



---

# IMPLEMENTE OPERACIONES CON HIDRÓGENO SIN RIESGOS Y PREPARADAS PARA EL FUTURO

---

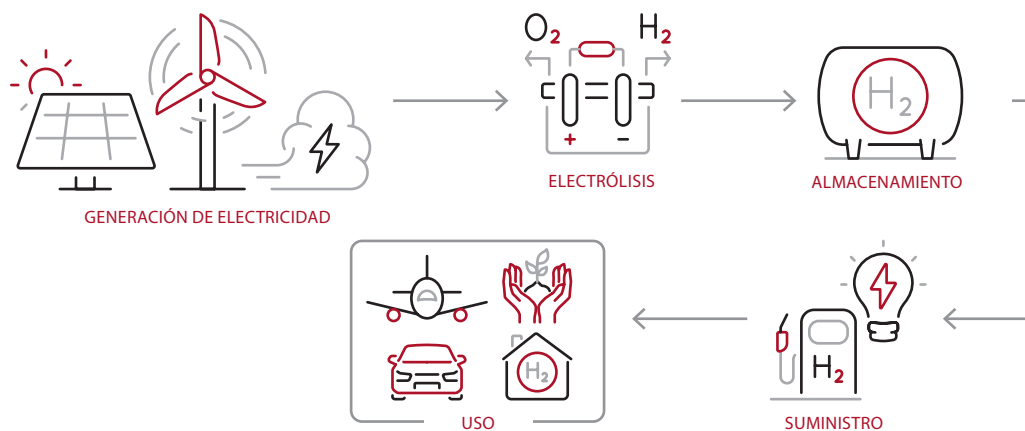
Ya se encamina una economía basada en hidrógeno con emisiones bajas de carbono.

¿Las instalaciones y el personal de su empresa están preparados y cuentan con las protecciones necesarias?

**blacklinesafety**

# EL HIDRÓGENO: UN ELEMENTO CLAVE PARA FACILITAR EL CUMPLIMIENTO DE LOS COMPROMISOS CLIMÁTICOS

## H<sub>2</sub> PRODUCCIÓN



Se prevé que la demanda de hidrógeno se disparará debido a su función primordial para lograr niveles de emisiones de carbono nulas a nivel mundial. Esto se debe a las siguientes características del hidrógeno:

- Tiene una capacidad de producción con emisiones neutras de carbono.
- Se integra fácilmente con los combustibles renovables.
- Es una mejor opción para la conversión de electrificación en sectores con dificultades para reducir las emisiones, como aviación, porte y transporte de larga distancia.

Este auge surge por cambios considerables en políticas y normativa de apoyo en todo el mundo, especialmente en Europa, que están enfocados en impulsar la producción de hidrógeno.

Asimismo, las inversiones importantes de los gobiernos y los nuevos proyectos de infraestructura sientan los preparativos para un futuro con alimentación energética a base de hidrógeno.

¿Su empresa cuenta con la preparación necesaria de las operaciones para acceder a las recompensas y hacer frente a los riesgos de la producción de hidrógeno?



Se espera que el mercado global de hidrógeno alcance los USD 410 000 millones para el 2030 (tasa de crecimiento compuesto anual [CAGR, por sus siglas en inglés] del 7,8 %).

## MANTÉNGASE UN PASO ADELANTE DEL RIESGO EN CONSTANTE EVOLUCIÓN

Si bien el hidrógeno tiene un buen desempeño como combustible, las empresas proactivas deben tener en cuenta y adaptarse al panorama de riesgos mediante la integración del hidrógeno en diversos aspectos del negocio. Esto se debe a las siguientes características del hidrógeno:

- Es la molécula más pequeña del universo, lo cual dificulta su contención y genera propensión a las fugas.
- Presenta mayor riesgo de explosión que otros combustibles líquidos y gaseosos.

