

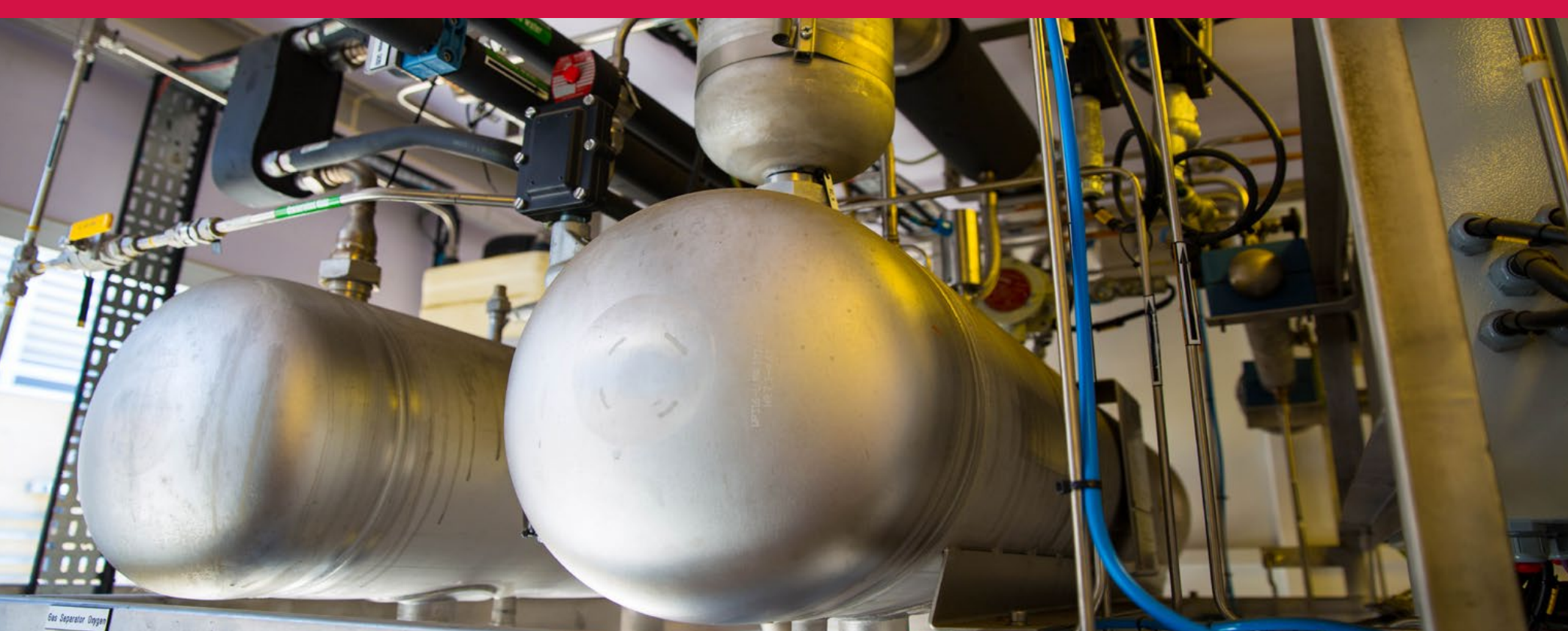
**Soluciones comprobadas para optimizar el sistema con mayor seguridad, fiabilidad y eficiencia**



## **Industria de combustibles de hidrógeno**

Soluciones de automatización y experiencia local demostradas para ayudarle a superar los retos más difíciles





En un panorama cada vez más competitivo, las relaciones con expertos y colaboradores confiables resultan esenciales para lograr el éxito.

## Este es el momento de fortalecer su posición con respecto a la competencia y capitalizar el crecimiento del combustible de hidrógeno

La industria de combustibles de hidrógeno está creciendo más rápido que nunca. Las inversiones gubernamentales y privadas continúan modificando el panorama del mercado diariamente. Vemos más socios en toda la cadena de valores de los combustibles de hidrógeno, y usted necesita proveedores expertos que tengan la flexibilidad para cumplir con una amplia variedad de diseños y aplicaciones, desde electrolizadores hasta pilas de combustible. En este panorama en constante evolución, contar con las mejores tecnologías, una más amplia experiencia y un compromiso más fuerte con las soluciones que crean valor garantiza la viabilidad futura.

