

---

# **Tetra 3**

## Detector multigas personal

---



# **Manual del usuario**

**M07658**

Diciembre 2007

Edición 4

 **CROWCON**  
Gas Detection You Can Trust

## Información de seguridad:

- Lea y comprenda todas las instrucciones de la sección de funcionamiento de este manual antes del uso.
- No reemplace los componentes, ya que puede afectar a la seguridad intrínseca e invalidar la garantía.
- Cumpla todas las advertencias e instrucciones indicadas en la unidad y en este manual.
- Cumpla los procedimientos de salud y seguridad de los gases que se monitorizan y los procedimientos de evacuación.
- Asegúrese de que entiende las advertencias mostradas en la pantalla y las alarmas.
- Si la unidad no funciona correctamente, lea la guía de solución de problemas o póngase en contacto con Crowcon.
- Asegúrese de que el personal de mantenimiento realiza la sustitución de los sensores y el sistema operativo.
- Asegúrese de que el mantenimiento y la calibración se realiza según los procedimientos indicados en el manual.

## Instrucciones de uso en áreas peligrosas

Las siguientes instrucciones se aplican a los equipos con los siguientes números de certificado:

Tetra 3 = Baseefa 05ATEX0187

Tetra 3 = IECEx BAS 05.0059

La siguiente información contempla todos los puntos correspondientes indicados en la cláusula 1.0.6 de EHSR de la directiva ATEX.

1. Las marcas de certificación son las siguientes:



2. El equipo puede utilizarse en zonas 1 y 2 con gases inflamables del grupo IIA, IIB, y IIC, clases de temperatura y vapores T1, T2, T3 y T4.
3. El equipo está certificado para utilizarse en el intervalo de temperatura ambiente -20°C hasta +55°C (-4 hasta +131 F). El equipo no debe utilizarse fuera de este intervalo.

4. Conformidad con los Requisitos esenciales de salud y seguridad, en cumplimiento con IEC 60079-0, 60079-1, 60079-11, EN61779-5, según lo certifica Baseefa. Conformidad con la normativa de prestaciones de los detectores de gas EN50054, EN50057, EN61779-1, EN61779-4, EN50104 y EN50270 ha sido garantizada por el Registro de Lloyd.
5. La reparación de este equipo y la sustitución de los sensores de gas debe realizarse por el fabricante o en conformidad con la normativa aplicable de práctica.
6. Si hay posibilidad de que el equipo entre en contacto con sustancias corrosivas, el usuario es responsable de adoptar las precauciones adecuadas para impedir daños graves en el equipo y asegurarse de que no esté afectado el tipo de protección.
7. La batería recargable sólo debe cargarse en áreas no peligrosas (seguras), conectándola a la fuente de alimentación del cargador Crowcon indicado.
8. El equipo no está certificado para su uso en entornos que contengan más del 21% de oxígeno.

## Clasificaciones de áreas: -

Zona 1: Un área clasificada como Zona 1 puede tener concentraciones inflamables de gases, vapores o líquidos inflamables que estén presentes en condiciones normales de funcionamiento.

Zona 2: Un área clasificada como Zona 2 no tiene concentraciones inflamables de gases, vapores o líquidos inflamables que estén presentes en condiciones normales de funcionamiento.

**Crowcon Detection Instruments Ltd**  
**2 Blacklands Way, Abingdon**  
**OX14 1DY UK**  
**Tel. +44 (0)1235 557700**  
**Fax. +44 (0)1235 557749**  
**www.crowcon.com**  
**Email: sales@crowcon.com**

© Copyright Crowcon Detection Instruments Ltd 2007.

Reservados todos los derechos. Ninguna parte de este documento puede fotocoparse, reproducirse, traducirse a otro idioma sin el previo consentimiento por escrito de Crowcon Detection Instruments Ltd.

Número de publicación: M07658

Cuarta edición: Diciembre 2007

---

# **Tetra 3**

## **Detector multigas personal**

---

### **Índice**

Desembalaje .....	1
Guía de inicio rápido .....	2
Introducción .....	6
Funcionamiento .....	8
Baterías.....	12
Indicaciones de alarma .....	13
Accesorios de montaje .....	14
Toma de muestras de flujo .....	15
Mantenimiento y calibración.....	20
Interfaz de PC y software .....	21
Sustitución del módulo-i .....	22
Especificaciones .....	24
Accesorios y repuestos .....	25
Guía de solución de problemas .....	27
Apéndice: Limitaciones de los sensores .....	28



# Tetra 3

## Detector multigas personal

Gracias por adquirir el nuevo *Detector multigas personal* Tetra 3. El Tetra 3 proporciona monitorización de gas portátil redefinida, y le ofrece años de servicio y fiabilidad sin igual.

Lea las instrucciones atentamente antes del uso. Guarde el manual para futuras consultas.

### Desembalaje

Saque el Detector multigas personal Tetra 3 del embalaje. Los accesorios del Tetra 3 están en la parte inferior de la caja. Compruebe que no falta ningún componente:

- Unidad Tetra 3;
- Cargador y fuente de alimentación;
- Documentación de configuración con los sensores instalados, ajustes de alarma y certificado de calibración;
- Accesorios opcionales, tales como placa del aspirador, cubeta del aspirador y cable de comunicaciones.

### Comprobación de la batería

El Detector multigas personal Tetra 3 tiene una batería recargable de ion-litio. El Tetra 3 funciona durante un mínimo de 16 horas cuando está completamente cargado.

El Tetra 3 utiliza un paquete de baterías de ion-litio, y se proporciona con la carga suficiente para utilizar la unidad directamente cuando se saca del embalaje. Sin embargo, si es la primera vez que utiliza el Tetra 3, es posible que tenga que cargar las baterías para obtener el tiempo de funcionamiento completo de 16 horas. El tiempo de funcionamiento real dependerá del tipo de sensores instalados.

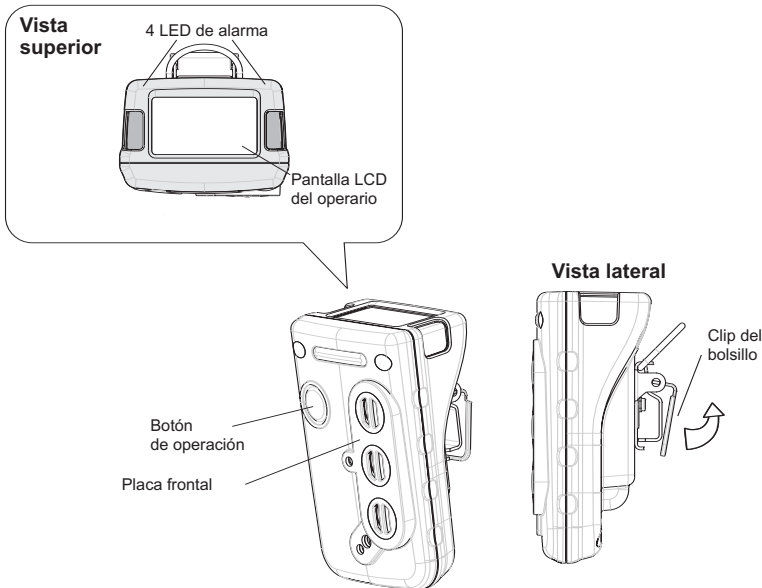
#### **Advertencia: Unidades recargables**

No utilice otro cargador con esta unidad diferente del suministrado por Crowcon. En caso contrario, se invalidará el certificado de seguridad y se pueden producir daños permanentes en la unidad.

