

Lovibond® Water Testing

Grupo Tintometer®



Turbidímetro de proceso



Serie PTV

www.lovibond.com

• Introducción	3
Notificaciones de seguridad	3
Guía de símbolos	4
Certificaciones	5
Características del instrumento	6
Visión general del producto	7
Parámetro RSD para PTV 6000	9
• Especificaciones	10
• Instalación	12
Componentes del producto	12
Directrices generales	13
Instalación mecánica	14
Conexiones fluidicas	17
Instalación eléctrica	19
Drenaje del instrumento / configuración del caudalímetro opcional	22
• Funcionamiento	23
Interfaz de pantalla táctil	23
Configuración inicial	28
Configuración de salida	28
Configuración de alarmas	30
Menú de comunicaciones	32
Configuración y ajuste del caudal	34
• Limpeza	35
• Calibración	44
Estándares T-CALplus®	46
Estándares T-CAL®	51
Ajuste de la desviación usando una muestra aleatoria	53
Registros de calibración y verificación	53
• Verificación	54
Estándares T-CALplus®	55
Verificación usando una muestra aleatoria	55
Verificación usando un estándar seco	55
Verificación Falla	55
• Comunicaciones opcionales	56
Interfaz opcional	56
Módulos Anybus	57
Configuración de red Profibus	58
Configuración de red Modbus TCP Ethernet	59
Configuración de red Modbus RS485/RS232	60
• Mantenimiento	62
• Diagnóstico y solución de problemas	64
• Accesorios y piezas de recambio	66

Información general

 PELIGRO
Existe un peligro que causará lesiones graves o incluso la muerte si no se evita.
 ADVERTENCIA
Existe un peligro que puede causar lesiones graves o incluso la muerte si no se evita.
 PRECAUCIÓN
Existe un peligro que puede causar lesiones leves o moderadas.
AVISO
Información importante o instrucciones específicas necesarias que deben seguirse estrictamente.
AVISO
El fabricante no es responsable de los daños debidos a defectos u omisiones en las descripciones o instrucciones proporcionados por este documento. El derecho a realizar cambios en la documentación y los productos descritos aquí puede ejercerse sin aviso ni obligación, a discreción del fabricante.

Notificaciones de seguridad

No debe empezar a utilizar o instalar este equipo antes de leer y comprender los riesgos relacionados con el mismo. Pueden producirse daños en el equipo y/o lesiones graves o incluso la muerte, si no se tienen en cuenta la información y las declaraciones de peligro presentadas en este documento

 PELIGRO
La inhabilitación, manipulación u obstaculización de los dispositivos de seguridad o el etiquetado de este instrumento pueden causar lesiones graves o incluso la muerte.

PUEDEN EXISTIR PELIGROS QUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS DONDE SE USE ESTE PRODUCTO. DEBEN CUMPLIRSE TODAS LAS LEYES, LOS REGLAMENTOS Y PROTOCOLOS APLICABLES AL UTILIZAR, MANTENER O APLICAR SOLUCIONES PARA ESTE EQUIPO.

Guía de símbolos

Las etiquetas adheridas al instrumento deben seguirse estrictamente para evitar lesiones o daños en el instrumento. Consulte la "Guía de símbolos" en este documento, para obtener información sobre la naturaleza del peligro o riesgo antes de realizar cualquier acción donde esté presente esta etiqueta.

	¡ATENCIÓN! – Indica que deben seguirse estrictamente la información importante o instrucciones específicas; (información o instrucciones que pueden encontrarse en el manual).	 
	Para los usuarios profesionales en la Unión Europea: Si desea descartar equipo eléctrico y electrónico (EEE), para obtener más información póngase en contacto con su distribuidor o proveedor. Para la eliminación en países de fuera de la Unión Europea: Este símbolo solo es válido en la Unión Europea (UE). Si desea descartar este producto, póngase en contacto con sus autoridades locales o el distribuidor y consulte el método de eliminación correcto.	
	¡PELIGRO! – Riesgo de lesiones graves o incluso la muerte debido a descarga ELÉCTRICA.	
	¡PELIGRO! – Riesgo de lesiones QUÍMICAS.	
	¡ADVERTENCIA! – Riesgo de quemaduras graves; SUPERFICIE CALIENTE.	
	¡ADVERTENCIA! – Riesgo de lesiones graves; es necesario USAR PROTECCIÓN OCULAR.	
	¡ATENCIÓN! – Emisiones de ondas de radio.	
	¡PELIGRO! – RADIACIÓN LÁSER, evitar la exposición directa al haz. Aplicable solo al PTV 6000.	

Los dispositivos de la serie PTV están protegidos por las patentes estadounidenses US9914075, US10078051 y US20170248795.
La cuerpo de flujo está protegida por las patentes estadounidenses US9914075 y US10078051.

Certificación

Versión Bluetooth®, módulo Bluetooth®: Equipo de radio	ETSI EN 300 328	Marca CE
Emisiones conducidas y emitidas CEM	CISPR 11 (Límites de clase A)	Marca CE
Inmunidad CEM	EN 61326-1 (Límites industriales)	Marca CE
Seguridad	EN 61010-1	Marca de seguridad TÜV
FCC	FCC Clase A	Marca FCC
Láser	EN 60825-1 / CFR 101010	Marca de seguridad TÜV

Aviso FCC Clase A

Este dispositivo cumple con la Parte 15 de las Reglas FCC. El funcionamiento está sujeto a las dos condiciones siguientes

- Este dispositivo no puede causar interferencias perjudiciales.
- Este dispositivo debe aceptar cualquier interferencia recibida, incluida la que puede causar un funcionamiento no deseado.

Nota: Este equipo ha sido probado y se ha determinado que cumple con los límites de un dispositivo digital de Clase A, según la Parte 15 de las Reglas FCC. Estos límites están diseñados para proporcionar una protección razonable contra interferencias perjudiciales cuando el equipo se utiliza en un entorno comercial. Este equipo genera, utiliza y puede emitir energía de frecuencias de radio y, si no se instala y usa de acuerdo con el manual de instrucciones, puede causar interferencias perjudiciales en las comunicaciones por radio. El funcionamiento de este equipo en un área residencial es probable que cause interferencias perjudiciales, en cuyo caso el usuario deberá corregir la interferencia a su cargo.

Cables blindados

Las conexiones entre el sistema y sus periféricos deben realizarse usando cables blindados para mantener el cumplimiento con los límites de emisiones de frecuencias de radio FCC.

Modificaciones

Si se realizan modificaciones en este dispositivo que no han sido aprobadas por Tintometer, esto puede anular la autorización concedida al usuario por FCC para utilizar este equipo.

Aviso DOC Clase A – Avis DOC, Classe A

Este aparato digital Clase A cumple todos los requisitos de las Regulaciones sobre equipos que causan interferencia en Canadá.

Cet appareil numérique de la classe A respecte toutes les exigences du Règlement sur le matériel brouilleur du Canada.

Características del instrumento

Los turbidímetros Lovibond® Serie PTV han sido diseñados para satisfacer o superar los requisitos relacionados con la supervisión de la turbidez de bajo nivel y la supervisión regulatoria de la turbidez en el agua potable y aguas industriales y ultrapuras de bajo nivel:

Sistema de calibración Lovibond® T-CALplus® ¹
No es necesario un controlador externo
Cumple con ISO y USEPA
Límite de detección <0,0005 NTU ²
Límite de cuantificación <0,005 NTU ²
Fuentes luminosas de estado sólido con compensación de la deriva
Volumen de muestra bajo de 285 ml
Consumo de agua bajo (caudal recomendado de 80 ± 40 mL/min)
Trampa de burbujas incorporada (desaireador de muestras)
Comunicación inalámbrica con Bluetooth® con la app Lovibond® AqualXP® – (disponibilidad regional)
Supervisión de integridad de flujo – opcional
Sistema de montaje de liberación rápida
Administrador fluido (permite ajustar el flujo e interrumpir la corriente de residuos de muestras aleatorias) – opcional
2 % de precisión usando calibración de 1 punto
Salida de 4–20mA incorporada
Dispositivo de verificación en seco (disponible en valores bajos y altos) – opcional
Pantalla táctil color de 16 bits incorporada
Certificado según las normas eléctricas industriales
Características adicionales de PTV 6000
Láser de estado sólido con compensación de la deriva a 685 nm
Límite de detección mejor que 0,0001 NTU
Rango de 0,0001 a 20,00 NTU
Sistema de bloqueo de seguridad láser
Alta sensibilidad a los pequeños eventos de turbidez
Parámetro RSD para la predicción de eventos innovadores.
Excelente para procesos de filtración de membrana para agua potable, agua ultrapura y cualquier supervisión de pureza de agua limpia

¹Nota: Calibradores de formacina estabilizados preempaquetados y soluciones limpiadoras diseñados para una exposición química mínima.

²Las unidades FNU se usan cuando se remite a la norma de cumplimiento ISO 7027. Las unidades NTU se usan cuando se remite a la norma de cumplimiento USEPA.

Visión general del producto

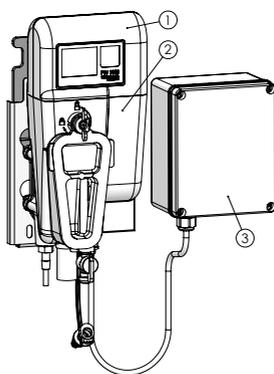
Los turbidímetros Lovibond® Serie PTV son instrumentos de supervisión de proceso de lectura continua para administración de filtros e informes regulatorios de la turbidez en agua potable. Esto incluye informes regulatorios de turbidez de la United States Environmental Protection Agency (USEPA) o la Norma Internacional ISO 7027. Los turbidímetros Lovibond® Serie PTV pueden utilizarse para la supervisión de agua cuando la turbidez prevista, normalmente, es inferior a 10 NTU o FNU.* Los turbidímetros Lovibond Serie PTV están diseñados para detectar un cambio incremental en la turbidez de menos de 0,0005 NTU cuando se mide por debajo de 0,05 NTU. Esta sensibilidad es 100 veces inferior a la sensibilidad especificada por USEPA 180.1 (redondeo de medición).

1. Módulo de medición (sinónimo de turbidímetro 'Head') – El módulo de medición del turbidímetro contiene la fuente luminosa, óptica, procesamiento de señales, almacenamiento de datos, visualización y una interfaz de usuario de pantalla táctil. La pantalla táctil local permite el funcionamiento de los turbidímetros Lovibond® Serie PTV sin un controlador externo. La pantalla "Inicio" visualiza el valor de turbidez actual y el estado del turbidímetro.

2. Cuerpo de flujo – El cuerpo de flujo contiene los componentes que entran en contacto con la muestra y está diseñado para asegurar unos resultados constantes en una amplia gama de condiciones operativas. El cuerpo de flujo incorpora elementos de diseño necesarios para la detección de la turbidez de nivel bajo. El mantenimiento rutinario, como la calibración y limpieza, pueden realizarse sin usar herramientas y con baja exposición química.

3. Módulo de alimentación y comunicaciones (PCM) – El PCM contiene la fuente de alimentación de alta tensión, interfaces de comunicación digital y analógica. (En un manual aparte se incluye una descripción completa de PCM incluidas todas las instrucciones de instalación eléctrica. Antes de trabajar con este componente, un electricista cualificado y preparado para la instalación del equipo eléctrico debe leer y comprender previamente el manual, ya que existe peligro de muerte potencial).

PTV 1000 • PTV 2000



*Para los propósitos de especificación, FNU = NTU cuando

1) los instrumentos se calibran según normas basadas en formacina y

2) se usa la formacina en la derivación de las especificaciones. Es posible que FNU y NTU difieran de las muestras reales.

ES Introducción

Visión general del producto

PTV 6000 SOLO El turbidímetro de proceso PTV 6000 es un producto láser de Clase 1 que incluye un láser bloqueado, sin mantenimiento, de Clase 3B. Dos bloqueos aseguran que el usuario no esté expuesto a la radiación láser.

1. Bloqueo de módulo de medición – El bloqueo interno inhibe el haz cuando se extrae el módulo de medición del cuerpo de flujo o cuando se extrae el cuerpo de flujo de la abrazadera de montaje.

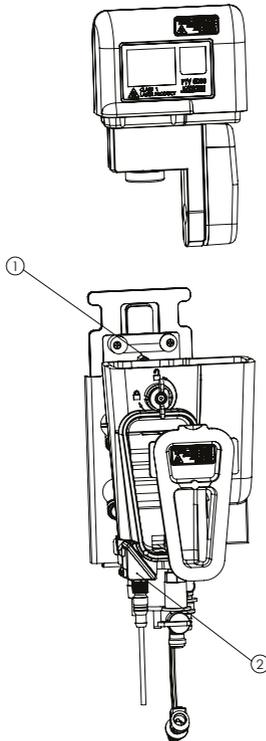
2. Bloqueo de la cubierta de la trampa de burbujas – El bloqueo externo inhibe el haz cuando se extrae la cubierta de la trampa de burbujas.

Nota: La cubierta de la trampa de burbujas PTV 1000/2000 no habilitará el láser.
Con el PTV 6000 use solo la cubierta 19806-048.

El PTV 6000 debe devolverse a la fábrica para su mantenimiento.

PELIGRO

PTV 6000: Radiación láser Clase 3B cuando está abierto y los bloqueos inhabilitados, evitar la exposición al haz.



Parámetro RSD para PTV 6000

Los turbidímetros láser como el PTV 6000 poseen cualidades ópticas muy mejoradas para obtener un sistema de medición de proceso muy estable. Esta estabilidad mejorada proporciona información adicional que puede descifrarse de la propia medición de turbidez láser y usarse como un parámetro independiente para mejorar más el límite de detección para innovaciones en los sistemas de filtrado. Este parámetro se conoce como el parámetro RSD. El parámetro se ha mostrado también para mejorar la sensibilidad de detección de innovaciones menores en diferentes sistemas de filtrado. Los estudios en el filtrado convencional con antracita, microfiltrado, ultrafiltrado, nanofiltrado y ósmosis inversa han puesto a punto este parámetro de detección de proceso.¹

Para usar el parámetro RSD como un indicador predictivo de un fallo en el sistema de filtración es necesario un sistema óptico en el cual la muestra medida (o volumen visto) se examina por un haz de luz de alta densidad energética, preferiblemente un láser. La incidencia de un haz de luz de alta densidad de energía es capaz de detectar la presencia de partículas en muy bajas concentraciones. Un turbidímetro convencional sin el uso de este haz de alta energía es capaz de detectar partículas de aproximadamente 1.0- μm o mayores, mientras que un turbidímetro láser llega a detectar partículas de hasta 0.01- μm . Esto permite al turbidímetro láser detectar fugas de filtros tan pequeñas como un poro.

Los turbidímetros láser están diseñados para cumplir con estos criterios y, al igual que los contadores de partículas, pueden usar la derivativa de tiempo real de sus líneas base de supervisión como un indicador independiente de una rotura de la membrana. Un turbidímetro láser disponible comercialmente que ofrece el parámetro RSD es el PTV6000. Este parámetro se visualiza automáticamente en la pantalla táctil del instrumento y tiene la unidad "RSD" y en los dispositivos móviles que están conectados al PTV6000 respectivo.

El uso de este parámetro debe basarse en cada uno de los parámetros de diseño y operativos de las plantas de tratamiento de agua. Una directriz general es que los valores RSD menores del 1 % indican un funcionamiento de filtrado estable. Los valores que superan el 1 % pueden indicar una fuga de partículas a través de un sistema de filtrado.

1. Sadar, M y Bill, K., 2001. Uso de las técnicas de supervisión de línea base para evaluar el rendimiento de filtrado y predecir la innovación de filtro. Actas de la Conferencia de Tecnología de la Calidad del Agua 2001, Nashville, Tennessee.

Especificaciones técnicas

El turbidímetro Lovibond® Serie PTV está disponible en cuatro versiones, una que cumple con ISO y tres con US EPA. El PTV 1000 IR visualiza los valores de turbidez en unidades FNU y cumple con ISO método 7027. PTV 1000 WL, PTV 2000 y PTV 6000 son métodos aprobados por EPA y valores de turbidez de visualización en unidades NTU. La información de aprobación de PTV 1000 WL, PTV 2000 y PTV 6000 está referenciada en el Registro Federal / Vol. 82, N° 143 / jueves, 27 de julio de 2017 / Reglas y regulaciones, 34861 – 34868.