**Necesidad de las tecnologías más recientes.** En los mercados emergentes, el panorama cambia constantemente. Las nuevas tecnologías pueden ser la diferencia entre el éxito a corto y a largo plazo.



**Necesidad de una alianza experta.** Con las nuevas normas de combustible y sistemas, las alianzas expertas pueden ayudarle a garantizar que sus sistemas funcionen de manera segura en ambientes explosivos.



**Necesidad de una cadena de suministro simplificada.** A medida que los sistemas sean más complejos, asociarse con proveedores con una amplia cartera puede simplificar su cadena de suministro, crear tiempo y ahorrar costos.



# Recurra a Emerson cuando desee productos fiables y soluciones para su aplicación específica

La amplia gama de equipos de medición, control y equipo eléctrico de Emerson para áreas clasificadas está diseñada para satisfacer las necesidades de calidad y desempeño que exigen las compañías dentro del creciente mercado de combustibles de hidrógeno. Trabajar con nuestras marcas como Appleton™, ASCO™, Fisher™, Micro Motion™, Rosemount™ y TESCOM™ significa que puede esperar productos innovadores, extremadamente precisos y fiables, diseñados específicamente para sus exigentes aplicaciones de combustibles de hidrógeno. Esta tecnología está respaldada por la asistencia global de expertos en la industria que entienden sus expectativas respecto a la fiabilidad, la seguridad y el costo.



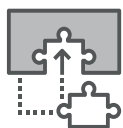
## Tecnologías líderes de medición, de control y eléctricas

- Trabaje con nosotros para desarrollar soluciones seguras, fiables y de alto desempeño optimizadas para su aplicación específica.
- Explore la cartera de medición, de control y equipo eléctrico más completa de la industria, desde controladores de proceso y de máquinas, pasando por electroválvulas hasta luminarias, gabinetes y controles a prueba de explosiones.
- Aplique tecnologías innovadoras que le brindan información en tiempo real, certidumbre operativa y seguridad garantizada.



## Expertos en aplicaciones en todo el mundo

- Trabaje con expertos respaldados por más de 100 años de experiencia en medición, control y equipo eléctrico en áreas clasificadas.
- Aproveche nuestro amplio conocimiento sobre diseños de sistemas y componentes para combustibles de hidrógeno.
- Libere sus recursos al aprovechar nuestro soporte omnicanal global y la distribución localizada.



## Soluciones y servicios de ingeniería

- Forme a sus empleados para que dominen rápidamente las soluciones con la ayuda de nuestros ingenieros.
- Obtenga asesoría de aplicaciones para ayudarle a optimizar el rendimiento de su producto.
- Implemente un mantenimiento de ciclo de vida flexible que coincida con su estrategia.

## Su socio de confianza en toda la cadena de valores de combustibles de hidrógeno



### Electrolizador

Los procesos de electrólisis, entre ellos la refrigeración, la generación de hidrógeno, la purificación de hidrógeno y la purificación de agua y otras aplicaciones para producir hidrógeno de alta pureza, deben ser más eficientes, fiables y seguros que nunca antes. [Producción de hidrógeno](#) ► Pág. 6

