



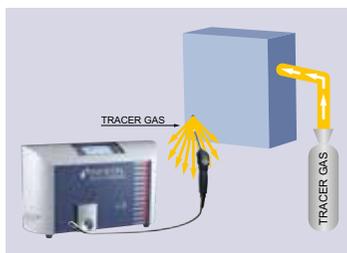
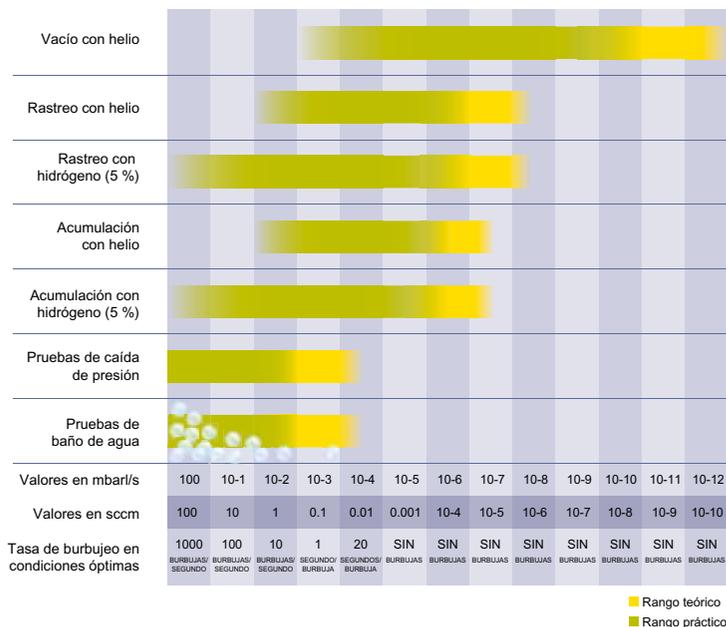
# Pruebas de fugas en la industria automotriz

Aplicaciones para componentes  
Fabricación y pruebas de montaje final



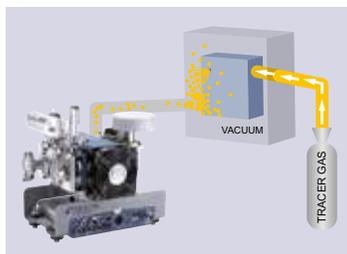
# Pruebas de fugas eficientes con métodos basados en gas trazador

En todo el mundo, los gobiernos están lanzando nuevas regulaciones para reducir las emisiones y el consumo de combustible y aumentar la seguridad de los automóviles. Como resultado, muchos componentes de vehículos deben ser probados a fin de reducir cada vez más las tasas de fuga; a veces, incluso se añaden componentes nuevos al diseño del vehículo con este propósito. Las pruebas de fugas con gas trazador ofrecen métodos muy eficientes para probar tasas de fuga pequeñas de manera confiable e independientemente de la temperatura o la humedad. Además, muchas tecnologías nuevas, como los grupos motopropulsores eléctricos o los sistemas de propulsión por celda de combustible, generan nuevas aplicaciones para pruebas de fugas eficientes que se cumplen de forma óptima con métodos que utilizan un gas trazador.



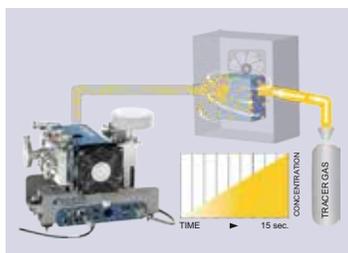
## MÉTODO DE RASTREO

El componente sometido a prueba se llena con gas trazador o con el medio operativo. En caso de fugas, el gas trazador se escapa a través del canal de fuga y es detectado por una sonda rastreadora. La sonda se puede mover de forma manual o de forma automática a través de un robot. Este método es ideal cuando se necesita conocer la ubicación exacta de la fuga.



