de carga
- Controlar el sistema de refrigeración en caso de alta temperatura
- Gestionar el sistema en caso de fallo
- Proteja las celdas contra sobrecargas, sobredescargas, exceso de temperatura, sobretensiones y subtensiones

El cargador de baterías suministrado por el fabricante original (OEM) debe utilizarse siempre para cargar el/los paquete(s) de baterías. Los cargadores no aprobados por el OEM pueden causar potencialmente incendios o explosiones. El uso de componentes OEM aprobados previene la sobrecarga de los paquetes de baterías de iones de litio.

No debe conectar ni desconectar el cargador de baterías mientras las baterías de la PEMP/PTA se estén cargando; esto solo debe hacerse cuando se haya apagado la alimentación. Siempre debe consultar el manual de instrucciones de la PEMP/PTA para conocer los procedimientos específicos de carga.

A diferencia de las baterías FLA, las baterías de iones de litio no emiten gas hidrógeno mientras se están cargando. Sin embargo, se recomienda llevarlo a cabo en un área de carga designada donde no exista riesgo de tropiezos con cables u otros equipos. Las baterías de iones de litio también pueden cargarse en un área sin ventilación, a diferencia de las baterías FLA. Debe tener en cuenta el riesgo de incendio o explosión en las áreas de carga

de baterías. Si una batería explota mientras se está cargando, la propagación del incendio resultante podría afectar a otros equipos y edificios cercanos.

Una clara ventaja de las baterías de iones de litio sobre las baterías FLA es su tiempo de carga. Las baterías de iones de litio tienen tiempos de carga rápidos ya que las baterías pueden aceptar una mayor salida/corriente de los cargadores de baterías. En algunos casos, dependiendo del número de baterías y la salida del cargador de baterías, los tiempos de carga hasta un estado de carga completa pueden ser más rápidos en comparación con otros tipos de baterías. Por ejemplo, algunas PEMP/PTAs que utilizan baterías de iones de litio pueden alcanzar un estado de carga completa en aproximadamente cuatro horas o un 80 % de carga en dos horas cuando se utiliza 220VAC para alimentar el cargador de baterías.

Carga de oportunidad

Es común que las PEMP/PTAs se pongan a cargar cuando los operadores tienen descansos/pausas para el almuerzo; esto se conoce como "carga de oportunidad". Este método de carga no daña una batería de iones de litio ni acorta su vida útil.

Dispositivo de Corriente Residual (RCD)

Un RCD es un dispositivo de seguridad sensible que desconecta la electricidad en un plazo de 10 a 50 milisegundos si hay un fallo eléctrico, es decir, una diferencia entre la corriente que fluye hacia un dispositivo y la corriente que fluye desde el dispositivo.

Tal diferencia podría resultar en un fallo que cause fuga de corriente, es decir, la corriente en el conductor neutro (retorno) es menor que en el conductor de fase. La fuga de corriente tiene posibles riesgos de incendio y/o el riesgo de descarga eléctrica cuando una persona toca un sistema, ya que proporciona una ruta a tierra para la corriente.

9.0 PROCEDIMIENTOS DE EMERGENCIA

Baterías de iones de litio

La fuga térmica es un aumento autosostenido e incontrolado de la temperatura interna que frecuentemente causa un sobrecalentamiento rápido, la ruptura de la celda y posiblemente una liberación catastrófica de energía.

Este fenómeno tiene el potencial de causar explosiones, incendios y otros riesgos de seguridad. La estructura interna, la composición química, el nivel de carga y las condiciones ambientales de la batería son solo algunas de las muchas variables que pueden afectar el complejo proceso conocido como fuga térmica.

¿Cómo puede ocurrir la fuga térmica?

- Cortocircuito interno
- Daño físico
- Equipo eléctrico incompatible
- Defecto mecánico
- Una celda de batería defectuosa
- Generación excesiva de calor
- Acumulación de presión
- Bucle de Retroalimentación Positiva: la temperatura de la celda de la batería puede aumentar a un nivel inmanejable a medida que el bucle de retroalimentación se fortalece (esto se conoce como la etapa de fuga térmica). Como resultado, las celdas pueden romperse y liberar gases calientes y electrolito inflamable.