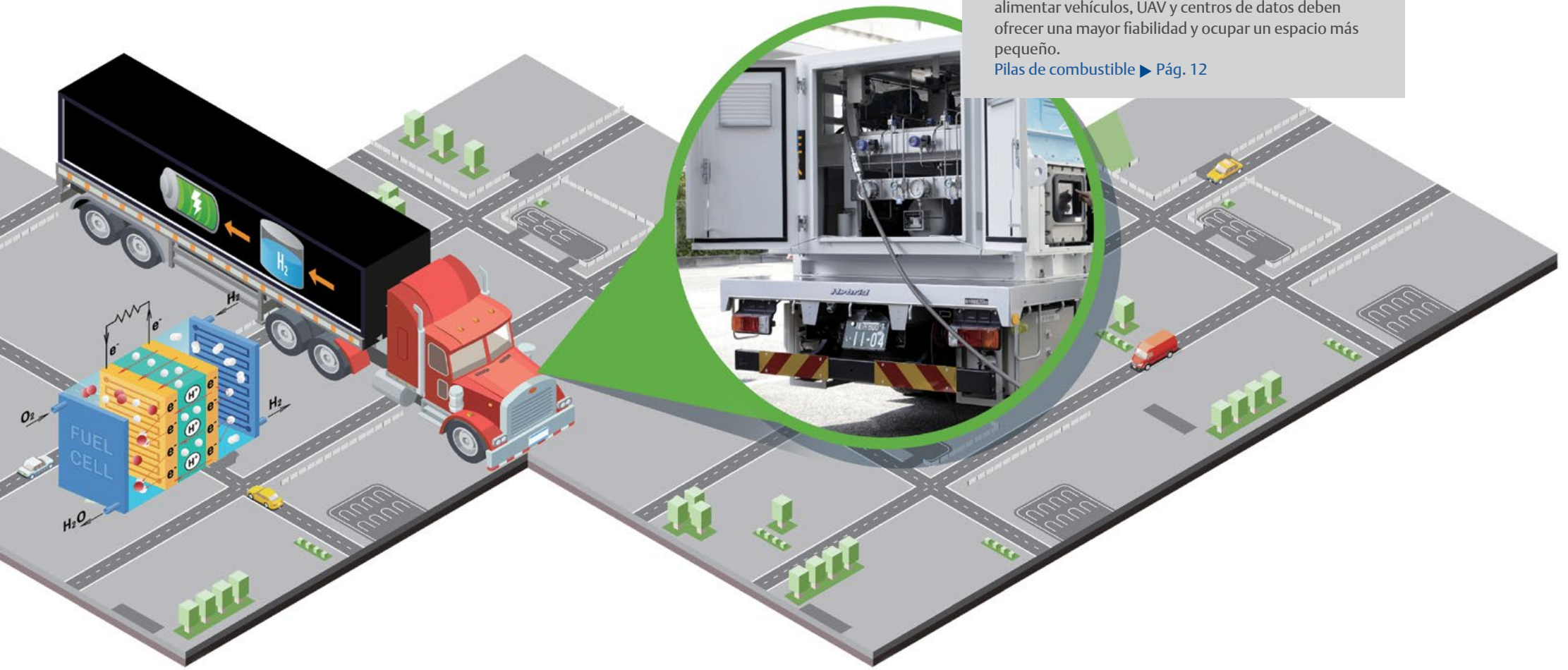
### Estaciones de combustible

Las estaciones de llenado de hidrógeno están reemplazando las estaciones de llenado de combustible tradicionales, pero todavía requieren sistemas que cumplan con los más altos estándares de desempeño y seguridad. [Almacenamiento y suministro](#) ► Pág. 10

## Pilas de combustible

Las pilas de combustible que convierten el combustible de hidrógeno en energía limpia para alimentar vehículos, UAV y centros de datos deben ofrecer una mayor fiabilidad y ocupar un espacio más pequeño.

[Pilas de combustible](#) ► Pág. 12



# Electrolizador

Con un creciente interés en los vehículos y sistemas de energía impulsados por hidrógeno y la promoción de una energía más ecológica, la demanda de hidrógeno es mayor que nunca. Los productores de combustible de hidrógeno necesitan que los electrolizadores se operen de manera más eficiente y fiable para satisfacer la creciente demanda del mercado. Los clientes también exigen hidrógeno con mayor pureza.

Emerson ofrece una amplia gama de equipos de medición, de control y eléctricos adecuados para su instalación en áreas clasificadas del electrolizador. Nuestras soluciones están diseñadas para proporcionar un control de procesos seguro, fiable y preciso, una producción optimizada y la pureza de hidrógeno deseada.