Aunque el hidrógeno no forme parte de su negocio actualmente, es probable que lo haga en poco tiempo. Por ejemplo, si el hidrógeno se utiliza para la alimentación de hogares, las empresas de servicios públicos deberán realizar inspecciones para detectar fugas en sus tuberías. De la misma manera, si se utiliza como combustible para automóviles, las plantas de fabricación automotriz y los trabajadores precisarán contar con equipamiento para la detección de hidrógeno.



Blackline Safety cuenta con equipamiento exclusivo que aborda las exigencias de producción, transmisión y utilización de hidrógeno gracias a lo siguiente:

- Tecnología de sensores de última generación.
- Soluciones escalables.
- Conectividad inigualable para una respuesta rápida ante incidentes.

Nuestras soluciones innovadoras garantizan la detección y gestión temprana de las fugas de hidrógeno para brindar una protección crucial en un mundo cada vez más dependiente del hidrógeno.

Blackline Safety proporciona protección a más de **165 000** trabajadores en más de **2 200** empresas distintas de decenas de sectores a nivel global.

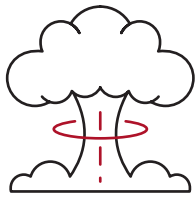
Más de  
**165 000**



# RIESGOS COMUNES DE SALUD Y SEGURIDAD EN LA PRODUCCIÓN DE HIDRÓGENO

## EXPLOSIONES

Trabajar con hidrógeno supone riesgos considerables de explosión, ya que es mucho más explosivo que los combustibles convencionales.



- Su tamaño molecular pequeño genera más propensión a las fugas.
- Es inflamable en el aire a concentraciones entre un 4 % y un 75 %. Si se lo compara con el metano, este último presenta una combustibilidad en el aire solo en proporciones entre un 4,4 % y un 17 % por volumen.\*
- Se requiere una cantidad mínima de energía para encender una mezcla de aire e hidrógeno, muy inferior a la de otros combustibles.

Estos riesgos generan la necesidad de contar con dispositivos que puedan detectar tanto los límites explosivos inferiores como las partes por millón (LEL y PPM, por sus siglas en inglés, respectivamente). A su vez, se precisan dispositivos intrínsecamente seguros con funcionalidades de comunicación masiva para facilitar las evacuaciones y garantizar la seguridad de los trabajadores.

## ACCESOS A ESPACIOS CONFINADOS

Las operaciones con hidrógeno suelen implicar diversos espacios confinados como tanques de almacenamiento, cámaras de inspección, contenedores para procesos, tuberías, intercambiadores de calor, calderas y estaciones de compresión.



En estos entornos, el hidrógeno se puede acumular fácilmente en los espacios elevados debido a su naturaleza que hace que sea más ligero que el aire.

Resulta fundamental contar con dispositivos de detección de gas equipados con cartuchos de bombeo para las inspecciones previas al ingreso al espacio y para la supervisión continua a fin de detectar y gestionar las concentraciones de hidrógeno de manera eficaz y así garantizar condiciones de trabajo seguras.



La cantidad de energía requerida para encender una mezcla de aire e hidrógeno es muy inferior a la de otros combustibles.\*\*

\*Fuente: Comisión Electrotécnica Internacional (IEC, por sus siglas en inglés)

\*\*La cantidad mínima de energía requerida para encender una mezcla de hidrógeno y aire es de solo 0,017 megajulios (MJ). Por otra parte, la cantidad mínima de energía para la ignición de gases combustibles de hidrocarburo es muy superior: alrededor de 0,3 MJ para mezclas de aire y metano o de aire y propano.

## TRABAJADORES REMOTOS O AISLADOS

---

Los riesgos para los trabajadores aislados en grandes instalaciones industriales o de manufactura se calculan en función del aislamiento.

- Los trabajadores pueden estar fuera de la vista de los demás, o a una distancia en que otros trabajadores no puedan oírlos.



### RIESGOS ADICIONALES PARA LOS TRABAJADORES DE CAMPO

- Es posible que trabajen solos cuando respondan a fugas de gas o realicen actividades de inspección y mantenimiento.
- Pueden trabajar en áreas remotas donde la cobertura de red móvil es inestable.
- Resulta fundamental contar con tecnología confiable de comunicaciones y localización.

