



GUÍA ALMACENAMIENTO EN BATERÍAS · 8 MIN

Adecuación de instalaciones existentes: compartimentación térmica de contenedores de almacenamiento en servicio

Muchos sistemas de almacenamiento en baterías de primera generación ya no cumplen las expectativas de seguridad actuales. Cómo adecuar de forma razonable los contenedores existentes con compartimentación térmica, sistemas de sellado y alivio de presión.

Por qué los sistemas de almacenamiento existentes están hoy en entredicho

Los requisitos de seguridad para los sistemas estacionarios de almacenamiento en baterías han evolucionado considerablemente en pocos años. Normas como NFPA 855 en Norteamérica se han endurecido en varias ocasiones, entre otras cosas con requisitos de protección contra explosiones según NFPA 68 y NFPA 69, y en los países de habla alemana las publicaciones de aseguradoras y asociaciones sectoriales han concretado las expectativas en materia de distancias, separaciones y sistemas de detección y alarma. Las instalaciones construidas antes de esta evolución suelen gozar de protección de derechos adquiridos mientras no se modifiquen sustancialmente. Pero esa protección formal no responde a las preguntas que realmente preocupan a los titulares.

Estas preguntas llegan desde tres frentes: de la aseguradora, que tras incendios documentados en emplazamientos de almacenamiento de todo el mundo vincula primas y condiciones al estado de la técnica; de las autoridades competentes y los bomberos, que en ampliaciones o repotenciaciones reevalúan todo el emplazamiento, y de la propia gestión de riesgos, cuando el sistema de almacenamiento está más cerca de edificios, centros de transformación o instalaciones vecinas de lo que se proyectaría hoy. En todos estos casos, la adecuación térmica de la instalación existente suele ser la palanca más económica, bastante más barata que una sustitución por una nueva o un traslado del emplazamiento.

Nota: Atención a la modificación sustancial — Quien reforma un sistema de almacenamiento existente (por ejemplo, sustituyendo módulos, aumentando la capacidad o modificando la disposición) puede perder con ello la protección de derechos adquiridos y verse obligado a que la instalación se reevalúe en su conjunto a efectos de autorización. Por ello, las medidas de adecuación deben coordinarse con antelación con la autoridad competente, el proyectista de protección contra incendios y la aseguradora.

Primer paso: levantamiento del estado actual y definición de los objetivos de protección

Toda adecuación comienza con un levantamiento honesto del estado actual. Este incluye la documentación disponible (tipo y química de celda, ensayos existentes, resoluciones de autorización, concepto de protección contra incendios), el estado constructivo de la envolvente del contenedor, las distancias reales a edificios, instalaciones y límites de la parcela, así como el estado de los sistemas existentes: detección de incendios, sensores de detección de gases, ventilación, extinción y alivio de presión. Hallazgos frecuentes en instalaciones de primera generación: alivio de presión inexistente o insuficiente, pasos de cables sin sellar o improvisados, falta de separación térmica entre la sala de baterías y la sala técnica, y distancias de implantación que no se ajustan a las recomendaciones actuales.

A partir del levantamiento se derivan los objetivos de protección, y de forma realista: un contenedor existente no se convierte, por la adecuación, en un sistema recién certificado. Son alcanzables y razonables objetivos concretos y demostrables, como impedir la propagación del incendio al contenedor vecino durante un tiempo definido, proteger la sala técnica, evacuar de forma controlada los gases del electrolito o reducir la radiación térmica sobre los bienes a proteger contiguos. Cada objetivo determina medidas distintas; sin esta priorización, la adecuación resulta cara y arbitraria.

Compartimentación térmica: medidas con poco espacio y poco peso

La condición de contorno central en instalaciones existentes es que apenas hay espacio. Los racks, las bandejas y la climatización están montados, cada centímetro de espesor de pared se resta del pasillo de mantenimiento y la estructura del contenedor limita el peso adicional. Aquí es precisamente donde los aislantes finos de alto rendimiento despliegan sus ventajas: los paneles microporosos y los compuestos de aerogel alcanzan el efecto aislante de los materiales convencionales con una fracción del espesor y permiten así una adecuación interior donde las soluciones clásicas simplemente no caben. Como alternativa o complemento puede trabajarse por el exterior, con placas cortafuegos adosadas o muros cortafuegos independientes entre contenedores que compensen la falta de distancia.