## MÉTODO DE VACÍO

Cuando se utiliza el método de vacío, el componente sometido a prueba se llena con gas trazador en una cámara de vacío evacuada. En caso de fuga, el gas trazador se escapa a través de la vía de fuga y se mide con un detector de fugas que está conectado a la cámara de vacío. Los sistemas de detección de fugas de acuerdo con el método de vacío se caracterizan por una sensibilidad de medición excepcional y tiempos de medición extremadamente cortos.



## MÉTODO DE ACUMULACIÓN

El componente sometido a prueba se llena con gas trazador y se coloca en una cámara de acumulación. Por medio de unos ventiladores, el gas trazador que se escapa a través de las fugas existentes en la cámara se distribuye uniformemente por toda la cámara. El detector de fugas mide la tasa de fuga total del componente con independencia de dónde se encuentre la fuga. Dado que la prueba se lleva a cabo en condiciones atmosféricas, se pueden utilizar sistemas de cámara simples y rentables.

## Grupo motopropulsor



Componente automotriz	Transmisión	Convertidor de torque	Volante de inercia dual	Refrigerador EGR	Intercambiador intermedio de aire de alimentación
<b>Método de prueba</b>	Rastreo/acumulación	Acumulación/vacío	Vacío	Acumulación/vacío	Acumulación/vacío
<b>Tasas de fuga típicas</b>	10 <sup>-2</sup> - ... 1 mbarl/s 1 sccm	10 <sup>-4</sup> ... 10 <sup>-5</sup> mbarl/s	10 <sup>-4</sup> ... 10 <sup>-5</sup> mbarl/s	~ 10 <sup>-4</sup> mbarl/s ~ 0.01 sccm	~ 10 <sup>-3</sup> mbarl/s
<b>Productos INFICON recomendados</b>	<b>XL3000flex</b> <b>Protec P3000(XL)</b> <b>LDS3000 AQ</b> <b>Sensistor Sentrac</b>	<b>LDS3000 AQ</b> <b>LDS3000</b>	<b>Modul1000</b> <b>LDS3000</b>	<b>LDS3000 AQ</b> <b>LDS3000</b>	<b>LDS3000 AQ</b> <b>LDS3000</b>

## Grupo motopropulsor eléctrico



Componente automotriz	Tapón de la celda	Carcasa de la batería	Paquete de baterías montado	Mangueras de refrigeración de la batería eléctrica	Motor eléctrico	Refrigerador entre celdas
<b>Método de prueba</b>	Vacío/bombardeo	Vacío/acumulación	Rastreo (automatizado)/acumulación	Rastreo	Rastreo (automatizado)/acumulación	Vacío/acumulación
<b>Tasas de fuga típicas</b>	10 <sup>-6</sup> mbarl/s	10 <sup>-2</sup> ... 10 <sup>-4</sup> mbarl/s	10 <sup>-2</sup> ... 10 <sup>-4</sup> mbarl/s	10 <sup>-4</sup> ... 10 <sup>-5</sup> mbarl/s	10 <sup>-3</sup> ... 10 <sup>-5</sup> mbarl/s	10 <sup>-3</sup> ... 10 <sup>-5</sup> mbarl/s
<b>Productos INFICON recomendados</b>	<b>Modul1000</b> <b>LDS3000</b>	<b>LDS3000</b> <b>LDS3000 AQ</b>	<b>LDS3000 AQ XL-3000flex</b> <b>Protec P3000(XL)</b>	<b>XL3000flex</b> <b>Protec P3000(XL)</b>	<b>LDS3000 AQ XL-3000flex</b> <b>Protec P3000(XL)</b>	<b>LDS3000</b> <b>LDS3000 AQ</b>