# Guía de inicio rápido

## 1. Procedimientos iniciales

### Verifique su unidad Tetra 3



### Encendido de la unidad

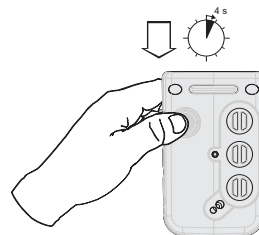
El Tetra 3 requiere muy poca preparación. Siga estos pasos sencillos para preparar su unidad para el uso.

**1. Asegúrese de que la unidad está situada en un entorno de aire limpio.**

**2. Encienda la unidad**

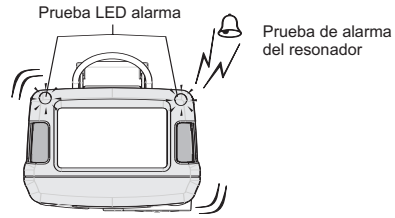
**Presione y mantenga presionado** el botón del operario hasta que parpadee el LED rojo.

La pantalla del operario se iluminará y la unidad iniciará una secuencia de calentamiento.

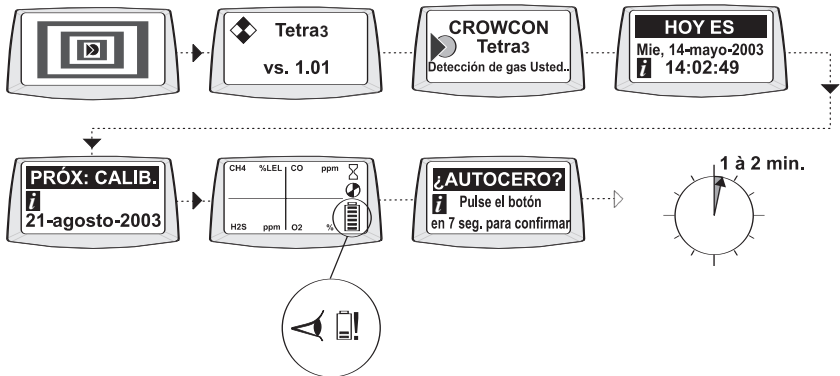


### Secuencia de calentamiento del Tetra 3

a) La unidad verificará los LED de alarma, resonador, avisos de vibración y pantalla del operario. Se puede desactivar el sonido del resonador presionando el botón.

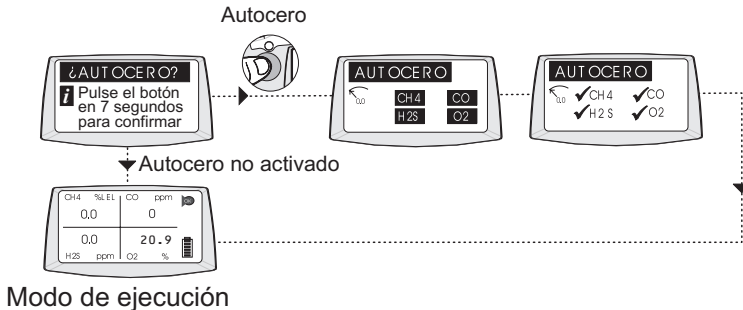


b) La unidad seguirá ejecutando la secuencia de calentamiento tal como se indica a continuación, y tardará aproximadamente 45 segundos.



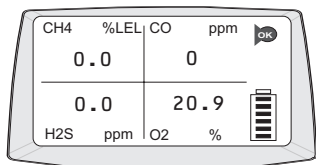
### c) Auto zero (Ajuste automático a cero)

Si 'auto zero' está activado (ajuste predefinido), la unidad mostrará el menú 'auto zero'. Presione el botón del operario con un solo 'clik' para confirmar el auto zero. Si no se presiona este botón en un período de 10 segundos, el Tetra 3 pasará directamente al modo de ejecución sin realizar el ajuste a cero.

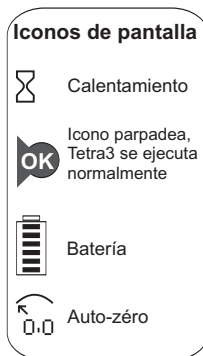


### Modo de ejecución

La unidad ya está lista para el uso. A continuación se muestra una pantalla con la unidad en modo de ejecución de monitorización de gas normal.



Familiarícese con los gases que se monitorizan en la unidad, y asegúrese de comprender los procedimientos de salud y seguridad en caso de producirse una alarma.



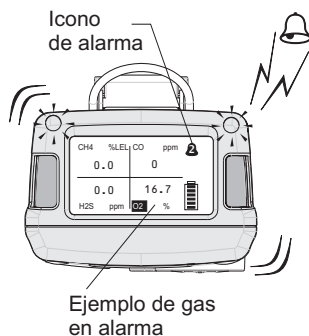
### Señales de confianza

En el modo de ejecución normal, el Tetra 3 emitirá un pitido corto cada 10 segundos, y el icono OK parpadeará par mostrar el estado de funcionamiento

## 2. En caso de producirse una alarma

### Señales de alarma

Si existe una concentración de gas superior a los límites de alarma para cualquier gas que se monitoriza, el Tetra 3 activará las señales de alarma.



### Señales de alarma

Los LED de alarma rojo y azul parpadearán, el resonador emitirá una serie de pitidos fuertes y rápidos, y la alarma vibratoria interna se activará. La pantalla del operario mostrará el gas en alarma y el nivel de alarma. Véase la figura a la izquierda.



1. Presione el botón del operario cuando el nivel de gas regrese al nivel normal. Esta acción reajustará la unidad Tetra 3 al modo de ejecución normal. Si los niveles de gas siguen en alarma, el botón no tendrá efecto.

Existen normalmente dos límites de alarma para cualquier gas. Estos límites se indican mediante los iconos de alarma que se muestran.

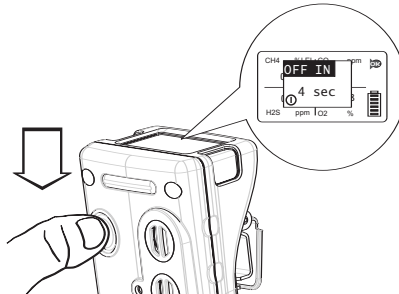


La alarma del Tetra 3 está ajustada estará cerrada de forma predeterminada. La unidad seguirá en modo de alarma incluso cuando los niveles de gas regresan a los valores normales, hasta que se desactiva la alarma con el botón del operario.

### 3. Apagado de la unidad y almacenamiento

#### Apagado de la unidad

1. Presione y mantenga presionado el botón durante 5 segundos. Se mostrará el menú de apagado. Siga presionando el botón hasta que se apague la unidad.



#### Condiciones de almacenamiento

Para optimizar el rendimiento y la vida útil del sensor, la unidad Tetra 3 debe almacenarse en un lugar seguro y sin peligros, a una temperatura entre 0°C y 30°C y una humedad relativa entre 10% y 90%.

### 4. Información adicional

- Vaya a la sección III para información de recarga de la batería.
- Vaya a la sección V para los accesorios de montaje.
- Vaya a la sección VI para la toma de muestras.
- Vaya a la sección VII para información de calibración.
- Vaya a la sección XII para la guía de solución de problemas.