Los dispositivos con funcionalidades avanzadas de comunicación, incluida la opción de conectividad satelital\*, son necesarios para garantizar la seguridad de los trabajadores aislados. Estos dispositivos permiten estar en contacto de forma constante y responder rápidamente ante emergencias.



## PROTECCIÓN EXTENDIDA CONTRA RIESGOS

---

Cuando combina todos los riesgos posibles (fugas y explosiones, accesos a espacios confinados y la realización de trabajos de forma aislada), se puede ver con claridad la necesidad de contar con una solución versátil y escalable para proteger a los trabajadores.

Si, además, suma la capacidad de analizar tendencias a partir de los datos recopilados, podrá pasar de una gestión de seguridad reactiva a una proactiva.

La tecnología conectada de Blackline aborda todas estas cuestiones.

\*No disponible en todas las regiones.

# SOLUCIONES COMPLETAS Y FLEXIBLES DE SEGURIDAD PARA LOS TRABAJADORES Y LAS INSTALACIONES

Con Blackline Safety, puede hacer frente a los riesgos del hidrógeno mediante un solo dispositivo conectado a la nube que ofrece detección de gas, protección para trabajadores aislados y una diversidad de funciones de comunicación para acceder a un modo a prueba de fallas que preserve la seguridad de la fuerza y el entorno laborales.

Dispositivos personales portátiles:

G7 Lone Worker • G7 Single-Gas • G7 Multi-Gas • G7 Multi-Gas Pump

Monitor portátil de zona y perímetro:

EXO



## VENTAJAS CLAVE

### La mejor gama de sensores

- Una selección amplia de 20 sensores de gas, incluidos el espectrómetro de propiedades moleculares (MPS, por sus siglas en inglés), LEL y H<sub>2</sub>.\*
- Capacidad de monitoreo de H<sub>2</sub> en PPM (para detectar fugas) o porcentaje de LEL (para mitigar las explosiones).

### Detección de gas personalizable

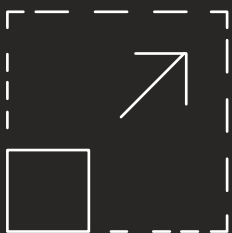
- Dispositivos disponibles con detección de un solo gas, de múltiples gases y de múltiples gases con bomba.
- Elija los sensores y las funcionalidades de detección de gas adecuados para abordar las exigencias específicas de su entorno operativo.
- La opción de múltiples gases con bomba es especialmente apta para detección de fugas y accesos a espacios confinados.

### Protección mejorada de trabajadores aislados

- Funcionalidades de seguridad integradas específicas según el operador.
  - Detección de caídas.
  - Detección de ausencia de movimiento.
  - Falta de registro de ingreso.
- SOS de emergencia.
- Tecnología de localización para respuesta rápida ante incidentes.

### Comunicación flexible de dos vías

- Estos dispositivos intrínsecamente seguros incluyen una variedad de opciones de comunicación:
  - Llamadas de voz bidireccionales.
  - Mensajería de texto.
  - Método de «pulsar y hablar» (como un radiotransmisor portátil).



### LA ESCALABILIDAD IMPULSA COSTES DE MANTENIMIENTO BAJOS

Todos nuestros dispositivos son completamente personalizables y pueden configurarse para suplir los diversos requisitos de seguridad. Ya sea satisfacer las necesidades en función de un trabajador aislado, detección de un solo gas o de múltiples gases con bomba, los cartuchos intercambiables y las funciones de conmutación provistas hacen que un dispositivo pueda mejorarse para contar con todo lo necesario, lo que elimina la necesidad de tener que usar varios equipos. Además, la red habilita una cantidad ilimitada de dispositivos.

\*No disponible en todas las regiones.