Si cree que una batería de iones de litio se está sobrecalentando o hay señales de humo o llamas, debe llamar a los Servicios de emergencia inmediatamente.

¡Nunca asuma que un incendio está extinguido! Un incendio en una batería de iones de litio puede reactivarse en cualquier momento, por lo que nunca debe regresar a la PEMP/PTA hasta que los servicios de emergencia le hayan indicado que el área es segura.

Los extintores F-500 deben utilizarse para extinguir el incendio, NO utilice agua ni extintores de tipo CO2 si intenta extinguir un incendio de batería de iones de litio.

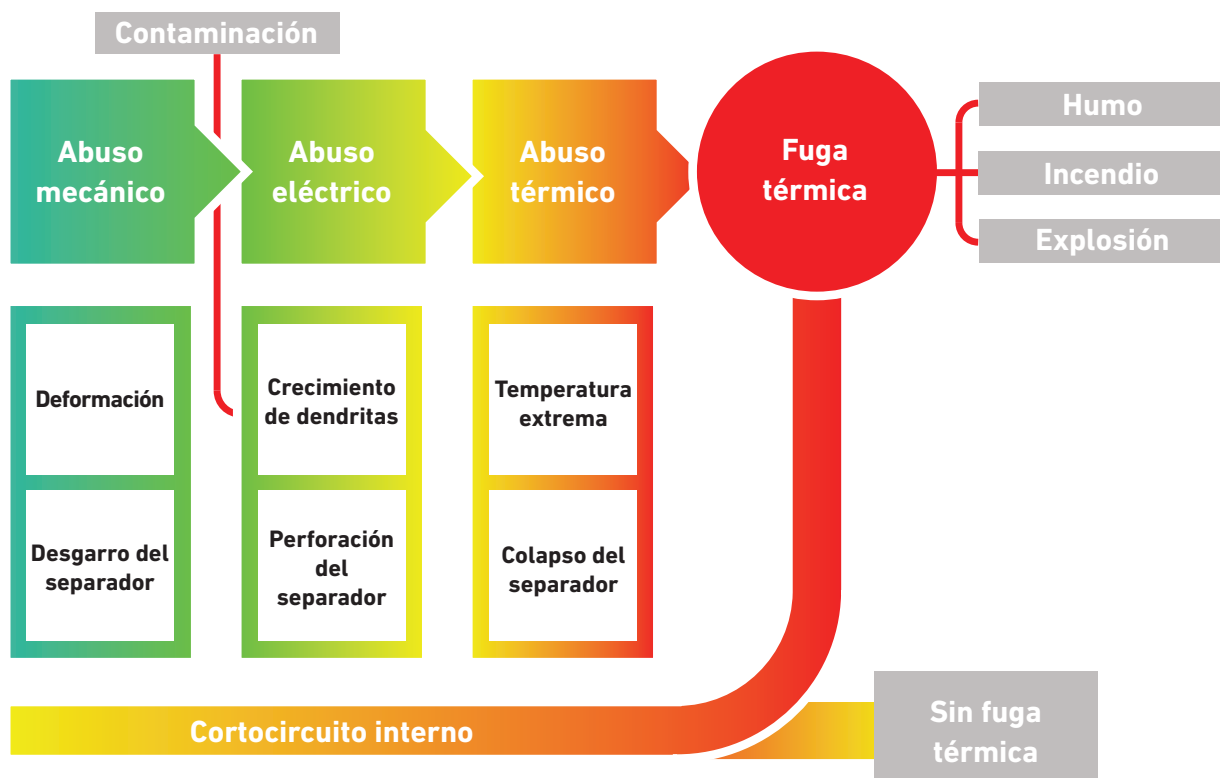
Los planes de respuesta ante emergencias pueden incluir:

- Configuración de un Equipo de Respuesta a Emergencias de la Compañía
- Procedimientos de respuesta ante emergencias
- Funciones y responsabilidades claramente definidas para los miembros del personal
- Identificación de peligros antes de comenzar el trabajo

Baterías FLA

Las baterías FLA contienen ácido sulfúrico, que es altamente corrosivo y puede causar quemaduras químicas graves.