Componente automotriz	Placa fría de módulo de batería	Radiador de bucle subenfriado	Enfriador	Tubería de refrigeración	Celdas de batería de iones de litio
<b>Método de prueba</b>	Acumulación/vacío	Acumulación/vacío	Acumulación/vacío	Acumulación/rastreo	Vacío/bombardeo
<b>Tasas de fuga típicas</b>	10 <sup>-3</sup> - 10 <sup>-5</sup> mbarl/s	10 <sup>-4</sup> - 10 <sup>-5</sup> mbarl/s	10 <sup>-4</sup> - 10 <sup>-5</sup> mbarl/s	10 <sup>-4</sup> - 10 <sup>-5</sup> mbarl/s	~ 10 <sup>-6</sup> mbarl/s
<b>Productos INFICON recomendados</b>	<b>LDS3000 AQ</b> <b>LDS3000</b> <b>Modul1000</b>	<b>LDS3000 AQ</b> <b>LDS3000</b> <b>Modul1000</b>	<b>LDS3000 AQ</b> <b>LDS3000</b> <b>Modul1000</b>	<b>LDS3000 AQ XL-3000flex</b> <b>Protec P3000(XL)</b> <b>Sensistor Sentrac</b>	<b>Modul1000</b> <b>LDS3000</b>

## CNG/LNG



Componente automotriz	Motor de gas natural	Depósito de gas natural
<b>Método de prueba</b>	Rastreo	Rastreo
<b>Tasas de fuga típicas</b>	10 <sup>-4</sup> ... 10 <sup>-5</sup> mbarl/s	~ 10 <sup>-4</sup> mbarl/s ~ 0.01 sccm
<b>Productos INFICON recomendados</b>	<b>XL3000flex</b> <b>Protec P3000(XL)</b>	<b>XL3000flex</b> <b>Protec P3000(XL)</b>

## Propulsión por celda de combustible



Componente automotriz	Placa de celda de combustible	Carcasa de celda de combustible	Pila de celdas de combustible (montada)	Sensor de presión de celda de combustible	Tubería de gas hidrógeno	Depósito de combustible hidrógeno
Método de prueba	Vacío	Vacío/ acumulación	Rastreo (automatizado)/acumulación	Vacío/ acumulación	Vacío	Rastreo/ acumulación
Tasas de fuga típicas	10 <sup>-4</sup> ... 10 <sup>-5</sup> mbarl/s	10 <sup>-2</sup> ... 10 <sup>-4</sup> mbarl/s	10 <sup>-2</sup> ... 10 <sup>-4</sup> mbarl/s	10 <sup>-4</sup> ... 10 <sup>-5</sup> mbarl/s	10 <sup>-4</sup> ... 10 <sup>-5</sup> mbarl/s	10 <sup>-4</sup> ... 10 <sup>-5</sup> mbarl/s
Productos INFICON recomendados	<b>Modul1000</b> <b>LDS3000</b>	<b>LDS3000</b> <b>LDS3000 AQ</b>	<b>LDS3000 AQ XL-3000flex</b> <b>Protec P3000(XL)</b>	<b>LDS3000</b> <b>LDS3000 AQ</b>	<b>Modul1000</b> <b>LDS3000</b>	<b>LDS3000 AQ XL-3000flex</b> <b>Protec P3000(XL)</b>

## Sistema de combustible



Componente automotriz	Depósito de combustible	Cuello de llenado de combustible	Tapón de llenado de combustible	Depósito de carbón	Bomba de combustible	Unidad de envío del depósito de combustible
Método de prueba	Rastreo/ acumulación	Acumulación/ vacío	Vacío	Acumulación/ vacío	Acumulación/ vacío	Acumulación/ vacío
Tasas de fuga típicas	10 <sup>-1</sup> ... 1 mbarl/s 5 ... 100 sccm	10 <sup>-3</sup> ... 10 <sup>-4</sup> mbarl/s	10 <sup>-4</sup> ... 10 <sup>-5</sup> mbarl/s	~ 10 <sup>-4</sup> mbarl/s ~ 0.01 sccm	~ 10 <sup>-3</sup> mbarl/s	~ 10 <sup>-4</sup> mbarl/s ~ 0.01 sccm
Productos INFICON recomendados	<b>LDS3000</b> <b>Modul1000</b> <b>Protec P3000(XL)</b>	<b>LDS3000 AQ</b> <b>LDS3000</b>	<b>Modul1000</b> <b>LDS3000</b>	<b>LDS3000 AQ</b> <b>LDS3000</b>	<b>LDS3000 AQ</b> <b>LDS3000</b>	<b>Modul1000</b> <b>LDS3000</b>