## VISIBILIDAD EN TIEMPO REAL MEDIANTE CONECTIVIDAD

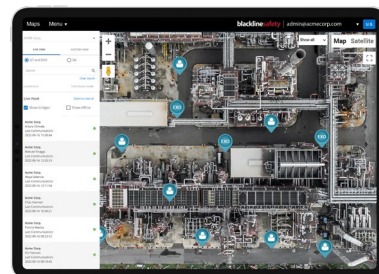
Sea por un incidente que involucre a un trabajador aislado o por una fuga de gas que requiera una evacuación o respuesta de emergencia en las instalaciones, la conectividad mejorará el nivel del programa de seguridad de su empresa. Todos los dispositivos cuentan con las siguientes características:

- Tienen conectividad celular integrada.
- Se conectan automáticamente a la nube en cuestión de minutos.
- No hace falta configurar Wi-Fi o sistemas de redes.

## VISIBILIDAD COMPLETA DEL ESTABLECIMIENTO Y LOS TRABAJADORES

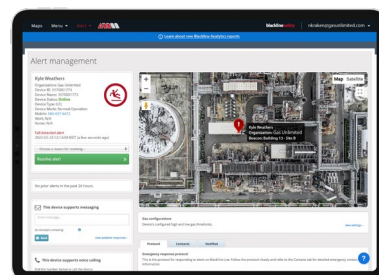
Nuestro portal web de software de productividad y seguridad, [Blackline Live](#), centraliza el ecosistema de seguridad conectada:

- Cuenta con todas las herramientas necesarias en una sola plataforma.
- Tiene un uso intuitivo.
- Permite configurar, visualizar y monitorear todos los dispositivos en el campo e incluso su estado de cumplimiento de normas.
- Se puede acceder al portal a través de cualquier teléfono inteligente, tableta u ordenador con conexión a Internet.



## CAPACIDAD DE DISCERNIMIENTO DE SITUACIÓN INIGUALABLE

- La tecnología de localización por GPS y la transmisión de datos directamente a la nube proporcionan información en tiempo real y visibilidad de los trabajadores al alcance de la mano.
- Obtenga conocimiento de todo, desde las rutinas normales hasta cuando ocurre un incidente.
- Entérese de inmediato qué sucedió, cuándo ocurrió, quiénes estuvieron involucrados y dónde se encuentran estas personas.



## DATOS PARA TRABAJAR DE FORMA MÁS SEGURA E INTELIGENTE

Nunca fue tan fácil analizar los datos en profundidad para obtener información valiosa de seguridad que ayude a mejorar su negocio. Los informes de Blackline Analytics facilitan lo siguiente:

- Obtener información valiosa sobre cómo y dónde se utiliza el equipamiento.
- Ver el estado de cumplimiento de normas de cada dispositivo.
- Comprender dónde se presentan riesgos y fugas.
- Descubrir tendencias y patrones para ayudar a prevenir riesgos.



La combinación de hardware, software y servicios de seguridad conectados que ofrecemos puede ayudarlo con su infraestructura actual para escalarla con tecnología que cumpla con lo que necesita ahora y en el futuro, sin limitaciones.

Además, ofrecemos soporte técnico integral y exclusivo para usted y el personal desde el principio. La pasión y dedicación que tenemos por nuestros clientes son el fundamento detrás de la tasa de retención del 100 % de la clientela que continúa empleando nuestras soluciones desde hace más de diez años.

Únase a las **más de 2200** empresas que ya utilizan Blackline Safety para proteger a los trabajadores.



**¿ESTÁ LISTO PARA PREPARAR SU NEGOCIO CONTRA  
LOS RIESGOS DEL USO DE HIDRÓGENO DE CARA AL  
FUTURO? *COMUNÍQUESE CON NOSOTROS.***

**blacklinesafety**

[blacklinesafety.com/industries/hydrogen](https://blacklinesafety.com/industries/hydrogen)

**AMÉRICA DEL NORTE**

1 800 486 8889 | [sales@blacklinesafety.com](mailto:sales@blacklinesafety.com)

**EUROPA**

+44 1787 222684 | [eusales@blacklinesafety.com](mailto:eusales@blacklinesafety.com)

**RESTO DEL MUNDO**

+1 403 451 0327 | [sales@blacklinesafety.com](mailto:sales@blacklinesafety.com)