Si el ácido de la batería entra en contacto con sus ojos, sumerja su cara bajo agua corriente a diversos intervalos durante 15 a 20 minutos y permita que el agua bañe bien sus ojos. Use los dedos para mantener los párpados separados. Si usa lentes de contacto, quíteselos tan pronto como le sea posible. Busque ayuda médica inmediatamente. No se frote los ojos. Nota: evite que el contaminante pase de un ojo a otro mientras se lava. Retire cuidadosamente cualquier prenda que haya entrado en contacto con el ácido para evitar una mayor exposición de la piel. Tenga cuidado de no esparcir el ácido a otras partes de su cuerpo.



10.0 FACTORES AMBIENTALES

Las PEMP/PTAs no deben dejarse durante períodos prolongados de tiempo en áreas de almacenamiento en frío, ya que esto puede afectar el rendimiento de la batería. El rango de temperatura general para las celdas de iones de litio se encuentra entre 5 °C y 20 °C. Si las temperaturas son demasiado frías, como 0 °C, puede resultar en una pérdida de capacidad debido a que las reacciones químicas dentro de la batería se ralentizan.

Las baterías de iones de litio son excelentes suministradoras de energía en temperaturas por debajo de los 54,44 °C (130 °F), pero cualquier uso sostenido o continuo en temperaturas más altas puede dañar la vida útil y el rendimiento de la batería.

Uso en ambientes extremadamente fríos o calientes

La exposición a climas fríos puede ser perjudicial para el rendimiento y la vida útil de la batería FLA de varias maneras:

Capacidad reducida: Las temperaturas frías pueden reducir la capacidad de las baterías FLA. Como resultado, no podrán almacenar y suministrar tanta energía eléctrica como lo harían a temperaturas más altas. Es posible que la batería tampoco dure tanto entre cargas.

Recarga más lenta: En climas fríos, las baterías FLA pueden tardar más en recargarse completamente. Las temperaturas más bajas ralentizan las reacciones químicas internas que se producen en la batería durante la carga, aumentando el tiempo de carga.

Aumento de la resistencia interna: La resistencia interna de las baterías FLA puede aumentar en climas más fríos. Esto indica que la batería tendrá dificultades para producir la corriente necesaria para operar la PEMP/PTAs. Una reducción en el rendimiento (tiempo de funcionamiento) puede ser consecuencia del aumento de la resistencia.

Reacciones electroquímicas reducidas: Las reacciones químicas dentro de las baterías pueden acelerarse a altas temperaturas. La vida útil de la batería puede acortarse al aumentar la corrosión interna.

Sulfatación: Las baterías FLA son más propensas al fenómeno conocido como "sulfatación" en temperaturas más frías; se trata de una acumulación de depósito verde/azul que se observa en los terminales de la batería. Cuando se desarrollan cristales de sulfato de plomo en las placas de una batería, se produce la sulfatación, lo que reduce la capacidad de la batería para mantener una carga. Con el tiempo, esto puede causar daños irreparables a la batería.

Riesgo de congelación: La solución de electrolito en la batería puede congelarse si la temperatura cae lo suficientemente bajo, y la información sobre este tema debería estar disponible por parte del proveedor de baterías. El electrolito en expansión causado por la congelación puede dañar la carcasa externa y las partes internas de la batería. Las baterías que se han congelado también pueden romperse o tener fugas de electrolito, dejándolas inutilizables.

