

Varios errores llevan a una fuga e incendio de H₂

Septiembre 2025



Fig 1. Llenado de un tube trailer de H₂



Fig 2. Daños en el tube trailer

Ref: Hydrogen Safety Panel
Report PNNL-31015-1

El 1 de junio de 2019 se produjo una fuga de hidrógeno a alta presión en una planta de transferencia/llenado de trailers de hidrógeno (H₂) en Santa Clara, California.

Un conductor y un aprendiz llenaban un tube trailer desde un tanque de H₂. Cuando los módulos del tube trailer estaban llenos aprox al 95 %, el aprendiz detectó una fuga de H₂ cerca de la válvula de aislamiento manual de la línea de llenado e informó al conductor. Éste le indicó que detuviera el llenado. El aprendiz detuvo el proceso de llenado de ambos módulos, pero no desconectó el tube trailer de la tubería del sistema de llenado (Fig.1). El conductor cerró la válvula manual (flecha) para aislar el módulo frontal del suministro, despresurizó el colector de llenado y retiró un tramo de tubería para reparar la fuga. El conductor no tenía las piezas necesarias para completar la reparación y le indicó al aprendiz que cerrara el suministro de hidrógeno. Sin darse cuenta, el aprendiz reinició el proceso de llenado al presionar el botón de control incorrecto. Esto abrió las válvulas neumáticas del tube trailer, lo que permitió que el H₂ escapara a un alto caudal por el tramo desmontado. La mezcla de H₂ y aire se inflamó, provocando una deflagración seguida de un jet fire.

El incendio y la explosión dañaron las tuberías (Figura 2) y activaron los dispositivos de alivio de temperatura y presión del H₂, agravando el incidente. El fuego se propagó a otros vehículos adyacentes. Se liberaron aproximadamente 250 kg (550 lb) de hidrógeno durante este incidente. No hubo heridos graves.

¿Sabía Ud?

- El hidrógeno es la molécula más pequeña y puede filtrarse por espacios muy pequeños.
- La energía de ignición del H₂ es de 0,02 mJ. En comparación, el del gas natural es de 0,29 mJ.
- Los sistemas de tuberías pueden ser complejos y podrían requerir un diagrama y procedimiento para aislarlos correctamente.
- Las reparaciones solo deben intentarse cuando el equipo esté debidamente aislado y ser realizadas por personal autorizado.
- Las reparaciones de tuberías de materiales peligrosos deben seguir los procedimientos y métodos aprobados.
- La política de autorización de parada de trabajos permite a los empleados detener un trabajo si no cuentan con la capacitación o los procedimientos necesarios para realizar una tarea de forma segura.

¿Qué puede hacer Ud?

- Utilice el procedimiento de bloqueo-etiquetado (LOTO) para el equipo. Antes de abrir cualquier conexión, inspeccione las tuberías para confirmar que todas las válvulas estén en la posición correcta.
- Si se produce una fuga, siga el procedimiento de emergencia de la empresa. Si es posible, aisle la fuga de forma segura y notifique a las personas adecuadas.
- Los sistemas de control del proceso deben ser fáciles de entender. Si no entiende su señalización, solicite aclaración.
- Repare el equipo de proceso solo si está capacitado y autorizado.
- Al trabajar con un empleado nuevo, proporcionele instrucciones claras sobre las tareas asignadas. Es mejor mostrarle el procedimiento correcto que solo decírselo.

En caso de fuga, siga su procedimiento y solicite ayuda