Componente automotriz	Inyector de combustible	Bomba de combustible de alta presión	Conducto de combustible de alta presión	Tubería de combustible de alta presión	Filtro de combustible	Sensor de presión de combustible
Método de prueba	Acumulación	Acumulación/ vacío	Vacío	Acumulación/ vacío	Acumulación/ vacío	Acumulación/ vacío
Tasas de fuga típicas	~ 10 <sup>-4</sup> mbarl/s	10 <sup>-4</sup> ... 10 <sup>5</sup> mbarl/s	~ 10 <sup>-5</sup> mbarl/s	10 <sup>-4</sup> ... 10 <sup>5</sup> mbarl/s	~ 10 <sup>-2</sup> mbarl/s	10 <sup>-4</sup> ... 10 <sup>6</sup> mbarl/s
Productos INFICON recomendados	<b>LDS3000 AQ</b>	<b>LDS3000 AQ</b> <b>LDS3000</b>	<b>LDS3000 AQ</b> <b>LDS3000</b>	<b>LDS3000 AQ</b> <b>LDS3000</b>	<b>LDS3000 AQ</b>	<b>Modul1000</b> <b>LDS3000</b>



Componente automotriz	Cámara de combustión (diésel)	Depósito de DEF ("AdBlue")	Carcasa de la dirección asistida	Depósito de aceite servo	Depósito de líquido de frenos
Método de prueba	Acumulación	Acumulación/ vacío	Acumulación	Acumulación	Acumulación
Tasas de fuga típicas	10 <sup>-2</sup> ... 10 <sup>-4</sup> mbarl/s	~ 10 <sup>-4</sup> mbarl/s	10 <sup>-2</sup> ... 10 <sup>-4</sup> mbarl/s	10 <sup>-2</sup> ... 10 <sup>-4</sup> mbarl/s	10 <sup>-3</sup> ... 10 <sup>-4</sup> mbarl/s
Productos INFICON recomendados	<b>LDS3000 AQ</b>	<b>LDS3000 AQ</b> <b>LDS3000</b>	<b>LDS3000 AQ</b>	<b>LDS3000 AQ</b>	<b>LDS3000 AQ</b>

## Características de seguridad



Componente automotriz	Bomba de freno de vacío	Mangueras de freno	Pinzas de freno	Frenos neumáticos	Depósito de freno neumático	Válvula de suspensión neumática
Método de prueba	Acumulación	Acumulación	Vacío/ Acumulación	Vacío	Vacío	Vacío
Tasas de fuga típicas	~ 10 <sup>-1</sup> mbarl/s 5...20 sccm	10 <sup>-3</sup> ... 10 <sup>-4</sup> mbarl/s	10 <sup>-3</sup> ... 10 <sup>-4</sup> mbarl/s	10 <sup>-4</sup> ... 10 <sup>-5</sup> mbarl/s de 0.03 a 0.0006 sccm	10 <sup>-4</sup> ... 10 <sup>-5</sup> mbarl/s de 0.03 a 0.0006 sccm	~ 10 <sup>-5</sup> mbarl/s
Productos INFICON recomendados	<b>LDS3000 AQ</b>	<b>LDS3000 AQ</b>	<b>Modul1000 LDS3000 LDS3000 AQ</b>	<b>Modul1000 LDS3000</b>	<b>Modul1000 LDS3000</b>	<b>Modul1000 LDS3000</b>