Especificación	Detalles
Método de medición	Nefelometría, luz dispersa captada a 90° respecto al haz incidente
Temperatura de funcionamiento	0 a 50 °C (32 a 122°F)
Rango de medición	PTV 1000 / PTV 2000: 0,0001 a 100 NTU / FNU PTV 6000: 0,0001 a 20,00
Unidades de visualización	FNU, NTU, mNTU, TE/F, mg/l PSL, mg/l caolín, grados, personalizado
Precisión	± 2 % de lectura de 0 a 10 NTU ± 4 % de lectura entre 10 y 100 NTU
Repetibilidad	Menos del 1 % a 1 NTU/FNU, expresado como desviación estándar relativa porcentual (% RSD)
Error de linealidad	Menos del 1 % para 0 a 5 NTU y 2 % para valores de turbidez superiores a 10 NTU (requiere calibración de 2 puntos)
Luz difusa	PTV 1000 IR: <0,005 / 5 mNTU PTV 1000 WL: <0,015 / 15 mNTU PTV 2000: <0,008 / 8 mNTU PTV 6000: <0,005 / 5 mNTU
Límite de detección	PTV 1000: <0,0005 NTU PTV 2000: <0,0001 NTU PTV 6000: <0,0001 NTU
Límite de cuantificación	PTV 1000: Mejor que 0,005 NTU PTV 2000: Mejor que 0,001 NTU PTV 6000: Mejor que 0,001 NTU
Resolución	0,0001 NTU o FNU (rango según 5 dígitos visualizados)
Tiempo de respuesta	10 % cambio en 40 segundos @ 200 mL/min
Respuesta 10 a 90 %	Menos de 240 segundos @ 200 mL/min a 1 NTU
Media de señal	Seleccionable por el usuario: 1, 3, 6, 10, 30, 60 y 90 segundos. Ajuste por defecto a 30 segundos.
Temperatura de la muestra ¹	0 a 50 °C (32 a 122 °F) ¹ Para obtener el mejor rendimiento, la temperatura de la muestra debe ser de 5°C, como mínimo, por debajo de la temperatura ambiente.
Flujo de muestra	30 a 500 ² mL/min (0,476 a 7,925 gal/h), 40 a 120 mL/min (0,634 a 1,902 gal/h) flujo recomendado; ² Para caudales superiores a 100 mL/min (1,585 gal/hr) usar supervisión de flujo externa (no suministrada).
Presión de muestra	0,03 a 5,5 bar (0,435 a 80 psi)
Volumen de muestra	285 ml (módulo de medición instalado en el cuerpo de flujo)
Humedad	5 a 95 % RH (sin condensación)

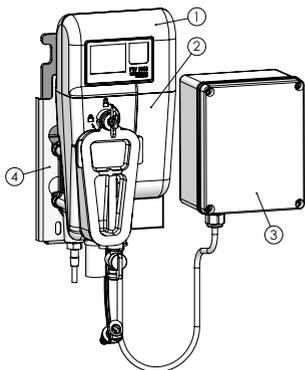
ES Especificaciones

Especificación	Detalles
Métodos regulatorios de cumplimiento	ISO 7027: PTV 1000 IR EPA: PTV 1000 WL, PTV 2000 y PTV 6000 El método LED de luz blanca Lovibond, el método LED 660 nm Lovibond y el método láser 6000 Lovibond se citan en 40 CFR 141.74(a)(1) como aprobados por USEPA para la turbidez del agua potable.
Cumplimiento de seguridad	PTV 6000: El producto láser de Clase 1 contiene láser sin mantenimiento que funciona a 685 ± 10 nm, 55mW máx. de salida.
Alarmas	Tres alarmas de consigna, cada una de ellas equipada con un relé SPDT con contactos sin corriente de 5A de carga resistiva a 230 VCA
Grado de contaminación	2
Clase de protección	IP 65
Montaje	En interior usando la abrazadera de montaje de conexión rápida suministrada, fijada a la pared. Hay disponible accesorio de montaje de panel opcional.
Dimensiones AxPxa	34,0 x 13,7 x 20,3 cm (13,4 x 5,4 x 5,8 in)
Peso de expedición	1 kg (2,2 lbs)
Método de calibración	Calibración de 1 punto ajustada por defecto en un valor de 5,0 NTU con cualquier calibrante de formacina aprobado regulatoriamente.
Longitud del cable del sensor	Estándar: 0,6 m (~2 ft) Opcional: 2, 3 y 10 m (6,6, 9,8 y 32,8 ft)
Temperatura de almacenamiento y expedición	-40° a 60 °C (-40 a 140 °F)
Requisitos de alimentación	24 VCC, 1,5A suministrado mediante PCM
Accesorio de entrada	hembra NPT de ¼", tubo de conexión rápida de ¼" (Incluido) (¼" = 6 mm)
Accesorio de salida	Hembra NPT de 3/8", tubo conector de manguera de 3/8" (incluido) (3/8" = 9 mm)
Tubo de muestra	HDPE, DE ¼" (polietileno de alta densidad), color = negro o azul (¼" = 6 mm)
Salida analógica	Rango seleccionable de dos salidas de 0–20 mA o 4–20 mA; salida programable a través de cualquier parte del rango de medición. Conexiones dentro del PCM.
Protocolos de interfaz	USB de pantalla táctil para dispositivo Android o Windows mediante PCM. Inalámbrico (disponibilidad regional): Bluetooth® de bajo consumo entre el módulo de medición y el dispositivo inteligente (iOS o Android)
Opciones de verificación	Verificación en seco: Dispositivo (valor alto o bajo) Verificación en húmedo: Opciones de calibración T-CALplus®, T-CAL® o formacina
	T-CALplus®, T-CAL® o formacina: Calibración de 1 punto (5,0 NTU recomendada; o entre 4 y 22 NTU)
Parámetro RSD	Para la medición de la fluctuación de línea base (solo PTV 6000)
Garantía	1 año

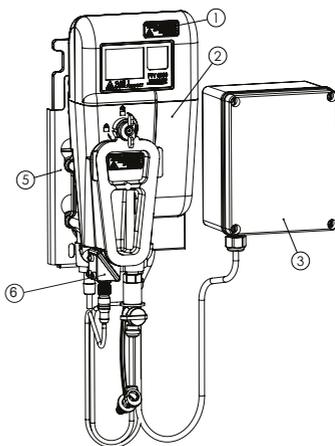
Componentes del producto

Componentes principales y accesorios opcionales

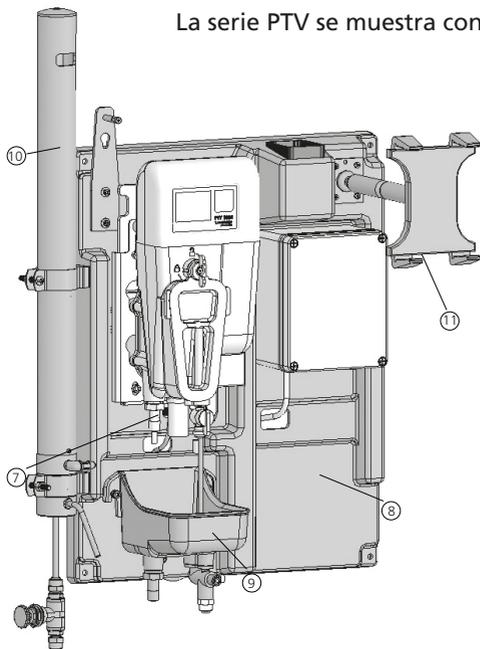
PTV 1000 • PTV 2000



PTV 6000



La serie PTV se muestra con accesorios opcionales



1	Módulo de medición
2	Cuerpo de flujo
3	Módulo de alimentación y comunicaciones
4	Abrazadera de montaje PTV 1000/2000
5	Abrazadera de montaje PTV 6000
6	Protección de trampa de haz (PTV 6000 solo)
7	Sensor de flujo (opcional)
8	Panel de montaje (opcional)
9	Administrador de fluidicos (opcional)
10	Dispositivo de cabezal constante (opcional)
11	Montura para dispositivo inteligente (opcional)

ES Instalación

Directrices generales

Antes de empezar la instalación, busque un área con una pared sólida para montar el instrumento, que esté alejada del tráfico intenso, la exposición a la luz solar directa u otras fuentes de calor, con polvo y vibración mínimos. Se recomienda la opción de la montura de panel para asegurar una instalación correcta, ordenar los cables y facilitar que pueda aumentar la eficiencia del flujo de trabajo.



ADVERTENCIA

La instalación de este equipo comporta múltiples peligros.
La instalación de este equipo debe realizarla exclusivamente personal cualificado.

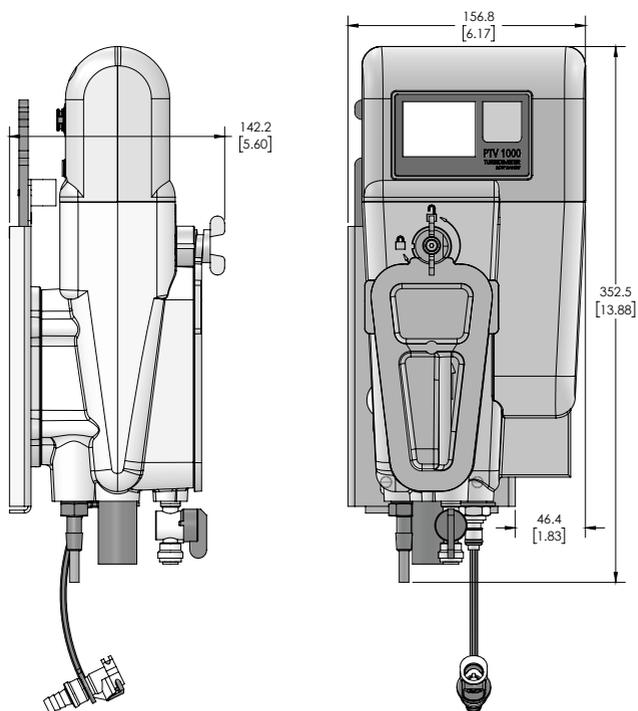
ES Instalación

Instalación mecánica

- Instale este instrumento en una pared.

AVISO

DEJE UNA DISTANCIA ADICIONAL DE 30,5 CM (12") DESDE LA PARTE SUPERIOR DEL CUERPO DE FLUJO PARA EXTRAER EL MÓDULO DE MEDICIÓN.



Instalación de la placa de montaje

Deje una distancia de 25 cm (9,8") por encima y 6 cm (2,4") respecto a la placa de montaje de la derecha, para el mantenimiento y enrutar los cables. La placa de montaje se fija a la pared vertical usando cuatro pernos de acero inoxidable M6 o de 1/4" (de un estilo y longitud apropiados, determinados por el instalador, para garantizar la fijación segura de la placa de montaje).

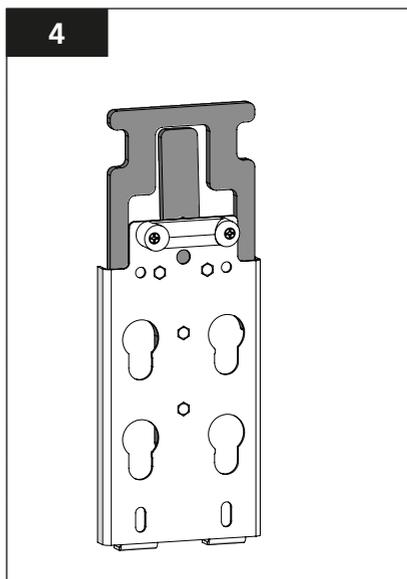
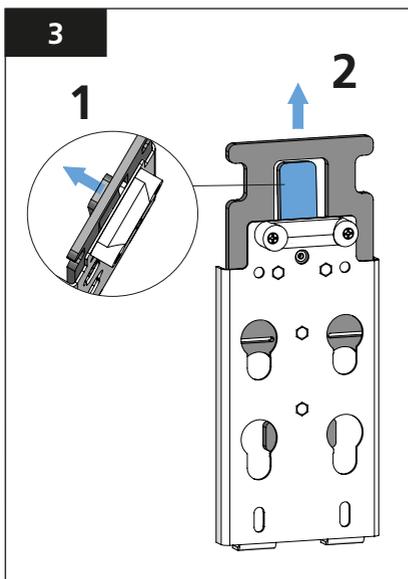
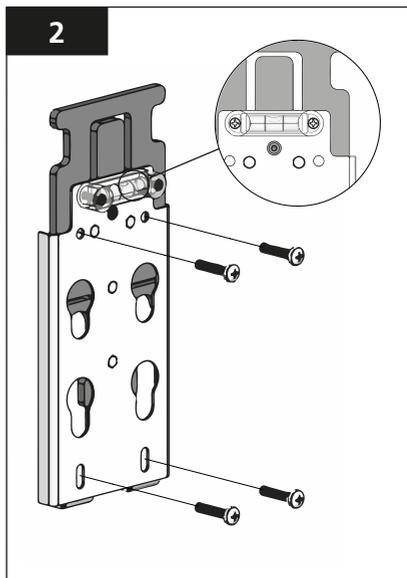
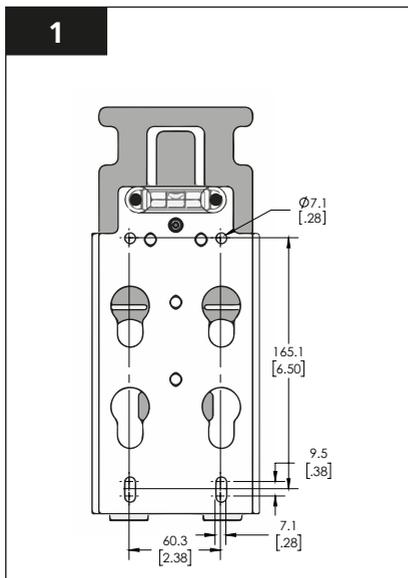
AVISO

No apriete excesivamente los tornillos ni deforme la placa de montaje durante la instalación.

ES Instalación

AVISO

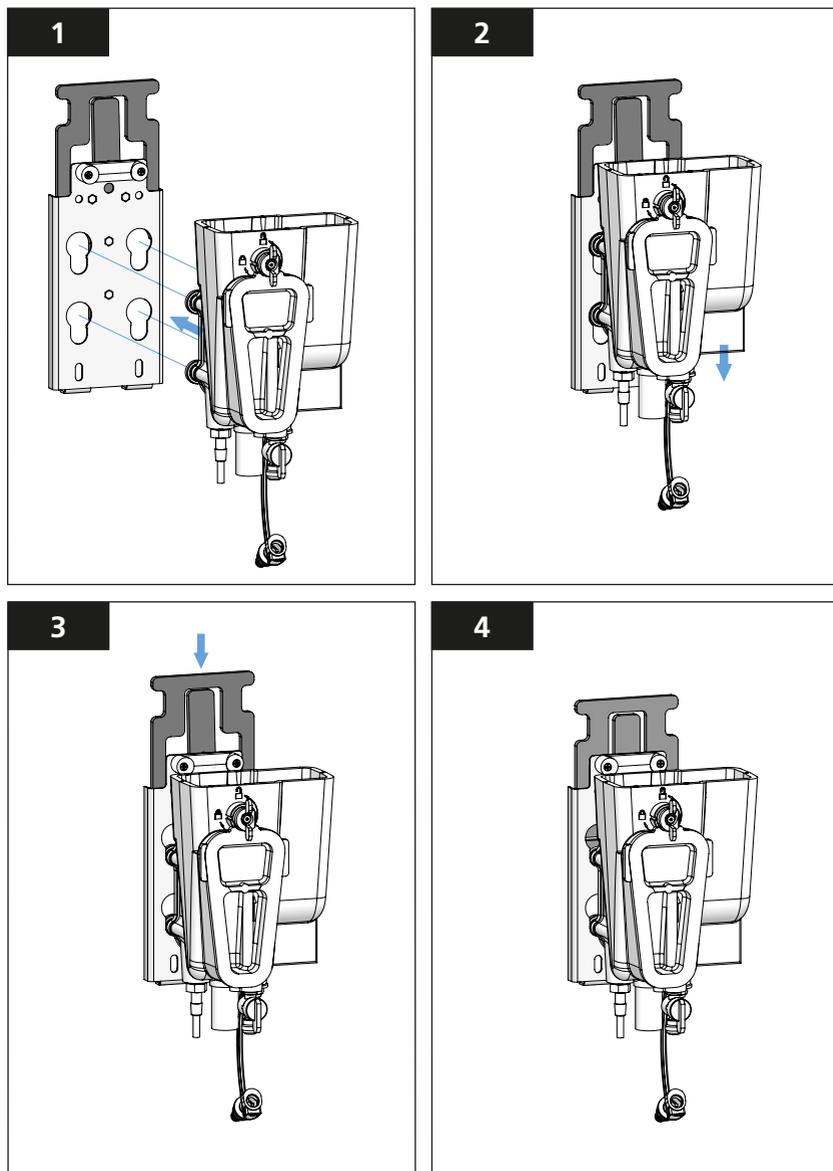
El nivel visual (incluido como parte de la abrazadera de montaje) debe usarse para marcar las ubicaciones de los agujeros en la pared y durante la instalación. El montaje nivelado del cuerpo de flujo es importante para la transferencia correcta de la muestra a través del turbidímetro.



ES Instalación

Fijación del cuerpo de flujo a la abrazadera de montaje

Nota: La abrazadera de montaje PTV 1000/2000 no admite el láser PTV 6000. Con el PTV 6000 use solo la abrazadera de montaje 19806-119.



AVISO

Comprobar que el instrumento esté nivelado después de la instalación.

Conexiones fluidicas

Para esta instalación deben seguirse las condiciones de muestreo de ASTM D6698.

Válvula de muestras (de la fuente)

La válvula de muestras debe proyectarse dentro del centro del tubo para minimizar la interferencia de las burbujas de aire o sedimento. Las líneas de muestras deben ser lo más cortas posible para minimizar los retardos de lectura debido a los cambios en la turbidez de las muestras. Deben evitarse rutas de las líneas de muestras que hagan que la presión de entrada caiga por debajo del mínimo de la presión recomendada de la línea de muestras; (esto puede producir situaciones de bloqueo de aire dentro de la línea de muestras).

Instalación de la línea de muestras

1. Ajustar la longitud del tubo de muestras de ¼ pulgada (6mm) para minimizar la distancia que debe recorrer la muestra.
2. Cortar el tubo de muestra de ¼ pulgada (6mm) a escuadra para garantizar una conexión segura y libre de fugas.
3. Insertar la línea de muestras dentro de la entrada de la válvula de cierre situada en la parte inferior del cuerpo de flujo de la serie PTV; presionar firmemente para asentar el tubo en la válvula de cierre

AVISO

Para la configuración y/o para las observaciones "en la cabeza" en tiempo real, puede instalarse un rotámetro de 0 a 100 ml/min dentro de la línea de flujo de muestras de 1/4", como indicador visual de flujo.
Véase la sección Accesorios y piezas de recambio para obtener más detalles.

Instalación de la línea de drenaje

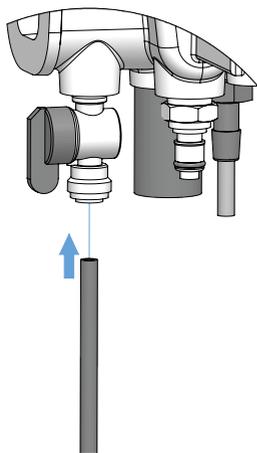
1. Conectar un tubo con DI de 3/8" (9mm) al accesorio barbado situado en la parte inferior del cuerpo de flujo de la serie PTV y enrutar hacia el drenaje.

AVISO

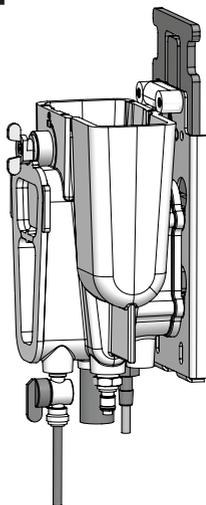
Evitar las rutas de las líneas de drenaje que puedan doblarse o atrapar agua dentro del tubo de drenaje cuando no haya interrupción de aire en la muestra aleatoria, en el accesorio de salida del turbidímetro.