## ¿Cuál es su oportunidad?

- Aumente la seguridad y la fiabilidad del control de caudal y los equipos eléctricos en entornos explosivos.
- Obtenga una regulación de presión de alta precisión a altas presiones.
- Mejore la eficiencia de su equipo.
- Emerson es un proveedor global de soluciones con productos innovadores para tecnologías y aplicaciones emergentes.

## Soluciones destacadas de medición y control

### Control de procesos



- El sistema de control distribuido (DCS, en inglés) DeltaV de Emerson™ es un sistema de automatización escalable y fácil de usar que reduce la complejidad de funcionamiento, reduce el riesgo del proyecto y aumenta el desempeño de los electrolizadores de megavatios de potencia a gas (P2G) a gran escala.
- El controlador DeltaV PK es un controlador compacto independiente y escalable que proporciona un control más inteligente para las unidades de deslizamiento y aplicaciones como electrolizadores PEM y electrolizadores alcalinos.
- La familia de sistemas PAC de Emerson, incluidos Rx3i y CPL410, proporcionan soluciones de automatización escalables para todos los aspectos de la producción y distribución de hidrógeno.

### Sistema de seguridad



El sistema de seguridad instrumentado DeltaV SIS™, independiente o integrado con un sistema de control, le ayuda a proteger con fiabilidad sus equipos y a aumentar la disponibilidad de su proceso. La fiabilidad y la seguridad se mejoran mediante:

- la monitorización continua del estado de sus dispositivos de seguridad;
- el diagnóstico de la condición de los lazos de seguridad para reducir el riesgo;
- el solucionador lógico certificado según el nivel de integridad de seguridad SIL3 (IEC 61508);
- el marshalling electrónico con tecnología LS-CHARMs (módulo de caracterización del solucionador lógico) ayuda a reducir la complejidad, el espacio y el costo de mantenimiento.

### Sistemas de válvulas para control de caudal



Los sistemas de islas de distribución ASCO y AVENTICS proporcionan un control preciso y fiable de los sistemas neumáticos y cuentan con válvulas líderes en su clase, comisionamiento simplificado y diagnóstico de fallos.

- modular, flexible, compacto y ligero;
- capacidad de diagnóstico integrada;
- amplia gama de comunicaciones de bus de campo de conexión eléctrica.

### Control de caudal



Electroválvulas directas y accionadas por piloto de ASCO para el control de líquidos, gases corrosivos e inertes con altos caudales.

- materiales resistentes que proporcionan una larga vida útil y mínimas fugas internas;
- amplia gama de operadores a prueba de explosiones;
- certificación ATEX disponible.

Válvulas de pistón con cuerpo angular ASCO, operadas por presión, para encendido/apagado o control proporcional en aplicaciones exigentes.

- acreditación ATEX y SIL;
- disponibles con indicador de posición opcional.



Visite [Emerson.com](https://www.emerson.com) para obtener más información sobre nuestras tecnologías para aplicaciones de combustibles de hidrógeno.

### Válvulas de seguridad y alivio de presión



Válvulas de seguridad y alivio de presión para aplicaciones críticas en la industria de procesamiento, incluida la gama más grande de válvulas de alivio de seguridad con resorte.

- gama completa de válvulas de alivio de seguridad con resorte, desde protección general contra presión hasta condiciones extremas;
- diseñadas, certificadas y probadas de acuerdo con la mayoría de los códigos y estándares en todo el mundo, incluyendo ASME, PED, CU-TR, AD-2000, API, EN;
- disponibles en una amplia gama de materiales: aceros al carbono, aleaciones de níquel, dúplex, titanio y latón, con cuerpos fundidos, forjados o HIPS;
- asientos metálicos o blandos, conexiones roscadas, con bridas, soldadas o bujes.

