



# Manual del producto

*Guía básica para  
equipos de seguridad y  
operadores de instrumentos*

Edición: 12  
24 julio de 2024  
Número de referencia: 17154993-3

**INDUSTRIAL**  
**SCIENTIFIC**

Industrial Scientific Corporation.

Pittsburgh, PA, EE. UU.

Shanghái, China

© 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020, 2023, 2024 Industrial Scientific Corporation

Todos los derechos reservados. Publicado en 2024

Revisión 14



<https://www.indsci.com/tango-tx1>

# Tabla de Contenido

Información general .....	1
Certificaciones.....	1
Descripción general del producto.....	4
Tecnología DualSense.....	4
Puertos de sensores de planos múltiples y memoria de datos.....	4
Sistema de operación de dos modos.....	4
Alerta de gas y características de las alarmas.....	5
Otras características clave.....	5
Especificaciones del producto.....	6
Prácticas recomendadas .....	15
Introducción.....	15
Procedimientos .....	15
Recomendaciones .....	16
Almacenamiento de instrumentos.....	17
Primer uso.....	17
Cómo llevar el instrumento .....	17
Limpieza del exterior del instrumento .....	18
Información básica del instrumento .....	19
Cómo desembalar el instrumento .....	19
Descripción general del equipo.....	19
Descripción general de la pantalla.....	21
Encendido y apagado .....	23
Preparación y uso del instrumento .....	25
Configuración .....	25
Operación.....	38
Puesta a cero, calibración, prueba funcional, pruebas de tiempos de respuesta y recuperación .....	40
Alarmas, advertencias y notificaciones.....	47
Generalidades.....	47
Alarmas.....	47
Advertencias y fallas .....	48
Servicio y garantía .....	51
Instrucciones de servicio.....	51
Suministros .....	51
Diagramas tridimensionales del tango tx1 .....	52
Tareas de servicio.....	54
Política de garantía .....	58
Limitación de la responsabilidad .....	58
Apéndicej .....	60

Información complementaria sobre sensores y gases.....	60
Requisitos de calificación.....	61
Rendimiento de gases atmosféricos en lugares de trabajo .....	61
Información de contacto.....	62

# Tabla y figuras

Tabla 1.1 Certificaciones .....	1
Tabla 1.2 Advertencias y precauciones .....	2
Tabla 1.3 Opciones de tipo de sensor .....	4
Tabla 1.4 Especificaciones del instrumento .....	6
Tabla 1.5 Especificaciones de los sensores .....	7
Tabla 1.6. Propiedades de las baterías .....	14
Tabla 2.1 Prácticas recomendadas de Industrial Scientific, Tango TX1 .....	17
Figura 2.1 Cómo sujetar el clip para ropa .....	18
Tabla 3.1 Contenido del paquete .....	19
Figura 3.1. Descripción general del equipo .....	20
Tabla 3.2 Indicadores y abreviaciones de la pantalla .....	21
Tabla 3.3 Encendido y apagado .....	23
Tabla 4.1 Instrucción de configuración .....	26
Tabla 4.2 Instrucción de funcionamiento .....	39
Tabla 4.3 Puesta a cero, calibración, prueba funcional, pruebas de tiempos de respuesta y recuperación .....	40
Tabla 5.1 Eventos de alarma .....	48
Tabla 5.2 Eventos de advertencia .....	49
Tabla 5.3 Pantallas de advertencias y fallas .....	49
Figura 6.1. Tango TX1 desmontado .....	52
Figura 6.2. Ensamblaje de la parte superior de la cubierta del Tango TX1 desmontado .....	52
Tabla 6.1 Lista de piezas del Tango TX1 .....	53
Tabla 6.2 Tareas de servicio .....	54
Tabla A.1. Normas de sensibilidad cruzada de sensores (respuesta en porcentaje) – TANGO .....	60
Tabla A.2. Requisitos de la calificación IECEx y ATEX .....	61



# Información general

Certificaciones

Descripción general del producto

Especificaciones del producto

## Certificaciones

Las certificaciones del Tango® TX1, en el momento de publicarse este documento, se indican abajo en la Tabla 1.1. Consulte la etiqueta del documento o el pedido del instrumento para determinar las clasificaciones de áreas peligrosas para las que se ha certificado un instrumento.

Tabla 1.1 Certificaciones

Directriz o CB	Clasificaciones del área	Normas	Gama de temperaturas
<b>América</b>			
CSA	Ex ia IIC T4; Clase I; Grupos A, B, C, D; T4	CSAC22.2 N°. 60079-0 CAN/CSA-C22.2 N°. 61010-1-12 CSAC22.2 N°. 60079-11	-40 °C ≤ Ta ≤ +50 °C (-40 °F ≤ Ta ≤ +122 °F)
IECEX <sup>b</sup>	Ex ia I Ma Ex ia IIC T4 Ga	IEC 60079-0 IEC 60079-11 IEC 60079-26	-40 °C ≤ Ta ≤ +50 °C (-40 °F ≤ Ta ≤ +122 °F)
INMETRO	Ex ia IIC T4 Ga Ex ia I Ma	ABNT NBR IEC 60079-0 ABNT NBR IEC 60079-11	-40 °C ≤ Ta ≤ +50 °C (-40 °F ≤ Ta ≤ +122 °F)
UL (C-US) <sup>d</sup>	Clase I; Zona 0, AEx ia IIC T4 Clase II; Grupos E, F, G	UL 913 UL 60079-0 UL 60079-11 CSA C22.2 N°. 157-92	-40 °C ≤ Ta ≤ +50 °C (-40 °F ≤ Ta ≤ +122 °F)
<b>Europa y Rusia</b>			
ATEX <sup>a</sup>	Ex ia I Ma Ex ia IIC T4 Ga Grupos y Categorías de Equipo: I M1 y II 1G	EN IEC 60079-0 EN 60079-11 EN 60079-26 EN 50303	-40 °C ≤ Ta ≤ +50 °C (-40 °F ≤ Ta ≤ +122 °F)
EAC Ex	PO Ex ia I Ma X 0 Ex ia IIC T4 X Ga	GOST 31610.0	-40 °C ≤ Ta ≤ +50 °C (-40 °F ≤ Ta ≤ +122 °F)
GOST-K, -UA	Aprobación de pautas de metrología	EN 50270 IEC 61000-4 IEC 61000-6	-40 °C ≤ Ta ≤ +50 °C (-40 °F ≤ Ta ≤ +122 °F)
UKEx <sup>c</sup>	Ex ia I Ma Ex ia IIC T4 Ga	EN IEC 60079-0 EN 60079-11	-40 °C ≤ Ta ≤ +50 °C (-40 °F ≤ Ta ≤ +122 °F)

Tabla 1.1 Certificaciones

Directriz o CB	Clasificaciones del área	Normas	Gama de temperaturas
	Grupos y Categorías de Equipo: I M1 y II 1G	EN 60079-26 EN 50303	
<b>Asia y Pacífico</b>			
China Ex <sup>d</sup>	Ex ia IIC T4 Ga	GB/T3836.1 GB/T3836.4	-40 °C ≤ Ta ≤ +50 °C (-40 °F ≤ Ta ≤ +122 °F)
China CPA	Aprobación de pautas de metrología	JJF1364 JJF1363 JJF1421	

<sup>a</sup>El certificado de examen tipo EC es DEMKO 12 ATEX 1209126 con el código de marca Ex ia I Ma y Ex ia IIC T4 Ga para el grupo de equipos y la categoría II 1G y I M1.

El TANGO TX1 cumple con las estipulaciones pertinentes de la directivas europeas ATEX 2014/34/E.U. y EMC 2014/30/E.U.

El TANGO TX1 está fabricado según las normas publicadas de la directiva LVD 2014/35/EU para eliminar los riesgos eléctricos y cumplir con 1.2.7 del ANEXO II de la directiva 2014/34/EU.

<sup>b</sup>El certificado de examen IECEx es IECEx UL 12.0041 con el código de marca Ex ia IIC T4 Ga y Ex ia I Ma para lugares peligrosos.

<sup>c</sup>El TANGO TX1 cumple con las normas armonizadas pertinentes y las estipulaciones legislativas para UK SI 2016 N°. 1107, N°. 1091, UK SI 2012 N°. 3032.

<sup>d</sup>El TANGO TX1 está certificado por UL según el Código Eléctrico Nacional y el Código Eléctrico Canadiense para usae en lugares peligrosos Clase I, División 1. *Nota:* consultar también [Requisitos de calificación IECEx y ATEX](#).

Tabla 1.2 Advertencias y precauciones

-  Para lograr una seguridad máxima y un rendimiento óptimo, lea y comprenda el manual antes de hacer funcionar o reparar la unidad. El incumplimiento de ciertos procedimientos o la falta de atención en determinadas condiciones puede perjudicar el rendimiento de este producto.
-  Por razones de seguridad, únicamente el personal calificado debe operar y reparar el equipo.
-  La sustitución de componentes puede dañar la seguridad intrínseca y generar una condición de inseguridad.
-  No sustituya la batería en ubicaciones peligrosas. Solo está certificada para usar con una celda de batería Tadiran TL-5955.
-  La obstrucción de las aberturas del sensor (por polvo, suciedad, agua o por otra causa) puede impedir que la unidad mida concentraciones de gas con precisión. Cuando esto sucede, pueden generarse lecturas con concentraciones de gas inferiores a las reales. Mantenga las aberturas del sensor limpias, secas y con una exposición apropiada al aire ambiente.
-  Las barreras de agua (o juntas) del sensor que estén obstruidas, contaminadas o dañadas pueden impedir que la unidad mida concentraciones de gas con precisión. Cuando esto sucede, pueden generarse lecturas con concentraciones de gas inferiores a las reales. Reemplace las barreras de agua del sensor y las juntas, como sea necesario (ver "Servicio" para obtener instrucciones).
-  Repare la unidad, utilice su puerto de comunicaciones y cambie la celda de batería solo en ubicaciones no peligrosas. La unidad no es apta para usar en ambientes ricos en oxígeno.
-  Comuníquese con el representante del servicio de inmediato si sospecha que la unidad no funciona normalmente.
-  No use en atmósferas enriquecidas con oxígeno. La seguridad contra explosiones está certificada solamente para un 21 % de oxígeno.

Tabla 1.2 Advertencias y precauciones

---

	Los cambios súbitos de presión atmosférica, temperatura o humedad pueden causar fluctuaciones temporales en las lecturas de gas.
	Entre procedimientos de calibración normales, Industrial Scientific también recomienda hacer una calibración después de cada una de estas incidencias: caída de la unidad o cualquier otro impacto significativo; exposición al agua; falla de una prueba funcional; o exposición repetida a una concentración de gas fuera del intervalo (positiva o negativa). También se recomienda la calibración después de la instalación de un nuevo sensor (o de reemplazo).
	Los gases de calibración contienen altas concentraciones de gases tóxicos que pueden suponer riesgos para la salud humana. Para entender los peligros potenciales relacionados con el gas de calibración, consulte por favor las hojas de datos de seguridad (SDS) disponibles en el sitio web de Industrial Scientific. <a href="http://www.indsci.com/en/explore/calibration-gas-and-reference-chart">http://www.indsci.com/en/explore/calibration-gas-and-reference-chart</a>
	Asegúrese de comprobar que la hora y la fecha sean correctas después de cambiar la batería. Si es necesario, puede consultar en la <a href="#">Tabla 4.1</a> las instrucciones sobre cómo fijar la hora y la fecha.
	Siga los reglamentos locales, regionales y nacionales para el reciclado cuando un instrumento o componente (como sensores o baterías) llegue al final de su vida útil. No los deseche en un vertedero.

---

## Descripción general del producto

El Tango TX1 es un monitor portátil de un solo gas de larga duración (instrumento) para protección de personal. Es un instrumento de difusión para detectar y medir el gas presente en un espacio abierto. Según el pedido del cliente, se instalan de fábrica dos sensores redundantes (sensores del mismo tipo). Hay siete tipos de sensores disponibles (ver la Tabla 1.3).

Tabla 1.3 Opciones de tipo de sensor

Categoría del sensor	Cantidad de sensores disponibles por instrumento	Tipo de sensor
Tóxico	Dos del mismo tipo	Solo monóxido de carbono (CO), solo sulfuro de hidrógeno (H <sub>2</sub> S), solo dióxido de nitrógeno (NO <sub>2</sub> ) solo dióxido de azufre (SO <sub>2</sub> ), o monóxido de carbono con baja sensibilidad cruzada de H <sub>2</sub> (CO/H <sub>2</sub> bajo) solamente, amoníaco (NH <sub>3</sub> ) solamente o cianuro de hidrógeno (HCN) solamente.

Nota: ver la [Tabla 1.5](#) para conocer las especificaciones del sensor.

### TECNOLOGÍA DUALSENSE

La tecnología DualSense® permite el uso de sensores redundantes, dos sensores instalados del mismo tipo que son capaces de DualSense. Los sensores DualSense miden la concentración del gas objetivo en la atmósfera al mismo tiempo, pero operan independientemente entre sí. El uso de un algoritmo propietario, el instrumento procesa los datos de cada sensor para mostrar una sola lectura de gas, mientras que el mantenimiento de registros de datos por cada sensor y para el sensor “virtual” derivado DualSense.

Cada sensor volverá como estaba para operar como un solo sensor en el caso de que falle su sensor redundante. Esto permite que el instrumento siga funcionando hasta que se pueda reemplazar el sensor fallado.

### PUERTOS DE SENSORES DE PLANOS MÚLTIPLES Y MEMORIA DE DATOS

Los puertos del sensor Tango TX1 con tomas múltiples transportan cada muestra de aire desde tres direcciones; esto promueve la operación continua si una de las tomas se obstruye. Como el TX1 mide el gas en intervalos de dos segundos y registra datos constantemente cada diez segundos, el registro de datos puede almacenar aproximadamente tres meses de datos de una unidad encendida las 24 horas del día y tiene dos sensores activos instalados. A medida que se registran datos nuevos en la memoria, se sobrescriben datos antiguos. El registro de eventos con fecha y hora del registro de datos registra y almacena datos de 60 eventos de alarma y 30 eventos de error. También almacena los datos de hasta 250 procedimientos de calibración manuales y pruebas funcionales. El registro de datos se descarga cuando la unidad se conecta a una estación de acoplamiento compatible.

### SISTEMA DE OPERACIÓN DE DOS MODOS

El instrumento tiene dos modos: configuración y operación. Cuando se encuentra en el modo de configuración, los parámetros de la unidad se pueden editar manualmente. La entrada al modo de configuración se puede proteger con un código de seguridad. Cuando el instrumento está encendido y no se encuentra en modo de configuración, está en modo de operación.

## ALERTA DE GAS Y CARACTERÍSTICAS DE LAS ALARMAS

El Tango TX1 tiene un sistema de alarma y advertencia en múltiples niveles y multisensorial (audible, visual y de vibración). Las advertencias indican la necesidad de un servicio (calibración pendiente) o un problema de funcionamiento (indicador de confianza). Las alarmas indican concentraciones de gas potencialmente peligrosas o fallas en el sistema. El instrumento también cuenta con una opción de país de origen que fija automáticamente los valores de los puntos de configuración de alarma para concentraciones de gas altas o bajas para cinco países o regiones diferentes. El valor del punto de control de cada alarma también se puede editar manualmente.

La característica de alerta de gas opcional reconocible advierte al operador del instrumento de la presencia de gas en concentraciones que pueden aproximarse a los puntos de control de alarma del instrumento. Una alerta puede hacer que el operador del instrumento compruebe la pantalla de las lecturas de gas.

Si la medición de un gas detectado en la atmósfera alcanza el punto de control de alerta de gas, que es inferior al punto de control de alarma baja, se activa la alerta de gas. El operador del instrumento puede apagar temporalmente las señales de una alerta durante 30 minutos; el instrumento seguirá monitoreando si hay gas, mostrar lecturas y activar cualquier alarma o se podrán producir otras alertas de gas.

Después de 30 minutos, si la lectura gas para la alerta reconocida ha permanecido en (o ha alcanzado nuevamente) el punto de control de alerta de gas, se reactivarán las señales de alerta.

La característica de seguro de alarma se usa para mantener una alarma activa después de que desaparezca la condición que causa la alarma. Esto sirve para sostener las señales de alarma, que pueden animar al operador del instrumento para comprobar la pantalla de lecturas de gas, y desconectar opcionalmente el seguro de alarma.

La característica siempre activada impide que se apague el instrumento, sin introducir primero el código de seguridad de tres dígitos. Esta opción puede activarse o desactivarse mediante del modo de configuración.

## OTRAS CARACTERÍSTICAS CLAVE

La interfaz de usuario consiste en dos botones y una pantalla de cristal líquido (LCD). Los botones se usan para activar y desactivar el instrumento, navegar por los circuitos de funcionamiento y configuración, realizar tareas y acceder a información. La unidad se puede configurar para mostrar información específica en inglés o en francés.

El clip para ropa sirve para sujetar la unidad a una prenda, *no* para sujetarla a un cinturón o casco. Está disponible el dispositivo AlarmAmp™ opcional; cuando se utiliza, el volumen de la alarma audible aumenta en unos 10 decibeles (dB).

El Tango TX1 está preparado para iNet® y es compatible con las estaciones de acoplamiento Tango TX1 DSX™.

# Especificaciones del producto

El uso efectivo del Tango TX1 incluye el conocimiento de las especificaciones del instrumento y las especificaciones del sensor y las baterías (ver Tablas 1.4 a 1.6).