ES Instalación

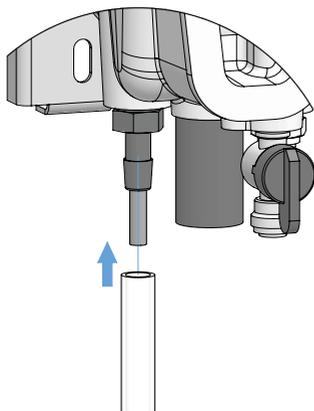
1



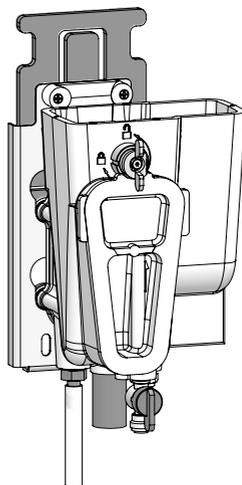
2



3



4



AVISO

Cuerpos de flujo equipados con un sensor de flujo; el tubo de sifón de 1/4 pulgada (6 mm) encajará dentro del tubo de salida de DI de 3/8" (9 mm).

EL TUBO DE SIFÓN NO DEBE CORTARSE NI EXTRAERSE.

Para obtener un mejor rendimiento, el caudal y las condiciones operativas deben mantenerse lo más constantes posible; (puede añadirse un dispositivo opcional de cabeza constante para minimizar la variación del flujo).

ES Instalación

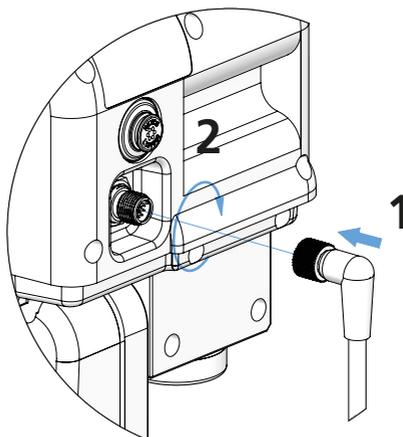
Instalación eléctrica – modelos PTV 1000 y PTV 2000

Conexión de la alimentación del módulo de medición – Conectar el conector M12 de 12 patillas y 90 grados al módulo de medición.

Se trata de un par de conectores codificados; alinear cuidadosamente los conectores durante la inserción para no doblar las patillas del conector macho.

AVISO

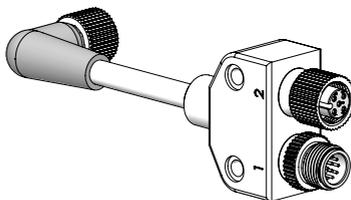
Consultar el manual de instalación del módulo de alimentación y comunicaciones para conocer todas las demás conexiones eléctricas y de comunicaciones



Conexión del cable de alimentación al módulo de medición PTV

AVISO

Para los cuerpos de flujo que están equipados con un sensor de flujo, la conexión M12 de 12 patillas se realizará por medio de un conector en Y suministrado acoplado al módulo de medición.



Los turbidímetros de la serie PTV se suministran con la configuración de sensor de flujo ajustada en **INHABILITADO**. Consultar la sección Configuración del instrumento para habilitar esta función. Con la configuración del sensor de flujo ajustada en **HABILITADO**, se emitirá una advertencia de flujo si: 1. el sensor de flujo no está presente o 2. se ha desconectado o 3. el caudal medio está fuera del rango de flujo recomendado.

Instalación eléctrica – Conexión de bloqueo del PTV 6000

Conexión de bloqueo del módulo de medición – Conectar el conector M8 de 4 patillas y 90 grados al módulo de medición. Este cable asegura que el láser está inhabilitado cuando se quita la cubierta de la trampa de burbujas y es necesario para el funcionamiento correcto.

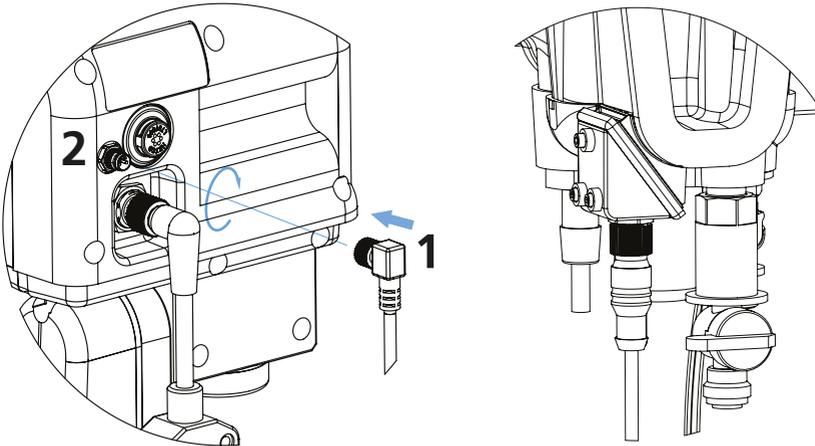
Se trata de un par de conectores codificados; alinear cuidadosamente los conectores durante la inserción para no doblar las patillas del conector macho.

AVISO

Consultar el manual de instalación del módulo de alimentación y comunicaciones para conocer todas las demás conexiones eléctricas y de comunicaciones

Conexión del módulo de bloqueo

Conectar el extremo recto del conector M8 de 4 patillas al módulo de bloqueo situado junto al drenaje del cuerpo.



Conexión del cable de bloqueo al módulo de medición PTV

⚠ PELIGRO

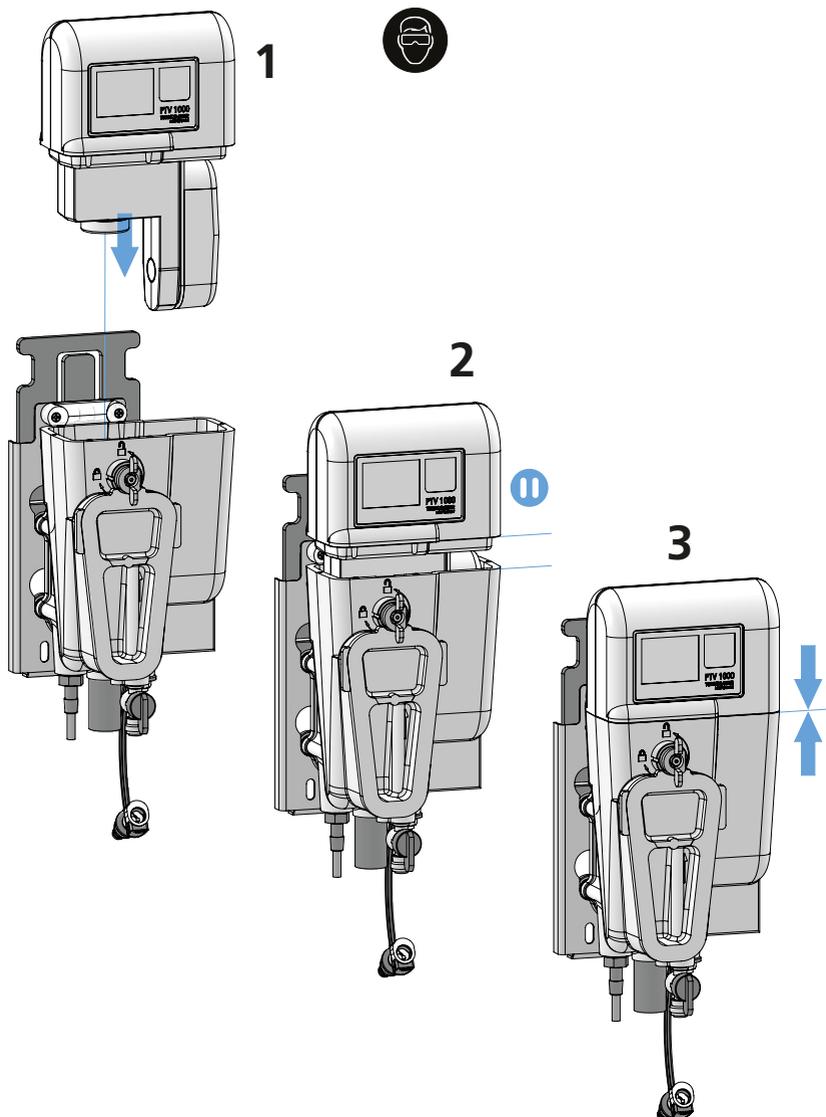
Radiación láser Clase 3B cuando está abierto y los bloqueos inhabilitados, evitar la exposición al haz.

ES Instalación

Inserción del módulo de medición en el cuerpo de flujo

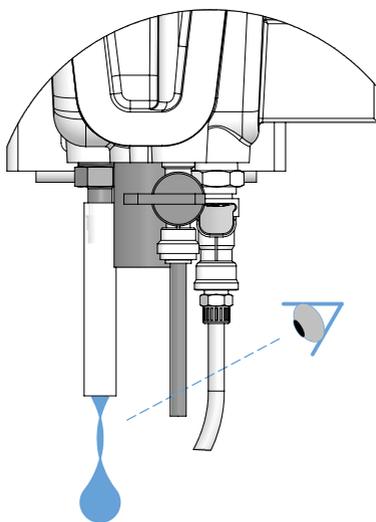
AVISO

Bajar lentamente el módulo de medición en el cuerpo de flujo.
Dejar que el agua se drene durante el final de la inserción, según sea necesario.



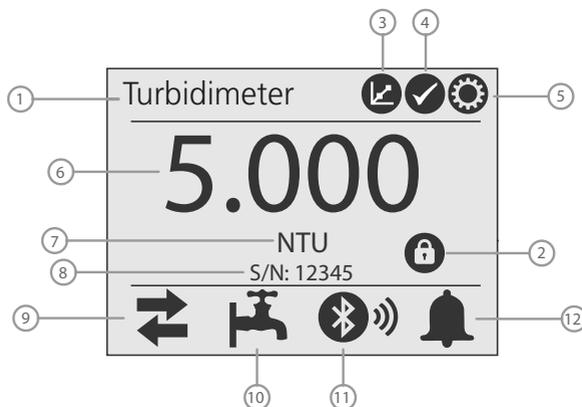
Drenaje del instrumento / configuración del caudalímetro opcional

Si su instrumento cuenta con la opción de indicador de flujo, el flujo que sale del drenaje del instrumento **NO** será continuo. El flujo debe producirse a impulsos en intervalos de 20 a 30 segundos. Si los impulsos son más frecuentes, reduzca el caudal y si son menos frecuentes, aumentelo.



ES Funcionamiento

Interfaz de la pantalla táctil



Pantalla de inicio de la interfaz de la pantalla táctil (situada en el sensor).

1 – Nombre del turbidímetro	2 – Icono de seguridad (si está ajustado)	3 – Icono de calibración
4 – Icono de verificación	5 – Icono de ajustes	6 – Valor de turbidez
7 – Unidades	8 – Número de serie	9 – Icono de salidas
10 – Icono de flujo	11 – Icono de Bluetooth®	12 – Icono de alarma
13 – Icono de láser (PTV 6000)		

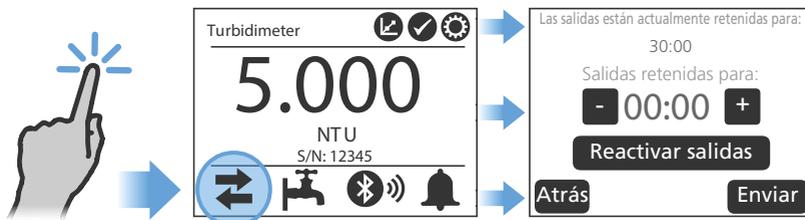
Icono de salidas:



Indica si las salidas están activas o retenidas.

- Un **icono verde** = las salidas están **activas**.
- Un **icono rojo** = las salidas están **retenidas**, (no activas).

Pulse el icono para acceder a los controles de las salidas.



ES Funcionamiento

Interfaz de la pantalla táctil, continuación

Icono de láser:



Indica el estado del láser.

- Un **icono rojo** indica que el láser está activado.
- El icono del láser desaparece cuando el láser está desactivado.
- Solo aparece en PTV 6000

Icono de Bluetooth®:



Indica el estado de conectividad de Bluetooth® del módulo de medición.

- Se visualizarán las barras cuando se conecte una aplicación móvil.
- El número de barras indica la potencia de la señal.
- Un icono gris = Bluetooth® no presente o inhabilitado.

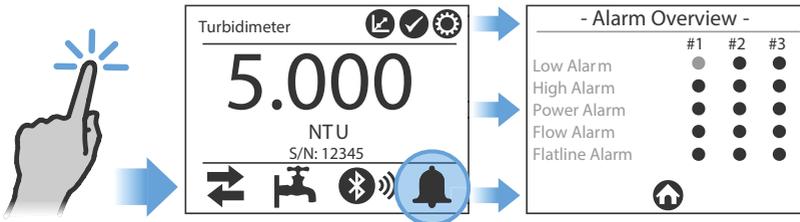
Icono de alarma:



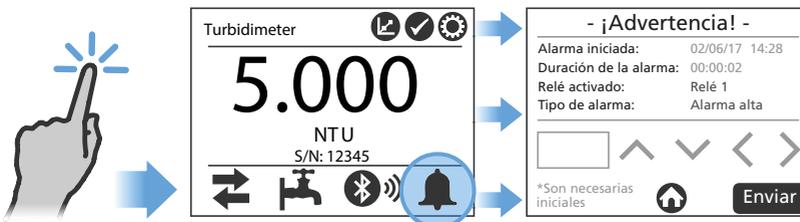
Indica el estado de los relés de alarma.

- Un **icono verde** = **no hay activada** ninguna alarma.
- Un **icono rojo** = **se ha activado** una alarma.

Al pulsar en un icono de alarma **verde** se mostrará una visión general de todos los relés de alarma.



Al pulsar en un icono de alarma **rojo** se visualizará la pantalla de alarma con los detalles del relé de alarma activado. Se crea un registro cuando se añaden las iniciales y se envía el formulario.



Interfaz de la pantalla táctil, continuación

Icono de calibración:



Al pulsar el icono de calibración se accede a las dos opciones de calibración:

- 1 punto.
- Calibración con muestra.
- Zero Electronics

Icono de verificación:



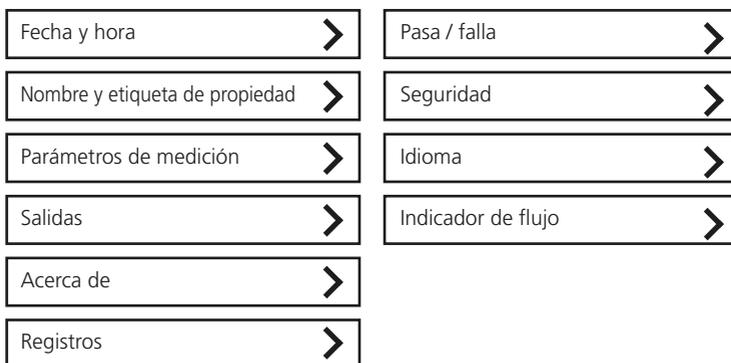
Al pulsar en el icono de verificación se accede a las tres opciones de verificación:

- Calibración con muestra.
- Estándar húmedo
- Verificación en seco

Icono de ajustes:



Pulsar en el icono de ajustes y seleccionar entre las once categorías:



Introducir el nombre del turbidímetro y la etiqueta de propiedad (nombre y/o número).



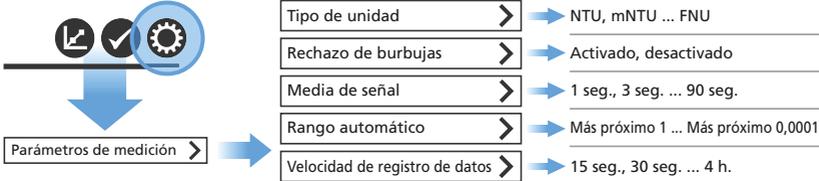
ES Funcionamiento

Interfaz de la pantalla táctil, continuación

Menú de salidas:



Parámetros de medición:



Fecha y hora

AVISO

Si se usa la pantalla táctil para ajustar la fecha/hora, antes de ajustar la hora debe configurarse la zona horaria.

Zona horaria: Introducir la desviación de la zona horaria respecto a UTC/GMT.

- Sarasota, Florida (EST): -5 durante la hora diurna estándar
- Fort Collins, Colorado (MST): -7 durante la hora diurna estándar
- Dortmund, Alemania (CET): +1 durante la hora diurna estándar
- Beijing, China (CST): +8 durante la hora diurna estándar

Formato de fecha: Usuario seleccionable entre MM/DD/AAAA o DD/MM/AAAA.

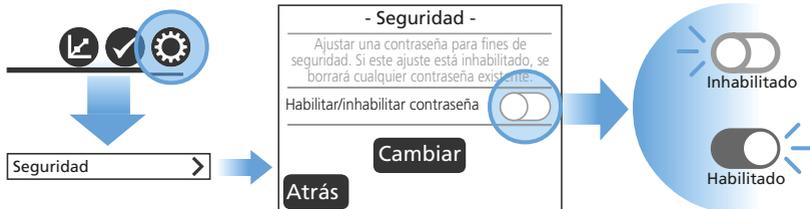
Fecha: Introducir la fecha de acuerdo con el formato de fecha seleccionado.

Hora: Se muestra en formato de 24 horas en el módulo de medición. Si se usa la app AquaLXP®, el tiempo se visualizará en el mismo formato que el dispositivo utilizado.

ES Funcionamiento

Interfaz de la pantalla táctil, continuación

Seguridad:

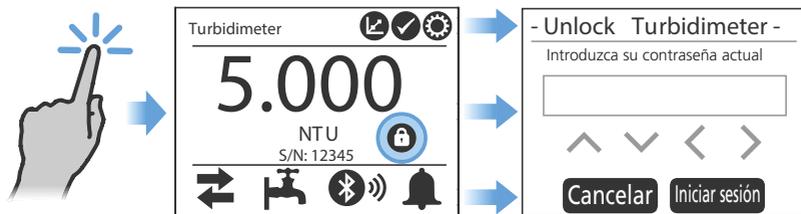


Si se ajusta una contraseña, escriba aquí la contraseña deseada: _____

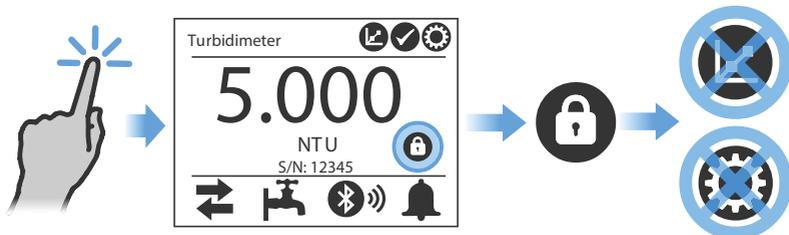
Icono de seguridad "bloqueada":



Pulse en el icono de seguridad "**bloqueada**" e introduzca su contraseña.



Pulse en el icono de seguridad "**desbloqueada**" para bloquear la funcionalidad.

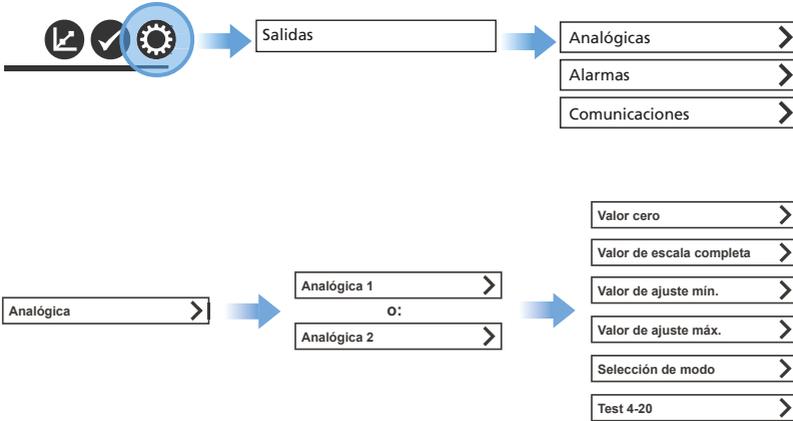


Configuración inicial

Configuración de las salidas

Configuración de salida analógica

Instrumentos de la serie PTV configurados con un PCM que contiene dos (2) salidas analógicas (4–20 mA). Hay disponible una sola salida analógica (analógica 1) en las configuraciones de 24 VCC.



AVISO

Si se utiliza un voltímetro o un multímetro se recomienda que los usuarios empiecen en el modo de prueba 4–20 para determinar el valor de recuento real para 4 mA y después para 20 mA. Un valor de recuento de 4 mA se estima que es de 790 ± 20 recuentos; un valor de recuento de 20 mA se estima que es de 4000 ± 20 recuentos.

Una vez se han determinado los valores de recuento, pueden introducirse fácilmente en los campos Min Trim Value (Valor de ajuste mín.) y Max Trim Value (Valor de ajuste máx.).

Zero Value (Valor cero) – El valor cero es el valor de turbidez más bajo en NTU que se escalará por medio de la salida analógica (valor correspondiente a 0 mA o 4 mA). El valor por defecto está ajustado a 0 NTU.

Full Scale Value (Valor de escala completa) – El valor de escala completa es el valor de turbidez más alto en NTU que se escalará por medio de la salida analógica (valor correspondiente a 20 mA). El valor por defecto está ajustado a 10,0 NTU.

Count (Cnts) (Recuento) – Estos valores se usan para ajustar el valor de ajuste. Se trata de un término arbitrario usado para describir la resolución de un voltímetro o multímetro digital.

Min Trim Value (Valor de ajuste mín.) – El ajuste mín. puede ajustarse desde 0 hasta 4095 recuentos para hacer que un PLC o registrador gráfico lea exactamente 0 mA o 4 mA. Cada valor de recuento es aproximadamente 0,005 mA. El valor por defecto está ajustado en 790 recuentos, que es aproximadamente 4 mA.

Configuración inicial, continuación

Configuración de salida analógica, continuación

Max Trim Value (Valor de ajuste máx.) – El ajuste máx. puede ajustarse desde 0 hasta 4095 recuentos para hacer que un PLC o un registrador gráfico lea exactamente 20 mA. Cada valor de recuento es aproximadamente 0,005 mA. El valor máx. debe ser mayor que el valor mín. para que el funcionamiento sea correcto. **El valor por defecto está ajustado en 4000 recuentos**, que es aproximadamente 20 mA.

Mode Selection (Selección de modo) – La selección de modo puede ajustarse en 4–20 mA o 0–20 mA. Si se selecciona 4–20 mA, el valor de ajuste mín. está ajustado en 790 recuentos. Si se selecciona 0–20 mA, el valor de ajuste mín. está ajustado en 0 recuentos. Debe tener en cuenta que el valor de ajuste mín. anterior se sobrescribirá cuando se seleccione uno de éstos.

Test 4-20 – La función test 4-20 fuerza inmediatamente la salida analógica para el valor de recuento seleccionado. Cada valor de recuento es aproximadamente 0,005 mA, por lo que un valor de 4000 proporciona 20 mA. Esta característica es útil cuando se configura o prueba un PLC o registrador gráfico. La salida 4-20 se restablece a normal cuando se sale de esta pantalla. **Esta función solo está disponible en la interfaz de pantalla táctil; no está disponible en la app móvil AqualXP®.**

Usar la tabla para ajustar la resolución de salida deseada.

Rango (NTU)	Límite de resolución (NTU)
0-10	0,0024
0-5	0,0012
0-1	0,0002

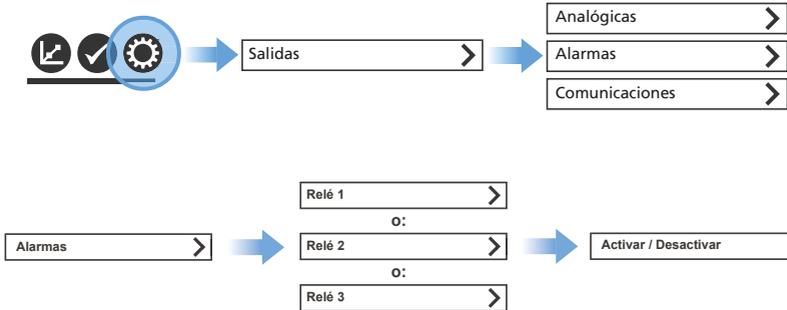
The diagram illustrates the configuration flow for the analog output. It consists of six screens, each with a title bar and navigation buttons (Atrás, Home, Enviar). The screens are:

- Valor cero**: Screen titled "Analógica 1/2" with the instruction "Ajustar a cero el valor de turbiedad: NTU".
- Valor de escala completa**: Screen titled "Analógica 1/2" with the instruction "Ajustar a escala completa el valor de turbiedad: NTU".
- Valor de ajuste mín.**: Screen titled "Analógica 1/2" with the instruction "Ajustar el valor de ajuste MIN: Cnts".
- Valor de ajuste máx.**: Screen titled "Analógica 1/2" with the instruction "Ajustar el valor de ajuste MAX: Cnts".
- Selección de modo**: Screen titled "Analógica 1/2" with the instruction "- Seleccionar -" and two radio button options: "4-20 mA" (selected) and "0-20 mA".
- Test 4-20**: Screen titled "Analógica 1/2" with the instruction "Introducir un valor para emitir: Cnts".

Configuración inicial, continuación

Ajuste de alarmas

Los instrumentos de la serie PTV contienen tres (3) salidas de relé de alarma que están situadas dentro del PCM. Las alarmas pueden configurarse por medio del icono "Ajustes" en la visualización de la pantalla táctil. Además, pueden habilitarse múltiples activaciones de alarmas para cada relé.



Para habilitar una alarma, seleccione "Habilitar", asegurándose de que se visualice la marca antes de continuar. Seguidamente, seleccione cada tipo de alarma apropiado para dicho relé. Tenga en cuenta que pueden habilitarse múltiples tipos, pero solo puede seleccionarse alto o bajo en un relé individual.

Para los tipos de alarma alto o bajo, introduzca el valor de alarma en NTU.

Para los tipos de alarma alto y bajo, introduzca el valor de margen en porcentaje. Por ejemplo, una alarma alta con valor de 1 NTU y 5 % de margen se activará cuando la turbidez alcance $1 + 0,05 = 1,05$ NTU.

Para todos los tipos de alarma, introduzca el valor de retardo "set off" en segundos. Éste es el tiempo de retardo antes de que se desactive una alarma.

Para todos los tipos de alarma, introduzca el valor de retardo "set on" en segundos. Éste es el tiempo de retardo antes de que se active una alarma.

Alarma baja: Se activa por debajo de la consigna de turbidez. Definido por el usuario.

Alarma alta: Se activa por encima de la consigna de turbidez. Definido por el usuario.

Pérdida de alimentación: Se activa cuando se corta la alimentación del módulo de medición.

Pérdida de flujo: Se activa cuando el flujo desciende por debajo de 5 ml/min o por encima de 150 ml/min durante 5 minutos.

Alarma de línea no resonante: Se activa si el cambio en el valor de NTU es inferior a 0,00001 NTU durante 30 segundos.

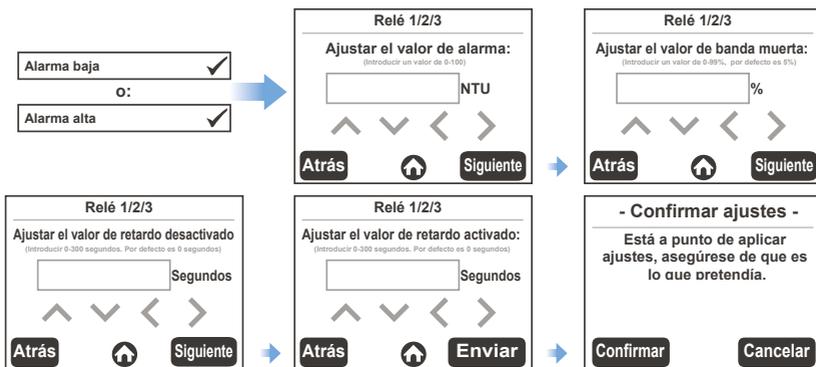
ES Funcionamiento

Configuración inicial, continuación

Ajuste de alarmas, continuación



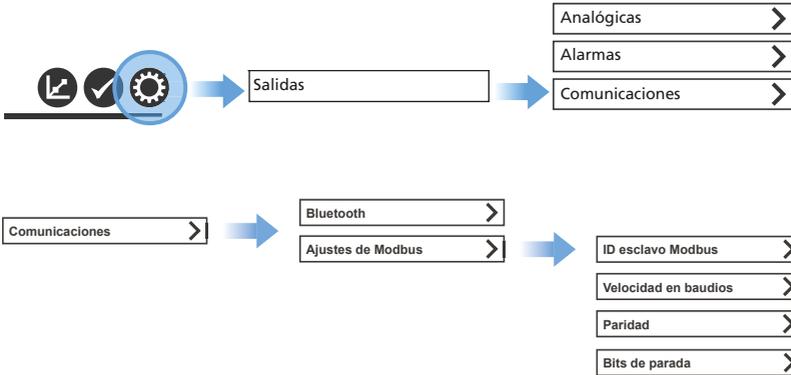
Undershoot	<input type="checkbox"/>
Transgresión	<input type="checkbox"/>
Pérdida de voltaje	<input type="checkbox"/>
Pérdida de flujo	<input type="checkbox"/>
Alarma de la línea de base	<input type="checkbox"/>
<input type="button" value="atrs"/>	<input type="button" value="Home"/>



Configuración inicial, continuación

Menú de comunicaciones

Dependiendo de la configuración de un turbidímetro de la serie PTV, hay disponibles múltiples salidas de comunicaciones. No es necesaria configuración para Profibus DP y Modbus TCP.



Bluetooth® – Para Bluetooth, pulse el botón "habilitar/inhabilitar". El botón se pone verde cuando está habilitado.

Modbus – Hay disponibles diversos ajustes para Modbus, del modo siguiente. Además, en la sección Comunicaciones opcionales puede encontrarse una lista de registros de Modbus disponibles.

Modbus Slave ID (ID esclavo Modbus) – La ID esclavo Modbus es la dirección del dispositivo en la red. Debe ajustarse en un número único entre 1-247.

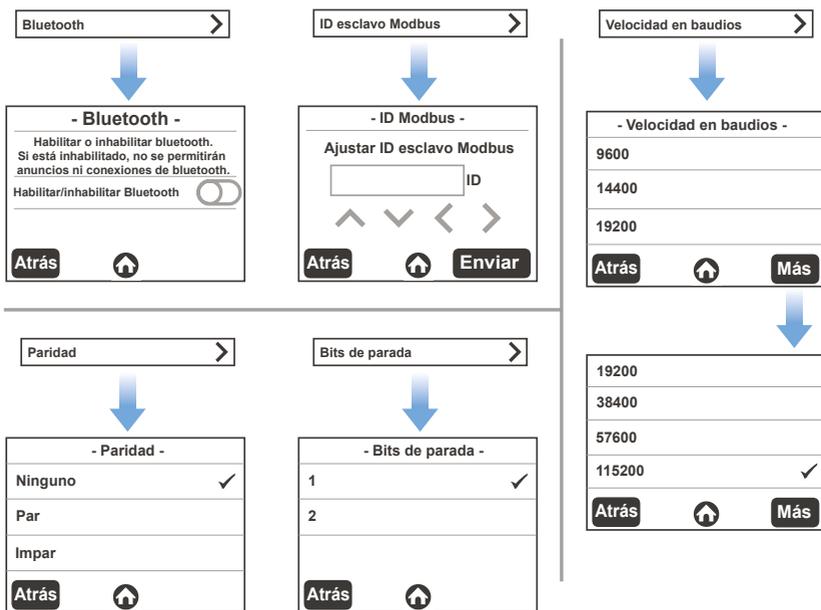
Baud Rate (Velocidad en baudios) – La velocidad en baudios de Modbus cambia la velocidad de la línea de comunicación. La velocidad puede ajustarse en 9600, 14400, 19200, 38400, 57600, o 115200.

Parity (Paridad) – La paridad de Modbus cambia el bit de paridad de los paquetes de Modbus. La paridad puede ajustarse en None (ninguna), Even (Par) u Odd (Impar).

Stop Bits (Bits de parada) – Los bits de parada de Modbus cambian el número de bits de parada de los paquetes de Modbus. Los bits de parada puede ajustarse en 1 o 2.

Configuración inicial, continuación

Menú de comunicaciones, continuación

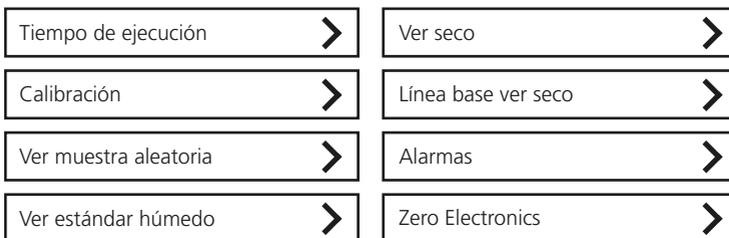


Menú de registros

Icono de ajustes:



Pulsar el icono **Ajustes** y seleccionar **Registros** de las categorías:



Configuración inicial, continuación

Icono de flujo:



Indica el estado del sensor de flujo.

- Un **icono** verde indica flujo normal.
- Un **icono** amarillo = advertencia.
(el flujo de muestra puede ser demasiado alto o demasiado bajo)
- Un **icono** gris = sensor no presente o inhabilitado.

Configuración y ajuste del caudal

AVISO

Antes de proceder, revise la sección de Conexiones fluidicas en la sección Instalación.

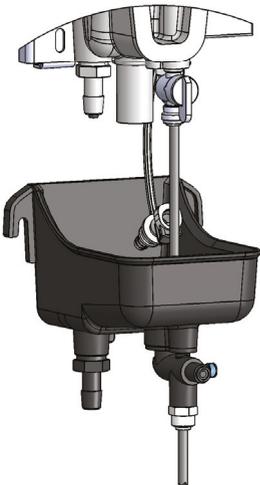
El caudal para este instrumento es de 30 a 500 mL/min (0,476 a 7,925 gal/h).

Se recomienda un caudal de 40 a 120 mL/min (0,634 a 1,902 gal/h). Para caudales superiores a 100 ml/min (1,585 gal/h) debe usarse el control de flujo externo (no suministrado).

Si el instrumento está equipado con el sensor de flujo opcional, con caudales **SUPERIORES A 120 ml/min (1,902 gal/h)**, la salida de sensor de flujo debe ajustarse a **INHABILITADO** para evitar que el instrumento emita una advertencia de flujo. Para habilitar o inhabilitar la salida del sensor de flujo, ir a: "Ajustes" > "Sensor de flujo" > después "HABILITAR" o "INHABILITAR" usando el interruptor deslizante.

AVISO

No es necesario ni recomendado extraer el cable del sensor de flujo del cuerpo de flujo al inhabilitar el indicador de flujo, ya que puede dañarse la electrónica.



Es necesaria una válvula externa de control de flujo para regular el caudal en el instrumento. Esto puede hacerse con el accesorio Administrador de fluidicos.

- **Si hay instalado un sensor de flujo opcional, el flujo que sale de la cámara de residuos del instrumento no es constante.**

Si se trabaja dentro del caudal recomendado de 40 a 120 ml/min, la muestra se dispensará aproximadamente cada 20 a 30 segundos.

- Si no hay instalado un sensor de flujo opcional, el flujo que sale de la cámara de residuos del instrumento será constante. El caudal puede estimarse recogiendo muestras en un vaso graduado, durante 1 minuto.

Directrices generales de limpieza

Limpiar según indique la experiencia. La variabilidad inesperada en las lecturas, las lecturas erráticas, un aumento en la línea base histórica o un fallo en la verificación pueden indicar la necesidad de limpieza. NOTA: El tubo de limpieza **NEGRO** es reutilizable, **¡NO DEBE DESCARTARSE!**



ADVERTENCIA

RIESGO DE EXPOSICIÓN QUÍMICA: Debe usarse equipo de seguridad apropiado, incluyendo protección ocular y cumplir todos los protocolos de seguridad para el uso de productos químicos.

Las soluciones limpiadoras Lovibond® son no abrasivas y de alta pureza, habiendo sido formuladas específicamente para eliminar la acumulación orgánica y las incrustaciones sin dañar el instrumento.



Opción de limpieza	Cuándo usar
Solución detergente Lovibond®	Solución tensioactiva usada junto con un paño de microfibras para la eliminación de la suciedad y los residuos.
Solución limpiadora Lovibond®	Limpiador químico que puede usarse en sistemas donde la muestra contiene niveles altos de orgánicos e incrustaciones o donde es más probable que se formen biopelículas.
Desincrustante Lovibond®	Se usa siempre junto con la solución limpiadora, el desincrustante elimina las incrustaciones causadas por los elevados niveles de hierro y/o manganeso en la muestra.

Instrucciones de limpieza

Básicas

1. Añadir aproximadamente 2 ml. de detergente en el cuerpo de flujo que está lleno aproximadamente hasta la mitad.
2. Usar una almohadilla de microfibras.
3. Aclarar.

Avanzadas

1. Drenar el cuerpo.
2. Llenar el turbidímetro con la solución limpiadora (en la bolsa).
3. Preparar la WASR: disolver el contenido de un paquete en 30 ml de agua aprox.
4. Añadir una solución de Waste and Scale Remover (WASR) disuelta en el turbidímetro.
5. Esperar 5 minutos.
6. Drenar el contenido de residuos de nuevo en la bolsa.



AVISO

ELIMINAR LAS SOLUCIONES LIMPIADORAS USADAS CUMPLIENDO CON TODAS LAS LEYES QUE REGULAN LA ELIMINACIÓN DE RESIDUOS QUÍMICOS.

AVISO

USAR SOLO PAÑOS DE MICROFIBRAS para limpiar superficies ópticas o cualquiera de las superficies pulidas que estén en contacto con la muestra.

AVISO

NO FROTAR NI USAR LIMPIADORES ABRASIVOS en las superficies ópticas ni en ninguna de las superficies que estén en contacto con la muestra.

Control/solución de vertidos

1. Identificar todos los productos químicos o materiales del vertido.
2. Consultar las hojas de datos MSDS/SDS para obtener información sobre las precauciones, ropa de seguridad y protocolos para los productos químicos o materiales del vertido.
3. Controlar el vertido de acuerdo con todos los protocolos de seguridad de la instalación.
4. **ELIMINAR LOS MATERIALES DE CONTROL/SOLUCIÓN DE VERTIDOS Y LOS PRODUCTOS QUÍMICOS RECUPERADOS, CUMPLIENDO CON TODAS LAS LEYES QUE REGULAN LA ELIMINACIÓN DE RESIDUOS QUÍMICOS.**

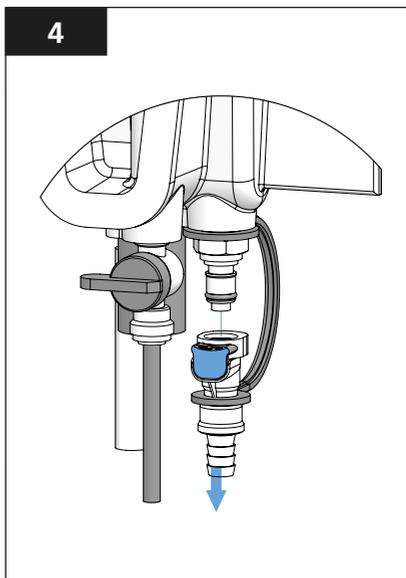
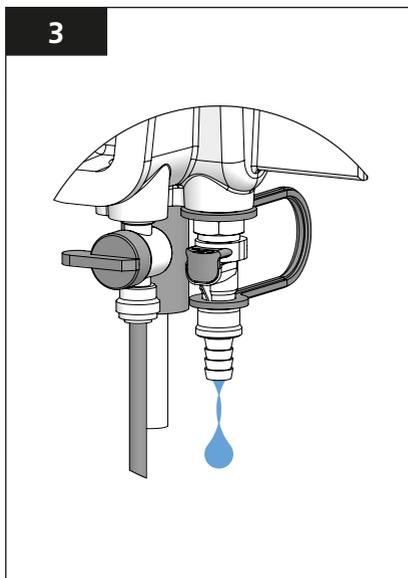
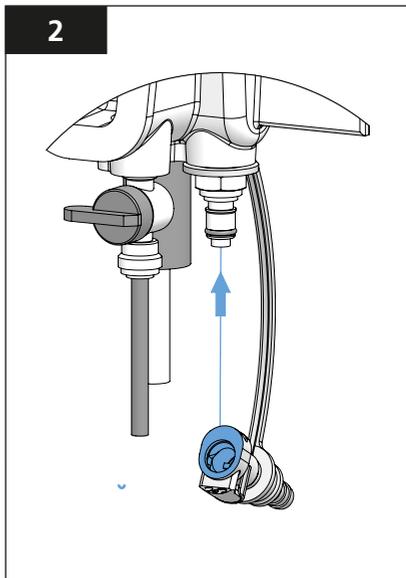
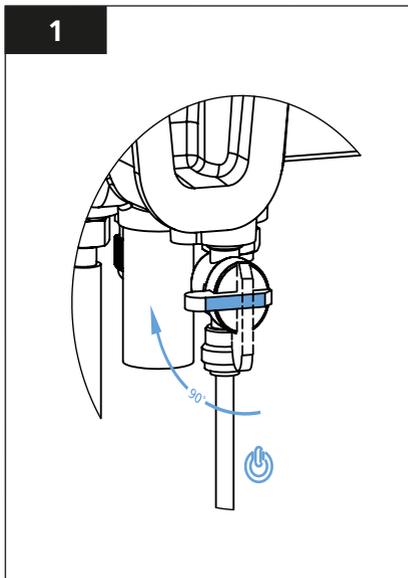
Antes de limpiar, determine si son necesarias salidas retenidas.



Indica si las salidas están activas o retenidas.

- Un **icono verde** = las salidas están **activas**.
- Un **icono rojo** = las salidas están **retenidas**, (no activas).

Drenaje del cuerpo de flujo

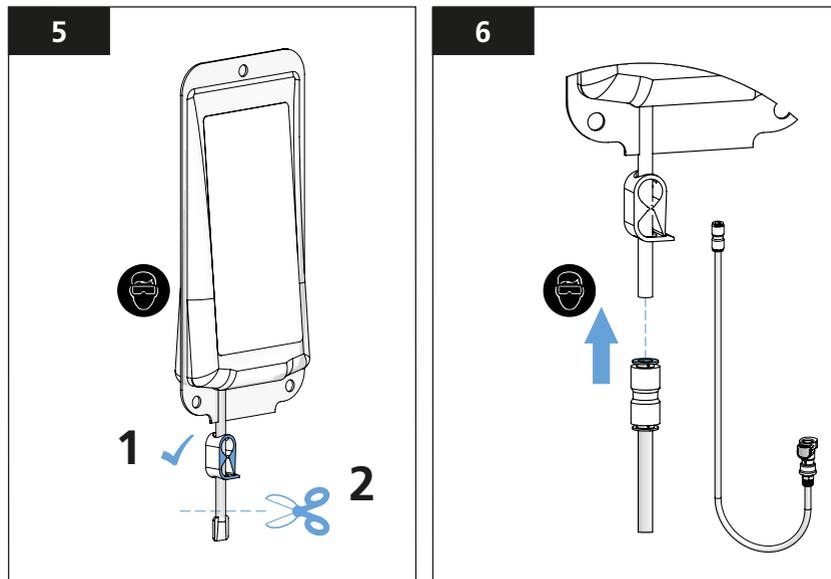


1. Cerrar la válvula esférica de entrada.
2. Conectar el accesorio de descarga a la boca de servicio para vaciar el cuerpo de flujo.
3. Dejar que el cuerpo de flujo se vacíe antes de proceder.
4. Presionar el botón de liberación del accesorio de descarga para extraerlo de la boca de servicio.

Cuando se haya drenado el cuerpo de flujo, proceder con la limpieza del cuerpo, usando la solución limpiadora escogida. Véanse las instrucciones generales de limpieza y las instrucciones de limpieza

ES Limpieza

Preparación de la solución limpiadora



Aclarar el tubo de limpieza **NEGRO** con agua filtrada antes de cada uso.

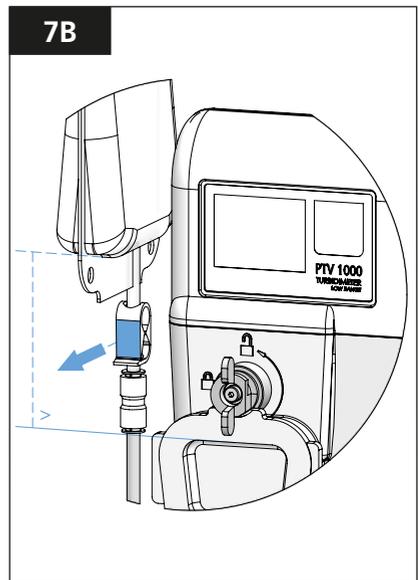
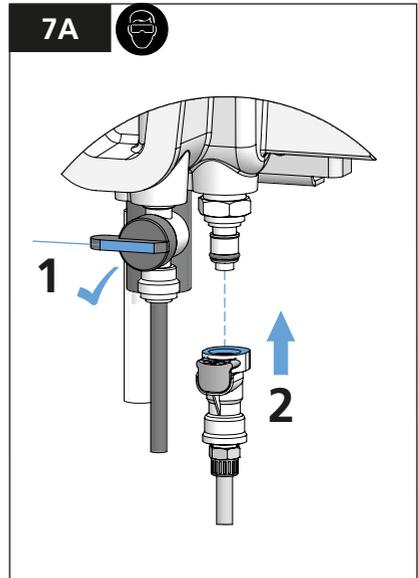
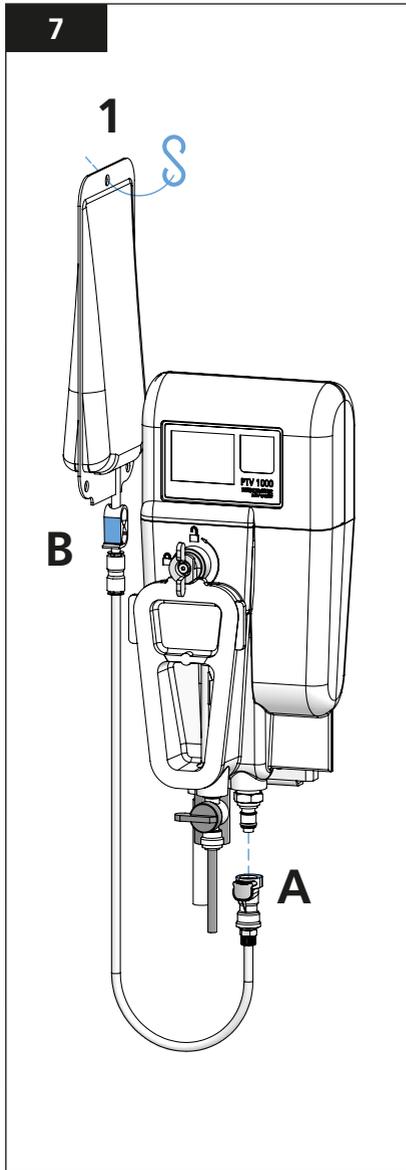
AVISO

USAR SOLO el tubo de limpieza **NEGRO** con solución limpiadora;
NO USAR el tubo de calibración **AZUL** para la limpieza

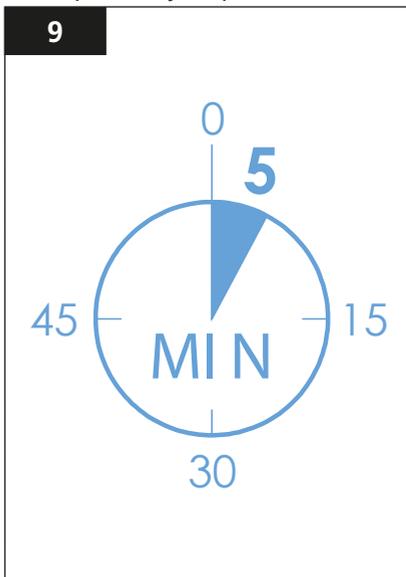
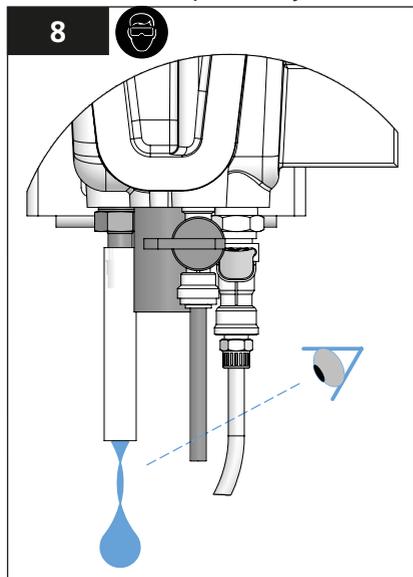
⚠ ADVERTENCIA

**EXPOSICIÓN QUÍMICA; USAR EQUIPO Y PROTOCOLOS
DE SEGURIDAD APROPIADOS**

Introducir la solución limpiadora en el cuerpo de flujo



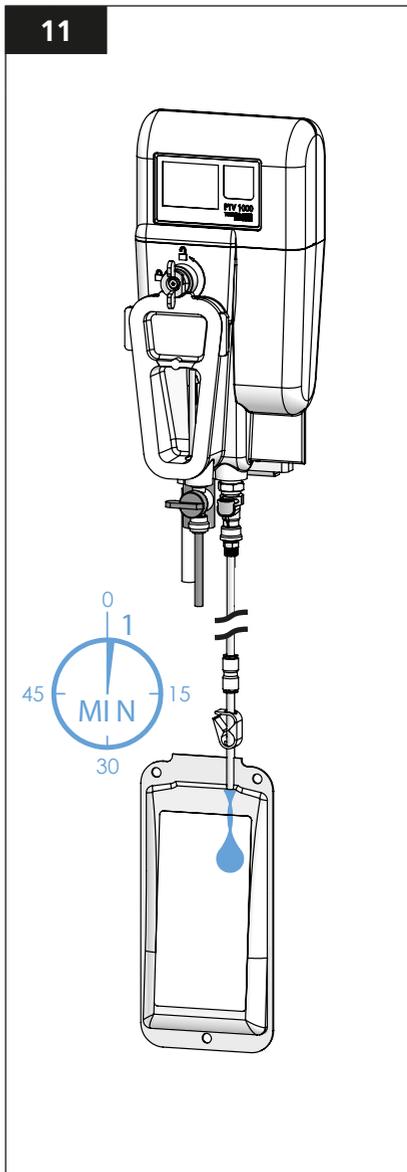
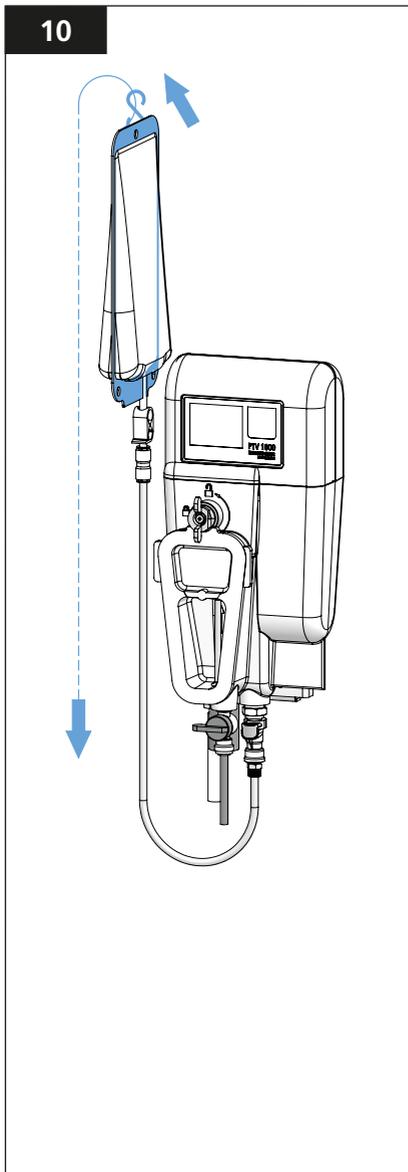
Llenado del cuerpo de flujo con solución limpiadora y limpieza



El cuerpo de flujo está lleno cuando se observa que sale solución limpiadora¹ del accesorio de salida. Dejar que transcurra 1 ciclo de descarga, como mínimo, en el caso de los cuerpos de flujo equipados con un sensor de flujo.

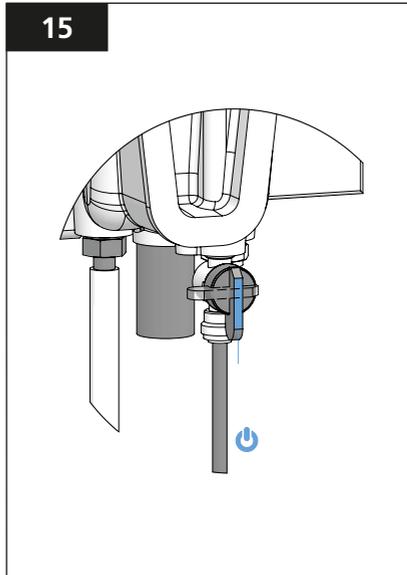
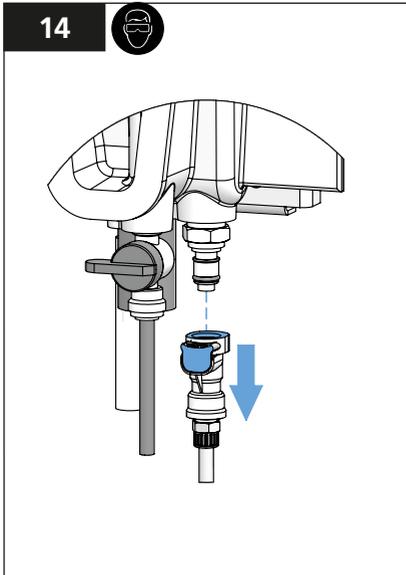
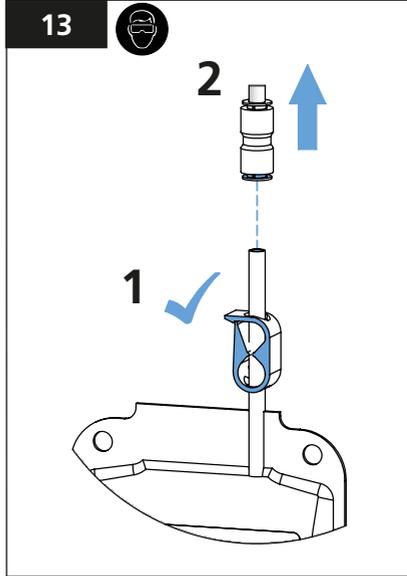
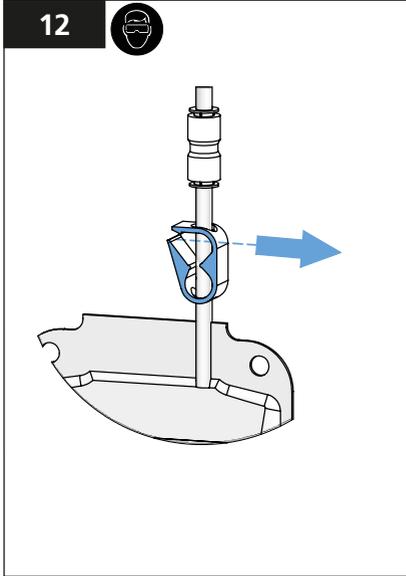
ES Limpieza

Recogida de la solución limpiadora usada para su eliminación



ES Limpieza

Recogida para eliminación y restauración del flujo de muestra



Aclarar el tubo de LIMPIEZA **NEGRO** con agua filtrada después de usar y guardar en una bolsa de plástico seca limpia para evitar la contaminación.

AVISO

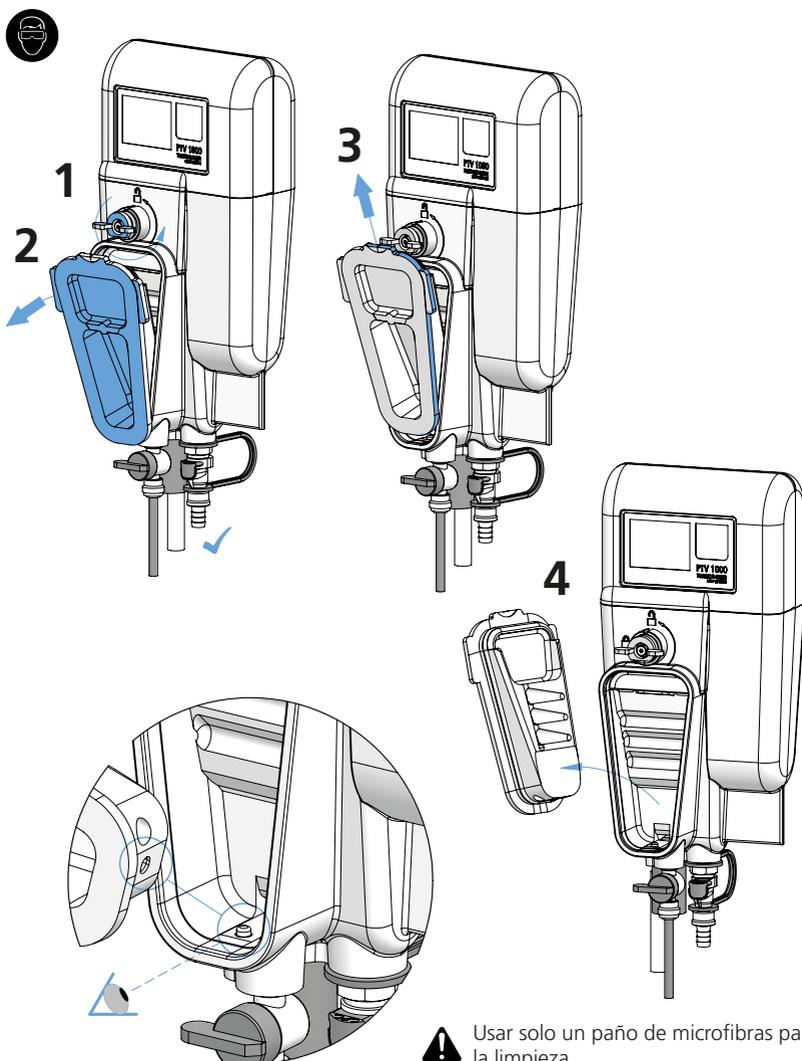
El tubo de LIMPIEZA **NEGRO** es reutilizable; **NO DEBE DESCARTARSE**

Limpieza de la trampa de burbujas

Comprobar que el flujo de muestra se detiene y que el accesorio de drenaje está conectado a la boca de servicio antes de abrir la cubierta frontal.

⚠ PELIGRO

PTV 6000: Radiación láser Clase 3B cuando está abierto y los bloqueos inhabilitados, evitar la exposición al haz.



Para volver a instalar la cubierta frontal; primero asentar el talón de la misma en la clavija del cuerpo de flujo.

Calibración

Debe tenerse cuidado de evitar la contaminación de partículas durante y después de la limpieza del instrumento.

AVISO

La calibración debe realizarse cada 90 días o con mayor frecuencia, según los requisitos regulatorios. **DEBEN OBEDECERSE TODAS LAS REGULACIONES RELACIONADAS CON LA FRECUENCIA DE CALIBRACIÓN.**

Todo el mantenimiento y limpieza debe realizarse antes de la calibración.

El agua de baja turbidez puede ser agua efluente filtrada, agua destilada o agua corriente filtrada que haya pasado a través de un filtro de 0,5 micrones (o menos).

Para la calibración es necesario un mínimo de 300 ml de calibrante; formacina estabilizada T-CAL® o T-CALplus® u otro calibrante aprobado para instrumentos que informen turbideces por debajo de las regulaciones USEPA o ISO.

Un estándar de calibración válido debe tener un valor entre 4 y 30 FNU/NTU. El instrumento no aceptará valores de calibrante fuera del rango entre 4 y 30 FNU/NTU.

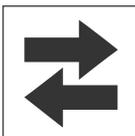
Nota: Las especificaciones de rendimiento proporcionadas en este manual se basan en estándares de formacina y solo pueden garantizarse cuando la calibración se realice como se describe en este documento (incluyendo la interfaz de dispositivo inteligente). El fabricante no puede garantizar el rendimiento del instrumento si se calibra con perlas del copolímero estirenodivinilbenceno u otras suspensiones.

Icono de calibración:



Al pulsar el icono de **calibración** se accede a las dos opciones de calibración:

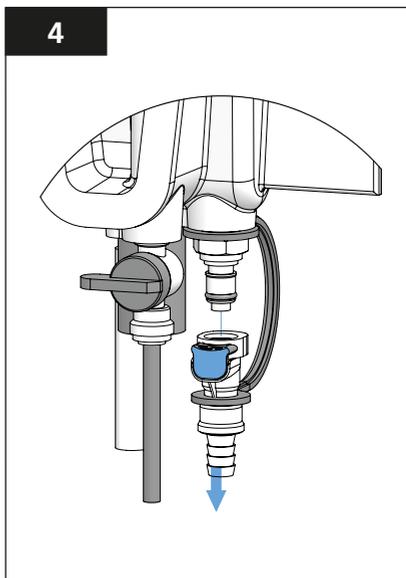
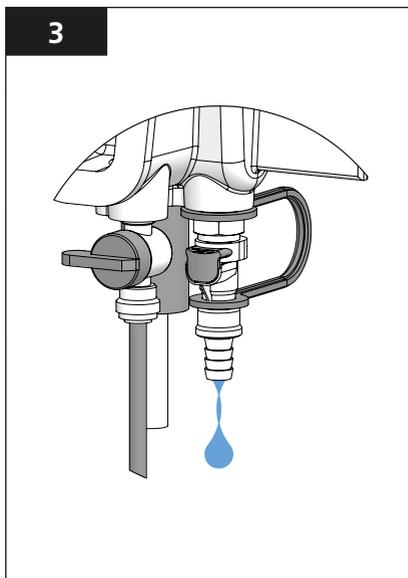
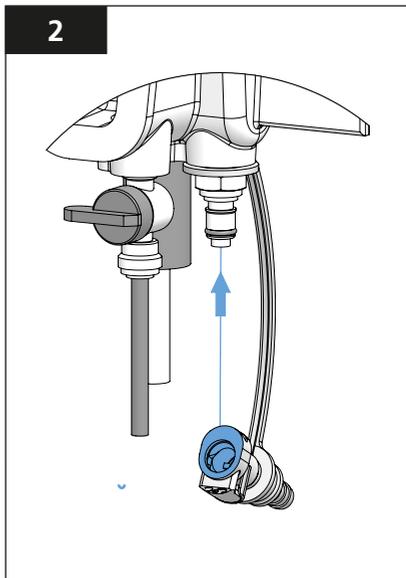
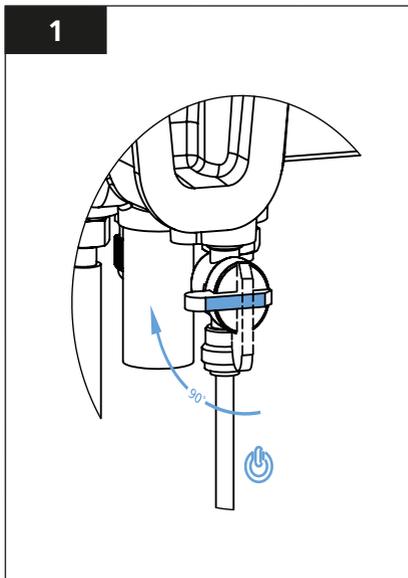
- 1 punto
- Muestra aleatoria



Indica si las salidas están activas o retenidas.

- Un **icono** verde = las salidas están **activas**.
- Un **icono** rojo = las salidas están **retenidas**, (no activas).

Drenaje del cuerpo de flujo



1. Cerrar la válvula esférica de entrada.
2. Conectar el accesorio de descarga a la boca de servicio para vaciar el cuerpo de flujo.
3. Dejar que el cuerpo de flujo se vacíe antes de proceder.
4. Presionar el botón de liberación del accesorio de descarga para extraerlo de la boca de servicio.

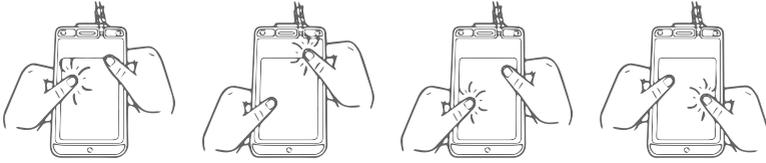
ES Calibración

Preparación del calibrante Lovibond® T-CALplus® para su uso

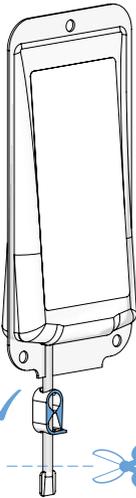
5



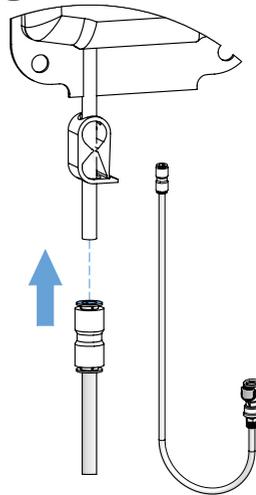
15X



6



7



Aclarar el tubo de calibración **AZUL** con agua filtrada antes de cada uso.

AVISO

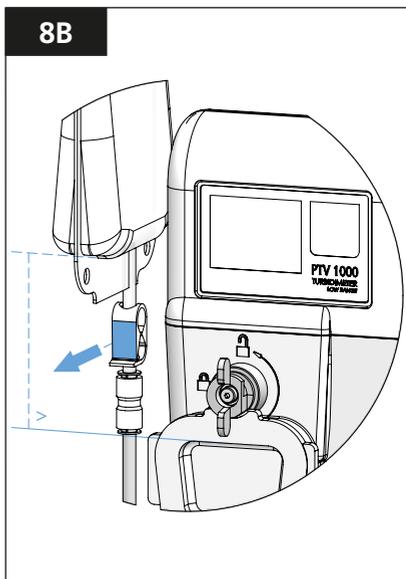
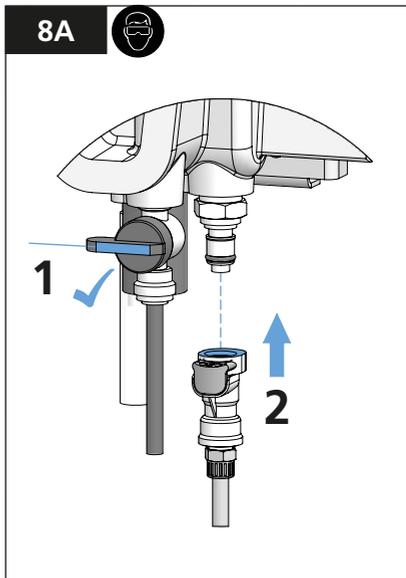
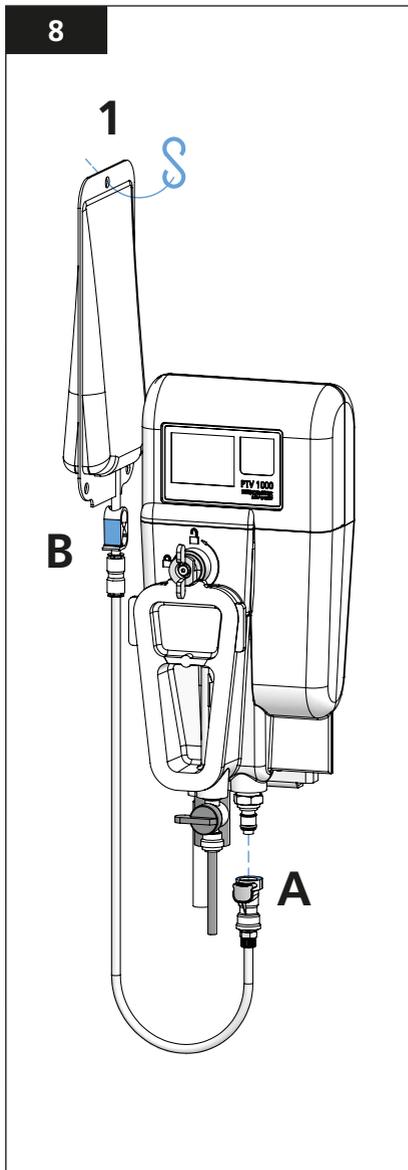
USAR SOLO el tubo de calibración **AZUL** con calibrante T-CALplus®;
NO USAR el tubo de limpieza **NEGRO** para la calibración ya que puede producirse degradación del calibrante.



ADVERTENCIA

EXPOSICIÓN QUÍMICA; USAR EQUIPO Y PROTOCOLOS DE SEGURIDAD APROPIADOS

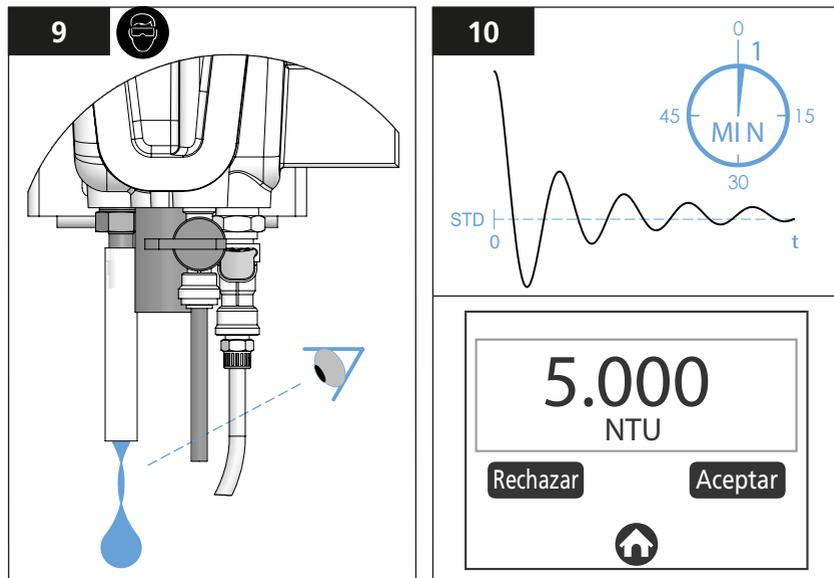
Introducir el calibrante Lovibond® T-CALplus® en el cuerpo de flujo



1. Conectar el calibrante Lovibond® T-CALplus® a la boca de servicio, por medio del tubo de calibración.
2. Dejar que el estándar llene completamente el cuerpo de flujo. El cuerpo del flujo se considera lleno cuando puede observarse que el estándar sobrante fluye de la salida.
3. Esperar aproximadamente 1 minuto después de que el cuerpo de flujo esté lleno antes de aceptar la calibración. **EL VALOR DE TURBIDEZ NO DEBE SUBIR O BAJAR ANTES DE ACEPTAR EL VALOR DE CALIBRACIÓN.**

ES Calibración

Llenado del cuerpo de flujo con calibrante Lovibond® T-CALplus® y calibración



El cuerpo de flujo está lleno cuando se observa que sale calibrante¹ del accesorio de salida. (Dejar que transcurra 1 ciclo de descarga, como mínimo, en el caso de los cuerpos de flujo equipados con un sensor de flujo).

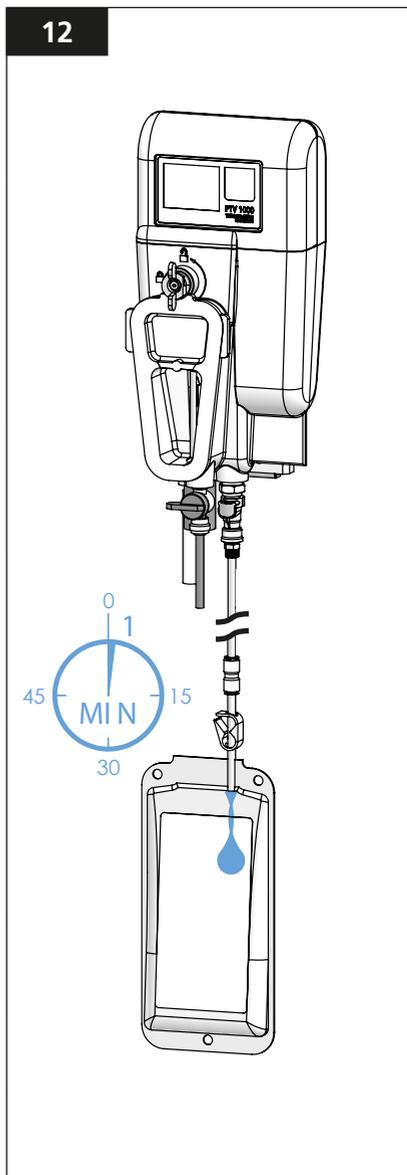
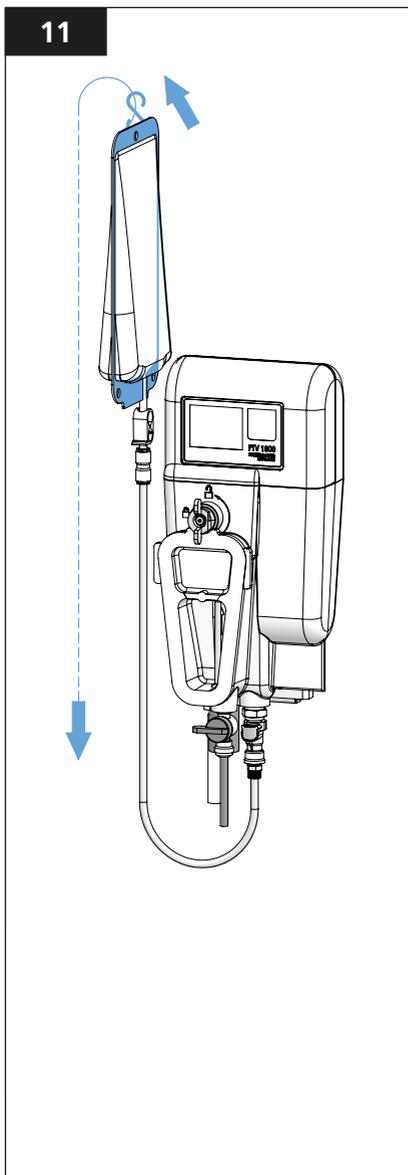
Al completar la calibración, se añade un registro recuperable al registro de calibración; (consultar "Registros de calibración y verificación") en la sección Ajuste y registros de desviación de calibración en este manual.

AVISO

La rampa o ganancia de la calibración debe estar dentro de un factor entre 0,5 y 2,0 de la calibración programada en fábrica. Una calibración "FALLA" significa que la rampa de la calibración está fuera de los límites de ganancia y que persistirá la calibración anterior.

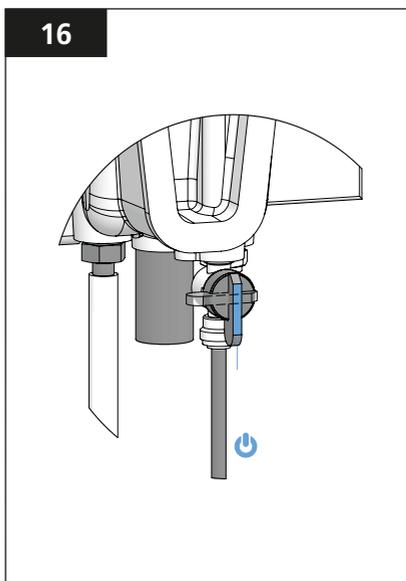
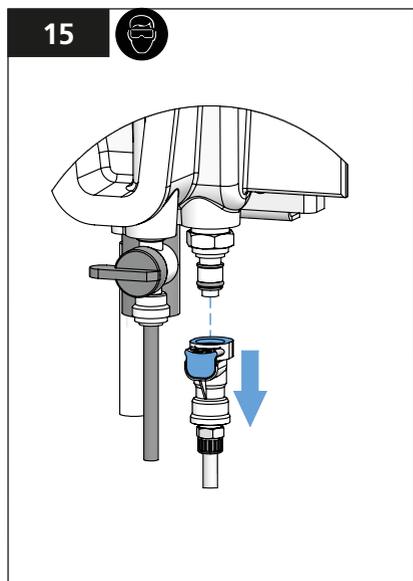
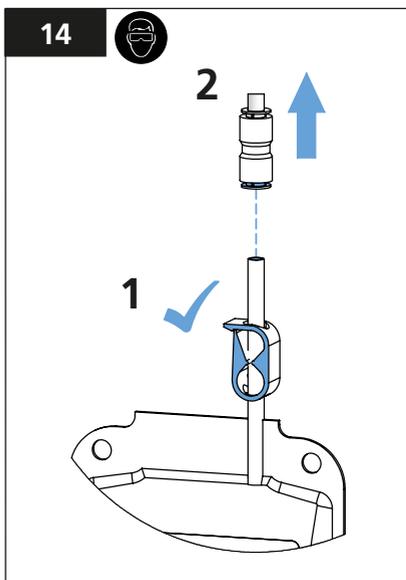
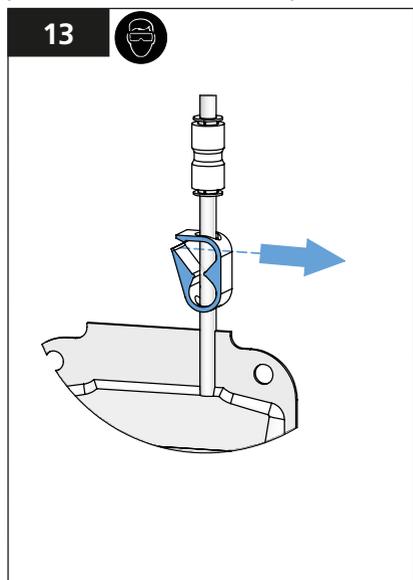
ES Calibración

Recolección del calibrante Lovibond® T-CALplus® utilizado, para su eliminación



ES Calibración

Recolección del T-CALplus® utilizado, para su eliminación y restablecimiento del flujo de muestra



1. Aclarar el tubo de calibración **AZUL** con agua filtrada después de usar y guardar en una bolsa de plástico seca limpia para evitar la contaminación.

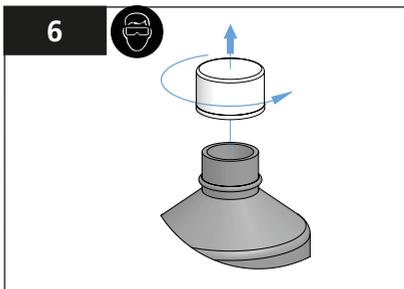
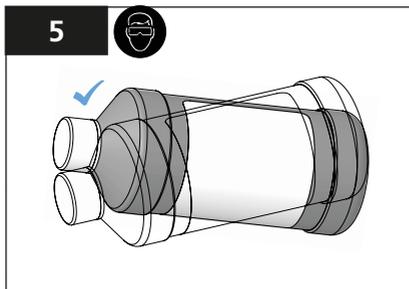
AVISO

El tubo de calibración **AZUL** es reutilizable; **NO DEBE DESCARTARSE**

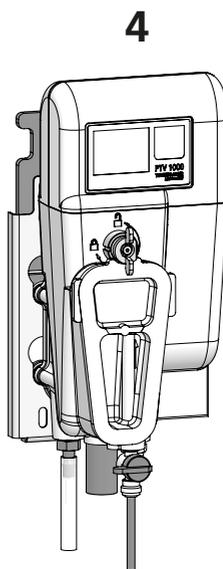
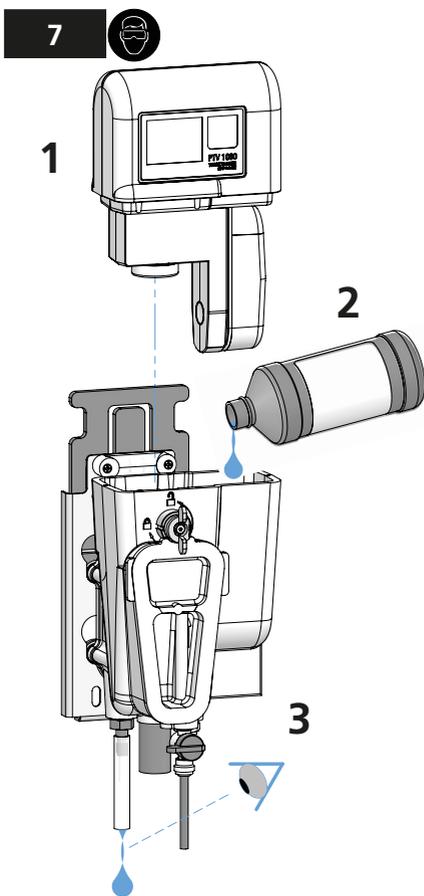
ES Calibración

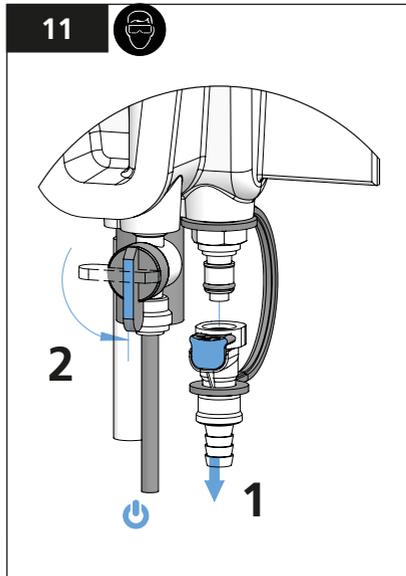
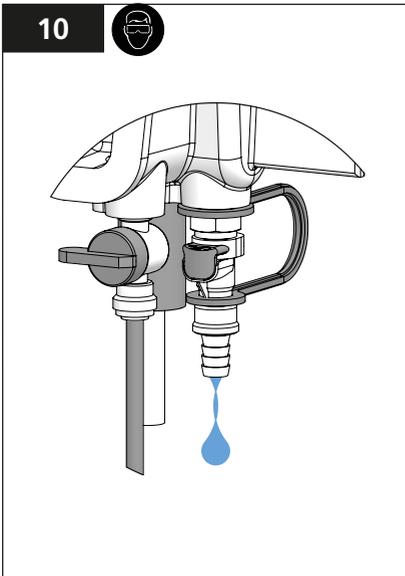
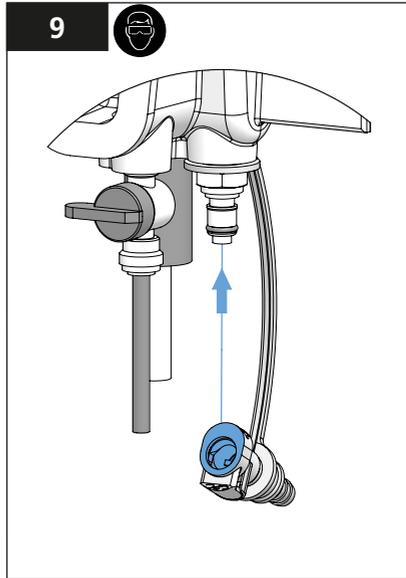
Calibración usando T-CAL® (formacina estabilizada, calibrante embotellado)

Antes de empezar, consultar el comienzo de la sección Calibración y **seguir las instrucciones 1 A 4 para "drenar el cuerpo de flujo"**.



Mezclar el contenido en la botella, moviendo atrás y adelante, para preparar el calibrante, **NO AGITAR**





AVISO

ELIMINAR EL CALIBRANTE USADO CUMPLIENDO CON TODAS LAS LEYES QUE REGULAN LA ELIMINACIÓN DE RESIDUOS QUÍMICOS.

Ajuste de la desviación de la calibración usando una muestra aleatoria



ADVERTENCIA

EL AJUSTE DE LA DESVIACIÓN DE LA CALIBRACIÓN NO ESTÁ PERMITIDO POR CIERTAS ENTIDADES REGULATORIAS. COMPROBAR TODAS LAS REGULACIONES ANTES DE AÑADIR UNA DESVIACIÓN A LA CALIBRACIÓN.

1. Ir a: icono "CAL" > "Grab Sample Cal" (Calibración de muestra aleatoria)
(Para obtener los mejores resultados, se recomienda que el instrumento de referencia esté muy próximo al turbidímetro cuando se realice un ajuste de la desviación de calibración). El valor de ajuste de desviación recomendado y por defecto = 0.
2. Asegurar que la ampolla de muestra aleatoria esté limpia, (aclara un mínimo de 3 veces con muestra), después recoger una muestra en el accesorio de salida del turbidímetro; (dejar que la muestra repose tiempo suficiente para desgasificar antes de la medición). Seguir las instrucciones y recomendaciones proporcionadas con el instrumento de referencia para la medición de las muestras.
3. El ajuste de desviación de calibración está limitado a 0,05 NTU/FNU.

AVISO

Al aceptar una calibración se borran las líneas base de verificación.

ES Verificación

La verificación es un procedimiento que asegura que el instrumento mide correctamente. Al finalizar cualquiera de los métodos de verificación se añade un registro recuperable al registro de verificación.

AVISO

La verificación no cambia la calibración ni ninguno de los otros parámetros operativos del turbidímetro.



ADVERTENCIA

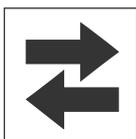
EXPOSICIÓN QUÍMICA; USAR EQUIPO Y PROTOCOLOS DE SEGURIDAD APROPIADOS

Icono de verificación:



Al pulsar en el icono de **verificación** se accede a las tres opciones de verificación:

- Húmedo.
- Seco
- Muestra aleatoria



Indica si las salidas están activas o retenidas.

- Un **icono verde** = las salidas están **activas**.
- Un **icono rojo** = las salidas están **retenidas**, (no activas).

Verificación usando calibrante Lovibond® T-CALplus® , (la mejor práctica)

1. Para la verificación en húmedo usando calibrante T-CALplus® seleccionar "ESTÁNDAR HÚMEDO" en el menú "VERIFICACIÓN" de la pantalla "INICIO".
2. Seguir las ilustraciones proporcionadas para la calibración; (consultar "Calibración" en la sección Calibración de este manual).

Verificación usando una muestra aleatoria

1. Seleccionar "MUESTRA ALEATORIA" en el menú "VERIFICACIÓN" de la pantalla "INICIO". (Para obtener los mejores resultados, se recomienda que el instrumento de referencia esté muy próximo al turbidímetro cuando se realice una verificación de "muestra aleatoria").
2. Asegurar que la ampolla de muestra aleatoria esté limpia, después recoger una muestra en el accesorio de salida del turbidímetro; (dejar que transcurra tiempo suficiente para desgasificar antes de la medición). Seguir las instrucciones y recomendaciones proporcionadas con el instrumento de referencia para la medición de las muestras.

Verificación usando un dispositivo de verificación en seco

1. Seleccionar "ESTÁNDAR EN SECO" en el menú "VERIFICACIÓN" de la pantalla "INICIO".
2. Consultar la instrucción proporcionada con el dispositivo de verificación en seco para realizar este tipo de verificación.

AVISO

La línea base para una verificación en seco debe (r)establecerse después de cada calibración.

Verificación FALLA (mitigación / acción correctora)

Los criterios por defecto pasa/falla para la verificación "PASA" es que la lectura del instrumento esté dentro del 10 % del valor estándar o de línea base o una diferencia en la lectura de menos del 0,05 FNU/NTU del valor de muestra aleatoria. Esto puede seleccionarlo el usuario en el menú Ajustes ("Ajustes" > "Más" > "Criterios Pasa / Falla"). Si el instrumento emite un "FALLA":

1. Si el instrumento emite un mensaje de verificación "FALLA", limpiar el turbidímetro; (consultar "Limpieza" en la sección Mantenimiento de este manual).
2. Realizar una calibración; (consultar "Calibración" en la sección Calibración de este documento).

Inferfaces opcionales

La app AquaLXP® puede usarse a través de una conexión USB con ciertos dispositivos Android. El dispositivo debe tener funcionalidad "USB Host" para ser compatible.

Para determinar la compatibilidad, ejecutar la app AquaLXP en el dispositivo. La app puede descargarse de Google Play Store. Si está presente el icono USB, el dispositivo es compatible. Si el icono no está presente, no se soporta su dispositivo.

La transferencia de datos está disponible a través de la app AquaLXP® por medio del botón Datos / Estadísticas en la pantalla de inicio.

Interfaz	Com Protocol	Cómo obtenerlo
AquaLXP® con dispositivo iOS	BLE	iTunes Store
AquaLXP® con dispositivo Android	BLE	Google Play Store
AquaLXP® con dispositivo Android	USB	Google Play Store
AquaLXP® con Windows	USB	www.lovibond.com

ES Comunicaciones opcionales

Módulos Anybus

Consultar el manual de PCM para obtener información sobre la instalación y comunicación digital.

Los datos de un sensor conectado al PCM se proporcionan en una estructura de datos estándar que se muestra en la tabla siguiente. Ésta es la estructura de salida estándar para todos los módulos.

A continuación se muestra la estructura de datos estándar para todas las salidas.

Orden	Nombre	Descripción	Tipo de datos
1	Estado de alarma	Describe el estado de todos los relés en el módulo PCM	Entero Unsigned Long (4 bytes)
2	Error PCM	Describe el estado del PCM	Entero Unsigned Long (4 bytes)
3	NTU de turbidez	Medición más reciente	Float (4 bytes)

A continuación se muestra la descripción del estado de alarma.

Bit	Ajustado en 1	Descripción
0	Relé 1 se ha activado	Se ha activado una alarma específica en el relé 1
1	Relé 2 se ha activado	Se ha activado una alarma específica en el relé 2
2	Relé 3 se ha activado	Se ha activado una alarma específica en el relé 3

A continuación se muestra la descripción del estado de error.

Bit	Ajustado en 1	Descripción
0	Dispositivo de medición fuera de línea	El PCM ha perdido la comunicación con el dispositivo de medición
1	Error de comunicación	Problema de comunicación entre el módulo de medición y el PCM.

Configuración de red Profibus:

- Importar el archivo GSD proporcionado a su herramienta de configuración de Profibus. El archivo GSD puede descargarse de www.lovibond.com .
- La información siguiente es una referencia para describir la salida de datos para el usuario cuando se usa una herramienta de configuración de Profibus durante la configuración de la red.
- En la tabla siguiente se describe el formato de datos de entrada. (Del esclavo al maestro).
- El orden de los bytes es 4 3 2 1.
- Véase "PROFIBUS_DP_INSTRUCTION_SHEET" para obtener información más detallada.

Estructura del telegrama de datos del Profibus

Ranura	Tipo de datos	Descripción
1	2 palabras del esclavo	Estado de alarma
2	2 palabras del esclavo	Error PCM
3	2 palabras del esclavo	NTU de turbidez

ES Comunicaciones opcionales

Configuración de la red Modbus TCP Ethernet:

- Por defecto, la dirección IP es asignada por el servidor DHCP de la red.
- El puerto de servidor debe ajustarse en 502.
- Se usa Word wise swapping.
- Se intercambian el tercer y cuarto byte. El orden de los bytes del paquete es 3 4 1 2.
- En la tabla siguiente se describe la dirección de los registros de retención donde están almacenados los datos.
- Véase "MODBUS_TCP_INSTRUCTION_SHEET" para obtener información más detallada.

Mapa de registros de retención Modbus TCP

Rango de registro	Longitud	Descripción	Tipo de datos
2048 - 2049	2	Estado de la alarma	Entero sin signo de 32 bits
2050 - 2051	2	Estado del PCM	Entero sin signo de 32 bits
2052 - 2053	2	Medición	Float de 32 bits (C D A B orden de bytes)

Configuración de red de Modbus RS485/RS232:

- La velocidad en baudios es 19200.
- Usar el interruptor del panel adaptador de Modbus para seleccionar RS232 o RS485.
- Se usa Word wise swapping.
- Se intercambian el tercer y cuarto byte. El orden de los bytes es 3 4 1 2.
- El adaptador de cableado de Modbus contiene 2 interruptores deslizantes SW1 y SW2.
- Véase "MODBUS_RS485/232_RTU_INSTRUCTION_SHEET" para obtener información más detallada.

SW1 permite la combinación de resistor integrada. Si se ajusta SW1 en el lado "T", conecta el resistor de terminación a través de la red. Si se ajusta SW1 en el lado "O", desconecta el resistor de terminación, que puede usarse para cambiar de RS485 a RS232.

SW2 se usa para seleccionar RS485 o RS232 para la comunicación. Si se ajusta SW2 en "RS232", se habilita R232. Si se ajusta SW2 en "RS485", se habilita RS485.

Mapa de registros de retención Modbus RS485/RS232

Rango de registro	Longitud	Descripción	Tipo de datos
40256 - 40257	2	Estado de la alarma	Long Integer C D A B
40258 - 40259	2	Estado del PCM	Long Integer C D A B
40260 - 40261	2	Valor de medición	Float C D A B
40512	1	Dirección del nodo	Integer
40513	1	Dirección del nodo	Integer

ESTA PÁGINA SE HA DEJADO EN BLANCO INTENCIONADAMENTE

ES Mantenimiento

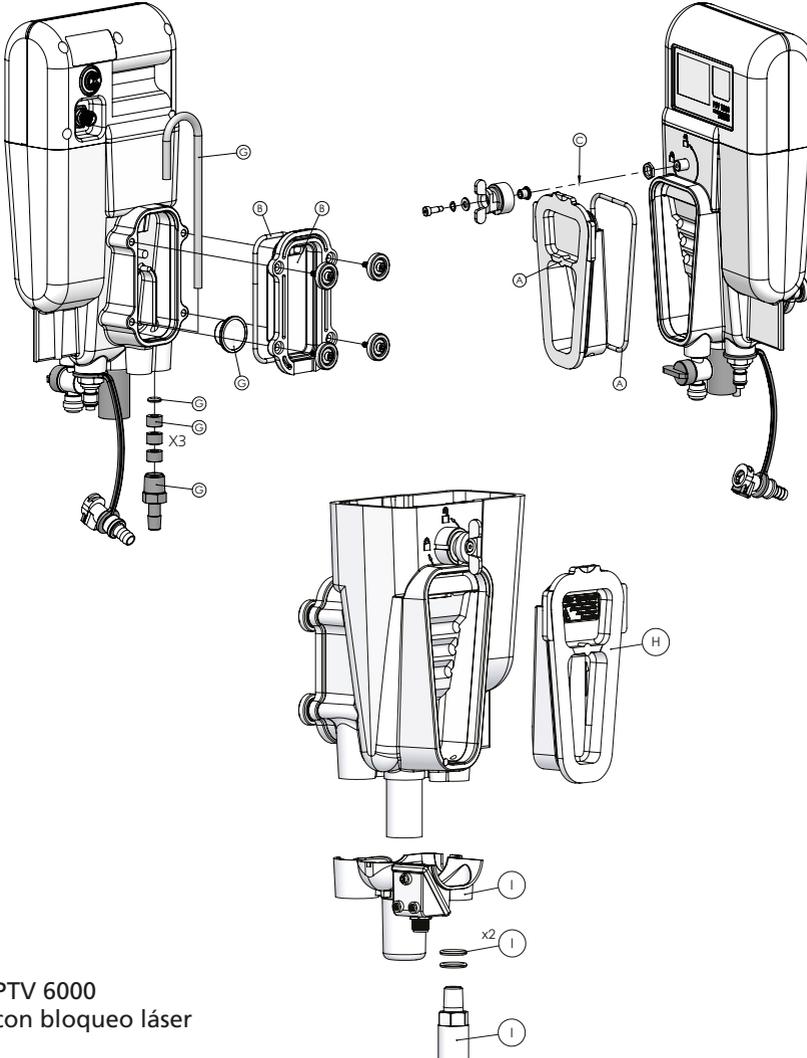
Los kits de piezas están codificados con letras; consultar la sección "Accesorios y piezas de recambio" para obtener más detalles.

AVISO

NO DEBEN USARSE ACEITES NI GRASA EN NINGÚN LUGAR DEL TURBIDÍMETRO.

AVISO

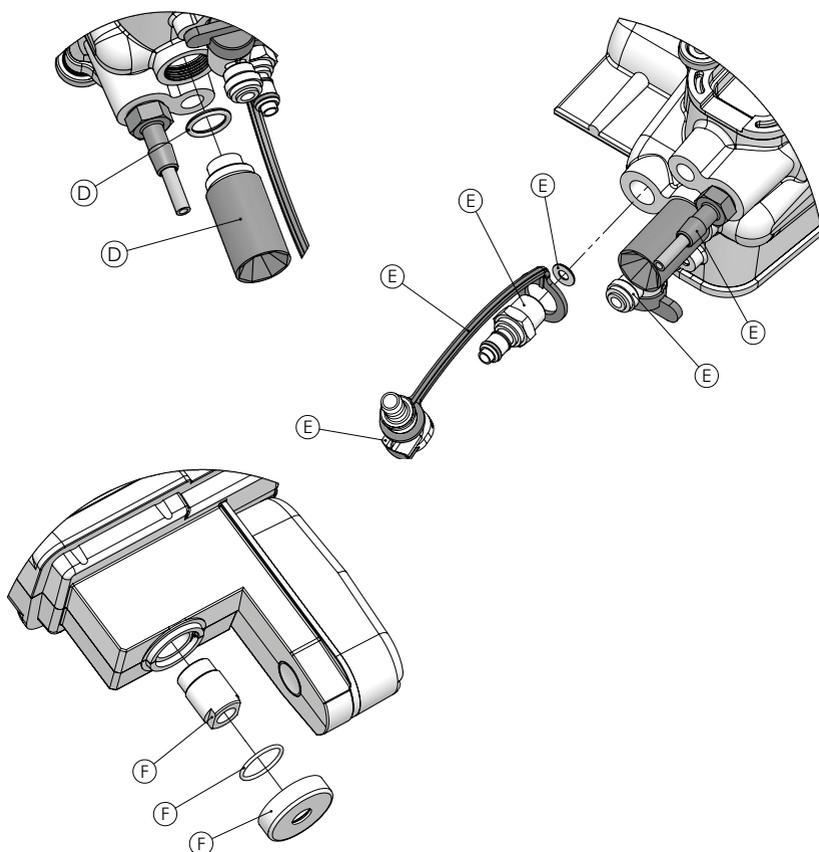
Antes de instalar las cubiertas, aplicar una solución de humectación de 1 ml de líquido lavavajillas (Dawn® Original) en 250ml de agua para lubricar las juntas tóricas radiales y los asientos de la carcasa.



PTV 6000
con bloqueo láser

ES Mantenimiento

Asentar la junta tórica en el cuerpo de flujo antes de enroscar la trampa de haz (Kit "D").



Kits de piezas de reparación		Núm. de pieza
A	PTV 1000/2000 – Kit, cubierta de la trampa de burbujas y junta tórica	19806-077
B	Kit, cubierta de la cámara de residuos y junta tórica	19806-081
C	Kit, pestillo de la trampa de burbujas y hardware	19806-079
D	Kit, trampa de haz y junta tórica	19806-078
E	Kit, accesorios del cuerpo de flujo, tubo y lanyard	19806-059
F	Kit, conjunto de lente colimadora, junta tórica y protección	19806-085
G	Kit, tubo de sifón, flotador, accesorio de salida, junta tórica y espaciadores	19806-080
H	PTV 6000 – Kit, cubierta de trampa de burbujas y junta tórica	19806-048
I	PTV 6000 – Kit, protección de trampa de haz / bloqueo, accesorio y juntas tóricas	19806-716

ES Diagnóstico y solución de problemas

Síntoma	Causa posible	Solución
Fallo de calibración	Calibrante preparado incorrectamente.	Volver a preparar el estándar.
Flujo de muestra bajo	Presión de entrada inadecuada.	Confirmar que la presión de cabeza está dentro de las especificaciones.
Flujo de muestra inadecuado	La válvula de control de flujo está obturada.	Limpiar la válvula (flujo a contracorriente a través de la válvula).
Fallo de calibración	Cuerpo de flujo no limpiado correctamente.	Limpiar el instrumento.
	Agua en la óptica del iluminador (Figura F en la sección Mantenimiento).	Secar la lente colimadora con un paño de microfibras.
	Calibrante incorrecto.	Usar calibrante correcto. Introducir el valor de calibrante correcto durante la calibración.
El flujo que sale del cuerpo de flujo no es constante	Véase la sección "Configuración y ajuste del caudal".	
La pantalla no tiene alimentación	El conector de alimentación no es seguro.	Extraer y comprobar que las patillas no estén dañadas. Volver a conectar el cable de alimentación al módulo de medición.
Lecturas inesperadas de turbidez baja	Suciedad o incrustaciones en la ventana de detector de 90 grados.	Limpiar de acuerdo con las instrucciones proporcionadas en este manual.
	La potencia del haz es baja.	Eliminar cualquier obstrucción en la trayectoria del rayo del iluminador.
Lecturas elevadas después del mantenimiento	Lectura alta de electrónica cero.	Aclarar el instrumento con agua de turbidez baja.
		Realizar una nueva electrónica cero.
Alta variabilidad de medición	Flujo de muestra demasiado alto.	Reducir el flujo de muestra.
	La media de señal está ajustada demasiado baja.	Aumentar la media de señal (recomendado 60 a 90 segundos).
	Rechazo de burbujas no activado.	Activar el rechazo de burbujas.
	Caída de presión elevada cerca de la entrada del turbidímetro.	Reducir la presión en más de una etapa alejado del turbidímetro. Usar el dispositivo de cabeza constante opcional.
	Condensado presente en la lente colimadora.	Reducir la temperatura de muestra a 5 °C por debajo de la temperatura ambiente.
Limpiar la lente colimadora de acuerdo con las instrucciones proporcionadas en este documento. Colocar cuidadosamente el módulo de medición, lentamente, en el cuerpo para evitar salpicaduras en la ruta del iluminador.		

ES Diagnóstico y solución de problemas

Síntoma	Causa posible	Solución
Alta variabilidad de medición (continuación)	Partículas grandes dentro de la muestra.	Muestra aleatoria para confirmar; no es necesaria acción.
	La ruta del iluminador está húmeda.	Secar la ruta del iluminador con un paño suave. Colocar cuidadosamente el módulo de medición, lentamente, en el cuerpo para evitar salpicaduras en la ruta del iluminador.
Icono de flujo amarillo.	El caudal de muestra es alto o demasiado bajo.	Ajustar el flujo de muestra entre 40 y 80 ml/minuto.
	El flotador no se mueve.	<p>Abrir la cubierta trasera e inspeccionar el flotador para ver si está dañado u obstruido.</p> <p>Cambiar el tubo del sifón.</p>
	Agua dentro del flotador.	Retirar la cubierta de la cámara de residuos y cambiar el flotador.
	Cable del monitor de flujo desconectado o dañado.	Comprobar la conexión del cable del monitor de flujo.
Icono de flujo gris.	No hay comunicación con el sensor de flujo.	Sensor de flujo no presente o inhabilitado.
Campana de alarma roja	Condición de alarma activada.	Presionar la campana de alarma para ver el estado de alarma.
Bluetooth® falla al conectar	La potencia de señal es débil.	Mover el dispositivo inteligente cerca del instrumento para aumentar la potencia de señal.
		Confirmar que el instrumento recibe alimentación.
Icono Bluetooth® gris	No se detecta Bluetooth®.	Habilitar Bluetooth®.
No hay barras en el icono Bluetooth®	La potencia de señal es débil.	Mover el dispositivo inteligente cerca del instrumento para aumentar la potencia de señal.
PTV 6000 SOLO		
Síntoma	Causa posible	Solución
Icono de láser activo gris	Enclavamientos no acoplados. PTV 6000 instalado en la abrazadera de montaje PTV 1000/2000.	Volver a asentar el módulo de medición en el cuerpo de flujo.
		Asegurar que el cable de enclavamiento está conectado al módulo de medición.
		Abrazadera de montaje PTV 6000.

ES Accesorios y piezas de recambio

Descripción del elemento	Número de pieza
Suministros de calibración y verificación	
Estándar T-CALplus® 0,30 NTU para verificación	48010035
Estándar T-CALplus® 1,00 NTU para verificación	48010135
Estándar T-CALplus® 5,00 NTU para calibración	48010235
Estándar T-CALplus® 20,0 NTU para calibración	48010335
Estándar T-CAL® < 0,1 NTU, 125 ml	48012012
Estándar T-CAL® < 0,1 NTU, 500 ml	48012050
Estándar T-CAL® < 0,1 NTU, 1000 ml	48012099
Estándar T-CAL® 0,3 NTU, 500 ml	48011050
Estándar T-CAL® 1,0 NTU, 125 ml	48011112
Estándar T-CAL® 1,0 NTU, 500 ml	48011150
Estándar T-CAL® 1,0 NTU, 1000 ml	48011199
Estándar T-CAL® 5,0 NTU, 500 ml	48012250
Estándar T-CAL® 10 NTU, 125 ml	48011212
Estándar T-CAL® 10 NTU, 500 ml	48011250
Estándar T-CAL® 20 NTU, 125 ml	48012312
Estándar T-CAL® 20 NTU, 500 ml	48012350
Estándar T-CAL® 20 NTU, 1000 ml	48012399
Solución madre de formacina, 4000 NTU, 125 ml	48012912
Solución madre de formacina, 4000 NTU, 500 ml	48012950
Conjunto de tubo de calibración T-CALplus®, (azul)	19806-062
Dispositivo de verificación en seco (menor que 1 NTU)	19806-111
Dispositivo de verificación en seco (mayor que 10 NTU)	19806-110
Suministros de limpieza	
Solución detergente	54011010
Solución limpiadora	54010435
Desincrustante	54013003
Kit de limpieza completo Incluye: Solución de detergente, solución limpiadora y desincrustante con una botella de aclarado y almohadilla de microfibras.	19806-063
Kit de accesorios de limpieza Incluye: Botella de aclarado (500 ml) y almohadilla de limpieza	19806-112

ES Accesorios y piezas de recambio

Conjunto de tubo de limpieza (negro)	19806-072
Almohadilla de limpieza, paquete de 10	19806-803
Paño de microfibras	197635
Botella de aclarado, 500 ml	420056

Estándar T-CAL^{plus}® están protegidos por las patentes estadounidenses EP3190155 y US10274418.

Estándar T-CAL® está protegida por las patente estadounidenses EP3190155.

Descripción del elemento	Número de pieza
Suministros de instalación	
Kit de instalación, herramientas	19806-075
Kit de instalación, conectores	19806-086
Conjunto de discos de montaje, un disco	19806-106
Kit, conjunto de abrazaderas de montaje	19806-082
PTV 6000 – Kit, conjunto de abrazaderas de montaje	19806-119
Cables, conectan el módulo de medición con el PCM	
Para cuerpo de flujo sin sensor de flujo Cable de módulo de medición (sin sensor de flujo)	19806-574
Para cuerpo de flujo con sensor de flujo Cable divisor, módulo de medición	19806-212
Cable recto de 12 conductores	19806-572
PTV 6000 Cable en ángulo recto para cable recto de 4 conductores, M8, enclavamiento	19806-632
Accesorios adicionales	
Conjunto de montura del panel	19806-088
Administrador de flúidicos	19806-056
Soporte de tableta, montaje en pared	19806-521
Dispositivo de cabeza constante	19806-046
Gancho, bolsa de reactivo	19806-569
Flotador, sensor de flujo	19806-054
Kit de rotómetro	19806-087

Tintometer GmbH

Lovibond® Water Testing
Schleefstraße 8-12
44287 Dortmund
Tel.: +49 (0)231/94510-0
sales@lovibond.com
www.lovibond.com
Germany

The Tintometer Limited

Lovibond House
Sun Rise Way
Amesbury, SP4 7GR
Tel.: +44 (0)1980 664800
Fax: +44 (0)1980 625412
water.sales@lovibond.uk
www.lovibond.com
UK

Tintometer Inc.

6456 Parkland Drive
Sarasota, FL 34243
Tel: 941.756.6410
Fax: 941.727.9654
sales@lovibond.us
www.lovibond.us
USA

Tintometer Spain

Postbox: 24047
08080 Barcelona
Tel.: +34 661 606 770
sales@tintometer.es
www.lovibond.com
Spain

Tintometer China

Room 1001, China Life Tower
16 Chaoyangmenwai Avenue,
Beijing, 100020
Tel.: +86 10 85251111 App. 330
Fax: +86 10 85251001
chinaoffice@tintometer.com
www.lovibond.com/zh
China

Tintometer South East Asia

Unit B-3-12, BBT One Boulevard,
Lebuh Nilam 2, Bandar Bukit Tinggi,
Klang, 41200, Selangor D.E
Tel.: +60 (0)3 3325 2285/6
Fax: +60 (0)3 3325 2287
lovibond.asia@lovibond.com
www.lovibond.com
Malaysia

Tintometer Brazil

Caixa Postal: 271
CEP: 13201-970
Jundiaí – SP
Tel.: +55 (11) 3230-6410
sales@lovibond.us
www.lovibond.com.br
Brazil

Tintometer Indien Pvt. Ltd.

Door No: 7-2-C-14, 2nd, 3rd & 4th Floor
Sanathnagar Industrial Estate,
Hyderabad: 500018, Telangana
Tel: +91 (0) 40 23883300
Toll Free: 1 800 599 3891/ 3892
indiaoffice@lovibond.in
www.lovibondwater.in
India

Cambios técnicos sin previo aviso

Impreso en Alemania 09/22

Nº: 00 38 66 04

Lovibond® y Tintometer® son marcas comerciales registradas del grupo de empresas Tintometer
T-CALplus® y AqualXP® son marcas comerciales del grupo de empresas Tintometer®.

La marca y los logotipos de Bluetooth® son marcas comerciales registradas propiedad de Bluetooth SIG, Inc.

iOS es una marca comercial registrada de Cisco, Inc. y licenciada a Apple, Inc. Android es una marca comercial de Google Inc.