### Válvula de control de presión



- El actuador electroneumático ER5000 de TESCO es un controlador PID basado en un microprocesador que proporciona un control preciso de la presión de las aplicaciones. La precisión es proporcionada por el control de lazo cerrado PID y la alta frecuencia (25 msec) de la electroválvula. Operado por gas inerte, alimenta la cúpula/cargador de aire de la válvula de control de presión para proporcionar control de presión para gas o líquido.
- Los reguladores de contrapresión TESCO ofrecen una regulación de contrapresión de alto flujo y baja presión de alta precisión para su uso en el control del sistema de presión de electrólisis de hidrógeno y oxígeno.

### Medición de temperatura



La cartera de medición de temperatura de Rosemount proporciona una variedad de soluciones para satisfacer las necesidades de su aplicación.

- La tecnología Rosemount X-well™ ofrece una medición precisa y no invasiva de la temperatura.
- Twisted Square™ proporciona una solución para aplicaciones desafiantes.
- Cumple con SIL2.
- Cuenta con conectividad HART®, Foundation Fieldbus y WirelessHART®.

### Iluminación, carcasas y controles para áreas clasificadas



Emerson proporciona una solución completa para el parque de iluminación LED a prueba de explosiones y para la distribución de energía.

- Los reflectores LED lineales para interiores y exteriores de Appleton, con un amplio rango de lúmenes de salida, proporcionan luz cuando es necesario con una intensidad de hasta 7000 lúmenes para iluminación de interiores y 38 000 lúmenes para exteriores.
- Cajas de conexiones de poliéster con mayor seguridad IP66 en amplio rango de tamaños y configuraciones, totalmente equipadas (estándar o personalizada) garantizan una distribución de alimentación correcta a las luminarias y otros dispositivos.
- Interruptores y estaciones de control de poliéster con mayor seguridad IP66 gestionan el encendido y apagado del parque de iluminación, incluidas las situaciones de emergencia.
- Todos los equipos son aptos para el grupo de gas IIC que proporcionan protección a Ex d y Ex e.



## Soluciones destacadas de medición y control

### Medición de presión



Los transmisores de presión Rosemount proporcionan soluciones listas de medición de presión, nivel y caudal que están diseñadas para adaptarse a todas las necesidades de sus aplicaciones.

- Ofrecen precisión, fiabilidad y facilidad de uso inigualables.
- Los diagnósticos avanzados permiten procesar la información y realizar mantenimiento proactivo.
- Las soluciones escalables e integradas ayudan a aumentar la seguridad y reducir los costos de instalación.
- Proporcionan conectividad HART®, Foundation Fieldbus y WirelessHART®.

### Medición de caudal



- Los medidores de caudal Vortex de Rosemount son instrumentos sin empaques y sin obstrucciones que eliminan el periodo de inactividad y los costos de mantenimiento asociados con las líneas de impulso obstruidas. Un sensor aislado permite el reemplazo en la línea, lo que mejora la seguridad del trabajador. Los medidores dobles y cuádruples eliminan la necesidad de múltiples medidores de caudal, lo que reduce la complejidad y el costo. Tienen certificado SIL 2/3 para sistemas instrumentados de seguridad.
- Los medidores de caudal Coriolis de Micro Motion proporcionan alta precisión y capacidad de reducción, lo que los hace ideales para aplicaciones de gas de hidrógeno. No tienen partes móviles y requieren poco mantenimiento. El Smart Meter Verification comprueba la integridad del medidor para ampliar o eliminar los intervalos de calibración. Tiene certificado SIL 2/3 para aplicaciones con sistemas instrumentados de seguridad.

### Análisis de gases



Desde el procesamiento de gas hasta la calidad del producto final, la gama Rosemount de analizadores de gases del proceso proporciona una gran variedad de tecnologías de análisis para satisfacer los requisitos de sus procesos.

- reducción de los costos de instalación con diseño de montaje en campo;
- requisitos mínimos de servicios públicos;
- diagnóstico y soporte remoto.

### Detección de gases y llamas



Los sensores de gases combustibles de celda catalítica de Rosemount proporcionan monitorización continua en ambientes extremos y ayudan a proteger a los trabajadores de la exposición a una alta concentración de gas.

- muy fiables, rápidos y precisos;
- carcasa a prueba de explosiones apta para áreas clasificadas.

