



Engine Start Module

LA SEGURIDAD PRIMERO

Cómo el ESM reduce los riesgos en operaciones mineras

La seguridad es intransable en la minería, y una falla de arranque puede generar riesgos y costosos tiempos de detención.

El Engine Start Module (ESM) elimina este problema al garantizar arranques confiables en todo momento.

EL RIESGO DE SEGURIDAD OCULTO: FALLAS DE LA BATERÍA

Los equipos mineros suelen operar en áreas de alto riesgo donde las fallas pueden generar graves peligros. Las fallas de arranque relacionadas con la batería aumentan la probabilidad de:

- Equipos detenidos en zonas de exclusión y alto riesgo, como caminos de acarreo, taludes o zonas de tronadura.
- Arranques manuales con puente en condiciones peligrosas.

Estos escenarios exponen al personal a riesgos innecesarios y comprometen la seguridad operacional.

PELIGROS INTRÍNSECOS DE LAS BATERÍAS DE PLOMO-ÁCIDO

Las baterías de ácido-plomo presentan riesgos de seguridad tanto durante su uso normal como durante el proceso de carga:

- **Riesgo de explosión:** Durante la carga se genera gas hidrógeno. En compartimientos confinados, la acumulación de gas junto con una chispa puede provocar una explosión.
- **Riesgos químicos:** Las fugas de ácido sulfúrico pueden causar quemaduras y contaminación ambiental.
- **Riesgos eléctricos:** Las altas corrientes durante el arranque y la carga aumentan el riesgo de cortocircuitos y arcos eléctricos.

Estos riesgos existen incluso antes de considerar la manipulación o el reemplazo de las baterías.

- **Riesgos Asociados al Reemplazo de Baterías**

Cada recambio de batería requiere levantar y manipular unidades de gran peso en espacios confinados.

- **Por ejemplo:** Una batería de plomo-ácido tipo **8D** utilizada en camiones mineros pesa entre **59–68 kg**.

La manipulación de estas baterías incrementa:

- El riesgo de lesiones musculoesqueléticas
- El peligro de atrapamientos o aplastamientos
- La exposición a derrames de ácido



LA SEGURIDAD PRIMERO

Cómo el ESM reduce los riesgos en operaciones mineras

CAUSAS TÉCNICAS DETRÁS DE LOS RIESGOS DE SEGURIDAD

- **Caídas de voltaje:** Durante el arranque, un bajo voltaje puede interrumpir sistemas electrónicos críticos.
- **Descarga profunda:** Provoca fallas de la batería en el peor momento posible.
- **Estrés en componentes:** Los motores de arranque y alternadores fallan bajo esfuerzos repetitivos, aumentando el riesgo de detenciones.

PELIGROS DE SEGURIDAD CONSECUENTES

- **Intervención manual:** El arranque con puente o el reemplazo de baterías en zonas de peligro expone al personal a equipos en movimiento y a riesgos ambientales.
- **Retrasos operacionales:** Equipos detenidos en caminos de acarreo o cerca de zonas de tronadura incrementan el riesgo de congestión y colisiones.

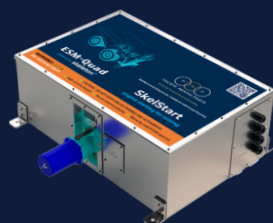
Cómo el ESM Mejora la Seguridad

- **Arranques confiables en todo momento:** La tecnología de ultracapacitores garantiza potencia de arranque instantánea, incluso con baterías debilitadas.
- **Menor cantidad de baterías:** El ESM reduce el número de baterías, disminuyendo las maniobras de carga pesada y la exposición a riesgos químicos.
- **Elimina los riesgos de arranque con puente:** No se requiere intervención manual en zonas peligrosas.
- **Protege los sistemas eléctricos:** Un voltaje estable durante el arranque evita fallas en los módulos ECM y sensores.
- **Reduce la frecuencia de fallas:** Al prevenir la descarga profunda, el ESM minimiza el estrés de los componentes y las detenciones imprevistas.
- **Refuerza la capacidad de respuesta ante emergencias:** Los equipos críticos arrancan cuando se necesitan, reduciendo riesgos en escenarios de incendio, inundación o evacuación.
- Al requerir menos baterías, el ESM reduce riesgos y la frecuencia de reemplazos. Además, su Módulo de Descarga permite llevarlo de forma segura a 0,0 V para una intervención y almacenamiento seguros.

*La seguridad se sustenta en la confiabilidad operativa. El ESM **elimina fallas de arranque, mitiga riesgos propios de las baterías y reduce la exposición del personal**, manteniendo la flota disponible en todo momento.*

MEJORA LA PRODUCTIVIDAD Y FORTALECE TU RENTABILIDAD.

- ✓ Máxima eficiencia y confiabilidad
- ✓ Menores costos operativos
- ✓ Confiabilidad con + 1 millón de ciclos de vida.
- ✓ Compromiso con la sostenibilidad



¡Contáctanos hoy!

Descubre cómo el ESM ofrece una confiabilidad que se traduce en resultados para tu operación y aumenta la eficiencia de tu flota con PMP ESM.

 pmpgroup.io

 sales@pmpgroup.io