Tabla 1.4 Especificaciones del instrumento

Elemento	Descripción
Pantalla	LCD de segmentos
Botones del teclado	Dos botones
Materiales de la carcasa	Parte superior de la carcasa: policarbonato con cobertura de protección de goma Parte inferior de la carcasa: policarbonato conductor
Alarmas	Tres LED de alarma visual estroboscópica (dos rojos y uno azul) Alarma de 95 decibeles (dB) audible a una distancia de 10 cm (3,94 in), típica Alarma con vibración
Dimensiones	99 x 51 x 35 mm (3,9 x 2,0 x 1,4 in)
Peso	126,0 g (4,4 onzas), típico
Protección de ingreso	IP66 e IP67
Tiempo de estabilización	60 s
Gama de temperaturas de funcionamiento <sup>a</sup>	-20 °C a +50 °C (-4 °F a +122°F)
Gama de humedades de funcionamiento	15 a 90% de humedad relativa (HR) sin condensación (continua)
Gama de presiones	1 ± 0.2 atm (101 ± 20 kPa)
Desvío del instrumento <sup>b</sup>	< 1 ppm
Velocidad de regeneración <sup>c</sup>	2 s
Almacenamiento <sup>d</sup>	
Gama de temperaturas de almacenamiento <sup>a</sup>	-20 °C a +40 °C (-4 °F a +104 °F) Recomendado: 0 °C a 25 °C (32 °F a 77 °F)
Gama de presiones de almacenamiento	1 ± 0.2 atm (101 ± 20 kPa)
Gama de humedades de almacenamiento	Humedad relativa sin condensado de 40 %–70 %
Tiempo de almacenamiento máximo	Hasta 12 meses a la temperatura observada arriba

<sup>a</sup>Las temperaturas fuera de esta gama pueden reducir la precisión de los instrumentos y afectar el rendimiento de las visualizaciones y alarmas.

<sup>b</sup>El desvío del instrumento en un período de 30 días para H<sub>2</sub>S y C.O. en gas limpio y de prueba.

<sup>c</sup>La velocidad de regeneración para el instrumento cuando no hay cambio de estado o lecturas de gas y no hay datos de entrada del usuario. En caso de estos cambios la pantalla LCD y el avisador se actualizan de inmediato.

<sup>d</sup>Use las mismas especificaciones de almacenamiento para almacenar accesorios.

Tabla 1.5 Especificaciones de los sensores

	Tipo de gas (abreviatura)
	Número de pieza
	Amoniaco (NH <sub>3</sub> ) <sup>f</sup>
<b>Propiedades</b>	
Categoría	Tóxico
Tecnología	Electroquímica
Capaz de DualSense®	Sí
<b>Condiciones de operación</b>	
Gama de temperaturas <sup>a</sup>	-20 °C a +40 °C (-4 °F a +104 °F)
Gama de HR <sup>a</sup>	15%-95%
<b>Rendimiento</b>	
<b>Sensibilidad</b>	
Gama de mediciones	0-500 ppm
Resolución de la medición	1 ppm
<b>Calibración</b>	
Gas de calibración y su concentración/gas de equilibrio <sup>e</sup>	50 ppm NH <sub>3</sub> /N <sub>2</sub>
Caudal de gas de calibración	0.5 L/m ± 10%
<b>Precisión<sup>b</sup></b>	
Precisión a la hora y temperatura de calibración	+15% (0-100 ppm) + 30% (101-300 ppm)
Precisión en la gama completa de temperaturas del sensor	± 15%
<b>Tiempo de respuesta<sup>d</sup></b>	
T50	34 s
T90	110 s

Tabla 1.5 Especificaciones de los sensores

	Tipo de gas (abreviatura)
	Número de pieza
	Monóxido de carbono (CO)
	17155161
	17155161A <sup>c</sup>
<b>Propiedades</b>	
Categoría	Tóxico
Tecnología	Electroquímica
Capaz de DualSense <sup>®</sup>	Sí
<b>Condiciones de operación</b>	
Gama de temperaturas <sup>a</sup>	-40 °C a +50 °C (-40 °F a +122 °F)
Gama de HR <sup>a</sup>	15%-90%
<b>Rendimiento</b>	
<b>Sensibilidad</b>	
Gama de mediciones	0-1000 ppm
Resolución de la medición	1 ppm
Límite inferior	1 ppm
Límite por encima del máximo de la gama	1000 ppm
Límite por debajo del mínimo de la gama	-35 ppm
Banda muerta	± 3 ppm
<b>Calibración</b>	
Gas de calibración y su concentración/gas de equilibrio <sup>e</sup>	100 ppm CO/aire
Caudal de gas de calibración	0.5 L/m ± 10%
<b>Precisión<sup>b</sup></b>	
Precisión a la hora y temperatura de calibración	± 5%
Precisión en la gama completa de temperaturas del sensor	± 35% (-40 a -11 °C) ± 15% (-10 a 40 °C) ± 35% (41 a 50 °C)
Precisión en la gama completa de humedades del sensor	± 15%
<b>Tiempo de respuesta<sup>d</sup></b>	
T50	12 s
T90	20 s
<b>Tiempo de recuperación<sup>d</sup></b>	
T50	12 s
T10	20 s
Tiempo de calentamiento	40 s
<b>Tiempo hasta la alarma</b>	
-40 °C	≤ 26 s
≥ -10 °C	≤ 15 s

Tabla 1.5 Especificaciones de los sensores

	Tipo de gas (abreviatura) Número de pieza
	Monóxido de carbono con baja sensibilidad de hidrógeno (CO/H <sub>2</sub> bajo) 17155823
<b>Propiedades</b>	
Categoría	Tóxico
Tecnología	Electroquímica
Capaz de DualSense®	Sí
<b>Condiciones de operación</b>	
Gama de temperaturas <sup>a</sup>	-20 °C a +50 °C (-4 °F a +122 °F)
Gama de HR <sup>a</sup>	15%-95%
<b>Rendimiento</b>	
<b>Sensibilidad</b>	
Gama de mediciones	0-1000 ppm
Resolución de la medición	1 ppm
<b>Calibración</b>	
Gas de calibración y su concentración/gas de equilibrio <sup>e</sup>	100 ppm CO/aire
Caudal de gas de calibración	0.5 L/m ± 10%
<b>Precisión<sup>b</sup></b>	
Precisión a la hora y temperatura de calibración	± 5% (0-300 ppm) ± 15% (301-1000 ppm)
Precisión en la gama completa de temperaturas del sensor	± 15%
<b>Tiempo de respuesta<sup>d</sup></b>	
T50	9 s
T90	18 s
<b>Tiempo de recuperación<sup>d</sup></b>	
T50	9 s
T10	18 s

Tabla 1.5 Especificaciones de los sensores

	Tipo de gas (abreviatura)
	Número de pieza
	Cianuro de hidrógeno (HCN)
	17161338
<b>Propiedades</b>	
Categoría	Tóxico
Tecnología	Electroquímica
Capaz de DualSense®	Sí
<b>Condiciones de operación</b>	
Gama de temperaturas <sup>a</sup>	-30 °C a +40 °C (-22 °F a +104 °F)
Gama de HR <sup>a</sup>	15%-95%
<b>Rendimiento</b>	
<b>Sensibilidad</b>	
Gama de mediciones	0-30 ppm
Resolución de la medición	0.1 ppm
<b>Calibración</b>	
Gas de calibración y su concentración/gas de equilibrio <sup>e</sup>	10 ppm HCN/ N <sub>2</sub>
Caudal de gas de calibración	0.5 L/m ± 10%
<b>Precisión<sup>b</sup></b>	
Precisión a la hora y temperatura de calibración	± 10%
Precisión en la gama completa de temperaturas del sensor	± 15%
<b>Tiempo de respuesta<sup>d</sup></b>	
T50	14 s
T90	56 s

Tabla 1.5 Especificaciones de los sensores

	Tipo de gas (abreviatura)
	Número de pieza
	Sulfuro de hidrógeno (H <sub>2</sub> S)
	17155164
	17155164A <sup>c</sup>
<b>Propiedades</b>	
Categoría	Tóxico
Tecnología	Electroquímica
Capaz de DualSense®	Sí
<b>Condiciones de operación</b>	
Gama de temperaturas <sup>a</sup>	-40 °C a +50 °C (-40 °F a +122 °F)
Gama de HR <sup>a</sup>	15%-90%
<b>Rendimiento</b>	
<b>Sensibilidad</b>	
Gama de mediciones	0–500 ppm
Resolución de la medición	0.1 ppm
Límite inferior	0.5 ppm
Límite por encima del máximo de la gama	500 ppm
Límite por debajo del mínimo de la gama	-10 ppm
Banda muerta	± 0.5 ppm
<b>Calibración</b>	
Gas de calibración y su concentración/gas de equilibrio <sup>e</sup>	25 ppm H <sub>2</sub> S/N <sub>2</sub>
Caudal de gas de calibración	0.5 L/m ± 10%
<b>Precisión<sup>b</sup></b>	
Precisión a la hora y temperatura de calibración	± 5%
Precisión en la gama completa de temperaturas del sensor	± 35% (-40 a -11 °C) ± 15% (-10 a 40 °C) ± 35% (41 a 50 °C)
Precisión en la gama completa de humedades del sensor	± 15%
<b>Tiempo de respuesta<sup>d</sup></b>	
T50	11 s
T90	19 s
<b>Tiempo de recuperación<sup>d</sup></b>	
T50	11 s
T10	18 s
<b>Tiempo de calentamiento</b>	
	40 s
<b>Tiempo hasta la alarma</b>	
-40 °C	≤ 23 s
≥ -10 °C	≤ 16 s

Tabla 1.5 Especificaciones de los sensores

	Tipo de gas (abreviatura) Número de pieza
	Dióxido de nitrógeno (NO <sub>2</sub> ) 17155162
<b>Propiedades</b>	
Categoría	Tóxico
Tecnología	Electroquímica
Capaz de DualSense®	Sí
<b>Condiciones de operación</b>	
Gama de temperaturas <sup>a</sup>	-40 °C a +50 °C (-40 °F a + 122 °F)
Gama de HR <sup>a</sup>	15%-95%
<b>Rendimiento</b>	
<b>Sensibilidad</b>	
Gama de mediciones	0–150 ppm
Resolución de la medición	0.1 ppm
<b>Calibración</b>	
Gas de calibración y su concentración/gas de equilibrio <sup>e</sup>	25 ppm NO <sub>2</sub> /N <sub>2</sub>
Caudal de gas de calibración	0.5 L/m ± 10%
<b>Precisión<sup>b</sup></b>	
Precisión a la hora y temperatura de calibración	± 10%
Precisión en la gama completa de temperaturas del sensor	± 15%
<b>Tiempo de respuesta<sup>d</sup></b>	
T50	10 s
T90	30 s
<b>Tiempo de recuperación<sup>d</sup></b>	
T50	10 s
T10	30 s

Tabla 1.5 Especificaciones de los sensores

	Tipo de gas (abreviatura) Número de pieza
	Dióxido de azufre (SO <sub>2</sub> ) 17155163
<b>Propiedades</b>	
Categoría	Tóxico
Tecnología	Electroquímica
Capaz de DualSense®	Sí
<b>Condiciones de operación</b>	
Gama de temperaturas <sup>a</sup>	-20 °C a +50 °C (-4 °F a + 122 °F)
Gama de HR <sup>a</sup>	15%-95%
<b>Rendimiento</b>	
<b>Sensibilidad</b>	
Gama de mediciones	0–150 ppm
Resolución de la medición	0.1 ppm
<b>Calibración</b>	
Gas de calibración y su concentración/gas de equilibrio <sup>e</sup>	5 ppm SO <sub>2</sub> /N <sub>2</sub>
Caudal de gas de calibración	0.5 L/m ± 10%
<b>Precisión<sup>b</sup></b>	
Precisión a la hora y temperatura de calibración	± 10%
Precisión en la gama completa de temperaturas del sensor	± 15%
<b>Tiempo de respuesta<sup>d</sup></b>	
T50	20 s
T90	80 s
<b>Tiempo de recuperación<sup>d</sup></b>	
T50	20 s
T10	80 s

<sup>a</sup>Durante la operación continua.

<sup>b</sup>Aplice cuando el instrumento se calibra usando el gas de calibración y la concentración indicados; la precisión es igual al porcentaje indicado o a una unidad de resolución, lo que sea mayor.

<sup>c</sup>El sensor está certificado para usar según PFG 23 G 002 X para el rendimiento de gas.

<sup>d</sup>Los tiempos de respuesta y recuperación se midieron en la modalidad de difusión. Las temperaturas menores que -10C pueden aumentar los tiempos de respuesta y recuperación hasta un máximo del 30 %. Para determinar los tiempos de respuesta y recuperación a diversas temperaturas, por favor vea el procedimiento para medir los tiempos de respuesta y recuperación en la [Tabla 4.3](#). Las temperaturas y los niveles de humedad fuera de las gamas de operación y almacenamiento especificadas pueden reducir el rendimiento de medición. Por lo tanto, no se puede predecir ni garantiza el rendimiento especificado.

<sup>e</sup>La humedad relativa (H.R.) del gas de calibración es del 0 %.

<sup>f</sup>Este sensor no se puede reemplazar en planta, póngase en contacto con Industrial Scientific (vea ["Información de contacto"](#)) o acuda a un distribuidor local de productos Industrial Scientific.

Nota: vea en el [Apéndice](#) información suplementaria sobre tipos de sensores y gases.

Tabla 1.6. Propiedades de las baterías

Paquete de baterías	Propiedades
Tadiran TL 5955	Sustituible <sup>a</sup>
3,6 V principal de cloruro de litio- tionilo (Li-SOCl <sub>2</sub> ), 1,5AH, 2/3AA	No recargable Tiempo de funcionamiento de dos años dependiendo de las condiciones de funcionamiento, la cantidad de tiempo que la alarma está activada en la unidad y la habilitación del indicador de confianza de la unidad, la alerta de pruebas funcionales pendientes o la alerta de calibración pendiente y la alerta del gas.

<sup>a</sup> Ver "Tareas de servicio" para obtener instrucciones. Se pueden aplicar algunas restricciones (ver "Información general, [Tabla 1.2 Advertencias y precauciones](#)").

---

# Prácticas recomendadas

Introducción

Procedimientos

Recomendaciones

---

## Introducción

Los instrumentos de detección de gas son dispositivos que pueden salvar vidas. Cuando los siguientes procedimientos se realizan periódicamente, ayudan a mantener el correcto funcionamiento del instrumento y aumentan la seguridad para el operador.

## Procedimientos

*Configuración.* El proceso de configuración permite al personal calificado revisar y ajustar los parámetros de una unidad.

*Autoevaluación.* La autoevaluación verifica el funcionamiento de las operaciones de la memoria, la batería y cada indicador de alarma (sonora, visual y de vibración) del instrumento.

*Prueba funcional.* Una prueba funcional es una prueba en la que los sensores instalados de un instrumento se exponen brevemente a gases de calibración en concentraciones mayores que los puntos de control de alarma baja de los sensores. Esto hará que el instrumento pase a alarma baja e indicará qué sensores pasan o no pasan esta prueba básica de respuesta a un gas.

*Puesta a cero.* La puesta a cero ajusta las lecturas de “referencia” de los sensores, que se convierten en los puntos de comparación para lecturas de gas subsiguientes. Es un prerrequisito de calibración. Durante la puesta a cero, los sensores instalados deben exponerse a una muestra de aire de cilindro de aire de grado cero o aire ambiental que se conoce como aire limpio. Si hay gases en la muestra de aire por debajo del nivel de alarma más bajo, el instrumento los leerá como cero; su tarea es leer la muestra de aire como aire limpio. La tarea del usuario es cerciorarse de que el aire esté limpio.

*Calibración.* La calibración normal estimula la medición precisa de los valores de concentración del gas. Durante la calibración, los sensores instalados de un instrumento se exponen a concentraciones fijadas de gases de calibración. El instrumento, basándose en las respuestas de los sensores, se autoajustará para compensar la sensibilidad decreciente del sensor, que se produce naturalmente a medida que se usan o “consumen” los sensores instalados

*Acoplamiento.* Cuando se acoplan, los instrumentos compatibles con iNet® Control o DSSAC (Docking Station Software Admin Console) se mantendrán para todas las pruebas funcionales y calibraciones, sincronizadas para cualquier cambio en los ajustes, y actualizados para mejoras de Industrial Scientific. Después de implementar cualquier modificación del instrumento a través de la estación de acoplamiento,

como actualizaciones de firmware, es esencial confirmar que no ha habido alteraciones de los parámetros del gas de calibración, puntos de control de alarmas y parámetro de instrumentos.

*Otras tareas de mantenimiento.* El promedio ponderado en el tiempo (TWA), el límite de exposición a corto plazo (STEL) y las lecturas máximas pueden "borrarse". Cuando se borra cualquier lectura resumida, su valor se reajusta a cero y su ajuste relacionado con el tiempo también se reajusta a cero.

*Nota:* Las lecturas pico y las lecturas del registro de datos se almacenan separadas; por lo tanto, borrar la lectura pico no afecta el registro de datos. Apagar el instrumento o cambiar la batería no afecta la lectura pico. Estas diferenciaciones ayudan a promover la seguridad del operador, y permiten mantener las lecturas pico al estilo "caja negra". Si ocurre un incidente relacionado con un gas, este registro de caja negra puede resultar útil para un equipo de seguridad o un investigador.

## Recomendaciones

En la siguiente tabla se resumen las recomendaciones mínimas de frecuencia de Industrial Scientific Corporation para cada procedimiento. Estas recomendaciones se basan en datos de campo, procedimientos de trabajo seguros, buenas prácticas industriales y estándares normativos para ayudar a garantizar la seguridad del trabajador. Industrial Scientific no es responsable de establecer las políticas y las prácticas de seguridad.