Los detectores de llama de Rosemount utilizan tecnología infrarroja de espectro múltiple para detectar incendios invisibles de hidrocarburos e hidrógeno simultáneamente.

- alta sensibilidad y amplio rango de detección;
- alta inmunidad a falsas alarmas.



Visite [Emerson.com](http://Emerson.com) para obtener más información sobre nuestras tecnologías para aplicaciones de combustibles de hidrógeno.

## Estaciones de combustible

A medida que las estaciones de combustible pasan al combustible de hidrógeno, usted se encuentra con más riesgos. Su cliente quiere asegurarse de que está dispensando la cantidad correcta de combustible en el momento adecuado, no sólo de forma rápida sino segura.

Deje que Emerson se asocie con usted para desarrollar sistemas de estaciones de combustible de alta calidad, precisos, seguros y fáciles de mantener, desde el tanque de almacenamiento o camiones de cilindros de gas hasta el dispensador.



### ¿Cuál es su oportunidad?

- Garantice un funcionamiento seguro de su sistema en entornos explosivos.
- Ahorre costos al dispensar volúmenes y caudales de combustible precisos y reducir la probabilidad de fugas.
- Aumente la fiabilidad de su equipo.
- Emerson es un proveedor global de soluciones con productos innovadores para tecnologías y aplicaciones emergentes.

## Soluciones destacadas de medición y control

### Control de la estación de combustible



El controlador lógico programable (PLC) de Emerson con capacidad de borde integrada permite un control completo del proceso de suministro de combustible. Esto se combina con la capacidad de realizar análisis y visualización de datos de diagnóstico y procesos, proporcionados localmente al operador de la estación de combustible y de forma remota al proveedor de hidrógeno.

- El control avanzado de la máquina garantiza un suministro seguro y fiable del combustible.
- La comunicación externa simplifica la logística de la cadena de suministro.
- La funcionalidad de borde integrada reduce el espacio del equipo.

### Detección de fugas de gases



El sistema avanzado de detección de fugas de gas por ultrasonido Incus de Emerson utiliza cuatro sensores acústicos ultrasensibles que monitorizan constantemente el ultrasonido generado por la fuga de gas presurizado en áreas grandes. Ideal para la monitorización de ambientes al aire libre bien ventilados, como la estación de combustible.

- Está diseñado para soportar incluso las condiciones más extremas.
- No se ve afectado por el mal tiempo, el viento, la dirección de fugas ni la dilución o la estratificación de gas.

### Medición de caudal



Los medidores de caudal HPC015 Coriolis de Micro Motion son compactos y están diseñados específicamente para aplicaciones de suministro de hidrógeno.

- Tienen  $\pm 0,5\%$  de precisión en el caudal másico en condiciones de operación.
- Cumple con las especificaciones SAE J2601-1.
- Se puede instalar sin necesidad de climatizar el flujo o de un sistema de tramos rectos.
- El diseño es muy fiable, sin piezas móviles que se desgasten.
- El Smart Meter Verification comprueba la integridad del medidor para ampliar o eliminar los intervalos de calibración.

### Medición de temperatura



La tecnología Rosemount X-well ofrece una medición precisa y no invasiva de la temperatura, sin termopozos ni penetraciones de procesos que crean posibles puntos de fuga.

- La solución del sensor de temperatura de superficie reduce la complejidad.
- Es fácil de adaptar, por lo que se reduce el tiempo de instalación.

### Medición de alta presión



Los transmisores de presión de Rosemount para aplicaciones de alta presión permiten una mayor seguridad y minimizan el periodo de inactividad.

- fiabilidad y precisión inigualables incluso en entornos hostiles;
- capacidades de alta presión líderes en la industria (hasta 1379 bar);
- reducción del riesgo con un diseño probado según rigurosos requisitos de calificación;
- diafragmas SST chapados en oro para evitar la penetración del hidrógeno.

### Válvulas de encendido y apagado



Las válvulas accionadas por aire TESCOM VA están diseñadas para cerrar los tanques de almacenamiento del remolque de hidrógeno a 15 000 psi y aislar los componentes clave en el sistema de alta presión de los dispensadores.