---

# 1. Introducción

---

Gracias por adquirir el nuevo Detector multigas personal Tetra 3. El Tetra 3 es un detector multigas portátil, diseñado para que lo transporten o lleven personas que trabajen en entornos peligrosos, por ejemplo espacios cerrados. Este detector puede utilizarse en áreas peligrosas de tipo Zona 1 y Zona 2. El Tetra 3 puede monitorizar hasta cuatro gases diferentes y permite mostrar las lecturas simultáneas en una pantalla. Se emiten advertencias de alarma a través de una combinación de alarma audible, alarma visual brillante de LED parpadeante rojo/azul y un vibrador interno. El Tetra 3 incluye sensores de gas modulares tipo 'plug and play'. Cada sensor incluye un procesador inteligente que contiene información de calibración y de los sensores.

El Tetra 3 se alimenta con una batería recargable de ion-litio. Existe disponible un cargador con varias opciones.

En Crowcon reconocemos la necesidad de un sistema de monitorización personal robusto y fiable, que sea ligero, compacto, fácil de utilizar y rentable. El Tetra 3 tiene un solo botón del operario y una pantalla inteligente de fácil uso con iluminación de fondo. Los niveles de gas se monitorizan continuamente, y ofrece lecturas normales de gas, lecturas de máximos y promedios con ponderación de tiempo (TWA). El Tetra 3 es un instrumento de toma de muestras por difusión, e incluye una opción para utilizar un aspirador accionado manualmente. La configuración y el registro de datos/eventos se realizan con el software Portables PC Crowcon. El enlace de comunicaciones de PC se realiza a través del cargador.

La forma y el diseño del Tetra 3 permiten que sea cómodo de llevar y que no sea apenas molesto, e incluye un asa antideslizante para facilitar el manejo. Es posible adquirir accesorios adicionales, tales como la correa y el arnés de pecho.

El Tetra 3 se ha diseñado en su totalidad para ofrecerle facilidad de uso, un bajo mantenimiento y una alta fiabilidad. Hemos combinado varias funciones de nuestros fiables productos Tetra y Gasman a través de un proceso de diseño innovador y riguroso para la fabricación del nuevo Tetra 3.

## *Sensor de gas en módulo-i*

El Tetra 3 utiliza una tecnología única de sensor de módulo-i tipo 'plug and play'. Cada unidad de sensor incluye su propio procesador inteligente que almacena los datos de configuración y calibración del sensor. Es posible adquirir diferentes módulos de sensor que, una vez insertados, están inmediatamente listos para el uso. El Tetra 3 puede utilizarse con hasta tres sensores, y permite mostrar simultáneamente la información y las lecturas de gas de todos los sensores en una pantalla. Esto significa la eliminación de redundancia y garantiza su futura inversión en la unidad Tetra 3 al permitirle intercambiar sensores entre unidades o configurar su unidad según sus propias necesidades. La función 'Plug and play' ('Enchufar y listo') reduce

el tiempo y los costes de mantenimiento, y el sistema modular inteligente elimina la necesidad de calibrar cada sensor. Es posible adquirir módulos-l adicionales en su proveedor, ya precalibrados.

### ***Mecánica fiable resistente a golpes y carcasa robusta***

La carcasa del Tetra 3 se ha fabricado a partir de material elástico que proporciona resistencia y flexibilidad para resistir las más duras condiciones de trabajo. Es estanca al agua y hermética al polvo (IP65 y IP67), e incluye un asa antideslizante. La carcasa se ha diseñado cuidadosamente para facilitar el mantenimiento, y es al mismo tiempo muy resistente. Si la unidad se cae al suelo, no afecta a su alimentación ni a sus funciones, lo que garantiza fiabilidad y servicio durante muchos años.

### ***Software***

Los procesos utilizados para diseñar y desarrollar el software del Tetra 3 garantizan un alto nivel de fiabilidad y robustez. El Tetra 3 ha sido diseñado para ser un sistema personal de monitorización de gas verdaderamente fiable. Los circuitos internos incluyen un sistema de control externo en el que el software monitoriza cualquier malfuncionamiento de la unidad y que permite mostrar un aviso de error al usuario si se produce.

## //. Funcionamiento

### 2.1 Secuencia de encendido

#### 1. Veiller à ce que l'appareil soit dans une atmosphère propre.

#### 2. Encienda la unidad

Presione y mantenga presionado el botón del operario hasta que parpadeen los dos LED rojos.

El instrumento inicia la comprobación de todos los segmentos LCD en la pantalla del operario, los LED de alarma rojo y azul, el resonador y la alarma vibratoria interna durante unos 5 segundos. Se puede desactivar el sonido del resonador presionando el botón. La unidad pasará al modo de calentamiento y mostrará una secuencia de pantallas; véase la página 3 para obtener más detalles. Al final del período de calentamiento, se mostrará el menú 'auto zero'.

*Es posible desactivar la función de 'auto zero' o ajustarla para que se ejecute automáticamente sin confirmación del usuario. El menú 'auto zero' no se mostrará. Véase la sección VIII 'Interfaz de PC y software'.*



#### Comprobación de la batería

Use este tiempo para comprobar si hay suficiente carga en el paquete de baterías

*NB. Durante la secuencia de calentamiento, se mostrará la fecha de la siguiente calibración. Si ha vencido o ha pasado la fecha, la unidad Tetra 3 mostrará un mensaje de aviso que indicará que la calibración ha vencido. El instrumento puede seguir funcionando, pero se recomienda encarecidamente enviar la unidad para su calibración lo antes posible.*

*El Tetra 3 se puede configurar con el software Portables PC para que el instrumento se apague automáticamente en caso de que pase la fecha de calibración para evitar que el instrumento se siga utilizando.*

#### 3. Menú 'Auto zero'

Presione el botón del operario con un solo 'clic' para confirmar el ajuste automático a cero. Si no se presiona este botón en un período de 10 segundos, el Tetra 3 pasará directamente al modo de ejecución sin realizar el ajuste a cero. Es posible ajustar la lectura de los sensores de gases inflamables y tóxicos a cero, y la lectura del sensor de oxígeno al 20,9%.

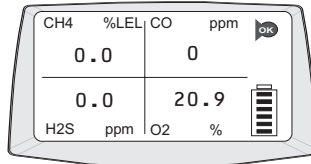
*NB. Si falla el ajuste automático a cero, se mostrará un mensaje de aviso y una 'X' junto al sensor que ha fallado.*

#### Apagado

Presione y mantenga presionado el botón del operario durante 5 segundos para apagar la unidad. Se mostrará el menú de apagado 'OFF IN'. Mantenga presionado el botón hasta que se apague la unidad.

## 2.2 Modo de ejecución

La unidad Tetra 3 puede mostrar simultáneamente hasta 4 lecturas de gas en la pantalla del operario. A continuación se muestra una pantalla típica de cuatro gases.

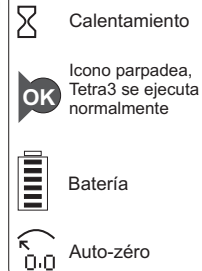


Cada canal mostrará el nombre del gas, las unidades y el valor actual. Familiarícese con los gases que se monitorizan actualmente en la unidad. Asegúrese de comprender los procedimientos de salud y seguridad del área de trabajo. Vaya a la sección 2.4 para información sobre lecturas de máximo y de promedio con ponderación de tiempo (TWA).