Industrial Scientific también recomienda una prueba funcional diaria para todos los instrumentos que no operan en el modo DualSense®. Aquí se incluye el Tango® TX1 cuando opera con un solo sensor funcional.

Cuando se instalan dos sensores funcionales redundantes en el Tango TX1, el instrumento sí opera en el modo DualSense y la probabilidad de falla de los sensores –en comparación con un instrumento de un solo sensor– disminuye, independientemente de la frecuencia con que se realice la prueba funcional.

Cuando dos sensores del mismo tipo funcionan en el modo DualSense y es necesario reemplazar un sensor, reemplace ambos sensores al mismo tiempo.

La frecuencia de las pruebas funcionales para los instrumentos con tecnología DualSense, entre calibraciones mensuales, se determina mejor según las políticas de seguridad de la compañía. Estas políticas pueden verse afectadas por las directivas y recomendaciones de los grupos normativos, las condiciones medioambientales y condiciones de operación, las pautas de uso del instrumento y la exposición al gas, entre otros factores.

Tabla 2.1 Prácticas recomendadas de Industrial Scientific, Tango TX1

Procedimiento	Frecuencia mínima recomendada
Configuración	Antes del primer uso y después según sea necesario.
Calibración <sup>a</sup>	Antes del primer uso y después mensualmente o de acuerdo con las reglas locales o nacionales, con la gama máxima que no exceda 6 meses.
Prueba funcional <sup>b y c</sup>	Inmediatamente después de cada calibración.
Autoevaluación <sup>d</sup>	Según se desee.

<sup>a</sup> Entre los procedimientos de calibración periódicos, Industrial Scientific también recomienda que la calibración se efectúe después de cada uno de los siguientes incidentes: la unidad se cae, se deja caer o sufre otro tipo de golpe significativo; se expone a agua; falla una prueba funcional; o se expone repetidas veces a una concentración de gas fuera de gama (positiva o negativa). También se recomienda calibrar después de instalar (o reemplazar) un sensor.

<sup>b</sup> Cuando solamente funciona un sensor instalado, el instrumento no funciona con tecnología DualSense®, y se recomienda una prueba funcional diaria.

<sup>c</sup> Se debe realizar una prueba funcional cumpliendo con EN 45544-1. Atmósferas en lugares de trabajo — Aparato eléctrico usado para la detección directa y la medición de concentración directa de gases y vapores tóxicos, Parte 1: Requisitos generales y métodos de prueba.

<sup>d</sup> La autoevaluación del Tango TX1 se realiza automáticamente durante el proceso de inicio. También puede iniciarla el usuario desde el modo de funcionamiento.

*Nota:* Usar gases de calibración que no son proporcionados por Industrial Scientific puede anular las garantías del producto y limitar los posibles reclamos de responsabilidad.

## ALMACENAMIENTO DE INSTRUMENTOS

Los instrumentos de detección de gas Tango TX1 pueden almacenarse en estas condiciones:

- Temperatura: 0 °C a + 25 °C (32 °F a 77 °F)
- Humedad relativa: 40%-70 %, sin condensar

Los instrumentos con baterías no recargables deben examinarse con regularidad para ver si existen daños potenciales o corrosión y las baterías deben reemplazarse según sea necesario. Después de almacenar y antes de la operación prepare el instrumento como si se fuera a usar por primera vez.

## PRIMER USO

Para que el Tango TX1 esté preparado para el primer uso, el personal calificado debe configurar y calibrar la unidad.

## CÓMO LLEVAR EL INSTRUMENTO

Según la definición de zona de respiración de la Administración de Salud y Seguridad Ocupacional (OSHA) del Departamento de Trabajo de los EE. UU., se recomienda que la unidad se lleve a un radio de 25,4 cm (10 in) de la nariz y la boca. Consulte con la OSHA, otras agencias o grupos, y la política de seguridad de la compañía según sea necesario para obtener información adicional.

Industrial Scientific también recomienda que la unidad se lleve dentro de la línea de visión del operador del instrumento.

El operador del instrumento puede llevar la unidad con el clip para ropa instalado de fábrica, que sirve para adherir la unidad a una prenda.

Los clips para ropa se deben sujetar y ajustar con firmeza de manera que los portales del sensor de la unidad estén totalmente expuestos al aire. Ninguna parte de la unidad debe quedar cubierta bajo ninguna

prenda, parte de una prenda ni ningún otro elemento que pueda restringir el flujo de aire a los sensores ni perjudicar el acceso del operador a las alarmas con vibración, visuales o audibles. Sujete el clip según se describe abajo.

---

#### Clip para ropa



Levante la cubierta del clip.



Coloque la prenda entre los dientes superiores e inferiores del clip.  
Presione hacia abajo la carcasa del clip para asegurarlo en su lugar.



Figura 2.1 Cómo sujetar el clip para ropa

---

#### LIMPIEZA DEL EXTERIOR DEL INSTRUMENTO

Al limpiar el exterior del instrumento, no use alcohol, desinfectantes ni disolventes, ni ninguna otra sustancia que contenga estos ingredientes, ya que pueden dañar los sensores y arriesgar la integridad del instrumento.

Para casos típicos de suciedad o mugre, limpie el instrumento con un paño húmedo limpio; según sea necesario, use una solución jabonosa de 8 a 10 partes de agua por 1 parte de jabón de vajilla, como Dawn®. Para lograr una limpieza más seria. Limpie el instrumento con una solución de lejía de unas 50 partes de agua por 1 parte de lejía según lo recomiendan los Centros de Control y Prevención de Enfermedades de EE.UU. (CDC).

## Información básica del instrumento

Cómo desembalar el instrumento

Descripción general del equipo

Descripción general de la pantalla

Encendido y apagado

## Cómo desembalar el instrumento

Los artículos que se envían con la unidad se enumeran abajo (ver Tabla 3.1); todos los artículos listados deben estar en el paquete.

Tabla 3.1 Contenido del paquete

Cantidad	Elemento	Notas
1, según el pedido	Tango® TX1	Número de referencia 18109075
1	Clip para ropa (instalado)	Número de referencia 17159205
1	Recipiente de calibración	—
1	Tubos para la prueba funcional y de calibración	60,96 cm (2 ft) de tubos de uretano; 4,762 mm (3/16 in) de DI
1	<i>Guía de referencia</i>	Complemento del <i>Manual del producto Tango TX1</i>
1	<i>Inspección final e informe de prueba y Declaración de conformidad</i>	La <i>Inspección final e informe de prueba</i> incluye estos valores: Fecha de configuración de la unidad Número de referencia de la unidad Número de serie de la unidad Para cada sensor: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Número de referencia</li> <li>• Número de serie</li> <li>• Tipo</li> <li>• Parámetros de alarma<sup>a</sup></li> <li>• Información de gama<sup>a</sup></li> </ul>

<sup>a</sup>Al momento del envío.

*Nota:* si algún elemento falta o parece estar dañado, comuníquese con Industrial Scientific (ver [“Información de contacto”](#)) o con un distribuidor local de los productos de Industrial Scientific.

## Descripción general del equipo

Los componentes del equipo principal del instrumento se identifican a continuación.



Clip para ropa (cerrado)



Clip para ropa (abierto)

Figura 3.1. Descripción general del equipo

## Descripción general de la pantalla

La pantalla de *prueba visual* que se indica a continuación muestra todos los indicadores que pueden aparecer en la pantalla. Cada indicador es estacionario y aparece solo cuando es relevante para la tarea que se realiza. Por ejemplo, en la pantalla inicial (supervisión de gas) que se muestra abajo (pantalla numérica), se aplica lo siguiente: la marca de control indica que no hay fallas en el sensor; el icono de tipo de sensor indica que los sensores de H<sub>2</sub>S están instalados; la pantalla numérica muestra una lectura de gas de 5,1 ppm.

Tabla 3.2 Indicadores y abreviaciones de la pantalla

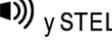
Pantallas		
		
Pantalla de prueba visual	Pantalla inicial (pantalla numérica)	Pantalla inicial (pantalla de texto)
Indicadores de estado		
	solamente	Hay dos sensores instalados y ninguno de los dos falla.
		Hay dos sensores instalados y uno falla; el icono de ubicación del sensor también aparece para indicar cuál de los sensores falla.
	✓ y 	Hay un solo sensor instalado y <i>no</i> falla.
		Hay dos sensores instalados y ambos fallan o hay un sensor instalado y falla. El icono de advertencia también se usa en combinación con otros indicadores para comunicar una alarma del sistema o una condición de alerta.
		La unidad está en modo de configuración.
		El código de seguridad está establecido o debe ingresarse. En modo de configuración, indica que se puede habilitar o deshabilitar el modo de operación de una función.
Indicadores de alarmas		
		El icono de alarma también se usa en combinación con otros indicadores para comunicar una serie de condiciones.
	✓ y ▲	Alarma de nivel de gas alto.
	✓ y ▼	Alarma de nivel de gas bajo.
	✓ y STEL	Alarma de límite de exposición a corto plazo (STEL).
	✓ y TWA	Alarma de tiempo promedio ponderado (TWA).
	✓ y OR	Alarma de medición de gas fuera de la gama (positiva).
	✓ y -OR	Alarma de medición de gas fuera de la gama (negativa).
	✓ y UR	
		Alarma de batería baja.

Tabla 3.2 Indicadores y abreviaciones de la pantalla

Indicadores basados en procesos y horas

	El icono de puesta a cero se usa en combinación con otros indicadores para comunicar información sobre la puesta a cero del sensor.
	El icono de prueba funcional se usa en combinación con otros indicadores para comunicar información sobre la prueba funcional.
	El icono de calibración se usa en combinación con otros indicadores para comunicar información sobre calibración.
	La lectura máxima es la máxima lectura de gas detectada. Borre siempre la lectura máxima después de la calibración.
	Proceso en curso. En modo de configuración, indica una configuración basada en el tiempo (p. ej., tiempo de respuesta de la prueba funcional).
	Se usa en combinación con otros indicadores para comunicar advertencias de mantenimiento requeridas. En modo de configuración, indica una configuración basada en la fecha (p. ej., intervalo entre las pruebas funcionales).

Abreviaturas del nombre del gas y la unidad de medida

NH3	Amoniaco (NH <sub>3</sub> o NH3)
CO	Monóxido de carbono (CO)
CO <sub>L</sub>	Monóxido de carbono con baja sensibilidad cruzada de H <sub>2</sub>
HCN	Cianuro de hidrógeno (HCN)
H <sub>2</sub> S	Sulfuro de hidrógeno (H <sub>2</sub> S o H2S)
NO <sub>2</sub>	Dióxido de nitrógeno (NO <sub>2</sub> o NO2)
SO <sub>2</sub>	Dióxido de azufre (SO <sub>2</sub> o SO2)
PPM	Partes por millón es la unidad de medida para CO, CO/H <sub>2</sub> bajo, SO <sub>2</sub> , NO <sub>2</sub> y H <sub>2</sub> S.

Abreviaturas de las configuraciones

CO <sub>n</sub>	País de origen
d IS	Estilo de visualización
dOC	Opción de acoplamiento
GRS	Activar alerta de gas
LAN	Idioma
M . n	Intervalo de indicadores de mantenimiento
SYnC	Intervalo de acoplamiento "SYnC"
T-S	TWA – STEL
V Ib	Alarma de vibración activada

Tabla 3.2 Indicadores y abreviaciones de la pantalla

Otras abreviaturas	
STEL	Límite de exposición a corto plazo. Variaciones de la pantalla: “STEL” (inglés) y “VLE” (francés).
TWA	Tiempo promedio ponderado. Variaciones de la pantalla: “TWA” (inglés) y “VME” (francés).

## Encendido y apagado

Las secuencias de encendido y apagado se detallan a continuación y presentan reproducciones de las pantallas que el operador del instrumento verá durante estos procesos (ver Tabla 3.4). Todas las pantallas en las que el operador del instrumento debe presionar un botón para continuar están acompañadas de instrucciones.

Durante el encendido, se le puede solicitar al operador del instrumento que complete las tareas de configuración de hora y fecha. Esto puede suceder después de retirar o cambiar la batería. Si la unidad lo solicita, es fundamental (para la precisión del registro de datos) que se complete la tarea de configuración de hora y fecha. El registro de datos cumple una función importante ya que preserva la seguridad del operador y es útil en la potencial investigación de un incidente.

Es posible que se le solicite al operador del instrumento ingresar un código de seguridad durante el proceso de apagado. Esto ocurrirá si la unidad está configurada en operación de “encendido continuo” y está protegida con códigos de seguridad.

Tabla 3.3 Encendido y apagado

### Encendido



Mantenga presionado durante tres segundos, luego suelte para que se inicie la secuencia de encendido y activación de la unidad.

- El instrumento realiza una autocomprobación durante el arranque.
- Si se aprueban todos los diagnósticos de encendido, los indicadores audibles, visuales y de vibración se activan y luego se desactivan. Aparecen varias *pantallas de encendido*, seguidas de la *pantalla inicial*.
- Si alguno de los diagnósticos de encendido falla, aparece un mensaje de error (ver “Capítulo 5, Alarmas, advertencias y notificaciones”).
- Para acceder al modo de Configuración, presiona sin soltar y al mismo tiempo, durante el ciclo de pantalla de información de alarmas.



Pantalla de prueba visual



Versión



Fecha de calibración (la última fecha de calibración se muestra arriba)

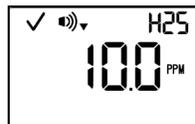
### Pantallas de información de los gases (se muestra H<sub>2</sub>S)



Punto de control del gas de calibración



Punto de control del gas de alerta (si está activado)

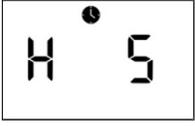


Punto de control de alarma baja



Punto de control de alarma alta

Tabla 3.3 Encendido y apagado

		—	—
Punto de control de TWA	Punto de control de STEL		
<b>Apagado</b>			
	<p>Mantenga presionado durante cinco segundos. Después de una cuenta regresiva de cinco segundos: El instrumento se apaga si</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• la función de encendido continuo está <i>deshabilitada</i> o si</li> <li>• la función de encendido continuo está <i>habilitada</i> y el código de seguridad es 000.</li> </ul>		
Cuenta regresiva			
	<p>Si esta pantalla está activada, el proceso de apagado está protegido con un código de seguridad. Para completar el apagado, el usuario debe ingresar el código correcto de tres dígitos. Gama de valores: 000 a 999<sup>a</sup></p>		
Ingrese el código de seguridad			
 	<p>Aumenta el valor de a uno; mantenga presionado para aumentar la velocidad. Ingresa el valor. Si el valor es correcto, la unidad se apaga. Si el valor es incorrecto, se activa la pantalla inicial. Conecte la unidad o guárdela hasta su próximo uso.</p>		
	<p><i>Nota:</i> Cuando se apaga el instrumento, se completa una autocomprobación de la batería cada 24 horas, mostrando brevemente un icono de batería (  ). El icono se muestra solamente para indicar que se ha realizado la prueba; <i>no</i> es indicativo del nivel de carga de la batería.</p>		

<sup>a</sup>Al editar un valor, una vez que se alcanza el último valor de la gama, la pantalla comienza de nuevo con el primer valor.

Para preparar el instrumento para el primer uso, el personal capacitado debe completar el proceso de configuración (ver “[Configuración](#)”).

Para hacer funcionar una unidad lista para usar, consulte “[Operación](#)”.

---

# Preparación y uso del instrumento

Configuración

Operación

Puesta a cero, calibración, prueba funcional, pruebas de tiempos de respuesta y recuperación

---

## Configuración

Lea y comprenda todas las instrucciones de configuración antes de configurar la unidad.

Según se indica en las “Prácticas recomendadas”, la unidad se debe configurar antes del primer uso, cuando hay cambios en el tipo de sensor instalado (p. ej., los sensores de H<sub>2</sub>S se sustituyen con sensores de CO) y según sea necesario. Solo el personal calificado debe acceder al modo de configuración y ajustar las configuraciones de la unidad.

Al modo de configuración se puede acceder únicamente durante la secuencia de encendido (ver [“Encendido y apagado”](#)).

Revise las configuraciones de la unidad para verificar que cumplen con las políticas de la empresa y con las normas, leyes y pautas aplicables, según lo establecen las agencias reguladoras y los grupos del gobierno o la industria. Determine qué configuraciones necesitan ajustes (si corresponde).

Elija las opciones de alarma y relacionadas con advertencias que amplían la seguridad dentro del entorno de muestra de aire.

Cuando la unidad está en modo de configuración, se aplica lo siguiente:

- Cuando el dispositivo está en la modalidad de configuración, el LED azul destellará hasta que el usuario salga de la modalidad de configuración.
- El icono de herramienta (✂) aparece en la esquina inferior derecha de cada pantalla.
- Presionando sucesivamente el botón de modo-encendido-apagado (⏻), el usuario puede desplazarse por el circuito de configuración.
- El botón Intro se usa para comenzar el proceso de edición o para iniciar una tarea (p. ej., puesta a cero).
- Al editar un valor, el botón Intro (↵) aumenta el valor y el botón modo-encendido-apagado (⏻) lo guarda.
- Al editar un valor, una vez que se alcanza el último valor de la gama, la pantalla comienza de nuevo con el primer valor.
- Al mantener presionados simultáneamente ambos botones (⏻ y ↵) durante tres segundos, la unidad abandona el modo de configuración e ingresa en el modo de operación y se activa la pantalla inicial.

- A menos que se establezca lo contrario, si no se presiona ningún botón durante 30 segundos, la unidad ingresa en el modo de operación y se activa la pantalla inicial.