- ligeras, espacio pequeño, gran número de ciclos, mantenimiento in situ.

Válvulas accionadas por aire TESCOM para aplicaciones de encendido/apagado, incluido el flujo de combustible de tanques de almacenamiento y camiones de cilindros y el flujo de combustible de arranque/parada de los dispensadores.

### Control de presión



El controlador electroneumático TESCOM, emparejado con el regulador de la serie 26-2000, proporciona un control preciso de la presión algorítmica al manejar el control de caudal del suministro de hidrógeno.

- Es muy preciso, exacto, fiable y consistente.
- Controla presiones de hasta 20 000 psi, certificación ATEX, certificado KOSHA para Corea, certificado METI para Japón.
- Ofrece amplia adquisición de datos.

### Electroválvulas y válvulas de suministro



Las electroválvulas ASCO de 3/2 vías y 5/2 vías proporcionan el pilotaje de válvulas más grandes que controlan la tubería a las estaciones de combustible.

- certificación ATEX, capacidad hasta SIL3.

Las válvulas de suministro ASCO están diseñadas para satisfacer las exigencias de las aplicaciones de suministro de hidrógeno, lo que proporciona un control de caudal muy preciso, seguro y fiable.

- diseñadas para un alto caudal y presión nominal a 345 bar;
- construidas a partir de materiales resistentes, menor fuga interna, larga vida útil.



Visite [Emerson.com](http://Emerson.com) para obtener más información sobre nuestras tecnologías para aplicaciones de combustibles de hidrógeno.

## Pilas de combustible

El hidrógeno es una importante fuente de energía del futuro y se puede utilizar en automóviles de pasajeros, vehículos comerciales, drones y carretillas elevadoras, lo que reemplazará los combustibles de carbono tradicionales altamente contaminados y la energía de las baterías químicas. También puede proporcionar una fuente de alimentación de respaldo para aplicaciones críticas como los centros de datos.

Emerson tiene una amplia gama de productos que proporcionan un funcionamiento fiable y seguro de cualquier tipo de pila de combustible, incluyendo PEMFC, PAFC, SOFC y MCFC. Los diseños compactos y ligeros le permiten crear sistemas de alta densidad de potencia. Los productos robustos y extremadamente fiables significan una vida útil más larga y un periodo de inactividad reducido. Desde el control de caudal de alta fiabilidad, reguladores de presión compactos y ligeros, hasta cajas de conexiones de poliéster de mayor seguridad y prensaestopas ignífugos, Emerson ofrece soluciones superiores para sistemas de energía con pilas de combustible.



### ¿Cuál es su oportunidad?

- Reduzca el riesgo de fallo del sistema de pilas de combustible mediante la obtención de una regulación de presión estable, distribución segura y conexión entre conductos y equipo.
- Aumente la fiabilidad y precisión de su regulación de caudal con una capacidad de potencia de salida variada.
- Construya sistemas que duren al utilizar nuestros productos diseñados para entornos fríos.
- Reduzca el tiempo de puesta en marcha a través del ajuste in situ/preestablecido.
- Aumente la flexibilidad de su sistema mediante el uso de productos compactos y ligeros.

### Control de caudal



- Las válvulas proporcionales ASCO ofrecen un control preciso del caudal del combustible, para una mayor eficiencia de la pila de combustible y evitar que la alta presión dañe la membrana. Son muy fáciles de montar.
- Las electroválvulas directas y accionadas por piloto de ASCO son ideales para controlar el caudal del combustible desde el tanque de almacenamiento de un vehículo hasta la pila de pilas de combustible. Altamente fiables, con materiales resistentes que proporcionan una larga vida útil y baja fuga interna. Clasificación de la presión de 30 bar. Están disponibles con módulo de calefacción opcional para entornos de arranque en frío.
- Las válvulas compactas de alivio y control de caudal alto ASCO cuentan con un funcionamiento silencioso, cierre instantáneo contra caudal inverso y apertura de baja presión hacia adelante.