La exposición a climas cálidos también puede ser perjudicial para el rendimiento y la vida útil de las baterías de plomo-ácido de varias maneras:

Autodescarga: La tasa de autodescarga de las baterías FLA tiende a aumentar en climas más cálidos. Esto resulta en un período más corto entre cargas porque la batería pierde su carga más rápidamente cuando no está en uso.

Pérdida de electrolito: El calor puede acelerar la evaporación del fluido de electrolito en la batería, reduciendo el nivel general de fluido. Esto podría exponer las placas de las celdas y acelerar la sulfatación, lo cual es perjudicial para la capacidad de la batería de almacenar energía.

11.0 ELIMINACIÓN

Las baterías no deben tirarse a la basura ni en vertederos. La eliminación debe ser llevada a cabo por una empresa de reciclaje autorizada. Contacte con su transportista registrado de residuos peligrosos para obtener esta información. Alternativamente, las baterías pueden ser recogidas por un contratista autorizado, pero debe verificar la autenticidad del mismo antes de deshacerse de las baterías.





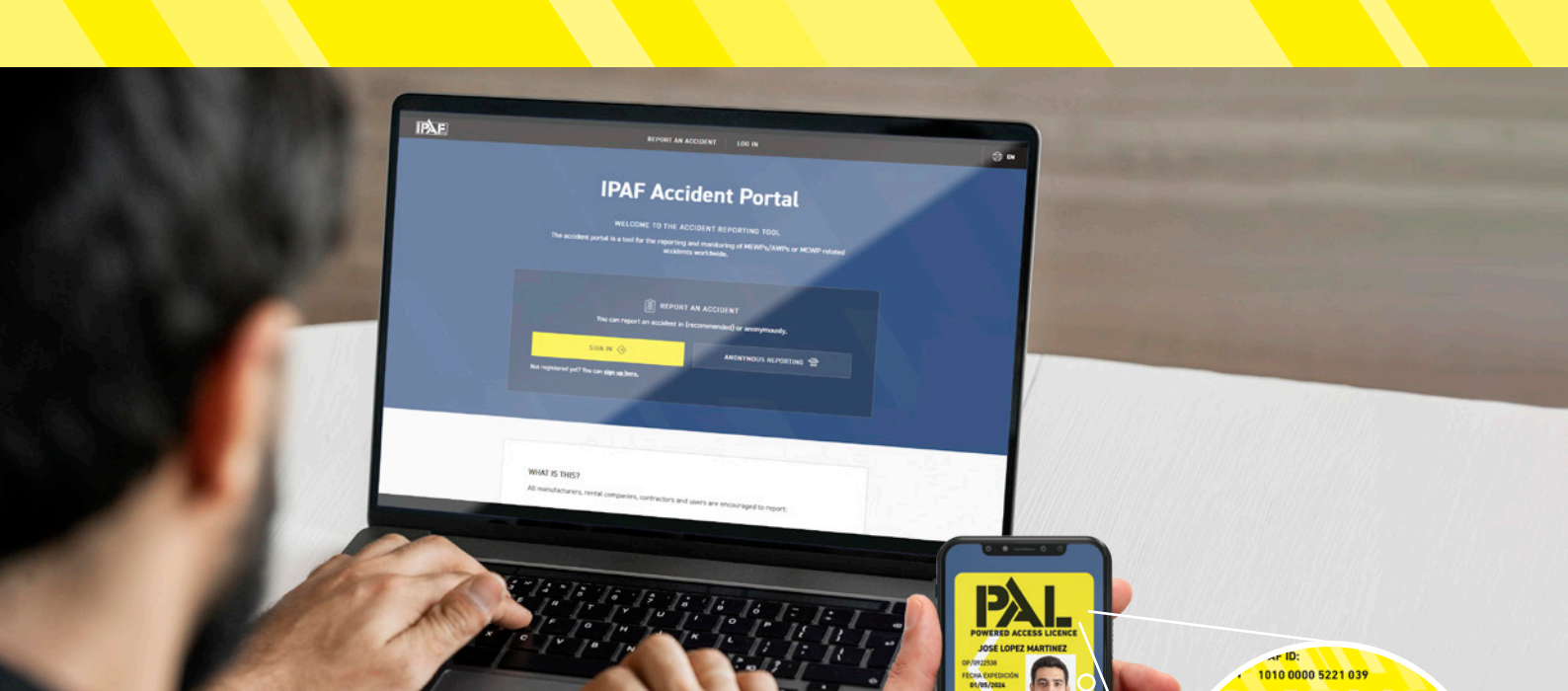
RECURSOS DE IPAF

- ➔ Informes de seguridad: Uso seguro de los cables de carga
- ➔ Informes de seguridad: Baterías de plomo-ácido
- ➔ Informes de seguridad: Uso y almacenamiento seguros de baterías de iones de litio
- ➔ Guía de seguridad para operadores
- ➔ Cómo gestionar la seguridad de una PEMP/PTA
- ➔ Realización de operaciones de mantenimiento seguro en el lugar en el que se va a trabajar con una PEMP/PTA
- ➔ Seminario web: Electrificación - Por qué tardamos en abandonar los viejos hábitos

Todos los recursos de IPAF se encuentran aquí:

[Biblioteca de recursos | IPAF](#)

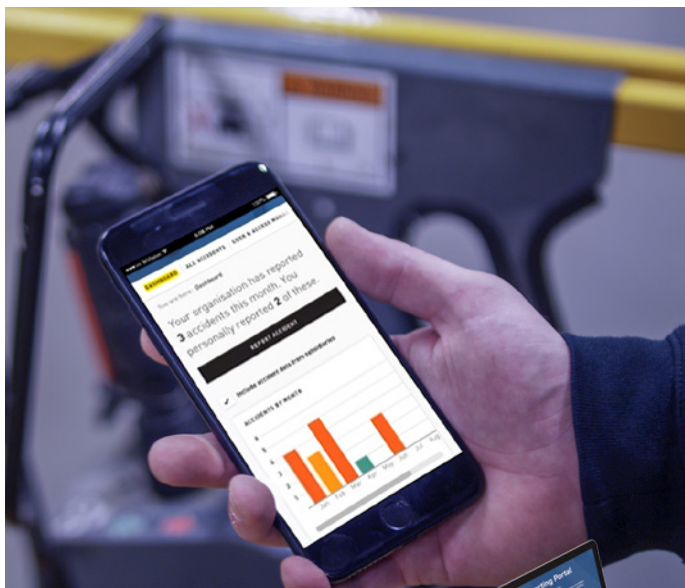




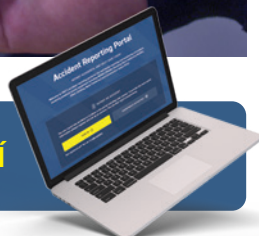
CÓMO INFORMAR SOBRE ACCIDENTES

www.ipafaccidentreporting.org

IPAF y sus afiliados analizan datos anonimizados sobre incidentes relacionados con el acceso motorizado para identificar áreas de riesgo y tendencias comunes, lo que sirve de base para el desarrollo de guías, programas de formación y campañas de seguridad. Nuestro objetivo es aumentar nuestra comprensión de las prácticas laborales y reducir los incidentes en todos los países. La presentación de notificaciones no está restringida a los miembros de IPAF, cualquier persona u organización puede notificar un incidente. En 2021, IPAF lanzó ePAL, una aplicación móvil para operadores y supervisores que ofrece la posibilidad de notificar todos los incidentes de forma rápida e inmediata directamente en el **Portal de notificación de accidentes de IPAF**, incluidos los cuasi accidentes.



NOTIFIQUE UN ACCIDENTE **AQUÍ**



CÓMO REALIZAR UNA NOTIFICACIÓN

Todos los accidentes, incidentes y casi fatalidades se pueden notificar de forma rápida y sencilla a través del **Portal de notificación de accidentes de IPAF** desde computadoras de escritorio o portátiles, la mayoría de los dispositivos móviles con acceso a internet o mediante la **aplicación ePal de IPAF** para operadores y supervisores. Regístrese primero para notificar accidentes en el portal. Las notificaciones también se pueden presentar de forma anónima a través del portal. La información que llega a la base de datos se trata confidencialmente y se utiliza únicamente para fines de análisis y de mejora de la seguridad.