Los cambios en el modo de configuración se guardan automáticamente en la unidad y entran en vigencia de inmediato. En la siguiente conexión, las configuraciones se actualizan según las configuraciones de la unidad en iNet® Control.

La Tabla 4.1 describe el circuito del modo de configuración. Todas las pantallas del modo de configuración están acompañadas de instrucciones para usar los botones.

Tabla 4.1 Instrucción de configuración

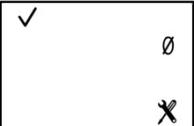
Pantalla	Descripción de la pantalla
Botones	Efectos de los botones
	<p>Ingrese el código de seguridad</p> <p>Si se muestra esta pantalla, el modo de configuración está protegido con un código de seguridad. Para ingresar la configuración, se debe introducir el código correcto de tres dígitos.</p> <p>Si el código de seguridad es 000, el ingreso al modo de configuración <i>no</i> está protegido con código de seguridad. Se activa la primera pantalla de modo de configuración que es la pantalla de inicio de puesta a cero.</p>
	Aumenta el valor de a uno; mantenga presionado para aumentar la velocidad.
	Guarda el valor mostrado.
<i>Nota:</i> Si se introduce un código incorrecto, la unidad no ingresará en el modo de configuración y se activará la pantalla inicial.	
	<p>Iniciar la puesta a cero</p> <p>Esta pantalla permite al técnico completar la puesta a cero y el proceso de calibración desde el modo de configuración.</p>
	Inicia el proceso de puesta a cero.
	Saltea el proceso de puesta a cero y activa la siguiente pantalla del modo de configuración.
	<p>Punto de control de alarma para concentraciones de gas bajas (Ver también configuración de <a href="#">País de origen</a>).</p> <p>Esta pantalla muestra los iconos de estado, alarma baja, tipo de sensor y configuración, con el punto de control actual y la unidad de medida de la alarma. Modifique el punto de control de la alarma según estos parámetros:</p> <p>Gama de valores = empieza por el valor del punto de ajuste de alerta del gas, termina en el valor del punto de control de alarma de gas alta.</p> <p>Aumento del valor = resolución de la medición del sensor</p> <p>Ver la <a href="#">Tabla 1.5</a> para conocer la gama de mediciones y la resolución del tipo de sensor instalado.</p>
	Presione una vez para activar el primer valor. Presione repetidamente para aumentar el valor; mantenga presionado para aumentar la velocidad.
	Presione una vez para guardar el valor mostrado; presione otra vez para activar la siguiente pantalla del modo de configuración.

Tabla 4.1 Instrucción de configuración

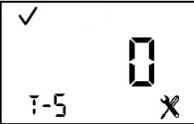
Pantalla	Descripción de la pantalla
<p>Botones</p> 	<p>Punto de control de alarma para concentraciones de gas altas (Ver también configuración de <a href="#">País de origen</a>).</p> <p>Esta pantalla muestra los iconos de estado, alarma alta, tipo de sensor y configuración, con el punto de control actual y la unidad de medida de la alarma. Modifique el punto de control de la alarma según lo siguiente:</p> <p>Gama de valores = empieza por el valor del punto de ajuste de alerta del gas, termina en el valor más alto del sensor de la gama de medición.</p> <p>Aumento del valor = resolución de la medición del sensor</p> <p>Ver la <a href="#">Tabla 1.5</a> para conocer la gama de mediciones y la resolución del tipo de sensor instalado.</p>
 	<p>Presione una vez para activar el primer valor. Presione repetidamente para aumentar el valor; mantenga presionado para aumentar la velocidad.</p> <p>Presione una vez para guardar el valor mostrado; presione otra vez para activar la siguiente pantalla del modo de configuración.</p>
	<p>Punto de control de alerta de gas</p> <p>Esta pantalla muestra los iconos de estado, alarma, tipo de sensor y configuración, con la unidad de medida y el ajuste actual. El punto de control de alerta de gas es menor que el punto de control de alarma baja. Cuando el valor se fija por debajo del punto de control de alarma de gas baja, la alerta de gas notificará al operador antes de la notificación de alarma baja.</p> <p>Gama de valores = empieza en cero y termina en el valor del punto de control de alarma baja del sensor.</p> <p>Incremento del valor = resolución de mediciones del sensor.</p> <p>Vea la <a href="#">Tabla 1.5</a> para obtener información adicional sobre el tipo de sensor instalado.</p>
 	<p>Presione una vez para activar el primer valor. Presione repetidamente para aumentar el valor; mantenga presionado para aumentar la velocidad.</p> <p>Presione una vez para guardar el valor mostrado y activar la siguiente pantalla del modo de configuración.</p>
	<p>Opción múltiple de TWA y STEL</p> <p>Esta pantalla indica el estado, la configuración y los iconos T-S (TWA-STEL). El operador del instrumento puede usar esta pantalla para activar o desactivar las funciones TWA y STEL.</p> <p>Valores:</p> <p>0 = TWA y STEL habilitados</p> <p>1 = TWA habilitado; STEL deshabilitado</p> <p>2 = STEL habilitado; TWA deshabilitado</p> <p>3 = Ambos deshabilitados</p>
 	<p>Aumente el valor.</p> <p>Una pulsación guarda el valor mostrado y active la siguiente pantalla del modo de configuración.</p>

Tabla 4.1 Instrucción de configuración

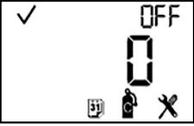
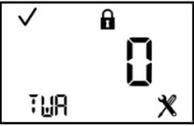
Pantalla Botones	Descripción de la pantalla Efectos de los botones
	<p>Apagado por calibración pendiente</p> <p>Esta pantalla dispone de iconos de estado, configuración, "OFF", calibración y calendario. El operador del instrumento puede usar esta pantalla para habilitar o deshabilitar la opción apagado por calibración pendiente.</p> <p>Cuando se habilita, el instrumento se apagará automáticamente cuando haya que efectuar la calibración.</p> <p>Valores: 0 = deshabilitado 1 = habilitado</p> <p> Aumente el valor.</p> <p> Una pulsación guarda el valor mostrado y active la siguiente pantalla del modo de configuración.</p>
	<p>Modo de operación TWA</p> <p>Esta pantalla muestra los iconos de estado, bloqueo, configuración y TWA. El técnico puede habilitar o deshabilitar la opción de acceso al modo de operación.</p> <p>Cuando la función está habilitada, el operador del instrumento puede ver y borrar las lecturas de TWA de la unidad mientras la unidad se encuentra en modo de operación.</p> <p>Valores: 0 = deshabilitado 1 = habilitado</p> <p> Aumenta el valor.</p> <p> Presione una vez para guardar el valor mostrado y activar la siguiente pantalla del modo de configuración.</p>
	<p>Punto de control de la alarma TWA</p> <p>Esta pantalla muestra los iconos de estado, alarma, tipo de sensor; configuración y TWA, con el punto de control actual y la unidad de medida de la alarma. Se puede editar el punto de control de la alarma.</p> <p>Aumento del valor = dentro de la resolución de medición del sensor Ver <a href="#">Tabla 1.5</a> para obtener más información sobre el tipo de sensor instalado.</p> <p> Presione una vez para activar el primer valor. Presione repetidamente para aumentar el valor; mantenga presionado para aumentar la velocidad.</p> <p> Presione una vez para guardar el valor mostrado; presione por segunda vez para activar la siguiente pantalla del modo de configuración.</p>
	<p>TWA basado en el tiempo</p> <p>Esta pantalla muestra los iconos de estado, reloj, configuración y de TWA, con la TWA actual basada en el tiempo. El valor del punto de control se puede editar según estos parámetros: Gama de valores: 01 a 40 horas Aumento de valor: 1 hora</p> <p> Presione una vez para activar el primer valor. Presione repetidamente para aumentar el valor; mantenga presionado para aumentar la velocidad.</p> <p> Presione una vez para guardar el valor mostrado; presione por segunda vez para activar la siguiente pantalla del modo de configuración.</p>

Tabla 4.1 Instrucción de configuración

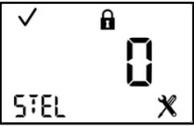
Pantalla Botones	Descripción de la pantalla Efectos de los botones
	<p>Modo de operación STEL</p> <p>Esta pantalla muestra los iconos de estado, bloqueo, configuración y STEL. El técnico puede habilitar o deshabilitar la opción de acceso al modo de operación.</p> <p>Cuando la función está habilitada, el operador del instrumento puede ver y borrar las lecturas de STEL de la unidad mientras la unidad se encuentra en modo de operación.</p> <p>Valores: 0 = deshabilitado 1 = habilitado</p>
	Aumenta el valor.
	Presione una vez para guardar el valor mostrado y activar la siguiente pantalla del modo de configuración.
	<p>Punto de control de la alarma STEL</p> <p>Esta pantalla muestra los iconos de estado, tipo de sensor, configuración y STEL, con el punto de control actual. Se puede modificar el punto de control.</p> <p>Aumento del valor: resolución de la medición del sensor</p> <p>Ver <a href="#">Tabla 1.5</a> para obtener más información sobre el tipo de sensor instalado.</p>
	Presione una vez para activar el primer valor. Presione repetidamente para aumentar el valor; mantenga presionado para aumentar la velocidad.
	Presione una vez para guardar el valor mostrado; presione por segunda vez para activar la siguiente pantalla del modo de configuración.
	<p>Gas de calibración</p> <p>Esta pantalla muestra los iconos de estado, tipo de sensor, configuración y calibración, con el ajuste de gas de calibración actual en el área principal.</p> <p>Esta configuración refleja la concentración de gas de calibración que espera leer el instrumento al momento de la calibración; debe modificarse para que coincida con la concentración de gas del cilindro.</p> <p>Gama de valores: dentro de la gama de mediciones del sensor</p> <p>Aumento del valor: resolución de la medición del sensor</p> <p>Ver la <a href="#">Tabla 1.5</a> para conocer la gama de mediciones y la resolución de cada tipo de sensor.</p>
	Aumenta el valor; mantenga presionado para aumentar la velocidad.
	Presione una vez para guardar el valor mostrado; presione por segunda vez para activar la siguiente pantalla del modo de configuración.
	<p>Hora</p> <p>Esta pantalla muestra los iconos de estado, reloj y configuración, con el ajuste de hora actual. El reloj del instrumento utiliza el formato de 24 horas. Sus configuraciones se editan en este orden con los siguientes valores:</p> <p>Horas: 00 a 24 Minutos: 00 a 59 Aumento de valor: 1</p>
	Presione una vez para activar el primer valor para editar. Presione repetidamente para aumentar el valor; mantenga presionado para aumentar la velocidad.
	Presione una vez para guardar el valor mostrado y activar el siguiente valor para editar. Continúe usando los botones  y  para editar y guardar los valores, respectivamente.
	Después de guardar todos los valores, presione una vez para activar la siguiente pantalla del modo de configuración.

Tabla 4.1 Instrucción de configuración

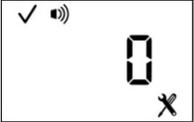
Pantalla Botones	Descripción de la pantalla Efectos de los botones
	<p>Fecha</p> <p>Esta pantalla muestra los iconos de estado, configuración y calendario, con el ajuste de fecha actual. El año aparece en la esquina inferior izquierda. En la pantalla principal, los dos primeros dígitos representan el día y los dos segundos dígitos representan el mes. Las configuraciones se editan en este orden con los siguientes valores:</p> <p>Año: 2012 a 2099  Día: 00 a 31  Mes: 00 a 12</p> <p> Presione una vez para activar el primer valor para editar. Presione repetidamente para aumentar el valor; mantenga presionado para aumentar la velocidad.</p> <p> Presione una vez para guardar el valor mostrado y activar el siguiente valor para editar. Continúe usando los botones  y  para editar y guardar los valores, respectivamente.</p> <p> Después de guardar todos los valores, presione una vez para activar la siguiente pantalla del modo de configuración.</p>
	<p>Estilo de pantalla</p> <p>Esta pantalla muestra los iconos de estado, "dIS" y configuración, con el valor de ajuste seleccionado mostrado en el área principal. Este ajuste permite al técnico elegir el estilo de la pantalla inicial. La pantalla numérica presentará la lectura numérica de gas y el icono del tipo de sensor. La pantalla de texto presentará el tipo de sensor en lugar de la lectura numérica de gas (ver "Operación" para obtener una muestra de los estilos de pantalla).</p> <p>Valores:</p> <p>0 = Pantalla numérica  1 = Pantalla de texto</p> <p> Aumenta el valor.</p> <p> Presione una vez para guardar el valor mostrado y activar la siguiente pantalla del modo de configuración.</p>
	<p>Indicador de confianza</p> <p>Esta pantalla muestra los iconos de estado, alarma y configuración, con el valor de ajuste seleccionado mostrado en el área principal. El técnico puede deshabilitar, habilitar y elegir el tipo de indicador.</p> <p>Cuando está habilitado, la unidad emitirá la señal seleccionada cada 60 segundos en modo de operación.</p> <p><i>Nota:</i> Cuando se seleccionan las opciones 1, 2 o 3, se reducirá la duración esperada de la batería. Para aplicaciones que requieran el cumplimiento con el certificado PFG 23 G 002 X. Vea <a href="#">Rendimiento de gases atmosféricos en lugares de trabajo</a>.</p> <p>Valores:</p> <p>0 = deshabilitado  1 = habilitado para sonido audible  2 = habilitado para parpadeo de LED azul  3 = habilitado para pitido audible y destello de LED azul</p> <p> Aumenta el valor.</p> <p> Presione una vez para guardar el valor mostrado y activar la siguiente pantalla del modo de configuración.</p>

Tabla 4.1 Instrucción de configuración

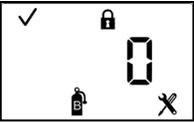
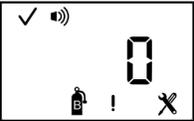
Pantalla Botones	Descripción de la pantalla Efectos de los botones
	<p>Prueba funcional del modo de operación</p> <p>Esta pantalla muestra los iconos de estado, bloqueo, configuración y prueba funcional, con el valor de ajuste seleccionado mostrado en el área principal. El técnico puede habilitar o deshabilitar esta función del modo de operación.</p> <p>Cuando la función está habilitada, el operador del instrumento puede realizar una prueba funcional de la unidad desde el modo de operación.</p> <p>Valores:                      0 = deshabilitado                      1 = habilitado</p> <p>⏪ Aumenta el valor.</p> <p>⏻ Presione una vez para guardar el valor mostrado y activar la siguiente pantalla del modo de configuración.</p>
	<p>Advertencia de prueba funcional pendiente</p> <p>Esta pantalla muestra los iconos de estado, alarma, configuración, advertencia y prueba funcional. El técnico puede deshabilitar o habilitar la advertencia, y elegir el tipo de advertencia.</p> <p>Cuando la función está habilitada, la unidad notificará al usuario que la prueba funcional está pendiente, basándose en la opción seleccionada. El instrumento continuará funcionando.</p> <p><i>Nota: Cuando se seleccionan las opciones 1, 2 o 3, se reducirá la duración esperada de la batería.</i></p> <p>Valores:                      0 = deshabilitado                      1 = habilitado para sonido audible                      2 = habilitado para parpadeo de LED azul                      3 = habilitado para una combinación de sonido audible y parpadeo de LED azul                      4 = habilitado para visualizar solamente</p> <p>⏪ Aumenta el valor.</p> <p>⏻ Presione una vez para guardar el valor mostrado y activar la siguiente pantalla del modo de configuración.</p>
	<p>Intervalo de la prueba funcional</p> <p>Esta pantalla muestra los iconos de estado, configuración, calendario y prueba funcional, con el valor del ajuste del intervalo mostrado en el área principal. El técnico puede configurar el intervalo de tiempo para que se active la advertencia de prueba funcional pendiente.</p> <p>Gama de valores: 0,5 a 30,0 días                      Aumento de valor: 0,5 días</p> <p>⏪ Presione una vez para activar el primer valor. Presione repetidamente para aumentar el valor; mantenga presionado para aumentar la velocidad.</p> <p>⏻ Presione una vez para guardar el valor mostrado; presione por segunda vez para activar la siguiente pantalla del modo de configuración.</p>