### Señales de confianza

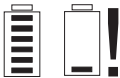
Para garantizar el funcionamiento correcto de la unidad, la unidad Tetra 3 emitirá un pitido corto cada 10 segundos, y el icono OK parpadeará.

### Iconos de pantalla



## 2.3 Guía de símbolos de la pantalla

Full



### Batería

Una batería cargada se representa mediante las seis barras en el icono de batería. Una carga baja de batería mostrará de 1 a 2 barras. Cuando no se muestran barras, el icono de batería parpadeará. El resonador emitirá pitidos de aviso.

Si el nivel de batería es demasiado bajo, el Tetra 3 mostrará el mensaje 'Battery low' y se apagará.



### Alarma TWA (promedio con ponderación de tiempo)

El Tetra 3 mostrará la alarma TWA cuando se sobrepase el límite de alarma de promedio con ponderación de tiempo de 15 minutos u 8 horas para gases tóxicos.

## 2.4 Opciones de pantalla

El Tetra 3 ofrece dos pantallas seleccionables adicionales:

### Pantalla de máximo

Cuando se selecciona el modo Peak (máximo), la unidad muestra el mayor más alto de gases inflamables o tóxicos, y el valor más bajo de oxígeno desde el encendido de la unidad o desde el último borrado del máximo.

Después de 5 segundos, la pantalla mostrará 'Peak Clear' ('Borrado de máximo'). Si presiona el botón antes de la cuenta atrás de 10 segundos, el valor de máximo se borrará. Si no se presiona el botón, la pantalla cambiará al valor de máximo almacenado.

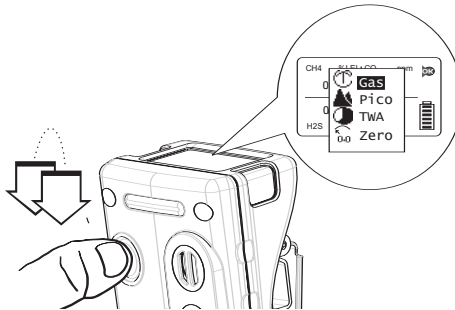
En el modo Peak, es posible almacenar nuevos valores de gas más altos. Tras salir del modo Peak, los valores de máximo almacenados no se eliminan.

Esta función es útil cuando se requiere comprobar la entrada a un espacio confinado, bajando el instrumento por el eje, en lugar de usar tubo de muestreo con aspiración manual.

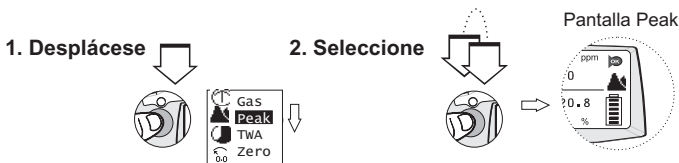
### Pantalla TWA (promedio con ponderación de tiempo)

Muestra el promedio con ponderación de tiempo (TWA) de horas para gases tóxicos que se han monitorizado desde la última vez que se encendió la unidad.

1. Para ver el menú de opciones adicional, haga doble clic en el botón del operario.



2. Presione el botón del operario con un solo 'clic' para desplazarse por la lista. Cuando la opción esté resaltada, haga doble clic en el botón del operario.



La pantalla del operario del Tetra 3 mostrará el icono de máximo o TWA y se registrarán las lecturas de gas.

### **Zero**

El Tetra 3 puede ejecutar un ajuste automático a cero (auto zero) cuando selecciona la función Zero del menú. Cuando se ha ejecutado esta función, el instrumento regresará al funcionamiento normal.

## **2.5 Toma de registros**

El Tetra 3 incorpora una toma de registros de datos y eventos que se puede acceder mediante el enlace de comunicaciones con el software Portables PC. El registro de eventos del Tetra 3 registra la fecha y la hora de varios eventos operativos y de diagnóstico, que incluyen:

- Encendido y apagado de la unidad
- Alarmas de Nivel 1, Nivel 2 y TWA (Promedio con ponderación de tiempo), alarma activada, alarma desactivada y nivel máximo durante la alarma.
- Ajuste a cero, calibración y prueba de gas, con éxito o fallo.
- Encendido o apagado del economizador del sensor catalítico (Pellistor)
- El estado de la batería se registra cada vez que se enciende o apaga el Tetra 3, o cuando se coloca o retira del cargador.
- Los registros de datos registran conjuntos de datos a un intervalo de tiempo específico; el ajuste normal es de un minuto.

## III. Baterías

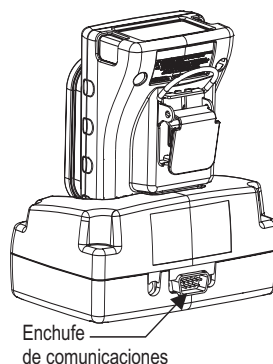
### 3.1 Baterías recargables

El Tetra 3 utiliza una batería recargable de ion-litio que debe cargarse únicamente con un cargador de batería Crowcon. Una carga de 5 horas de una batería agotada ofrecerá un mínimo de 12 horas de funcionamiento. Una batería totalmente cargada ofrecerá más de 16 horas de uso continuo.

#### Carga de las baterías

1. **Asegúrese de realizar la carga en un área segura.**
2. Enchufe la fuente de alimentación del cargador a una toma de corriente.
3. Conecte la fuente de alimentación al cargador. Inserte el Tetra 3 en el cargador.

Encienda la fuente de alimentación del cargador. Normalmente, la unidad se debe dejar apagada durante la carga. Cuando la carga se completa el LED rojo se apaga (Los primeros equipos tenían un LED verde que se iluminaba al terminar la carga). Si la unidad se enciende durante la carga, el icono de batería pasará de agotada a totalmente cargada. Cuando desconecte la fuente de alimentación del cargador, el icono se actualizará en 20 segundos para mostrar el estado actual.



En el modo de ejecución, el icono de batería mostrará seis barras cuando está totalmente cargada.

4. Retire el Tetra 3 del cargador y enciéndalo para ponerlo en funcionamiento.

Batería totalmente cargada	Mensaje de aviso del Tetra	Batería cargada

*El tiempo de carga sera superior si se deja encendida la unidad durante la carga.*



## IV. Indicaciones de alarma

El Tetra 3 ofrece dos niveles de alarma instantánea para cada sensor instalado: Nivel 1 y Nivel 2. Para los sensores de gas tóxico, también hay dos alarmas de promedio con ponderación de tiempo (TWA): una para exposición en período corto (STEL), basada en un promedio con ponderación de tiempo de 15 minutos, y otra alarma TWA para exposición en tiempo prolongado, basada en un promedio con ponderación de tiempo de 8 horas.

Las configuraciones de alarma se ajustan a través del software Crowcon Portables PC. Es posible realizar los siguientes ajustes:

**Límites de alarma para cada sensor:** Las alarmas de Nivel 1 y Nivel 2 se pueden ajustar para cada sensor de gas individual.



**Tipo de alarma:** Este ajuste se puede realizar para los niveles en aumento o disminución de la concentración de gas. El oxígeno se ajusta a disminución, para una monitorización de deficiencia como ajuste predefinido.