Componente automotriz	Cilindro de suspensión neumática	Amortiguador	Pretensor del cinturón de seguridad	Capsulas de ignición de bolsa de aire	Generador de bolsa de aire	Servofreno
Método de prueba	Vacío	Vacío	Acumulación	Bombardeo	Vacío	Acumulación
Tasas de fuga típicas	~ 10 <sup>-5</sup> mbarl/s	~ 10 <sup>-4</sup> mbarl/s	10 <sup>-3</sup> ... 10 <sup>-4</sup> mbarl/s	~ 10 <sup>-4</sup> mbarl/s	Gas frío: 10 <sup>-6</sup> ... 10 <sup>-8</sup> mbarl/s Gas caliente: 10 <sup>-3</sup> ... 10 <sup>-4</sup> mbarl/s	10 <sup>-3</sup> ... 10 <sup>-4</sup> mbarl/s
Productos INFICON recomendados	<b>Modul1000 LDS3000</b>	<b>Modul1000 LDS3000</b>	<b>LDS3000 AQ</b>	<b>Modul1000 LDS3000</b>	<b>LDS3000 AQ LDS3000</b>	<b>LDS3000 AQ</b>

## Sistema AC



Componente automotriz	Evaporador	Condensador	Válvula de llenado	Válvula de expansión	Mangueras AC	Compresor
Método de prueba	Vacío/ acumulación	Vacío/ acumulación	Vacío/ acumulación	Vacío/ acumulación	Acumulación	Vacío/ acumulación
Tasas de fuga típicas	~ 10 <sup>-5</sup> mbarl/s	~ 10 <sup>-5</sup> mbarl/s	~ 10 <sup>-5</sup> mbarl/s			
Productos INFICON recomendados	<b>LDS3000 LDS3000 AQ Modul1000</b>	<b>LDS3000 AQ</b>	<b>LDS3000 LDS3000 AQ Modul1000</b>			

## Circuito de aceite y agua



Componente automotriz	Depósito de aceite de plástico	Refrigerador de aceite	Bomba de aceite	Refrigerador de agua	Depósito de expansión de refrigerante
Método de prueba	Acumulación	Vacío/ acumulación	Vacío/ acumulación	Acumulación/ rastreo	Acumulación
Tasas de fuga típicas	~ 10 <sup>-1</sup> mbarl/s	10 <sup>-2</sup> mbarl/s	10 <sup>-2</sup> ... 10 <sup>-1</sup> mbarl/s 1 ... 10 sccm	~ 10 <sup>-1</sup> mbarl/s	10 <sup>-2</sup> mbarl/s 1 sccm
Productos INFICON recomendados	<b>LDS3000 AQ</b>	<b>Modul1000 LDS3000 LDS3000 AQ</b>	<b>LDS3000 AQ</b>	<b>Sensistor Sentrac LDS3000 AQ (LDS3000)</b>	<b>LDS3000 AQ</b>

## Varios



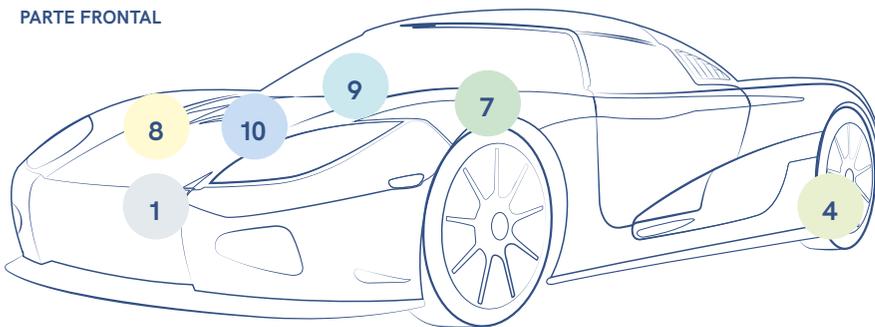
Componente automotriz	Depósito de líquido limpia-parabrisas	Llantas	Lámparas de xenón	Batería de arranque
Método de prueba	Acumulación	Vacío	Rastreo	Acumulación
Tasas de fuga típicas	~ 10 <sup>-2</sup> mbarl/s	~ 10 <sup>-4</sup> mbarl/s	~ 10 <sup>-6</sup> mbarl/s	~ 10 <sup>-3</sup> mbarl/s
Productos INFICON recomendados	<b>LDS3000 AQ</b>	<b>Modul1000 LDS3000</b>	<b>Ecotec E3000</b>	<b>LDS3000 AQ Sensistor Sentrac</b>