Tabla 4.1 Instrucción de configuración

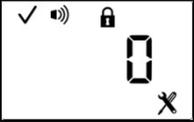
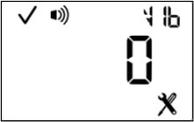
Pantalla	Descripción de la pantalla
Botones	Efectos de los botones
	<p>Porcentaje de la prueba funcional</p> <p>Esta pantalla muestra los iconos de estado, configuración y prueba funcional, con el valor del ajuste del intervalo actual mostrado en el área principal. El técnico puede configurar el porcentaje de gas de calibración al que responderá la unidad.</p> <p>Gama de valores: 50% a 95%</p> <p>Aumento de valor: 1%</p> <p>Ver <a href="#">Tabla 1.5</a> para obtener información del sensor que puede ayudar a configurar los valores de la prueba funcional.</p>
	<p>Presione una vez para activar el primer valor. Presione repetidamente para aumentar el valor; mantenga presionado para aumentar la velocidad.</p>
	<p>Presione una vez para guardar el valor mostrado; presione otra vez para activar la siguiente pantalla del modo de configuración.</p>
	<p>Tiempo de respuesta de la prueba funcional</p> <p>Esta pantalla muestra los iconos de estado, reloj, configuración y prueba funcional, con el ajuste actual en segundos mostrado en el área principal. Un sensor pasa la prueba funcional cuando detecta el porcentaje especificado de gas de calibración dentro de la configuración especificada de tiempo de respuesta.</p> <p>Gama de valores: 30 a 120 segundos</p> <p>Aumento de valor: 1 segundo</p>
	<p>Presione una vez para activar el primer valor. Presione repetidamente para aumentar el valor; mantenga presionado para aumentar la velocidad.</p>
	<p>Presione una vez para guardar el valor mostrado; presione por segunda vez para activar la siguiente pantalla del modo de configuración.</p>
	<p>Seguro de alarma</p> <p>Esta pantalla muestra los iconos de estado, alarma, bloqueo y configuración, con el ajuste actual mostrado en el área principal. El técnico puede habilitar o deshabilitar esta función del modo de operación.</p> <p>Cuando la función está <i>deshabilitada</i>, una unidad en estado de alarma apagará su alarma cuando la lectura de gas sea inferior a la concentración que activa la alarma.</p> <p>Cuando la función está <i>habilitada</i>, una unidad en estado de alarma continuará sonando hasta que se restablezca de forma manual. El operador del instrumento puede restablecer una alarma con seguro desde el modo de operación.</p> <p>Valores:</p> <p>0 = deshabilitado</p> <p>1 = habilitado</p>
	<p>Aumenta el valor. En el modo de operación, una larga pulsación reajusta la alarma, pero no deshabilita una conexión habilitada.</p>
	<p>Al presionar una vez se guarda el valor mostrado y se activa la siguiente pantalla del modo de configuración.</p>
	<p>Alarma con vibración</p> <p>Esta pantalla muestra los iconos de estado, alarma, "Vib" y configuración, con el valor del ajuste seleccionado mostrado en el área principal. Cuando la función está habilitada, la alarma con vibración se activa cuando la unidad está en estado de alarma.</p> <p>Valores:</p> <p>0 = deshabilitado</p> <p>1 = habilitado</p>
	<p>Aumenta el valor.</p>
	<p>Presione una vez para guardar el valor mostrado y activar la siguiente pantalla del modo de configuración.</p>

Tabla 4.1 Instrucción de configuración

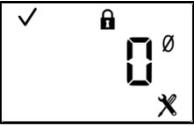
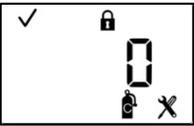
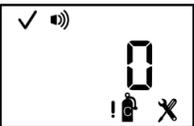
Pantalla Botones	Descripción de la pantalla Efectos de los botones
	<p>Puesta a cero en el modo de operación</p> <p>Esta pantalla muestra los iconos de estado, bloqueo, configuración y calibración. El técnico puede habilitar o deshabilitar esta función del modo de operación.</p> <p>Cuando la función está habilitada, el operador del instrumento puede poner a cero la unidad desde el modo de operación.</p> <p>Valores: 0 = deshabilitado 1 = habilitado</p>
	<p>Aumenta el valor.</p>
	<p>Presione una vez para guardar el valor mostrado y activar la siguiente pantalla del modo de configuración.</p>
	<p>Calibración en modo de operación</p> <p>Esta pantalla muestra los iconos de estado, bloqueo, puesta a cero y configuración. El técnico puede habilitar o deshabilitar esta función del modo de operación.</p> <p>Cuando la función está habilitada, el operador del instrumento puede calibrar la unidad desde el modo de operación.</p> <p>Valores: 0 = deshabilitado 1 = habilitado</p>
	<p>Aumenta el valor.</p>
	<p>Presione una vez para guardar el valor mostrado y activar la siguiente pantalla del modo de configuración.</p>
	<p>Advertencia de calibración pendiente</p> <p>Esta pantalla muestra los iconos de estado, alarma, configuración, calibración y advertencia. El técnico puede deshabilitar o habilitar la advertencia y elegir el tipo de advertencia.</p> <p>Cuando la función está <i>habilitada</i>, la unidad notificará al usuario que la calibración está pendiente, basándose en la opción seleccionada. El instrumento continuará funcionando.</p> <p><i>Nota:</i> Cuando se seleccionan las opciones 1, 2, 3 o 4, se reducirá la <i>duración esperada de la batería</i>.</p> <p>Valores: 0 = deshabilitado 1 = habilitado para sonido audible 2 = habilitado para parpadeo de LED azul 3 = habilitado para una combinación de sonido audible y parpadeo de LED azul 4 = visual en los primeros 10 minutos, y habilitado para visualizar solamente 5 = habilitado para visualizar solamente</p>
	<p>Aumenta el valor.</p>
	<p>Presione una vez para guardar el valor mostrado y activar la siguiente pantalla del modo de configuración.</p>

Tabla 4.1 Instrucción de configuración

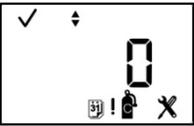
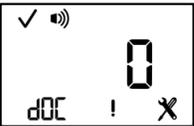
Pantalla Botones	Descripción de la pantalla Efectos de los botones
	<p>Intervalo de calibración</p> <p>Esta pantalla muestra los iconos de estado, configuración, calibración y calendario, con el ajuste actual mostrado en el área principal. El técnico puede configurar el intervalo en el que la advertencia de calibración pendiente debe activarse.</p> <p>Gama de valores: 1 a 365 días</p> <p>Aumento de valor: 1 día</p> <p>⏪ Presione una vez para activar el primer valor. Presione repetidamente para aumentar el valor; mantenga presionado para aumentar la velocidad.</p> <p>⏻ Presione una vez para guardar el valor mostrado; presione por segunda vez para activar la siguiente pantalla del modo de configuración.</p>
	<p>Fecha de calibración</p> <p>Esta pantalla muestra los iconos de estado, flecha arriba y abajo, configuración, calibración, advertencia y calendario. El técnico puede elegir si la pantalla de fecha de calibración en el modo de operación mostrará la fecha en la que debe realizarse la <i>siguiente</i> calibración o la fecha de la <i>última</i> calibración de la unidad.</p> <p>La flecha hacia arriba (▲) se muestra en la pantalla cuando la unidad esté configurada para mostrar la fecha en la que debe realizarse la <i>siguiente</i> calibración. La flecha hacia abajo (▼) se muestra cuando la unidad esté configurada para mostrar la fecha de la <i>última</i> calibración.</p> <p>Valores:</p> <p>0 = muestra la fecha de la última calibración</p> <p>1 = muestra la fecha en la que debe realizarse la siguiente calibración</p> <p>⏪ Aumenta el valor.</p> <p>⏻ Presione una vez para guardar el valor mostrado y activar la siguiente pantalla del modo de configuración.</p>
	<p>Advertencia de acoplamiento pendiente</p> <p>Esta pantalla muestra los iconos de estado, alarma, configuración, advertencia y "dOC", con el valor del ajuste seleccionado mostrado en el área principal. El técnico puede deshabilitar o habilitar la advertencia, y elegir el tipo de advertencia.</p> <p>Cuando se habilita, la unidad notificará al usuario de que el acoplamiento a una estación está pendiente, basándose en la opción seleccionada. El instrumento seguirá operando.</p> <p><i>Nota: Cuando se seleccionan las opciones 1, 2 o 3, se reducirá la duración esperada de la batería.</i></p> <p>Valores:</p> <p>0 = deshabilitado</p> <p>1 = habilitado para pitido audible</p> <p>2 = habilitado para destello de LED azul</p> <p>3 = habilitado para combinación de pitido audible y destello de LED azul</p> <p>4 = habilitado para visualización solamente</p> <p>⏪ Aumenta el valor.</p> <p>⏻ Presione una vez para guardar el valor mostrado y activar la siguiente pantalla del modo de configuración.</p>

Tabla 4.1 Instrucción de configuración

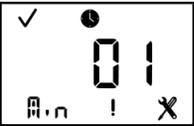
Pantalla	Descripción de la pantalla
<p>Botones</p> 	<p>Intervalo de acoplamiento pendiente (sincro)</p> <p>Esta pantalla muestra los iconos de estado, configuración, calendario y "SYnC", con el valor actual mostrado en el área principal. El técnico puede fijar el intervalo al que se activará la advertencia de acoplamiento pendiente.</p> <p><i>Nota:</i> cuando hay una alarma alta o baja, la unidad mostrará automáticamente los iconos de acoplamiento pendiente.</p> <p>Gama de valores: 1 a 365 días</p> <p>Incremento del valor: 1 día</p> <p> Presione una vez para activar el primer valor. Presione repetidamente para aumentar el valor; mantenga presionado para aumentar la velocidad.</p> <p> Presione una vez para guardar el valor mostrado y activar la siguiente pantalla del modo de configuración.</p>
	<p>Intervalo de mantenimiento</p> <p>Esta pantalla muestra los iconos de estado, reloj, configuración y advertencia, con "min" en el área inferior izquierda, y el ajuste de intervalo de tiempos mostrado en el área principal. El técnico puede elegir la frecuencia para todas las notificaciones de calibración habilitada, prueba funcional y acoplamiento pendiente.</p> <p>Por ejemplo, si el técnico fija el intervalo para cinco minutos, cada cinco minutos se activará el indicador seleccionado de las advertencias pendientes de mantenimiento activado (calibración, prueba funcional y acoplamiento pendiente).</p> <p>Gama de valores: 1 a 60 minutos</p> <p>Incremento del valor: 1 minuto</p> <p> Presione una vez para activar el primer valor. Presione repetidamente para aumentar el valor; mantenga presionado para aumentar la velocidad.</p> <p> Presione una vez para guardar el valor mostrado y activar la siguiente pantalla del modo de configuración.</p>
	<p>Código de seguridad</p> <p>Esta pantalla muestra los iconos de estado, bloqueo, reloj y configuración, con el código de seguridad actual mostrado en el área principal. El código de seguridad controla: el acceso al modo de configuración de la unidad y la posibilidad de desconectar la unidad que está configurada en modo de encendido continuo.</p> <p>Si el código de seguridad está configurado en 000, la entrada al modo de configuración <i>no</i> está protegida con un código de seguridad y la unidad en modo de encendido continuo se puede apagar sin código de seguridad. Cualquier otro valor habilitará el código de seguridad.</p> <p>Gama de valores: 000 a 999</p> <p>Aumento de valor: 1</p> <p> Presione una vez para activar el primer valor. Presione repetidamente para aumentar el valor; mantenga presionado para aumentar la velocidad.</p> <p> Presione una vez para guardar el valor mostrado; presione otra vez para activar la siguiente pantalla del modo de configuración.</p>

Tabla 4.1 Instrucción de configuración

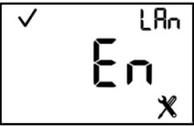
Pantalla	Descripción de la pantalla
Botones	Efectos de los botones
	<p>País de origen</p> <p>Esta pantalla muestra los iconos de estado, "CO" (país de origen) y configuración, con el ajuste actual mostrado en el área principal. Esta función fija automáticamente los puntos de configuración de alarma para concentraciones de gas altas y bajas. El técnico debe elegir una de estas opciones:</p> <p>"DEF" = valor de EE. UU. y predeterminado  "CA" = Canadá  "EU" = Europa  "CR" = República Checa  "AUS" = Australia</p> <p>Las configuraciones de la unidad se actualizan inmediatamente para reflejar los puntos de configuración de alarma para concentraciones de gas altas y bajas de ese país (o de Europa) para el tipo de sensor instalado. Cuando la selección de país de origen no contiene un valor para un punto de control de alarma, el valor predeterminado (DEF) se sustituye automáticamente.</p>
	<p>Presione una vez para activar el primer valor. Presione repetidamente para aumentar el valor; mantenga presionado para aumentar la velocidad.</p>
	<p>Presione una vez para guardar el valor mostrado y activar la siguiente pantalla del modo de configuración.</p> <p><i>Notas: Cada configuración de alarma se puede editar de forma individual, en modo de configuración, en la pantalla de punto de control de esa alarma. Dado que los puntos de configuración de alarmas para concentraciones de gas altas o bajas se pueden editar de forma individual y a través de la opción de país de origen, es importante comprender el comportamiento de sustitución.</i></p> <p><i>Ejemplo.</i> Se editó el punto de control de alarma para concentraciones de gas H<sub>2</sub>S bajas (en la pantalla de punto de control) y se le otorgó un valor de 9 ppm. Luego se realizó la selección de país de origen, en la que el valor del punto de control de alarma para concentraciones de gas H<sub>2</sub>S bajas es de 10 ppm. La configuración ingresada en último lugar sustituye a la primera. Por tanto, en este ejemplo, el valor del punto de control de alarma para concentraciones de gas bajas de H<sub>2</sub>S es de 10 ppm.</p> <p>Otro aspecto de la configuración de alarma se refiere a la sustitución de sensores o la colocación de sensores nuevos. Por ejemplo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Si los sensores de H<sub>2</sub>S se sustituyen con otros sensores de H<sub>2</sub>S, el último punto de control ingresado para la alarma para concentraciones de gas bajas (un valor de 10 ppm en el ejemplo anterior) se aplicará a los sensores recién instalados.</li> <li>• Si los sensores de H<sub>2</sub>S instalados se sustituyen con un tipo de sensor diferente (p. ej., de CO), las configuraciones de alarma se leerán de los sensores recién instalados.</li> </ul>
	<p>Idioma</p> <p>Esta pantalla muestra los iconos de estado, "LA" (idioma) y configuración, con el ajuste actual mostrado en el área principal. El técnico puede elegir entre las siguientes opciones:</p> <p>"En" = inglés  "F" = francés</p>
	<p>Cambia el valor.</p>
	<p>Al presionar una vez se guarda el valor mostrado y se activa la siguiente pantalla del modo de configuración.</p>

Tabla 4.1 Instrucción de configuración

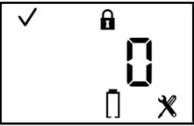
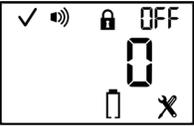
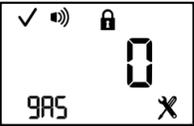
Pantalla Botones	Descripción de la pantalla Efectos de los botones
	<p><b>Funcionamiento continuo</b> Esta pantalla muestra los iconos de estado, bloqueo, configuración y batería. El técnico puede habilitar o deshabilitar esta función. Cuando la función está habilitada, se solicitará ingresar el código de seguridad de la unidad (si el código de seguridad <i>no</i> es 000) para completar el proceso de apagado. Valores: 0 = impide el apagado 1 = habilitado</p> <p> Aumenta el valor.</p> <p> Al presionar una vez se guarda el valor mostrado y se activa la siguiente pantalla del modo de configuración.</p>
	<p><b>Apagado en alarma</b> Esta pantalla muestra los iconos de estado, alarma, bloqueo, "OFF", configuración y batería, con el valor del ajuste seleccionado mostrado en el área principal. El técnico puede permitir o no permitir al operador que apague la unidad durante una alarma. Valores: 0 = no permite el apagado 1 = permite el apagado</p> <p> Aumenta el valor.</p> <p> Al presionar una vez se guarda el valor mostrado y se activa la siguiente pantalla del modo de configuración.</p>
	<p><b>Banda muerta</b> Cada sensor tiene un valor de banda ancha, que permite medir la presencia (o falta de presencia) de bajo nivel de un gas. Cuando se habilita este ajuste y la lectura de gas objetivo cae en el intervalo de "banda muerta", el instrumento mostrará cero, en vez de la lectura de gas real. Esta pantalla muestra los iconos de estado, "db" y configuración, con el valor del ajuste de selección mostrado en el área principal. El técnico puede fijar el instrumento para mostrar uno de los dos valores de las lecturas de gas comprendidos en la gama de banda ancha del sensor, el valor de la lectura o un valor de cero. Valores: 0 = deshabilita la banda muerta: muestra siempre la lectura de gas real. 1 = habilita la banda muerta: muestra cero cuando la lectura de gas cae en el intervalo de banda muerta.</p> <p> Aumenta el valor.</p> <p> Al presionar una vez se guarda el valor mostrado y se activa la siguiente pantalla del modo de configuración.</p>
	<p><b>Alarmas en acoplamiento</b> Esta pantalla muestra los iconos de estado, alarma, bloqueo, configuración y "dOC", con el ajuste actual mostrado en el área principal. El técnico puede habilitar o deshabilitar este ajuste. Valores: 0 = deshabilita las alarmas en acoplamiento 1 = habilita las alarmas en acoplamiento</p> <p> Aumenta el valor.</p> <p> Al presionar una vez se guarda el valor mostrado y se activa la siguiente pantalla del modo de configuración.</p>

Tabla 4.1 Instrucción de configuración

Pantalla	Descripción de la pantalla
Botones	Efectos de los botones
	<p>Activar alerta de gas</p> <p>Esta pantalla muestra los iconos de estado, alarma, bloqueo, configuración y "gAS", con el ajuste actual mostrado en el área principal. El técnico puede habilitar o deshabilitar la función de alerta de gas. Cuando se habilita, la unidad notificará al usuario cuando una concentración de gas detectado pueda aproximarse a niveles de alarma.</p> <p>Valores:</p> <p>0 = deshabilita la alerta de gas</p> <p>1 = habilita la alerta de gas</p>
	<p>Aumenta el valor.</p> <p>Al presionar una vez se guarda el valor mostrado y se activa la siguiente pantalla del modo de configuración.</p>

Luego de completar el proceso de configuración, y antes de usar la unidad por primera vez, calibre el instrumento (ver ["Puesta a cero, calibración, prueba funcional, pruebas de tiempos de respuesta y recuperación"](#)).