### Control de presión



- Los reguladores reductores de presión TESCOM están diseñados para el servicio a bordo de vehículos y son extremadamente compactos y ligeros, por lo que son ideales para la reducción de presión del combustible en la segunda etapa, desde el tanque de almacenamiento de un vehículo hasta la pila de pilas de combustible.
- Garantizan integridad y pureza del gas.

### Panel de distribución modular con parche de fibra



El panel de fibra PlexPower™ IEC de Appleton combina potencia y datos en una única solución de distribución adecuada para las áreas clasificadas de la pila de combustible.

- Reduzca la cantidad de cables largos dedicados y limite los posibles puntos de fallo.
- Tiene certificaciones para Zona 1-2 y 21-22 IIB+H2 e IIC.
- Ocupa un espacio pequeño y ligero.

### Cajas de conexiones



Las cajas de terminales ATX™ JBEP serie FRP de Appleton son ideales para aplicaciones de distribución de energía.

- amplia gama de cajas de conexiones IP66 de poliéster de mayor seguridad.
- múltiples tamaños, disponibles totalmente equipados, estándares o personalizados.

### Prensaestopas



Los prensaestopas de latón niquelado de la serie A2F de Appleton son adecuados para cables trenzados sin blindaje y con blindaje exterior, con vaina protectora, certificados para gabinetes y cajas de conexiones con los siguientes modos de protección:

- Ex d a prueba de llamas IIB o IIC;
- seguridad incrementada Ex e.

# Logre el desempeño de operación deseado a través de un soporte de servicio flexible

Con los Servicios del ciclo de vida de Emerson, tendrá la asistencia flexible que necesita para satisfacer las demandas del creciente mercado de combustibles de hidrógeno. Con la disponibilidad de miles de ingenieros en todo el mundo, tendrá acceso a expertos locales de la industria, aplicaciones, OEM y áreas clasificadas que pueden ayudarle a diseñar, fabricar y desarrollar soluciones seguras y de alto desempeño, implementar con éxito sistemas y tecnologías, y capacitar al personal para lograr la certidumbre operativa de los proyectos. Desde una amplia red de centros de servicio locales, nuestros expertos pueden diagnosticar, solucionar y dar mantenimiento a su solución de forma remota y ayudarlo así a incrementar el periodo de actividad y la rentabilidad. Mientras tanto, a través de nuestros programas de mejora y optimización continua, podemos ofrecer la certeza operativa que necesita a lo largo de la vida útil de su activo.



## Servicios de consultoría

- asesores de automatización in situ;
- auditorías del lugar;
- optimización del proceso.



## Servicios de proyectos

- recursos de ingeniería OEM y soporte;
- servicios de comisionamiento y puesta en marcha;
- envío rápido de componentes para cumplir con los estrictos programas de puesta en marcha.



## Servicios del ciclo de vida útil

- calibración, gestión rápida de reparaciones y repuestos;
- solución de problemas y reparaciones remotas;
- asistencia durante periodos de inactividad.



## Servicios educativos

- talleres de soluciones de ingeniería/OEM dirigidos por consultores;
- instalaciones de formación locales;
- cursos de formación en la planta.





Con ubicaciones en todo el mundo, siempre estamos cerca para ayudar a resolver sus problemas, sin importar dónde se encuentra. Póngase en contacto con nosotros hoy mismo.

# Comience ahora



Emerson ofrece soluciones de control y medición innovadoras y probadas en el tiempo, diseñadas para ayudarle a aumentar el desempeño en el presente y reducir los costos en el futuro. Póngase en contacto con nosotros para obtener tecnologías de primer nivel y servicios que puedan optimizar el desempeño de sus operaciones. Comenzar es fácil. Visite [Emerson.com](https://www.emerson.com)

El logotipo de Emerson es una marca comercial y de servicio de Emerson Electric Co. ©2020 Emerson Electric Co.  
Todas las demás marcas pertenecen a sus respectivos propietarios. Todos los derechos reservados  
BR000024ESES-01\_04-20.



## CONSIDER IT SOLVED™