**Retención de alarma:** Es posible ajustar las alarmas para que estén retenidas o liberadas. Las alarmas retenidas exigirán que el operario presione un botón para desactivarla. Este es el ajuste predefinido. Las alarmas liberadas se desactivarán automáticamente cuando ya no exista un peligro de gas.

**Desactivar sonido de alarma:** Es posible ajustar el resonador para desactivar sólo el sonido de la alarma de nivel 1. Si presiona el botón del operario durante la alarma (por ejemplo, en presencia de un gas nocivo), se desactivará el sonido del resonador y la alarma vibratoria. Los LED de alarma seguirán parpadeando.

**Tono del resonador de alarma:** Es posible seleccionar tonos diferentes para obtener el mejor rendimiento de las condiciones de monitorización disponibles.

### En caso de una alarma de promedio con ponderación de tiempo (TWA)



Si se activa la alarma TWA de 15 minutos u 8 horas, el Tetra 3 se ajustará al modo de alarma y mostrará el icono TTWA con las lecturas del gas tóxico. No es posible borrar la alarma de 15 minutos o la de 8 horas.

## V. Accesorios de montaje

### Pinza de cinturón

El Tetra 3 tiene una pinza resistente de cuero situado en la parte trasera de la unidad. Si se levanta la pequeña palanca se podrá fijar la unidad al cinturón con mayor facilidad.

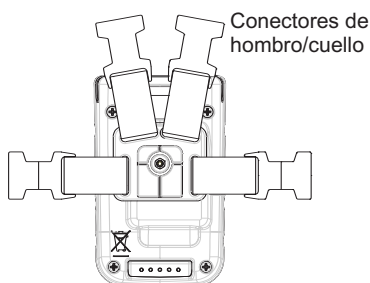
### Placa de arnés universal

Crowcon suministra una placa de arnés universal que puede utilizarse con un arnés de pecho o con una correa.

### Cómo llevar su unidad Tetra 3

#### Arnés de pecho

Utilice la pieza M3 situada en la parte trasera del Tetra 3 para fijar la placa del arnés de pecho. Fabrique un arnés de pecho fijando una correa a los conectores superiores, que pasará por el cuello, y fije la otra correa a la unión alrededor de la cintura por medio de los conectores laterales. Ajuste las longitudes hasta que la unidad Tetra 3 esté en una posición de trabajo cómoda.



Placa de arnés universal

#### Correa

Con la placa de arnés universal colocada, fije el accesorio de correa sobre los conectores superiores. Ajuste hasta obtener una posición de trabajo cómoda.

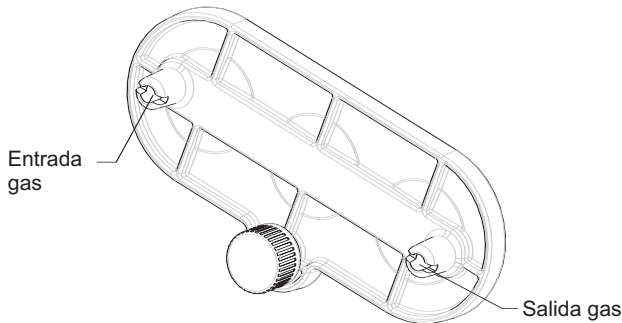
Véase la sección XI para la lista completa de accesorios.

## VI. Toma de muestras de flujo

### Colocación de la placa del adaptador de flujo

Para realizar una toma de muestras manual con el Tetra 3, debe fijarse una placa del adaptador de flujo en la parte delantera del instrumento.

Adaptador de flujo

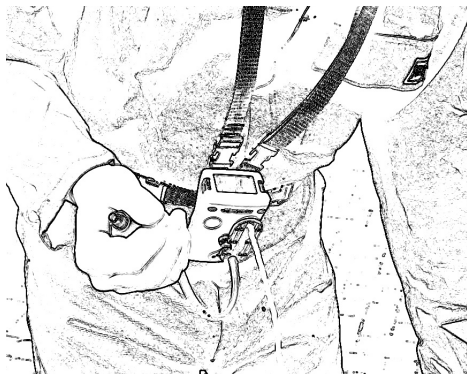


1. Para colocar la placa del adaptador de flujo, fíjela sobre las rejillas del sensor y enrosque el tornillo de ajuste manual hasta que la placa esté firmemente fijada.
2. Fije el tubo de muestreo o el accesorio de flujo sobre la boquilla de entrada de gas.
3. Fije la cubeta del aspirador sobre la boquilla de salida de gas.
4. Para retirar la placa del adaptador de flujo, desenrosque el tornillo de ajuste manual y levante la placa fuera del instrumento.

*El tubo de muestreo suministrado tiene normalmente una longitud de 2 m. Es posible ofrecer tubos de muestreo de mayor longitud, pero aumentará el tiempo de obtención de una muestra desde el punto de toma de muestra al instrumento Tetra 3. Cuando utilice un tubo de mayor longitud, se recomienda realizar una prueba de tiempo de respuesta. Se debe realizar una muestra de un gas de concentración conocida a lo largo del tubo que se utilizará, y se registrará el tiempo que tarda la lectura del sensor en alcanzar los niveles conocidos de gas. Este tiempo se debe utilizar como el tiempo mínimo para la toma de muestras antes de obtener las lecturas.*

## Instrumentos de difusión

Cuando utilice el kit del aspirador manual, utilice un método sistemático mientras utiliza el aspirador manual. Crowcon recomienda bombear 0,5 - 1 litros/min. Se recomiendan al menos 10 bombeos por muestra.



## Kit complementario de pruebas de gas del Tetra 3

El kit de accesorios de comprobación de gas está diseñado para realizar pruebas de gas en el detector multigas Tetra 3 mediante una mezcla de cuatro gases de larga duración, alta estabilidad y fórmula especial. Este kit se puede utilizar con las unidades Tetra 3 provistas de sensores para gases inflamables, oxígeno, monóxido de carbono y sulfuro de hidrógeno, y es posible realizar las pruebas de gas con este kit en todas las unidades Tetra 3 que incluyan estos sensores.

### 6.1 Pruebas de gas

Las pruebas de gas verifican si la respuesta del sensor está dentro de los límites ajustados de un gas aplicado de composición conocida. Las pruebas pueden realizarse con la frecuencia deseada, pero se realizarán normalmente cada vez que el Tetra 3 esté preparado para el uso. El propio Tetra 3 determinará el estado de éxito/fracaso de la prueba de gas.

Para realizar una prueba de gas con éxito, asegúrese de que:

- La mezcla de cuatro gases tenga la concentración de gas correcta, y que no sobrepase la fecha de validez indicada por el proveedor.
- La trayectoria del flujo de gas sea a prueba de filtraciones. Es importante comprobar que la placa de flujo esté correctamente instalada al Tetra 3 y que los tubos de salida no estén restringidos en forma alguna ni utilizar tubos adicionales.

El Kit complementario de pruebas de gas incluye los siguientes componentes: cilindro de gas con la mezcla de cuatro gases, regulador de 'activación' con tubos de interconexión, imán para activar el modo de prueba, placa del aspirador para fijar al Tetra 3 y tubería de ventilación. El regulador de activación puede utilizarse de dos formas: (1) comprimir y mantener – permite la entrada del flujo de gas siempre que se mantenga accionada la palanca o (2) levantar la palanca: el flujo queda bloqueado.