## Operación

En modo de operación, se aplica lo siguiente:

- ✓ Presionando sucesivamente el botón de modo-encendido-apagado (⏻), el operador del instrumento puede desplazarse por el circuito del modo de operación.
- ✓ Los procesos de puesta a cero, calibración y prueba funcional se pueden completar solo si el acceso a esas configuraciones de tareas está habilitado desde el modo de operación.
- ✓ Las lecturas de TWA, STEL (si está habilitado para el acceso de modo de operación) y las lecturas máximas se pueden ver y borrar. Cuando se borra cualquier lectura de resumen, su valor se reajusta a cero y su ajuste relacionado con el tiempo también se reajusta a cero.
- ✓ En general, los botones se usan de la siguiente forma:
  - Presione ⏻ para desplazarse por el circuito del modo de operación.
  - Presione ⏪ para iniciar una tarea o borrar una lectura.
  - Mantenga presionado ⏪ para restablecer una alarma con seguro; no permite deshabilitar un seguro habilitado.
  - Cuando mantiene presionados simultáneamente ⏻ y ⏪ durante tres segundos, la unidad completará una autocomprobación.
  - Salvo que se indique lo contrario, cuando no se presiona ningún botón en un período de 30 segundos, la pantalla inicial se activa.

La Tabla 4.2 describe el circuito del modo de operación. Todas las pantallas están acompañadas de instrucciones para usar los botones.

Tabla 4.2 Instrucción de funcionamiento

Pantalla	Descripción de la pantalla
Botones	Efectos del botón
	<p>Supervisión de gas</p> <p>Esta pantalla (numérica) presenta los iconos de marca de verificación y tipo de sensor, la lectura de gas actual y la unidad de medición.</p> <p>La marca de verificación indica que la unidad está en funcionamiento y que no hay fallas en los sensores.</p>
	<p>Si presiona brevemente, se enciende la luz de la parte posterior si la unidad detecta que no está en un entorno bien iluminado.</p> <p>Cuando la unidad está en estado de alarma, una presión prolongada restablecerá una alarma con seguro; la alarma volverá a activarse si la condición que la generó continúa.</p>
	<p>Activa la siguiente pantalla de modo de operación habilitada.</p>
	<p>Lectura de pico</p> <p>Esta pantalla presenta los iconos de marca de verificación, pico y tipo de sensor y la lectura de picos más reciente.</p>
	<p>Borra la lectura de picos.</p>
	<p>Activa la siguiente pantalla de modo de operación habilitada.</p>
	<p>Pantalla de la hora</p> <p>Esta pantalla muestra la hora actual y también indica los iconos de la marca de verificación y de del reloj.</p>
	<p>Sn efecto.</p>
	<p>Muestra la hora actual. Al volver a presionar se active la siguiente pantalla de modo de operación habilitado.</p>
	<p>Fecha de calibración</p> <p>Esta pantalla presenta los iconos de calibración, calendario y marca de verificación, una flecha hacia arriba y hacia abajo y un valor de fecha.</p> <p>Cuando aparece la flecha hacia arriba (▲), se muestra la fecha en la que se debe realizar la <i>siguiente</i> calibración. Cuando aparece la flecha hacia abajo (▼), se muestra la <i>última</i> fecha de calibración.</p> <p>Valores:  Fecha: XX (día) y XX (mes)  Año: XXXX</p>
	<p>Ningún efecto.</p>
	<p>Activa la siguiente pantalla de modo de operación habilitada.</p>
	<p>Iniciar la puesta a cero</p> <p>Esta pantalla se muestra cuando se habilita la puesta a cero desde el modo de operación. Presenta los iconos de marca de verificación y puesta a cero.</p>
	<p>Inicia el proceso de puesta a cero (ver "<a href="#">Puesta a cero, calibración, prueba funcional, pruebas de tiempos de respuesta y recuperación</a>").</p>
	<p>Activa la siguiente pantalla de modo de operación habilitada.</p>

Tabla 4.2 Instrucción de funcionamiento

	<p>Iniciar la prueba funcional</p> <p>Esta pantalla se muestra cuando se habilita la prueba funcional desde el modo de operación. La pantalla presenta los iconos de marca de verificación y prueba funcional.</p>
	<p>Inicia el proceso de prueba funcional (ver “<a href="#">Puesta a cero, calibración y prueba funcional</a>”).</p> <p>Activa la siguiente pantalla de modo de operación habilitada.</p>
	<p>Lectura de TWA</p> <p>Esta pantalla se muestra cuando se habilita la lectura de TWA en el modo de operación. La pantalla presenta los iconos de marca de verificación, tipo de sensor y TWA, y la lectura de TWA actual.</p>
	<p>Borra la lectura de TWA.</p> <p>Activa la siguiente pantalla de modo de operación habilitada.</p>
	<p>Lectura de STEL</p> <p>Esta pantalla se muestra cuando se habilita la lectura de STEL en el modo de operación. La pantalla presenta los iconos de marca de verificación, tipo de sensor y STEL, y la lectura de STEL actual.</p>
	<p>Borra la lectura de STEL.</p> <p>Activa la siguiente pantalla de modo de operación habilitada.</p>

## Puesta a cero, calibración, prueba funcional, pruebas de tiempos de respuesta y recuperación

Realice las tareas de puesta a cero, calibración, prueba funcional y pruebas de tiempos de respuesta y recuperación en un área no peligrosa.

Tabla 4.3 Puesta a cero, calibración, prueba funcional, pruebas de tiempos de respuesta y recuperación

### Suministros

Recipiente de calibración (enviado con la unidad)

Tubos de calibración (enviado con la unidad)

Cilindro de gas de calibración compatible con los sensores instalados y las configuraciones del gas de calibración de la unidad

Regulador de flujo positivo compatible con el cilindro de gas de calibración

Cronómetro para medir el tiempo de respuesta y recuperación

## Tabla 4.3 Puesta a cero, calibración, prueba funcional, pruebas de tiempos de respuesta y recuperación

### Preparación



Sostenga el regulador, gire el cilindro de gas de calibración en sentido horario para ajustar.



Conecte cualquiera de los extremos del tubo de calibración a la boquilla del regulador.

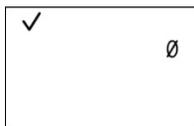


Conecte el otro extremo del tubo al recipiente de calibración. Siga las indicaciones a continuación para realizar la tarea que desee: calibración o prueba funcional.

**PRECAUCIÓN:** Los gases de calibración contienen altas concentraciones de gases tóxicos que pueden suponer riesgos para la salud humana. Para entender los peligros potenciales asociados con el gas de calibración, por favor consulte las hojas de datos de seguridad (SDS) disponibles en el sitio web de Industrial Scientific. <http://www.indsci.com/en/explore/calibration-gas-and-reference-chart>

### Instrucción

#### Puesta a cero



Iniciar la puesta a cero

*Nota:* desde cualquier punto del circuito del modo de operación, presione hasta que se active la pantalla de inicio de puesta a cero.

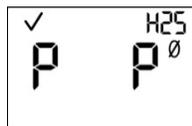
En la pantalla de inicio de puesta a cero, presione para iniciar el proceso de puesta a cero.



Puesta a cero en curso

Mientras los sensores se ponen a cero, se activa la pantalla de puesta a cero en curso.

Durante el proceso de puesta a cero, el LED azul destellará cada 2 segundos.

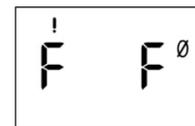


Resultados de la puesta a cero (aprobada)

Una vez que los sensores son puestos a cero, la pantalla de resultados de la puesta a cero se activa y se emite una alerta audible.

Si el resultado de *cualquiera* de los sensores es "F" (falló), presione para reactivar la pantalla de inicio de puesta a cero. Repetir el proceso de puesta a cero.

Si el resultado de *ambos* sensores es "P" (pasó), presione y luego para mostrar la pantalla de inicio de calibración. Si *no* desea realizar la calibración, espere aproximadamente 30 segundos para que la pantalla de resultados de la puesta a cero se desactive; se activará automáticamente la pantalla inicial.

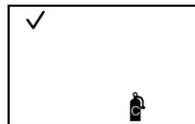


Resultados de la puesta a cero (no aprobada)

#### Calibración



Coloque el recipiente de calibración sobre la parte superior de la carcasa, alinee la ranura superior con el pequeño cordón de la parte superior del instrumento.



Iniciar calibración

Para comenzar el proceso de calibración, presione . Ambos sensores se calibrarán simultáneamente.



Calibración, aplicar gas

Una vez iniciada la calibración, el LED azul destellará con un pitido audible. A continuación, se activa la pantalla de

### Tabla 4.3 Puesta a cero, calibración, prueba funcional, pruebas de tiempos de respuesta y recuperación

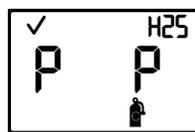
Presione hacia abajo para asegurar el recipiente en su lugar; escuchará un clic.  
 Inspeccione visualmente el recipiente de calibración para asegurarse de que los bordes de la parte superior y los costados queden alineados con los bordes superiores de la carcasa.

Para cancelar la calibración, presione .

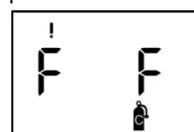
aplicación de gas; se muestran el tipo de gas de calibración esperado y la concentración.  
 Destellará un LED azul cada 30 segundos durante el proceso de calibración.  
 Esta pantalla permanece activada hasta 5 minutos, mientras la unidad espera la aplicación del gas de calibración.  
 Para cancelar la calibración, presione .



Calibración en curso



Resultados de calibración (pasó)



Resultados de calibración (falló)

Para iniciar el flujo de gas, gire la perilla del regulador hacia sentido antihorario.

Mientras se calibran los sensores, la pantalla de calibración en curso mostrará el valor de vida útil.

Si desea cancelar la calibración, presione .

*Nota:* Si el valor suficiente del gas de calibración no se alcanza en cinco minutos, no se calibrará el instrumento.

Quando se complete la calibración, destellará el LED azul y se emitirá un pitido audible. Si al menos un sensor pasa la calibración, se activan de forma alterna dos pantallas de resultados: una indica el resultado positivo o negativo de cada sensor y la otra muestra el valor de vida útil.

Si ninguno de los sensores pasa la calibración, se activan las alarmas audibles, visuales y con vibración. Se activan de forma alterna dos pantallas de resultados: una indica el resultado negativo y la otra muestra el valor de vida útil.

*Nota:* con dos sensores instalados en funcionamiento, el valor de vida útil es el cálculo del algoritmo de la tecnología DualSense®.



Valor de vida útil



Para detener el flujo de gas, gire la perilla del regulador en sentido horario y ajuste.



Para eliminar el recipiente de calibración, levante las pestañas del recipiente. Deje a un lado o guarde para usar en el futuro.

Si al menos un sensor pasa la calibración, la pantalla inicial se activará automáticamente.

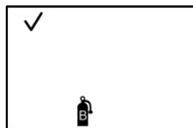
*Nota:* el valor de vida útil dividido por la concentración de gas de calibración da como resultado el porcentaje de vida útil. Un porcentaje de vida útil superior al 70% indica que el sensor está en "buen" estado; un porcentaje entre 50% y 70% indica sensibilidad "mínima". Cuando el porcentaje de vida útil es inferior al 50%, el sensor no pasará la calibración.

Tabla 4.3 Puesta a cero, calibración, prueba funcional, pruebas de tiempos de respuesta y recuperación

*Prueba funcional*



Coloque el recipiente de calibración sobre la parte superior de la carcasa, alinee la ranura superior con el pequeño cordón de la parte superior del instrumento.  
 Presione hacia abajo para asegurar el recipiente en su lugar; escuchará un clic.  
 Inspeccione visualmente el recipiente de calibración para asegurarse de que los bordes de la parte superior y los costados queden alineados con los bordes superiores de la carcasa.



Iniciar la prueba funcional



Prueba funcional, aplicar gas

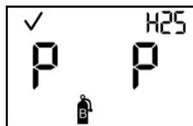
*Nota:* desde cualquier punto del circuito del modo de operación, presione hasta que se active la pantalla de inicio de prueba funcional. Presione para iniciar el proceso de la prueba funcional. Presione para cancelar la prueba funcional.

Una vez iniciada la prueba funcional, se activa la pantalla de aplicación de gas; se muestran la concentración y el tipo de gas de calibración esperados.  
 Esta pantalla permanece activada hasta 5 minutos, mientras la unidad espera la aplicación del gas de calibración.



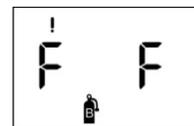
Prueba funcional en curso

Para iniciar el flujo de gas, gire la perilla del regulador en sentido antihorario.



Resultados de la prueba funcional (pasó)

Si uno o dos sensores fallan la prueba funcional, la pantalla de advertencia de calibración pendiente se activará automáticamente. Calibre el instrumento.



Resultados de la prueba funcional (falló)

Si ambos sensores pasan la prueba funcional, la pantalla inicial se activará automáticamente.



Para detener el flujo de gas, gire la perilla del regulador en sentido horario y ajuste.



Para eliminar el recipiente de calibración, levante las pestañas del recipiente. Deje a un lado o guarde para usar en el futuro.

Tabla 4.3 Puesta a cero, calibración, prueba funcional, pruebas de tiempos de respuesta y recuperación

Pruebas del tiempo de respuesta

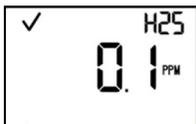


Coloque el recipiente de calibración sobre la parte superior de la carcasa, alinee la ranura superior con el pequeño cordón de la parte superior del instrumento.

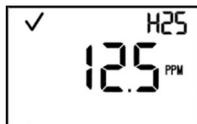
Para iniciar el flujo de gas, gire la perilla del regulador en sentido antihorario.

Presione hacia abajo para asegurar el recipiente en su lugar; escuchará un clic.

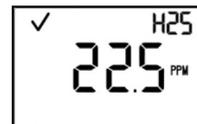
Inspeccione visualmente el recipiente de calibración para asegurarse de que los bordes de la parte superior y los costados queden alineados con los bordes superiores de la carcasa.



Respuesta del gas en la pantalla de lectura normal



Lectura al 50 % del gas de calibración



Lectura al 90 % del gas de calibración

Inicie la cuenta del temporizador cuando la pantalla muestre una respuesta al gas de calibración.

Pare el temporizador cuando la lectura mostrada alcance el 50 % o el 90 % de la concentración del gas de calibración. Si el tiempo en alcanzar los tiempos especificados del 50 % o 90 % en las especificaciones del sensor es mayor que el 30 %, se debe sustituir el sensor.

*Nota:* El tiempo de respuesta debe probarse en la pantalla de lectura normal.



Para detener el flujo de gas, gire la perilla del regulador en sentido horario y ajuste.



Para eliminar el recipiente de calibración, levante las pestañas del recipiente. Deje a un lado o guarde para usar en el futuro.

### Tabla 4.3 Puesta a cero, calibración, prueba funcional, pruebas de tiempos de respuesta y recuperación

#### Pruebas del tiempo de recuperación

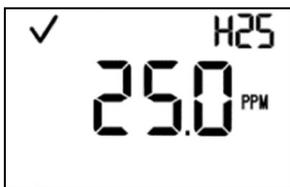


Coloque el recipiente de calibración sobre la parte superior de la carcasa, alinee la ranura superior con el pequeño cordón de la parte superior del instrumento.

Para iniciar el flujo de gas, gire la perilla del regulador en sentido antihorario.

Presione hacia abajo para asegurar el recipiente en su lugar; escuchará un clic.

Inspeccione visualmente el recipiente de calibración para asegurarse de que los bordes de la parte superior y los costados queden alineados con los bordes superiores de la carcasa.

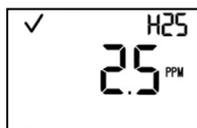
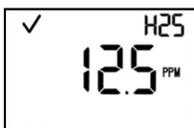


Deje que se estabilice la lectura del gas antes de seguir al paso siguiente.

Para detener el flujo de gas, gire la perilla del regulador en sentido horario y ajuste.

Quite rápidamente el recipiente de calibración, levante desde las pestañas del recipiente e inicie la cuenta del temporizador.

*Nota:* Se debe probar el tiempo de recuperación en la pantalla de lectura normal.



Lectura al 50 % del gas de calibración

Lectura al 10 % del gas de calibración

Pare el temporizador cuando la lectura alcance el 50 % o el 10 % de la concentración del gas de calibración. Si el tiempo en alcanzar los tiempos del 50 % o 10 % especificados en las especificaciones del sensor es mayor que el 30 %, se debe sustituir el sensor.



---

# Alarmas, advertencias y notificaciones

Generalidades

Alarmas

Advertencias y fallas

---

## Generalidades

Este capítulo proporciona información detallada sobre alarmas, advertencias y notificaciones; partes de este texto aparecen en forma abreviada en otros lugares de este manual.

Las alarmas notifican sobre peligro al operador del instrumento.

Las advertencias notifican de una condición que necesita atención.

Los indicadores notifican de un estado (por ejemplo., indicador de confianza).

Tómese en serio todas las alarmas, advertencias e indicadores, y responda a cada una de ellas según la política de la compañía.

## Alarmas

Los instrumentos Tango® TX1 tienen alarmas de dos intensidades diferentes, alta y baja. Las alarmas son persistentes: se apagan cuando ya no se detecta el evento que causa la alarma; no obstante, si el *seguro de alarma* del instrumento está habilitado, una alarma seguirá activada hasta que el usuario presione  para apagarla.

Cuando todas las señales de alarma están encendidas:

- La *alarma alta* tiene las luces rojas, con un sonido constante. Es de ritmo rápido.
- La *alarma baja* es similar a la alarma alta, pero incluye una luz, así como una luz roja. Es de ritmo intermedio.

*Nota:* las señales (visual, audible y vibratoria) varían según los ajustes del instrumento.

Una vez que cambia la concentración de gas detectado, los indicadores de alarma cambiarán para reflejar cualquier condición nueva como gas de alarma baja, gas de alarma alta, alarma de gas de exceso de gama o alarma de no hay gas. Distintos eventos pueden producir la misma alarma. Los eventos se distinguen entre sí mediante el uso de símbolos que aparecen en la pantalla del instrumento (vea la Tabla 5.1).