## Montaje final

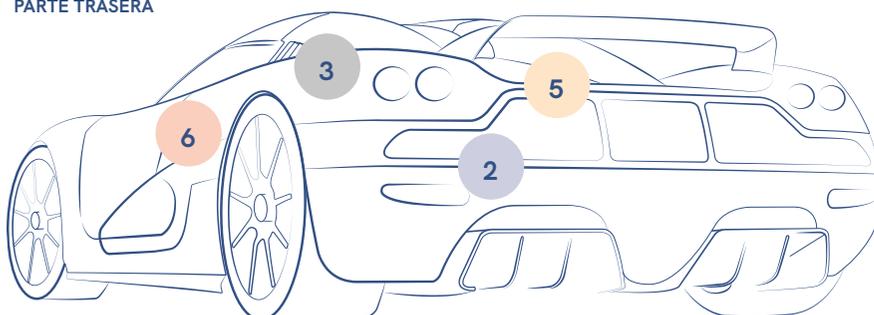


Componente automotriz	Sistema de aire acondicionado	Circuito de combustible del motor	Circuito de refrigeración para batería de propulsión	Conexiones del conducto de combustible
Tasas de fuga típicas	5 g/a de refrigerante por junta	10 <sup>-3</sup> ... 10 <sup>-5</sup> mbarl/s	5 g/a de refrigerante por junta	~ 10 <sup>-4</sup> mbarl/s
Productos INFICON recomendados	<b>Ecotec E3000</b>	<b>Sensistor Sentrac XL3000flex Protec P3000(XL) Ecotec E3000</b>	<b>HLD6000 Ecotec E3000</b>	<b>HLD6000 Ecotec E3000</b>

### PARTE FRONTAL



### PARTE TRASERA



### ÁREAS:

- 1 Grupo motopropulsor
- 2 Grupo motopropulsor eléctrico
- 3 CNG/LNG
- 4 Propulsión por celda de combustible
- 5 Sistema de combustible
- 6 Características de seguridad
- 7 Sistema AC
- 8 Aceite y agua
- 9 Varios
- 10 Montaje final

# Detectores de fugas para pruebas previas de componentes

## Pruebas automatizadas integrales



### Sistema LDS3000 DETECTOR DE FUGAS

El LDS3000 es un detector de fugas modular usado en sistemas de cámara de detección de fugas integrados. Su diseño compacto y su variedad de interfaces y protocolos permiten una fácil integración en sistemas de prueba automatizados. Para facilitar su manejo, puede utilizarse una pantalla táctil opcional.



### LDS3000 AQ ACUMULACIÓN DETECTOR DE FUGAS

El LDS3000 AQ es el primer detector de fugas que utiliza helio o un gas protector económico (5 % de hidrógeno en 95 % de nitrógeno) para la detección sencilla de fugas por acumulación. El LDS3000 AQ es muy sensible y puede detectar fugas hasta el rango de  $10^{-5}$  mbar·l/s.



### MODUL1000 DETECTOR DE FUGAS de vacío

Modul1000 es un detector de fugas tipo "plug and play" para la integración universal en los sistemas de prueba de fugas industriales (modo de vacío o rastreo). Con una arquitectura de vacío flexible, el Modul1000 ofrece la adaptabilidad necesaria para responder a los cambios en las especificaciones de producción.