### 6.2 Cómo realizar una prueba de gas

1. Asegúrese de que la unidad Tetra 3 está conectada y en modo de funcionamiento normal.
2. Fije la placa de flujo en la parte delantera de la unidad y conecte el tubo del regulador de activación.  
Conecte el tubo de salida a la 'salida de gas de ventilación'. No extienda este tubo, ni permita que haya restricciones ni pliegues.
3. Pase el imán sobre la etiqueta de burbuja situada en la parte delantera de la unidad, cerca del botón principal. La unidad Tetra 3 iniciará la prueba de

gas y se mostrará 'GAS TEST' en la pantalla. También se mostrará una barra de cuenta atrás en la parte inferior de la pantalla.

4. Accione el regulador de activación y aplique gas en el Tetra 3 mientras la barra de progreso realiza el recuento descendente.
5. Espere a que se complete la barra de cuenta atrás (normalmente 30-45 segundos). Se mostrará un mensaje de prueba aceptada o fallo. Para seguir utilizando el equipo, cierre el gas de prueba y presione el botón principal. La unidad se ajustará a su modo de funcionamiento normal (la unidad compara el valor medido en el recipiente con los valores de gas estándar que deberían estar en el recipiente).

## 6.3 Cómo realizar una prueba de calibración de campo

Para realizar una prueba de calibración de campo, debe ajustar a cero su unidad Tetra 3, 15 minutos o menos antes de empezar la prueba de gas.

1. Siga los pasos 1 a 3 que se indican en la sección 6.2. El Tetra 3 mostrará un mensaje alternativo en pantalla.

**¿Calibre?  
Chasque para  
confirmar  
En 10 segundos**

2. Pulse el botón antes de 10 segundos para confirmar la calibración. Si no se confirma la calibración pulsando el botón antes de 10 segundos, el proceso cambiará a prueba de gas, según se indica en la sección 6.2
3. Aplique el gas de calibración tras el paso 4 en la sección 6.2.

El Tetra 3 mostrará una barra de progreso en la parte inferior; los nombres de los sensores de gas se mostrarán con una cruz junto a cada uno.

Accione el regulador de activación y aplique gas en el Tetra 3 mientras la barra de progreso realiza el recuento descendente.

A medida que fluye el gas, el Tetra 3 hará que respondan los sensores y ajusta el valor de cada canal de gas para que coincida con el valor del gas de calibración en cada módulo-i del sensor. A condición de que todos los canales se calibren con éxito en el tiempo concedido, la calibración se realizará con éxito. Si un canal no se calibra correctamente, seguirá marcado con una cruz y se mostrará el mensaje 'Gas test failed' ('Fallo de comprobación') de gas' y 'Send for calibration' ('Enviar para calibración'). Se mostrará una marca de verificación junto a cada canal a medida que la unidad realiza la prueba.

4. Para cancelar la prueba de calibración, pulse el botón en cualquier momento mientras se realiza la prueba.

## 6.4 Cal/Prueba

Puede producirse si, después de haber seleccionado y confirmado la calibración, uno o varios (pero no todos) los sensores no se han activado para su calibración. En este caso, se calibrarán los canales activados para calibración, y los canales no activados realizarán sólo la prueba de gas (bump).

De forma predefinida, los sensores de oxígeno no están activados para su calibración; están calibrados a 20,9% en aire puro en ajuste a cero.

## 6.5 Solución de problemas de comprobación de gas/calibración

Síntoma	Causa Posible	Acción
No hay respuesta al gas	Cilindro de gas vacío	Comprobar el calibre, sustituir el cilindro si es necesario
	Tubo bloqueado o plegado	Eliminar restricciones en el flujo
El Tetra 3 no realiza correctamente la prueba de gas	Cilindro de gas vacío	Comprobar el calibre, sustituir el cilindro si es necesario
	Cilindro de gas caducado	Comprobar la fecha y sustituirlo
	Tubo bloqueado o plegado	Eliminar restricciones en el flujo
	Desvío en la calibración	Calibrar el Tetra 3
Tetra 3 realizar incorrectamente la calibración	El flujo de gas no se ha iniciado inmediatamente	Repetir la prueba, iniciar inmediatamente el flujo de gas
	Cilindro de gas vacío	Comprobar el calibre, sustituir el cilindro si es necesario
	Cilindro de gas caducado	Comprobar la fecha y sustituirlo
	Tubo bloqueado o plegado	Eliminar restricciones en el flujo
	Desvío en la calibración	Calibrar el Tetra 3
Tiempo de estabilización demasiado corto	Reajustar con el software	
Tetra 3 realiza la prueba de gas no pero no accede al modo calibración	Menú Zero no ejecutado Calibración de campo no activada en unidad Tetra 3	Seleccionar Zero del menú Enviar para reconfiguración

**Nota:** Retirar el regulador del cilindro de gas cuando no se utilice durante un período prolongado.

Véase la sección XI para una lista de piezas

---

## **VII. Mantenimiento y calibración**

---

El Tetra 3 está diseñado para funcionar prácticamente sin mantenimiento en la mayoría de condiciones. Sin embargo, se recomienda realizar algunas pequeñas tareas de mantenimiento habitual.

### **General**

Limpie frecuentemente su unidad Tetra 3 con un paño húmedo para evitar la acumulación de suciedad en el panel de la pantalla y el botón del operario.

*Antes de que abra la caja del instrumento para cambiar cualquier componente interno, sea esencial tomar precauciones para asegurar la protección de ESD*

### **Ajuste a cero y calibración**

El Tetra 3 se suministra con una función de ajuste automático a cero durante el encendido. Esta función puede configurarse para que se ejecute automáticamente con confirmación del usuario (véase la guía de inicio rápido), o bien se puede desactivar. Esta configuración se puede activar con el software Crowcon Portables PC. Véase la sección VIII. El Tetra 3 también incluye la función de ajuste a cero en el menú. Véase la sección II, punto 2.4.

Crowcon recomienda realizar al menos una prueba de gas al mes para confirmar el funcionamiento del sensor. Debe aplicarse un gas de prueba de composición conocida para comprobar la respuesta del sensor y la función de la alarma.

La calibración de todos los sensores debe realizarse a intervalos regulares de 6 meses.

### **Método de calibración**

La calibración del Tetra 3 se puede realizar con el software Portables PC o con el kit complementario de pruebas de gas. El software Portables PC permite realizar la calibración por medio de mezclas de gas individuales y calibra cada sensor sucesivamente, o bien por medio de una mezcla de varios gases para una calibración simultánea. El kit complementario de pruebas de gas permite calibrar sobre una mezcla de cuatro gases para las combinaciones estándar de 4 gases: inflamables, oxígeno, monóxido de carbono y sulfuro de hidrógeno.

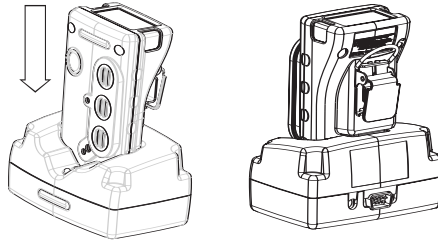


---

## VIII. Interfaz de PC y software

---

El Tetra 3 puede conectarse a un PC mediante el cargador de una dirección con una interfaz de PC opcional. El cargador incluye un conector RS232 macho de 9 terminales tipo D, situado en la parte trasera del cargador. Véase el diagrama siguiente. El PC requiere el software Crowcon Portables PC. Crowcon también puede suministrar un adaptador USB-RS232.