Tabla 5.1 Eventos de alarma

Nivel de alarma: alto

Gas presente (se muestra H<sub>2</sub>S)



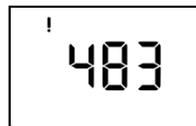
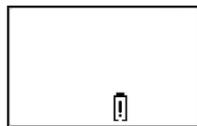
Gas presente, alarma de exceso de gama

Gas presente, alarma de exceso de gama negativo

Gas presente, alarma alta

Alarma STEL

Alarmas altas sin gas



Alarma del sistema

Alarma crítica de batería baja (se produce después de 10 minutos de advertencia de batería baja)

Alarma de error de sensor (ambos sensores)

No hay un sensor instalado



—

—

—

Dos "tipos" de sensor instalados

*Nota:* Si se muestra cualquier código de error de 3 dígitos, primero apague el instrumento y vuelva a iniciarlo. Si persiste el código de error, se debe enviar el instrumento a un centro de servicio calificado.

*Nota:* el código de error 406 es una posición ilegal del sensor, el instrumento no acepta el tipo de sensor instalado.

Nivel de alarma: bajo

Gas presente



—

—

Gas presente, alarma baja

Alarma de TWA

## Advertencias y fallas

Las advertencias de activan y desactivan de forma repetida. Cuanto más urgente sea la advertencia, menor será el tiempo entre activaciones y desactivaciones: una advertencia que se repite cada dos segundos es más urgente que una advertencia que se repite cada 30 segundos.

Las advertencias persisten hasta que se resuelve el evento. En algunos casos, una advertencia sin resolver se hará más urgente en frecuencia. Por ejemplo, una advertencia de baja batería que no se resuelva cambiará el estado de la alarma indicando una condición de baja batería crítica.

Al igual que con los eventos de alarma, los eventos de advertencia se distinguen entre sí en la pantalla del instrumento usando distintos símbolos. La Tabla 5.2 indica los símbolos usados para distintos eventos de advertencia.

Tabla 5.2 Eventos de advertencia

Símbolo	Evento de advertencia	Descripción
	Calibración pendiente <sup>a</sup>	El instrumento requiere calibración.
	Prueba funcional pendiente <sup>a</sup>	El instrumento requiere una prueba funcional.
	Acoplamiento pendiente <sup>a</sup>	El instrumento requiere acoplamiento.
	Alerta de gas reconocible <sup>a</sup>	Una concentración de gas detectado puede aproximarse a los niveles de alarma. Para desactivar las señales de advertencia, presione sin soltar  .
 SE 1 Sensor 1 SE 2 Sensor 2	Falla de datos de un sensor individual	El sensor 1 o el sensor 2 no está instalado o está en falla de datos.
	Error crítico	Se ha producido un error crítico; se mostrará un código numérico de tres dígitos.
	Batería baja	La batería del instrumento en baja.

<sup>a</sup>Las señales (visual, audible y vibratoria) varían según los ajustes del instrumento.

Tabla 5.3 Pantallas de advertencias y fallas

Advertencias			
			
Calibración pendiente <sup>a</sup>	Prueba funcional pendiente <sup>a</sup>	Acoplamiento pendiente <sup>a</sup>	Alerta de gas (si está habilitada)
		—	—
Advertencia de batería baja <sup>b</sup>	Un sensor instalado		

Fallas

Tabla 5.3 Pantallas de advertencias y fallas

<p>Falla de calibración del sensor individual</p>	<p>Falla funcional del sensor individual con calibración fuerza de plazo</p>	<p>Falla de puesta a cero del sensor individual</p>	<p>Falla de datos de sensor individual</p>

<sup>a</sup>Las señales (visual, audible y vibratoria) varían según los ajustes del instrumento.

<sup>b</sup>Se produce durante diez minutos antes de la alarma de batería baja crítica.

*Nota:* para obtener asistencia adicional al resolver cualquier alerta, advertencia o alarma, vea a un supervisor o póngase en contacto con Industrial Scientific (vea "[Información de contacto](#)").

---

## Servicio y garantía

Instrucciones de servicio

Suministros

Diagramas tridimensionales

Tareas de servicio

Política de garantía

Limitación de la responsabilidad

---

### Instrucciones de servicio

Realice todas las tareas de servicio sobre una superficie no conductora en un área bien iluminada y segura.

Utilice bandas de conexión a tierra para evitar descargas electrostáticas (ESD) que pueden dañar los componentes electrónicos de la unidad.

Cuando trabaja con filtros con adhesivo posterior y burletes:

- ✓ Procure no perforar ni desgarrar estos artículos.
- ✓ Cuando utiliza pinzas, aplique una presión suave.
- ✓ Después de que un adhesivo toca una superficie, cualquier intento de retirar o reposicionar el artículo puede causar daños.

Cuando trabaja con sensores y con barreras de agua de la parte superior de la carcasa:

- ✓ No toque las membranas blancas, ya que al hacerlo puede contaminar a estos artículos.
- ✓ Procure no dañar las membranas.
- ✓ Procure no separar el sensor de su membrana.

### SUMINISTROS

Destornillador T10 de Torx (para los tornillos de la parte inferior de la carcasa y de la presilla)

Pinzas de punta fina (para tareas de servicio de barreras y filtros)

## DIAGRAMAS TRIDIMENSIONALES DEL TANGO TX1

Consulte los diagramas tridimensionales para obtener vistas del instrumento desmontado y del ensamblaje de la parte superior de la carcasa. Utilice los diagramas para identificar piezas, números de referencia y artículos reemplazables en el lugar de uso (ver Tabla 6.1).

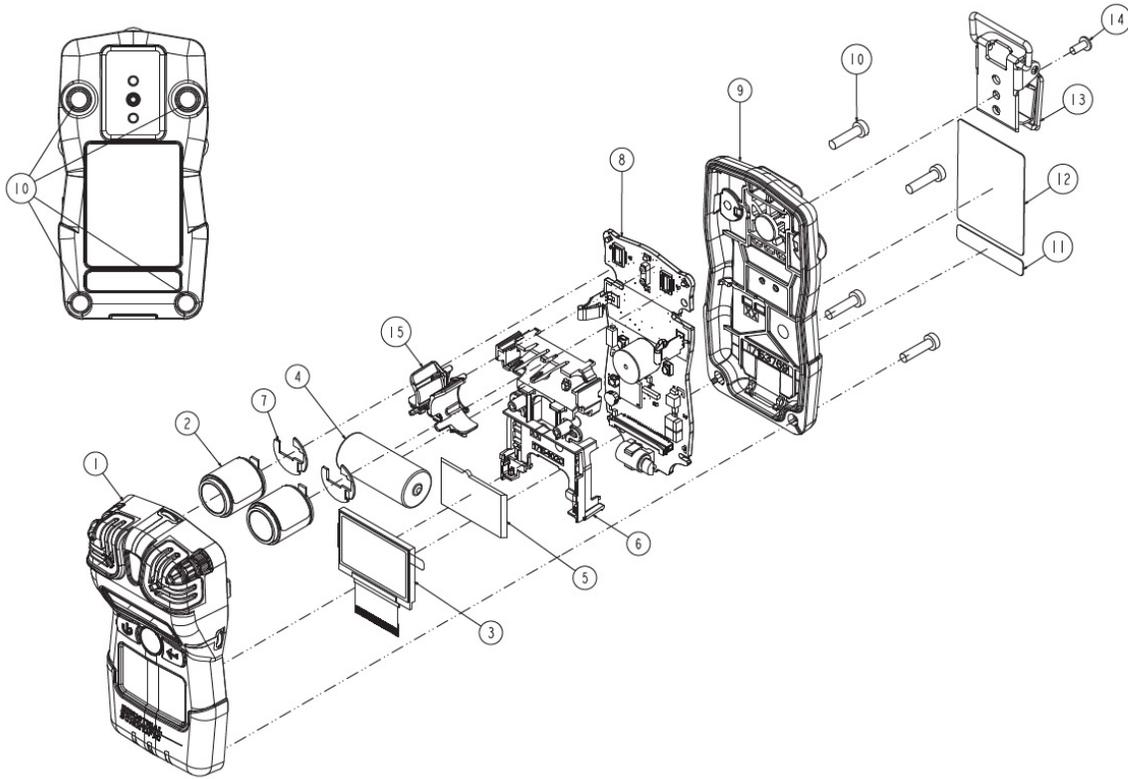


Figura 6.1. Tango TX1 desmontado

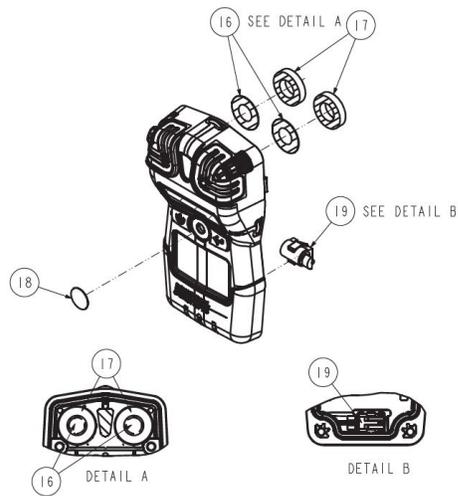


Figura 6.2. Ensamblaje de la parte superior de la cubierta del Tango TX1 desmontado

Tabla 6.1 Lista de piezas del Tango TX1

Número en el diagrama	Nombre de la pieza	Reemplazable en el lugar de uso	Número de referencia	Notas
--	Ensamblaje de la parte superior de la carcasa La parte superior de la cubierta se puede sustituir como ensamblaje único que incluye las piezas con los números de diagrama: 1, 15, 16, 17, 18 y 19. Algunos componentes se venden por separado.	Sí	17153951	El ensamblaje incluye la parte superior de la carcasa (17153952); el soporte de sensor (17159184); barreras de agua y burletes del sensor (17154219 y 17158903, respectivamente); barrera de polvo del altavoz (18109613); y motor de alarma de vibración (17127275).
1	Parte superior de la carcasa	Sí	17153952	
15	Soporte del sensor	Sí	17159184	Incluido con el conjunto superior de la carcasa; no se vende por separado.
16	Barrera de agua del sensor	Sí	17154219	Las piezas 17154219 y 17158903 se deben sustituir al mismo tiempo. El kit 18109230 contiene 10 barreras y 10 burletes.
17	Burlete y barrera de agua del sensor	Sí	17158903	
18	Barrera de polvo del altavoz	Sí	18109613	Incluye 10 barreras de polvo de altavoz. <i>Notas:</i> las barreras de polvo <i>no</i> son impermeables. Puede ser necesario un servicio de sustitución más frecuente en ambientes severos.
19	Motor de alarma con vibración	Sí	17127275	
2	Sensores	Sí	Varía	
	CO	Sí	17155161 17155161A <sup>b</sup>	Incluye dos sensores y placas de policarbonato.
	H <sub>2</sub> S	Sí	17155164 17155164A <sup>b</sup>	Incluye dos sensores y placas de policarbonato.
	NO <sub>2</sub>	Sí	17155162	Incluye dos sensores y placas de policarbonato.
	SO <sub>2</sub>	Sí	17155163	Incluye dos sensores y placas de policarbonato.
	HCN	Sí	17161338	Incluye dos sensores y placas de policarbonato.
	NH <sub>3</sub>	No <sup>a</sup>	—	Incluye dos sensores y placas de policarbonato.
	CO / H <sub>2</sub> bajo	Sí	17155823	Incluye dos sensores y placas de policarbonato.
4	Batería	Sí	17154367	
3 y 5	LCD	No <sup>a</sup>	17153786	
7	Placa de policarbonato (no se vende por separado)	Sí	—	Incluidos con los sensores de arriba.
6 y 8	Ensamblaje del panel	No <sup>a</sup>	—	
9	Parte inferior de la carcasa	No <sup>a</sup>	17153769	
10	Tornillos de la parte inferior de la carcasa	Sí	17154328	Torque: 85 newton cm (120 pulgadas onza-fuerza)
11 y 12	Etiquetas de la unidad	No <sup>a</sup>	—	
13	Clip para ropa	Sí	17159205	
no se muestra	Amplificador de alarma sonora (opcional)	Sí	17154915	
14	Tornillo Torx T10 (para usar con el clip para ropa)	Sí	17158205	Torque: 81 newton cm (115 pulgadas onza-fuerza)

\*Para artículos que no se pueden sustituir en el lugar de uso, comuníquese con Industrial Scientific (ver "Información de contacto") o con un distribuidor local de productos de Industrial Scientific.

<sup>b</sup>El sensor está certificado para usar según PFG 23 G 002 X en lo que se refiere a rendimiento del gas.

Nota: Consulte las especificaciones de almacenamiento de accesorios en [Especificaciones del producto](#).

## TAREAS DE SERVICIO

Tabla 6.2 Tareas de servicio

 Desconecte la unidad antes de desmontarla o de realizar una tarea de servicio.

### Desmontaje del instrumento



Con un destornillador Torx, quite los cuatro tornillos de la parte inferior de la carcasa, deje los tornillos a un lado.



Sostenga la parte inferior de la carcasa cerca de los agujeros para tornillos superiores; levante levemente la parte superior de la carcasa para separar la parte superior de la inferior.



Siga levantando la parte superior de la carcasa para quitarla y evitar aflojar involuntariamente los sensores. Si solo sustituye la parte superior de la carcasa, consulte la tarea siguiente "Ensamblaje del instrumento". De lo contrario, continúe con la tarea de servicio que desea según lo descrito a continuación.

### Sustitución de la barrera de polvo del altavoz



Con un dedo o con pinzas de punta fina desprenda la barrera de polvo y deséchela.



Raspe suavemente el papel en dirección al borde de la barrera; levante suavemente para exponer una porción de la parte posterior adhesiva. Desprenda la barrera de la hoja.



Guíe la nueva barrera (con la parte adhesiva hacia abajo) en dirección a la parte superior de la carcasa, colocada sobre el altavoz.



Coloque el pulgar sobre la barrera de polvo y mantenga presionado durante cinco segundos para activar el adhesivo.

### Sustitución del ensamblaje de la barrera de agua del sensor

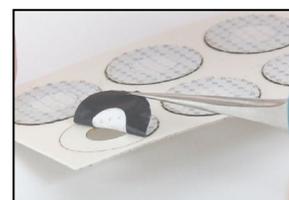
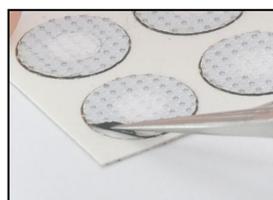
*Nota.* El ensamblaje de la barrera de agua del sensor está compuesto por dos partes: el filtro y su burlete. Sustituya ambos artículos a la vez.



Dentro de la parte superior de la carcasa, sujete el burlete y el filtro de abajo del sensor con las pinzas de punta fina; desprenda para retirar.



Elimine cualquier resto de adhesivo, filtro o burlete. Retire la suciedad, polvo o residuo.



Coloque la hoja sobre la superficie de trabajo. Raspe suavemente el papel con las pinzas en dirección al borde del filtro; levante suavemente para exponer una porción de la parte posterior adhesiva. Sostenga el filtro con suavidad con las pinzas, desprenda el filtro de la hoja.

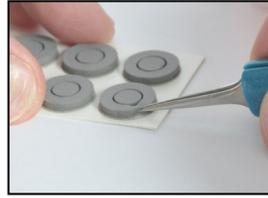
Tabla 6.2 Tareas de servicio



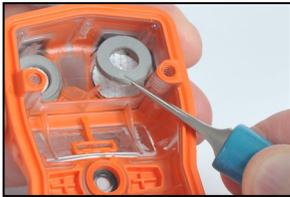
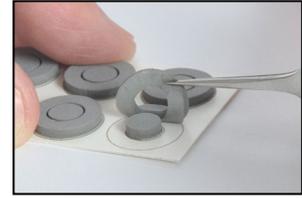
Guíe el nuevo filtro (con el adhesivo hacia abajo) en dirección a la abertura del filtro. Para colocarlo correctamente, procure que el borde del filtro coincida con el borde interior de la abertura del filtro.



Con un paño limpio y suave, presione suavemente alrededor del borde del filtro y mantenga unos cinco segundos para activar el adhesivo.



Coloque la hoja del burlete sobre la superficie de trabajo. Raspe suavemente el papel con las pinzas en dirección al borde del aro del burlete; levante suavemente para exponer una porción de la parte posterior adhesiva. Sostenga el aro del burlete con suavidad con las pinzas, desprenda el aro del burlete de la hoja.



Guíe el burlete (con el adhesivo hacia abajo) en dirección a la abertura del filtro y colóquelo en la parte superior del filtro. Asegúrese de que el borde del aro del burlete coincida con el borde exterior de la abertura del filtro y cubra totalmente la membrana de filtro blanca.

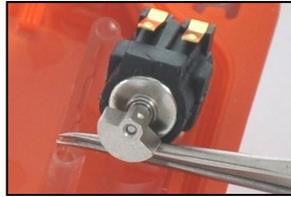


Con un paño limpio y suave, presione suavemente alrededor del borde del burlete y mantenga unos cinco segundos para activar el adhesivo.

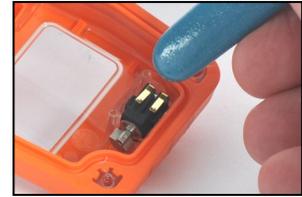
Sustitución del motor de la alarma con vibración



Introduzca las pinzas entre la parte superior de la carcasa y el motor. Haga palanca hacia arriba para retirar.