- Revestimiento interior de las zonas críticas de pared con aislantes finos de alto rendimiento, fijados mecánicamente y ejecutados con detalles ensayados
- Separación térmica entre la sala de baterías y la sala técnica mediante un tabique interior de compartimentación
- Instalación a posteriori de sellados ensayados de cables y tuberías en todos los pasos, incluido el cierre de aberturas no utilizadas
- Elementos cortafuegos adosados o muros cortafuegos exentos entre contenedores muy próximos
- Protección de estructuras portantes y bandejas de cables en el exterior frente a la radiación térmica de un incidente vecino

Paralelamente a la compartimentación pasiva, debe revisarse el alivio de presión. Durante la fuga térmica, las celdas de iones de litio liberan cantidades considerables de gases inflamables, entre ellos hidrógeno; sin superficies de alivio dimensionadas, en caso de incidente existe riesgo de una deflagración que supera la capacidad de cualquier revestimiento. El dimensionamiento se realiza según las normas aplicables de protección contra explosiones, por ejemplo NFPA 68 para el alivio de presión, y la instalación posterior de compuertas o paneles de alivio en la envolvente del contenedor es técnicamente viable en muchas instalaciones existentes. La compartimentación pasiva y el alivio de presión deben planificarse conjuntamente: el revestimiento no debe obstruir las vías de alivio.

Ejecución con la instalación en servicio

La ejecución en instalaciones existentes difiere radicalmente de la obra nueva: se trabaja en las inmediaciones de baterías con una elevada energía almacenada y de tensiones de CC que pueden estar presentes incluso con la instalación desconectada. Esto exige una preparación rigurosa de los trabajos: un concepto de desconexión y consignación acordado con el titular de la instalación, la definición de qué racks o secciones del contenedor quedan fuera de servicio para cada fase de trabajo y la prohibición estricta de trabajos que generen chispas en la sala de baterías mientras haya celdas instaladas. El taladrado, el corte y la soldadura en la envolvente se realizan, siempre que sea posible, desde el exterior o en secciones sin celdas.

Para los sistemas de almacenamiento que no pueden desconectarse por completo de la red ha dado buenos resultados la ejecución por secciones: el contenedor se divide en fases de obra que se desconectan, se adecúan y se vuelven a poner en servicio sucesivamente. Los métodos de montaje con poco polvo, los componentes prefabricados con el mínimo corte posible in situ y la limpieza diaria de la obra no son aquí un extra, sino una condición: el polvo conductor y las fibras aislantes no tienen cabida en una sala de baterías con electrónica de potencia.

Verificación, recepción e interacción con la aseguradora

Una adecuación solo está terminada cuando está documentada. Esto incluye los justificantes de idoneidad de los sistemas utilizados (autorizaciones de tipo constructivo, certificados de ensayo, ETA, informes de clasificación), la documentación de montaje con fotografías de los detalles que después quedan ocultos, los sellados identificados, un concepto de protección contra incendios actualizado y la actualización de los planes para bomberos y de las instrucciones de servicio. Cuando la adecuación formaba parte de un requerimiento de la aseguradora o de la autoridad competente, conviene solicitar activamente su recepción y obtener su confirmación por escrito.

Hay que ser realistas: la adecuación térmica es un componente, no una panacea. Despliega su valor en combinación con sistemas de detección de gases y de incendios operativos, una gestión de baterías bien mantenida y reglas de intervención claras para los bomberos. Sin embargo, quien orienta de forma coherente la compartimentación pasiva de la instalación existente hacia objetivos de protección definidos gana exactamente lo que cuenta en caso de incidente: tiempo. Tiempo en el que no se produce la propagación al contenedor vecino, tiempo para dar la alarma y tiempo para una intervención controlada.

Preguntas frecuentes

¿Pierde un sistema de almacenamiento existente la protección de derechos adquiridos por la adecuación?

Las mejoras exclusivamente de protección contra incendios no suelen poner en peligro la protección de derechos adquiridos; al contrario. La situación se vuelve crítica cuando se realizan al mismo tiempo modificaciones sustanciales en la instalación, como ampliaciones de capacidad o un cambio de celdas. Estos proyectos deben coordinarse previamente con la autoridad competente y con la aseguradora.

¿Puede realizarse la adecuación sin desconectar el sistema de almacenamiento?

En parte. Las medidas exteriores, como los muros cortafuegos adosados, suelen poder ejecutarse con la instalación en servicio. En cambio, los trabajos en la sala de baterías requieren un concepto de desconexión; ha dado buenos resultados la ejecución por secciones, en la que solo una parte de la instalación queda fuera de servicio cada vez.

¿Por qué el alivio de presión forma parte de la adecuación térmica?

Durante la fuga térmica se generan grandes cantidades de gases inflamables, entre ellos hidrógeno. Sin un alivio de presión dimensionado, en el contenedor puede formarse una mezcla inflamable cuya deflagración destruye la envolvente y cualquier revestimiento. Por ello, la compartimentación pasiva y la protección contra

explosiones deben considerarse conjuntamente.

Hablemos de su proyecto

Respuesta en 24 horas en días laborables.

info@sbs-rs.de

+49 89 541 960 200

Leer en línea: www.sbs-rs.de/batteriespeicher/ratgeber/retrofit-bestandsspeicher