El software permite al usuario reconfigurar los niveles de alarma, el funcionamiento, ejecutar calibraciones, imprimir informes y acceder a los archivos de registro de eventos y datos.

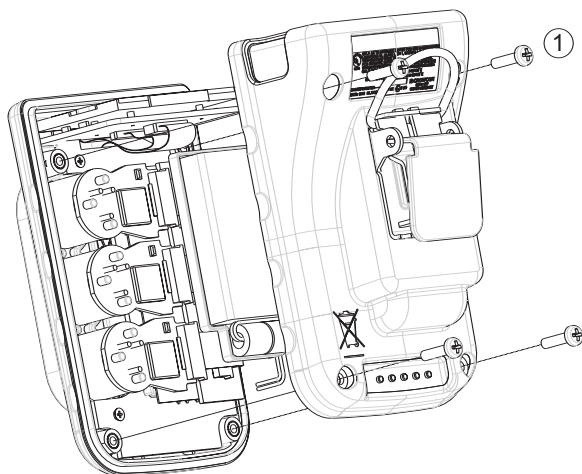
### Configuración

1. Instale el software Portables PC en el PC y conecte el cable RS232 al cargador y al PC.
2. Encienda la unidad Tetra 3 e insértela en el cargador. Asegúrese de que está vertical y que la pantalla está orientada hacia delante.
3. Abra el software Portables PC. Con el asistente o el formulario del ingeniero, seleccione Tetra 3 y transfiera la configuración.

Para más información sobre el uso del software Crowcon Portables PC, consulte el archivo de ayuda instalado.

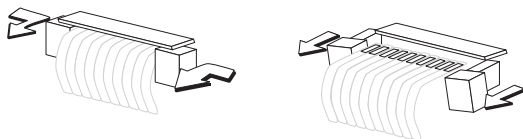
## IX. Sustitución del módulo-i

1. Asegúrese de encontrarse en un área segura.  
**Apague la unidad**
2. Retire los accesorios que haya instalados, tales como el adaptador de flujo.
3. Retire la cubierta desenroscando los cuatro tornillos M3, según se muestra en el dibujo, punto ①  
Con cuidado, extraiga la batería con el soporte de plástico hacia abajo.



### Extracción de un modulo-i instalado

1. Localice la cinta de conexión del modulo-i, apriete entre sí los dos casquillos de sujeción situados en la placa del módulo-i y tire hacia fuera ligeramente. Esta acción soltará la cinta.
2. Tire ligeramente del modulo-i para sacarlo de la unidad. Puede notarse cierta resistencia al principio cuando se rompe la junta entre el sensor y la carcasa frontal.



## Instalación o sustitución del módulo-i

*Si sustituye un módulo-i con otro del mismo tipo, debe mantenerse la configuración específica del instrumento. Si se sustituye con un módulo-i diferente, se cargará su configuración predeterminada.*

1. Saque el módulo-i de su embalaje.  
Si instala un nuevo módulo-i en una ranura sin utilizar, en primer lugar deberá extraer el módulo-i ficticio. Para ello siga las instrucciones de extracción del módulo-i.
2. Asegúrese de que la junta esté en su lugar en el sensor. Coloque el nuevo sensor en el espacio libre y presione ligeramente.
3. Fije el conector de cinta apretando entre sí los dos casquillos de sujeción situados en la placa del módulo y tirando ligeramente hacia fuera. Coloque la cinta en la ranura. Presione los casquillos de sujeción hacia el sensor; esta acción sujetará firmemente la cinta.
4. Si utiliza un sensor doble, insértelo siempre en la ranura más próxima a la pantalla.

### Advertencia

No retuerza las cintas de conexión.

No tire demasiado de los módulos-i de la placa de circuitos impresos para evitar daños en los cables y en las conexiones eléctricas.

## Reensamblaje de la unidad Tetra 3

1. Asegúrese de que todos los módulos-i están colocados en sus posiciones correctas y que todos los cables de cinta están bien plegados entre los módulos-i y la unidad principal. Coloque la batería y el soporte de plástico en sus posiciones originales.
2. Encienda la unidad Tetra 3. El nuevo sensor se identificará automáticamente.

*Compruebe que los filtros y las juntas estén en buen estado. Sustituya los componentes defectuosos.*

*Consulte la guía de solución de problemas si es necesario.*

## X. Especificaciones

Dimensiones	71 x 114 x 48 mm (2,8 x 4,5 x 1,9 pulg.)
Peso	295 g, incluida pinza de bolsillo y 3 sensores.
Carcasa, nivel de protección	Protección contra el ingreso IP65 IP67
Temperatura de funcionamiento	-20°C a +55°C (-4°F a +131°F)
Humedad	0-99% humedad relativa sin condensación para funcionamiento continuo
Pantalla	128 x 64 píxeles
Tiempo de calentamiento	45 segundos aproximadamente
Tiempo de respuesta (típico)	(T90) : aprox. 20 segundos para la mayoría de sensores tóxicos, 10 segundos para oxígeno.
Repetibilidad	±2% FSD, 6 meses
Protección contra explosiones	Intrínsecamente seguro
ATEX	Essential Health and Safety Requirement, clause 15.9
Nº certificado de seguridad	Baseefa05ATEX0187 IECEx BAS05.0037
Códigos de autorización	
Europa:	ATEX II 2G EEx ia d IIC T4, (Température ambiante -20°C à +55°C)
EE.UU:	Class I División 1 Grupos A B C y D
Canadá:	Class I División 1 Grupos A B C y D
Normativas	
Seguridad:	EN50014, EN50020, EN50018, 94/9/EC
EE.UU:	UL913
Canadá:	CSA22.2, 152
Funcionamiento:	EN50270, EN50271

## XI. Accesorios y repuestos

### Lista de accesorios

#### Número de pieza de Crowcon

#### Descripción

S011952	Unidad del aspirador
C011062	Kit complementario de pruebas de gasTetra 3
C03365	Mezcla de cuatro gases para el kit complementario de pruebas de gasTetra , botella de 34 litros metano 50%LEL, 100ppm monóxido de carbono, 1 5ppm sulfuro de hidrógeno, 18% nitrógeno balance de oxígeno.

Para el gas de calibración, póngase en contacto con Crowcon, ya que los gases necesarios dependen de su combinación de sensores.