## Rastreo manual y automatizado para la localización de fugas



### Protec P3000(XL) DETECTOR DE FUGAS

Protec P3000(XL) está diseñado específicamente para rastreo permanente en entornos de producción industrial. La unidad permite detectar fugas gaseosas en lugares de difícil acceso, y está diseñada para evitar errores del operador.



### SENSISTOR SENTRAC™ DETECTOR DE FUGAS

Sensistor Sentrac es un detector especializado en rastreo para localizar fugas en una amplia variedad de situaciones. La alta selectividad, el amplio rango dinámico y el corto tiempo de recuperación hacen que este detector, que utiliza un gas protector como gas trazador, sea altamente adaptable.



### XL3000FLEX DETECTOR DE FUGAS

El detector de fugas XL3000flex con tecnología High Flow garantiza la mayor sensibilidad de medición, incluso a grandes distancias. Las fugas se detectan de manera confiable y en lugares de difícil acceso, independientemente de la precisión con que se maneje el equipo. El XL3000flex resulta también idóneo para aplicaciones automatizadas.



## Detectores de fugas para pruebas de fluidos finales



### DETECTOR DE FUGAS DE REFRIGERANTE HLD6000

El HLD6000 es un detector de fugas por rastreo diseñado para probar sistemas de aire acondicionado. Está disponible para hidrocarburos así como para CO<sub>2</sub>. Su tecnología de doble entrada garantiza una alta fiabilidad y repetibilidad de los resultados, incluso en entornos con una mayor concentración de refrigerante.



### DETECTOR DE FUGAS MULTIGÁS ECOTEC E3000

El Ecotec E3000 permite al operador detectar fugas por rastreo en un medio final, como combustible o refrigerante. La unidad puede detectar cuatro gases de forma selectiva. El Ecotec E3000 está diseñado para minimizar los errores del operador y maximizar la fiabilidad de las pruebas.



## Detectores de fugas para servicio de automóviles



### DETECTORES DE FUGAS PARA TAREAS DE SERVICIO

D-TEK® Select, D-TEK® Stratus y Gas-Mate® son detectores de fugas alimentados por batería diseñados para el servicio de sistemas de aire acondicionado de vehículos. El detector de fugas Whisper™ ultrasonic es una versátil herramienta que permite detectar signos de desgaste en pistones y cojinetes así como fugas en juntas de puertas.



APTOS PARA LOS SIGUIENTES GASES:





## Evite que se fuguen sus ganancias

Con los productos INFICON, aptos tanto para pruebas completas de componentes como para métodos de localización de fugas, dejará de perder ganancias. Elija entre una amplia gama de gases de prueba y productos de prueba de fugas para asegurarse de que utiliza la mejor tecnología de prueba de fugas para su aplicación particular. Nuestros detectores de fugas ofrecen la máxima calidad y una mayor seguridad del proceso.

### **Su socio confiable desde el soporte en las aplicaciones hasta el servicio**

Una persona de contacto que conoce los requisitos de su industria trabajará con usted para definir las especificaciones deseadas. Si lo necesita, después de la instalación de su nuevo detector de fugas le brindamos un servicio de primer nivel y toda nuestra experiencia en la resolución de problemas para que pueda sacar el máximo partido a su detector de fugas.

Los detectores de fugas INFICON están optimizados para su aplicación específica de prueba de fugas. Los productos y servicios se mejoran continuamente en estrecha cooperación con nuestros expertos en desarrollo. Esto también incluye la evaluación de nuevos productos de prueba de fugas en las instalaciones del cliente. Los detectores de fugas INFICON no solo están a la vanguardia tecnológica y ofrecen el máximo rendimiento, sino que también son muy fáciles de manejar. Con un detector de fugas INFICON, los largos períodos de formación o los errores de manejo son sencillamente cosa del pasado.



[www.inficon.com](http://www.inficon.com)    [reachus@inficon.com](mailto:reachus@inficon.com)

Debido a nuestro programa continuo de mejoras de productos, las especificaciones están sujetas a cambios sin previo aviso.  
miba00en-03-(1907)    © 2019 INFICON