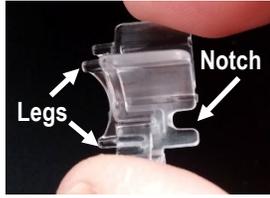
Con las pinzas, sujete suavemente el nuevo motor. Coloque el nuevo motor (con el lado de contacto hacia arriba) dentro de la parte superior de la carcasa. Sin tocar los contactos del motor, utilice el mango de la pinza para presionar y colocar el motor en su lugar.



Soporte del sensor y sustitución del sensor



Use el dedo pulgar y el dedo índice para agarrar suavemente las partes superior e inferior del soporte del sensor y quítelo. La parte superior del soporte es más estrecha que la parte inferior.



El soporte del sensor se apoya entre los dos sensores, con las patas del soporte en contacto con el tablero de circuitos y las muescas (en la parte superior) más cercas de la batería.

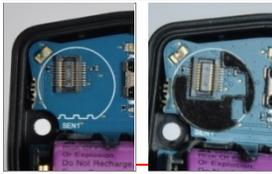


Levante un sensor por los lados para quitarlo (se muestra en la imagen derecha). No toque la parte superior de ningún sensor.



Algunos sensores pueden tener un refuerzo de adhesivo que los sujeta en posición; ejerza una presión ligera para levantar y quitar los sensores. Ponga a un lado para usar en el futuro o deseche, según las normas de la empresa.

Tabla 6.2 Tareas de servicio



Compruebe el tablero de circuitos de una placa de poliarbonato negro en cada posición del sensor.

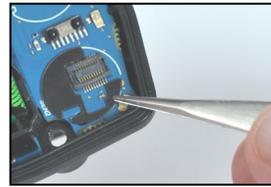
La placa falta en la imagen de la izquierda. La imagen de la derecha muestra la placa. Si ambas placas están presentes, salte a la colocación del sensor, abajo.



Las placas se fijan a un refuerzo de papel. Doble el refuerzo de papel para separar la placa.

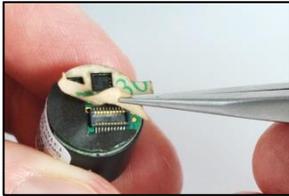
Agarre ligeramente la placa cerca de su parte superior con pinzas; levante suavemente para quitar completamente el refuerzo de papel.

Guíe la placa – lado adhesivo hacia abajo – para la colocación correcta en el tablero de circuitos según se muestra arriba (derecha). Tenga cuidado de asegurarse de que el borde de la placa se alinee con el contorno del sensor en el tablero.

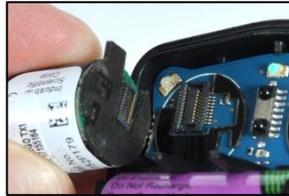


Presione suavemente en posición con un paño limpio y suave.

Colocación del sensor y reinstalación del soporte del sensor



Use las pinzas, por cada sensor, para quitar el forro de papel de la parte inferior del sensor y exponga el refuerzo de adhesivo.



Coloque el sensor para alinear con su conector en el tablero de circuitos.

*Nota:* Reemplace los sensores DualSense en pares.



Fije el sensor ejerciendo una presión suave en los lados de la caja del sensor. No toque la membrana blanca del sensor. Podrá sentir un impacto de conexión ligero cuando se fija el sensor en posición.

Reinstale el soporte del sensor: patas hacia abajo, muescas hacia la batería.



Sustitución de la batería



Levante la batería de su soporte.  
Deseche según las normas de la compañía.



El botón de corriente del interior está debajo del soporte de la batería, a la izquierda del altavoz (vea flecha arriba). Presione sin soltar este botón durante dos segundos y después suéltelo.



Oriento la batería de repuesto para que los extremos positivo y negativo coincidan con las marcas “+” y “-” del soporte, respectivamente. Coloque la batería nueva en el soporte apoyando primero el extremo negativo. Presione la batería para fijarla en el soporte.

**IMPORTANTE:** Antes de sacar la batería, apague el Tango. Si no se hace esto, se perderá el registro de datos del instrumento.

- Se perderán los ajustes de hora y fecha del instrumento cuando se saque la batería del instrumento o la batería esté agotada. Cuando se vuelva a encender el instrumento, aparecerá un mensaje para que el usuario introduzca la hora y la fecha correctas.

*Nota:* Es esencial, para la precisión del registro de datos, que se completen estas tareas. El registro de datos desempeña una función importante para preservar la seguridad del operador, y en la investigación de cualquier posible incidente, puede ser útil para el equipo de seguridad o un investigador.

## Tabla 6.2 Tareas de servicio

### Colocación y extracción del clip para ropa



Levante la cubierta del clip.



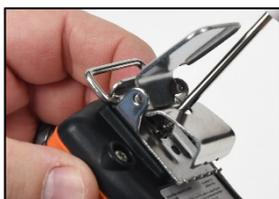
Utilice un destornillador Torx para retirar el tornillo del clip. Gire hacia la izquierda para aflojar y retirar el tornillo.



Levante el clip para retirarlo. Cierre el clip; guarde para usar en el futuro.



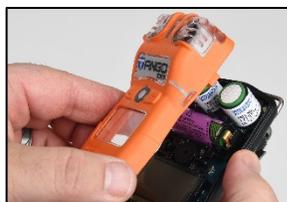
Para colocar la cubierta del clip, coloque el destornillador en el centro del agujero de la parte posterior del clip.



Guíe el destornillador a través del agujero del clip y en dirección al interior de la cabeza del tornillo. Gírelo en sentido horario para ajustarlo.

*Nota:* consulte la [Tabla 6.1](#) para conocer los valores de torque.

### Ensamblaje del instrumento



Sostenga la parte inferior de la carcasa cerca de los agujeros superiores para tornillos.



Baje el ensamblaje de la parte superior de la carcasa en dirección a la parte inferior. Realice un movimiento descendente y recto para llevar los sensores a los barriles para sensores.



Presione para asegurar la parte superior de la carcasa contra la parte inferior.



Utilice un destornillador Torx para introducir y ajustar cada uno de los cuatro tornillos a la parte inferior de la carcasa.

*Nota:* consulte la [Tabla 6.1](#) para conocer los valores de torque.

## Política de garantía

El instrumento portátil de supervisión de gas Tango TX1 de Industrial Scientific Corporation tiene garantía de por vida Guaranteed for Life™. Está garantizado que está libre de defectos de material y fabricación en situaciones de uso normales y adecuadas y tiene garantía de servicio durante el tiempo que Industrial Scientific Operation respalde el instrumento.

La garantía anterior no incluye sensores, baterías ni filtros, pero los sensores cuentan con una garantía independiente. Los sensores instalados de fábrica tienen garantía de estar libres de defectos de material y fabricación en situaciones de uso normales y adecuadas, y tienen garantía de servicio según se indica más adelante, salvo que se establezca lo contrario por escrito en la información de Industrial Scientific que acompaña al producto:

- Los sensores de CO y H<sub>2</sub>S cuentan con garantía por tres años a partir de la fecha de compra inicial.
- Todos los demás sensores disponen de garantía por dos años a partir de la fecha de compra inicial.

### LIMITACIÓN DE LA RESPONSABILIDAD

LA GARANTÍA ESTABLECIDA ANTERIORMENTE ESTÁ ESTRICTAMENTE LIMITADA A SUS TÉRMINOS Y SUSTITUYE A CUALQUIER OTRA GARANTÍA, EXPRESA O IMPLÍCITA, QUE SURJA POR EFECTO DE LA LEY, CURSO DE NEGOCIACIÓN, PRÁCTICA COMERCIAL O DE OTRA FORMA. INDUSTRIAL SCIENTIFIC NO FORMULA NINGUNA OTRA GARANTÍA, YA SEA EXPRESA O IMPLÍCITA, INCLUIDAS, ENTRE OTRAS, LAS GARANTÍAS DE COMERCIABILIDAD Y APTITUD PARA UN FIN DETERMINADO.

Si el producto no cumple con la garantía mencionada anteriormente, la única solución para el comprador y la única obligación de Industrial Scientific será, a criterio de Industrial Scientific, la sustitución o reparación de los artículos que no cumplen con las especificaciones o la devolución del dinero de la compra original del artículo que no cumple con las especificaciones.

En ningún caso Industrial Scientific será responsable de ningún otro DAÑO ESPECIAL, INCIDENTAL, INDIRECTO O SIMILAR, incluida la pérdida de ganancia o pérdida de uso, que surja de la venta, fabricación o uso de cualquiera de los productos vendidos en virtud del presente documento, sin importar si el reclamo se alega en virtud de un contrato o bajo circunstancias extracontractuales, incluida la responsabilidad extracontractual objetiva y sin importar si se ha advertido a Industrial Scientific de la posibilidad de dichos daños.

La responsabilidad total de Industrial Scientific en virtud del presente documento por cualquier causa (salvo la responsabilidad por lesiones personales causadas por negligencia de Industrial Scientific), ya sea que surja por contrato, garantía, bajo circunstancias extracontractuales (incluida la negligencia), responsabilidad objetiva, responsabilidad del producto o cualquier otra teoría de responsabilidad, se limitará al menor de los daños reales del Comprador o al precio pagado a Industrial Scientific por los productos que son motivo del reclamo del Comprador. Todos los reclamos contra Industrial Scientific se deben realizar dentro del año posterior a la causa de la acción judicial, y el Comprador renuncia expresamente a cualquier prescripción más prolongada.

Debe ser una condición expresa para la garantía de Industrial Scientific que el Comprador inspeccione cuidadosamente todos los productos al recibirlos; que los productos estén debidamente calibrados para el uso particular del Comprador; y que los productos se usen, reparen y mantengan según lo establecen las

instrucciones del producto de Industrial Scientific. La reparación o el mantenimiento por parte de personal no calificado invalida la garantía, igual que el uso de piezas o insumos no aprobados.

Como sucede con otros productos sofisticados, es fundamental y una condición de la garantía de Industrial Scientific que todo el personal que utilice los productos esté familiarizado con el uso, las funciones y las limitaciones mencionadas en las instrucciones correspondientes del producto. El Comprador reconoce haber determinado el fin y la adecuación de la mercadería comprada.

Ambas partes aceptan expresamente que cualquier consejo técnico o de otra naturaleza proporcionado por Industrial Scientific con respecto al uso de los productos o servicios se brinda sin cargo y a riesgo del Comprador; por tanto, Industrial Scientific no se hace responsable de los consejos brindados ni de los resultados obtenidos.

# Apéndice

## INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA SOBRE SENSORES Y GASES

### Gases tóxicos

Un sensor está diseñado para detectar y medir la presencia de un cierto gas, el "gas objetivo"; no obstante, también puede responder a otros gases. Cuando este es el caso, se dice que el sensor tiene una "sensibilidad cruzada" a otro gas, lo que interferirá con las lecturas del gas objetivo. La Tabla A.1 proporciona detalles de los niveles de sensibilidad cruzada que pueden existir y si un gas que no es el objetivo tendrá el efecto de aumentar o disminuir las lecturas del gas objetivo.

Por ejemplo, se monitorea la presencia de H<sub>2</sub>S en un sitio; el aire también contiene NO<sub>2</sub>. Según la tabla A.1, el sensor de H<sub>2</sub>S responderá al NO<sub>2</sub>, de modo que las lecturas de H<sub>2</sub>S tendrán en cuenta ambos gases. Como el valor de sensibilidad cruzada de NO<sub>2</sub> es negativo (-25 %), su presencia *disminuirá* los valores de las lecturas de H<sub>2</sub>S, lo que generará una *lectura* de H<sub>2</sub>S inferior a la concentración *real* de H<sub>2</sub>S contenida en la muestra de aire.

Cuando un valor de sensibilidad cruzada es positivo, ocurre lo opuesto. Cuando un gas tiene un valor positivo de sensibilidad cruzada, aumentará la lectura del gas objetivo de un sensor, lo que generará una lectura mayor que la concentración real del gas objetivo contenido en la muestra de aire.

Tabla A.1. Normas de sensibilidad cruzada de sensores (respuesta en porcentaje) – TANGO

Gas que se desea medir	Tipo de sensor						
	Amoniaco (NH <sub>3</sub> )	Monóxido de carbono (CO)	CO/H <sub>2</sub> bajo	Sulfuro de hidrógeno (H <sub>2</sub> S)	Cianuro de hidrógeno (HCN)	Dióxido de nitrógeno (NO <sub>2</sub> )	Dióxido de azufre (SO <sub>2</sub> )
	%	%	%	%	%	%	%
Monóxido de carbono (CO)	0	100	100	1	0	0	1
Sulfuro de hidrógeno (H <sub>2</sub> S)	25	5.0	5	100	10	-40	1
Dióxido de azufre (SO <sub>2</sub> )	-40	0	5	5	—	0	100
Dióxido de nitrógeno (NO <sub>2</sub> )	-10	-5	5	-25	-70	100	-165
Cloro (Cl <sub>2</sub> )	-50	-10	0	-20	-20	10	-25
Dióxido de cloro (ClO <sub>2</sub> )	—	—	—	—	—	—	—
Ácido cianhídrico	5	15	—	—	100	1	50
Cloruro de hidrógeno	0	3	—	—	0	0	5
Fosfina	—	—	—	—	425	—	—
Óxido nítrico	0	25	40	-0,2	-5	5	1
Hidrógeno	0	22	3	0.08	0	0	0.5
Amoniaco	100	0	0	0	0	0	0

# Requisitos de calificación

Tabla A.2. Requisitos de la calificación IECEx y ATEX

Calificación ATEX	Calificación IECEx
Industrial Scientific Corp. 15205 EE. UU. TANGO TX1 DEMKO 12 ATEX 1209126 Ex ia I Ma Ex ia IIC T4 Ga -40 °C ≤ Ta ≤ +50 °C [Número de serie] [Mes/año de producción]	Industrial Scientific Corp. 15205 EE. UU. TANGO TX1 IECEx UL12.0041 Ex ia I Ma Ex ia IIC T4 Ga -40 °C ≤ Ta ≤ +50 °C [Número de serie] [Mes/año de producción]

## Rendimiento de gases atmosféricos en lugares de trabajo

Monóxido de carbono, 0-1000 ppm (CO)

- Número de pieza del sensor 17155161A
- EN 45544-1:2015
- EN 45544-2:2015
- EN 45544-3:2015
- PFG 23 G 002 X

Sulfuro de hidrógeno, 0-500 ppm (H<sub>2</sub>S)

- Número de pieza del sensor 17155164A
- EN 45544-1:2015
- EN 45544-2:2015
- EN 45544-3:2015
- PFG 23 G 002 X

### Condiciones especiales para usar requeridas por el certificado PFG 23 G 002 X:

- Asegúrese de que el indicador de confianza se fije en “pitido audible y destellos de LED azul habilitados” antes de usar el dispositivo. (Consulte en la [Tabla 4.1 las instrucciones sobre cómo fijar el indicador de confianza](#)).
- Verifique que el dispositivo emita la señal de confianza visual y audible cada 60 segundos antes de usarlo.
- El código de seguridad se debe fijare en un valor diferente de “000”. (Consulte en la [Tabla 4.1 las instrucciones sobre cómo fijar el código de seguridad](#)).
- Se debe habilitar el bloqueo de alarmas. (Consulte en la [Tabla 4.1 las instrucciones sobre cómo habilitar el bloqueo de alarmas](#)).
- La activación de la alarma STEL para sulfuro de hidrógeno puede demorarse hasta 1 minuto.
- Se probó el kit del recipiente de calibración y tubo (número de pieza 18109238) como un accesorio y está cubierto por el certificado.

# Información de contacto

## Industrial Scientific Corporation

1 Life Way  
Pittsburgh, PA 15205-7500 USA  
Web: [www.indsci.com](http://www.indsci.com)  
Phone: +1 412-788-4353 or 1-800-DETECTS (338-3287)  
E-mail: [info@indsci.com](mailto:info@indsci.com)  
Fax: +1 412-788-8353

## Industrial Scientific France S.A.S.

11D Rue Willy Brandt  
62002 Arras Cedex, France  
Web: [www.indsci.com](http://www.indsci.com)  
Téléphone : +33 (0)1 57 32 92 61  
E-mail: [info@eu.indsci.com](mailto:info@eu.indsci.com)  
Fax: +33 (0)1 57 32 92 67

## 英思科传感仪器 (上海) 有限公司

地址 : 中国上海市浦东金桥出口加工区桂桥路 290 号  
邮编 : 201206  
电话 : +86 21 5899 3279  
传真 : +86 21 5899 3280  
E-mail : [iscapinfogroup@indsci.com](mailto:iscapinfogroup@indsci.com)  
网址 : [www.indsci.com](http://www.indsci.com)  
服务热线 : +86 400 820 2515

To locate a nearby distributor of our products or an Industrial Scientific service center or business office, visit us at [www.indsci.com](http://www.indsci.com).

Rendez-vous sur notre site Web [www.indsci.com](http://www.indsci.com), si vous voulez trouver un distributeur de nos produits près de chez vous, ou, si vous recherchez un centre de service ou un bureau Industrial Scientific.

Besuchen Sie uns unter [www.indsci.com](http://www.indsci.com), um einen Vertriebshändler unserer Produkte oder ein Servicecenter bzw. eine Niederlassung von Industrial Scientific zu finden.

Para buscar un distribuidor local de nuestros productos o un centro de servicio u oficina comercial de Industrial Scientific, visite [www.indsci.com](http://www.indsci.com).

如需查找就近的产品经销商或 Industrial Scientific 服务中心或业务办事处, 请访问我们的网站 [www.indsci.com](http://www.indsci.com)

**INDUSTRIAL**  

---

**SCIENTIFIC**