#### Cargadores de una dirección

C011018	Cargador de una dirección 12 V CC
C011020	Cargador de una dirección con fuente de alimentación de 230 V para Reino Unido
C011021	Cargador de una dirección con fuente de alimentación de 230 V para Europa
C011022	Cargador de una dirección con fuente de alimentación de 110 V para EE.UU
C011023	Cargador de una dirección con fuente de alimentación en línea de 90-260 V
C011035	Cargador de una dirección con fuente de alimentación en línea de 230 V
C011036	Cargador de una dirección con fuente de alimentación en línea de 110 V
C01296	Cable para enchufe de mechero de vehículo
C011019	Cargador combinado de una dirección e interfaz de PC
C011024	Cargador de una dirección /interfaz con fuente de alimentación de 230 V para Reino Unido
C011025	Cargador de una dirección /interfaz con fuente de alimentación de 230 V para Europa
C011026	Cargador de una dirección / interfaz con fuente de alimentación de 110 V para EE.UU
C011027	Cargador de una dirección /interfaz con fuente de alimentación en línea de 90-260 V
C011037	Cargador de una dirección /interfaz con fuente de alimentación en línea de 230 V
C011038	Cargador de una dirección /interfaz con fuente de alimentación en línea de 110 V

**i-modules :**

S011424M	0-100% LEL metano
S011436M	0-100% LEL propano
S011437M	0-100% LEL pentano
S011439M	0-100% LEL butano
S011440M	0-100% LEL etileno
S011423M	0-25% oxígeno O2
S011204M	0-25% oxígeno O2, vida de 3 años
S011421M	0-100ppm sulfuro de hidrógeno H2S
S011422M	0-500ppm monóxido de carbono CO
S011953M	0-50ppm H2S/0-500ppm CO módulo-i doble.

\*Existen sensores inflamables alternativos para diferentes aplicaciones. Póngase en contacto con Crowcon con el número de serie del instrumento para verificar el tipo de sensor correcto.

**Accesorios de toma de muestras:**

S011952	Placa del aspirador
M04897	Placa del aspirador y junta
C01757	Sonda telescópica del aspirador
C01097	Sonda de muestra de 91 cm
M04032	Tubo del aspirador (especificar la longitud)
C03328	Tubo descendente de 6 m
C01245	Válvula de agua

**Transporte y accesorios de uso:**

C01952	Placa de arnés universal
C01843	Correa de hombro
C01844	Kit de correas de arnés de pecho

**Comunicaciones:**

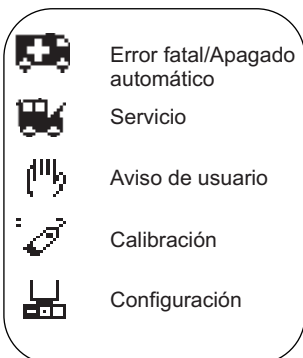
E07532	Cabezal de interfaz de PC
C02097	Adaptador USB a RS232
C01832	CD del software Portables PC

**Repuestos / consumibles:**

S012047	Armazón para la batería
C01851	Cubeta del aspirador
C01853	Módulo de sensor ficticio
M04482	Junta tórica del módulo-i

## XII. Guía de solución de problemas

Síntoma/ mensaje de error	Causa	Acción
El instrumento no se enciende	Batería agotada.	Recargue o sustituya la batería.
No se emite pitido de confianza	Función desactivada.	Reconfigure con el software de PC.
Lectura de gas cuando no hay gas presente	Desvío del cero.	Reinicie la unidad en aire limpio.
Lectura de gas inestable/ inexacta	Fallo del sensor	No utilice la unidad; salga inmediatamente del área peligrosa. Envíe la unidad para que recalibración o sustitución del sensor.
Fallo del cero automático instrumento en aire limpio.	Ajuste a cero en	Apague y reinicie el entorno contaminado
No se puede ajustar a cero debido a alarma	Ajuste a cero en entorno contaminado	Apague y reinicie en aire limpio
La calibración ha vencido	Fecha de calibración	Envía la unidad para su sobrepasada recalibración
LCD demasiado tenue/oscuras	Ajuste de contraste	Ajuste la unidad con el incorrecto software Portables PC.



---

# Apéndice Limitaciones de los sensores

---

## Limitaciones de los sensores

El sensor que utiliza el Tetra 3 tiene limitaciones comunes a todos los sensores de gas; los usuarios deben tener presente los puntos indicados a continuación. Crowcon puede ofrecer información sobre situaciones específicas y recomendar sensores alternativos si el instrumento se va a utilizar en condiciones extremas.

El Tetra 3 utiliza un sensor de gas inflamable catalítico que mide la inflamabilidad del gas. Por esta razón, las lecturas mostradas en la unidad no serán fiables por encima de concentraciones superiores a 120% LEL aproximadamente. El oxígeno es necesario para el funcionamiento de los sensores catalíticos. Se utiliza un economizador del sensor catalítico (Pellistor) para desactivar la energía en el sensor Pellistor en caso de que se sobrepasen los valores para evitar un abrasamiento. El bloqueo se realiza durante 200 segundos, y después la energía se reactivará en el Pellistor pulsando un botón. Si se reconecta la energía del sensor cuando la unidad se expone a un exceso de concentración de gas, existe riesgo de producirse daños en el sensor Pellistor. La reactivación debe realizarse en un entorno de aire limpio conocido. Los niveles agotados de oxígeno pueden reducir la lectura del gas inflamable. Si los niveles de oxígeno son inferiores a los límites de respiración, la lectura de gas inflamable se considerará baja.

Los sensores de gas electroquímicos contienen productos químicos. Los niveles extremos de humedad también pueden ocasionar problemas. Los sensores están especificados para una humedad relativa ambiental (promedio) entre 15 y 90%. Sin embargo, se utilizan en ambientes tropicales a desérticos y tundra sin ningún problema.

Debe evitarse la acumulación de agua en los sensores, ya que se impedirá la difusión del gas.

La exposición permanente a niveles elevados de gas tóxico reducirá la vida útil de los sensores de gas tóxico. Si el alto de nivel de gas es corrosivo (ej.: sulfuro de hidrógeno), se pueden producir daños a largo plazo en los componentes metálicos.

Los sensores pueden reaccionar con otros gases. Para cualquier duda, póngase en contacto con Crowcon o su distribuidor local.









A HALMA COMPANY



**Oficina del Reino Unido**

Crowcon Detection Instruments Ltd  
2 Blacklands Way,  
Abingdon Business Park  
Abingdon  
Oxfordshire OX14 1DY  
Reino Unido  
Tel: +44 (0)1235 557700  
Fax: +44 (0)1235 557749  
Correo electrónico: [crowcon@crowcon.com](mailto:crowcon@crowcon.com)  
Página web: [www.crowcon.com](http://www.crowcon.com)

**Oficina de Rotterdam**

Crowcon Detection Instruments Ltd  
Vlambloem 129  
3068JG, Rotterdam  
Países Bajos  
Tel: +31 10 421 1232  
Fax: +31 10 421 0542  
Correo electrónico: [eu@crowcon.com](mailto:eu@crowcon.com)  
Página web: [www.crowcon.com](http://www.crowcon.com)

**Oficina de EE.UU**

Crowcon Detection Instruments Ltd  
21 Kenton Lands Road,  
Erlanger,  
Kentucky 41018-1845  
EE.UU  
TEL. :+1 800 527 6926 or  
1-800-5-CROWCON  
+1 859 957 1039  
Fax :+1 859 957 1044  
Correo electrónico: [salesusa@crowcon.com](mailto:salesusa@crowcon.com)  
Página web: [www.crowcon.com](http://www.crowcon.com)

**Oficina de Singapur**

Crowcon Detection Instruments Ltd  
Block 194 Pandan Loop  
#06-20 Pantech Industrial Complex  
Singapur 128383  
Tel: +65 6745 2936  
Fax: +65 6745 0467  
Correo electrónico: [sales@crowcon.com.sg](mailto:sales@crowcon.com.sg)  
Página web: [www.crowcon.com](http://www.crowcon.com)