QUÉ NOTIFICAR

IPAF recopila todos los incidentes relacionados con el acceso motorizado. Esto incluye los incidentes que tienen como resultado la muerte, lesiones o una persona que necesita primeros auxilios. También incluye los cuasi incidentes que no derivan en lesiones o daños para las máquinas o estructuras, pero que aun así han representado una situación potencialmente peligrosa para los ocupantes de la máquina o los transeúntes.

CONFIDENCIALIDAD DE LOS DATOS

La información proporcionada a IPAF es confidencial y privada. La información que puede identificar a una persona o empresa involucrada en un incidente notificado se elimina antes del análisis por parte de IPAF y sus comités y, posteriormente, permanece eliminada. IPAF tiene una política de privacidad que puede ayudarle a comprender qué información recopilamos, por qué la recopilamos y cómo puede actualizar, gestionar, exportar y eliminar su información. La política de privacidad completa de IPAF se puede encontrar en www.ipaf.org/privacy



ACERCA DE IPAF

La Federación Internacional de Acceso Motorizado (IPAF) promueve y facilita el uso seguro y efectivo de los equipos de acceso motorizado en todo el mundo en el sentido más amplio: proporcionando asesoramiento técnico e información; influyendo e interpretando la legislación y las normas; y a través de sus iniciativas de seguridad y programas de formación.

IPAF es una organización sin ánimo de lucro propiedad de sus miembros, que incluyen fabricantes, empresas de alquiler, distribuidores, contratistas y usuarios. IPAF tiene afiliados en más de 82 países, que representan la mayor parte de la flota de alquiler de PEMP/PTAs y de fabricantes de todo el mundo. Visite www.ipaf.org para obtener información sobre su delegación local.

Datos de contacto de IPAF

Moss End Business Village
Crooklands
Cumbria LA7 7NU
Reino Unido

Tel: +44 (0)15395 66700
info@ipaf.org
www.ipaf.org

Afíliase a IPAF

Al afiliarse a IPAF formará parte de un movimiento global para conseguir que el sector del acceso motorizado sea más seguro y productivo. La afiliación incluye también una serie de servicios especiales y ventajas que incluyen el acceso al panel de análisis de la seguridad de los afiliados. IPAF incluye múltiples ventajas entre las que se encuentran las siguientes:

- Armonización global con enfoque regional sobre el desarrollo de normas;
- Recursos para especialistas técnicos;
- Una amplia gama de asesoramiento técnico y sobre productos para ayudar a los usuarios, supervisores y usuarios de PEMP/PTAs a cumplir sus responsabilidades;
- Oportunidades para hacer contactos y promocionar su empresa;
- Una voz de consenso para todas las partes interesadas de la industria, grandes y pequeñas;
- Programa de formación certificado para garantizar una formación completa, coherente y que cumpla con la legislación vigente

Para obtener más información sobre cómo convertirse en miembro de IPAF, visite www.ipaf.org/join

IPAF desea dar las gracias a los miembros del grupo de trabajo que se indican a continuación por su ayuda en el desarrollo de este documento:

Rob Cavaleri – Manlift Oriente Medio

Jacco De Kluyver - Genie

Nicholas Ong - SMRT

Neil Ashton - Access Platform Sales

Stefano Giuliani - Discover Battery

Klein Phua - Modern SG

Departamento Técnico y de Seguridad de IPAF

En colaboración con

Este documento guía se ha elaborado en colaboración con el Comité de Seguridad Internacional de IPAF.



***Promovemos y Facilitamos el Uso Seguro y Efectivo
de Los Equipos de Acceso Motorizado en Todo el Mundo***

Suministrado por: