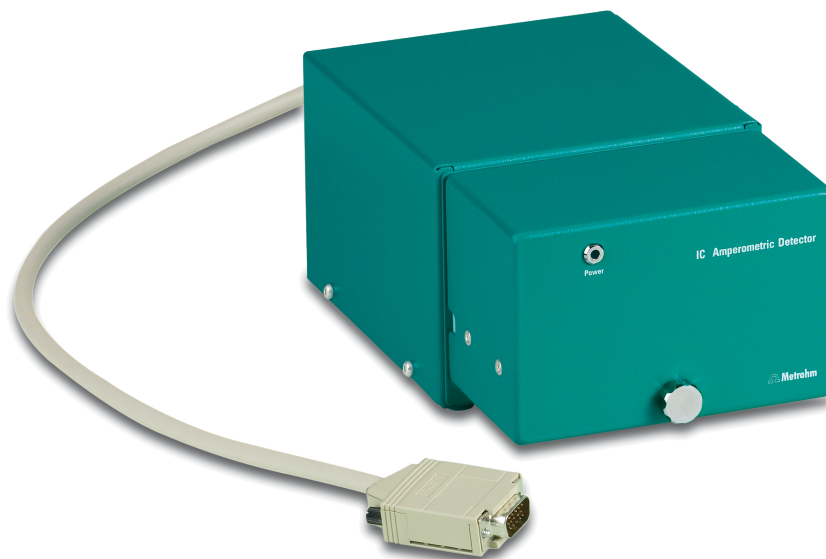


# IC Professional Detector



## IC Amperometric Detector

### Manual

8.850.8062ES / 2020-09-25





Metrohm AG

CH-9100 Herisau

Suiza

Teléfono +41 71 353 85 85

Fax +41 71 353 89 01

[info@metrohm.com](mailto:info@metrohm.com)

[www.metrohm.com](http://www.metrohm.com)

# **IC Professional Detector**

## **IC Amperometric Detector**

2.850.9110

## **Manual**

Technical Communication  
Metrohm AG  
CH-9100 Herisau  
techcom@metrohm.com

Esta documentación está protegida con derechos de autor. Todos los derechos reservados.

Esta documentación se ha elaborado con la mayor precisión. No obstante puede que haya algún error. Le rogamos nos informe de eventuales errores a la dirección arriba indicada.

# Índice

<b>1</b>	<b>Introducción</b>	<b>1</b>
1.1	Descripción del aparato	1
1.2	Uso adecuado	2
1.3	Indicaciones de seguridad	2
1.3.1	Indicaciones generales de seguridad	2
1.3.2	Seguridad eléctrica	2
1.3.3	Manipulación de líquidos	3
1.3.4	Disolventes y productos químicos combustibles	3
1.3.5	Reciclaje y eliminación	4
1.4	Acerca de la documentación	4
1.4.1	Contenido y alcance	4
1.4.2	Convenciones gráficas	5
<b>2</b>	<b>Visión conjunta del aparato</b>	<b>6</b>
2.1	Parte anterior	6
2.2	Parte posterior	7
<b>3</b>	<b>Instalación</b>	<b>8</b>
3.1	Instalación del aparato	8
3.1.1	Embalaje	8
3.1.2	Comprobación	8
3.1.3	Lugar de instalación	8
3.2	Colocación del detector amperométrico	8
3.3	Puesta en marcha del detector amperométrico	11
3.3.1	Prueba de equipo con célula ficticia	11
3.3.2	Probar el detector de fugas	14
3.3.3	Prueba del capilar de precalentamiento	14
3.3.4	Prueba del capilar de escape del detector	15
3.3.5	Prueba de la célula de medida	16
3.3.6	Purga de la célula de medida	19
3.4	Conexión del cable de electrodo	20
3.5	Colocación de la cubierta frontal	21
<b>4</b>	<b>Operación y mantenimiento</b>	<b>22</b>
4.1	Operación	22
4.2	Conservación	22
4.3	Mantenimiento por parte del servicio técnico de Metrohm	23





## Índice de las ilustraciones

Figura 1	Parte anterior .....	6
Figura 2	Parte posterior .....	7
Figura 3	Insertar el detector .....	9



# 1 Introducción

## 1.1 Descripción del aparato

El **IC Amperometric Detector** es un detector amperométrico inteligente que se utiliza en la cámara del detector de las familias de aparatos 850 Professional IC, 881 Compact IC pro y 882 Compact IC plus.

Con el IC Amperometric Detector se pueden determinar las sustancias electroactivas en la fase móvil de un sistema CI. Para la determinación se utilizarán métodos amperométricos, que combinan una excelente sensibilidad con un alto grado de selectividad.

El potencióstato integrado genera las tensiones para la amperometría de corriente continua (CC), la amperometría de pulsos (PAD) y la amperometría de pulsos flexible integrada (flexIPAD), así como para el registro de ciclo voltamogramas.

El capilar de precalentamiento integrado asegura la temperatura constante del eluyente en la célula.

El detector de fugas integrado detecta por un lado la salida de líquido en el interior del detector y, por el otro, reacciona también cuando se ha acumulado demasiado líquido en la cubeta de la parte anterior del detector. Como consecuencia, se apaga en aparato que tiene la fuga y se cancela la determinación en curso.

El IC Amperometric Detector solo se puede usar con el aparato CI. Se coloca en la cámara del detector del aparato CI.

El sistema CI se maneja con el software **MagIC Net™**. Cuando se conecta el aparato CI, MagIC Net™ detecta automáticamente el IC Amperometric Detector y comprueba su funcionalidad. MagIC Net™ gobierna y controla todos los aparatos agrupados en el sistema CI, evalúa los datos medidos y los administra en una base de datos.

Para obtener más información sobre el uso de MagIC Net™ se puede consultar la ayuda en línea y el Manual de uso de MagIC Net™.





### ADVERTENCIA

No abra nunca la carcasa del aparato, ya que podría dañarlo. También existe el peligro de sufrir lesiones de consideración si se tocan componentes bajo tensión eléctrica.

En el interior de la carcasa no hay piezas en las que el usuario deba realizar ningún mantenimiento ni que deban sustituirse.

### Protección contra cargas estáticas



### ADVERTENCIA

Los componentes electrónicos son sensibles a la carga estática y pueden resultar dañados por las descargas.

Desenchufe siempre el cable de alimentación de la toma de conexión a la red antes de conectar o desconectar dispositivos eléctricos en la parte posterior del aparato.

## 1.3.3 Manipulación de líquidos



### ATENCIÓN

Compruebe periódicamente que no existen fugas en las conexiones del sistema. Observe la normativa correspondiente respecto a la manipulación y la eliminación de líquidos inflamables y/o tóxicos.

## 1.3.4 Disolventes y productos químicos combustibles

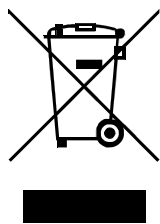


### ADVERTENCIA

Al trabajar con disolventes y productos químicos combustibles se deben observar las medidas de seguridad correspondientes.

- Instale el aparato en un lugar bien ventilado (p. ej., vitrina de laboratorio).
- Mantenga alejadas del lugar de trabajo todas las fuentes de ignición.
- Elimine de inmediato los líquidos y materias sólidas derramados.
- Siga las indicaciones de seguridad del fabricante de los productos químicos.

### 1.3.5 Reciclaje y eliminación



Este producto pertenece a la Directiva 2012/19/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, Directiva RAEE sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.

La correcta eliminación de su aparato usado ayuda a evitar los efectos negativos sobre el medio ambiente y la salud.

Podrá obtener más información sobre la eliminación de sus aparatos a través de las autoridades locales, de un servicio de recogida o del comercio distribuidor.

## 1.4 Acerca de la documentación



### ATENCIÓN

Lea la presente documentación atentamente antes de poner el aparato en funcionamiento. Esta documentación contiene información y advertencias que el usuario debe respetar a fin de garantizar la seguridad durante el funcionamiento del aparato.

### 1.4.1 Contenido y alcance

#### Contenido de este manual

En este manual se describe:

- La instalación del IC Amperometric Detector en un aparato CI y la colocación y la conexión de la célula de medida en el detector.
- La puesta en marcha del IC Amperometric Detector junto con el aparato CI.
- Todos los trabajos de mantenimiento que puede realizar el usuario.
- Los datos técnicos del IC Amperometric Detector.
- Posibles problemas y sus soluciones.
- Los accesorios incluidos y los accesorios opcionales.







#### Información adicional

Encontrará información detallada sobre la preparación de la célula de medida y su mantenimiento en los manuales de los juegos de accesorios CI de la célula Wall-Jet.

En las hojas informativas que se suministran con los electrodos de trabajo y los electrodos de referencia se proporciona información sobre el uso, conservación y mantenimiento de los electrodos.

## 1.4.2 Convenciones gráficas

En la presente documentación se emplean los siguientes símbolos y formatos:

(5-12)	<p><b>Referencia cruzada a la leyenda de una figura</b></p> <p>El primer número se refiere al número de la figura y el segundo, al elemento del aparato indicado en la figura.</p>
1	<p><b>Paso de una instrucción</b></p> <p>Realice estos pasos de forma sucesiva.</p>
	<p><b>Advertencia</b></p> <p>Este símbolo advierte de un posible peligro de muerte o de sufrir lesiones.</p>
	<p><b>Advertencia</b></p> <p>Este símbolo advierte del riesgo de sufrir una descarga eléctrica.</p>
	<p><b>Advertencia</b></p> <p>Este símbolo advierte del peligro por calor o piezas calientes.</p>
	<p><b>Advertencia</b></p> <p>Este símbolo advierte de un posible peligro biológico.</p>
	<p><b>Atención</b></p> <p>Este símbolo advierte de un posible deterioro de los aparatos o de sus componentes.</p>
	<p><b>Nota</b></p> <p>Este símbolo señala información y sugerencias adicionales.</p>

## 2 Visión conjunta del aparato

### 2.1 Parte anterior

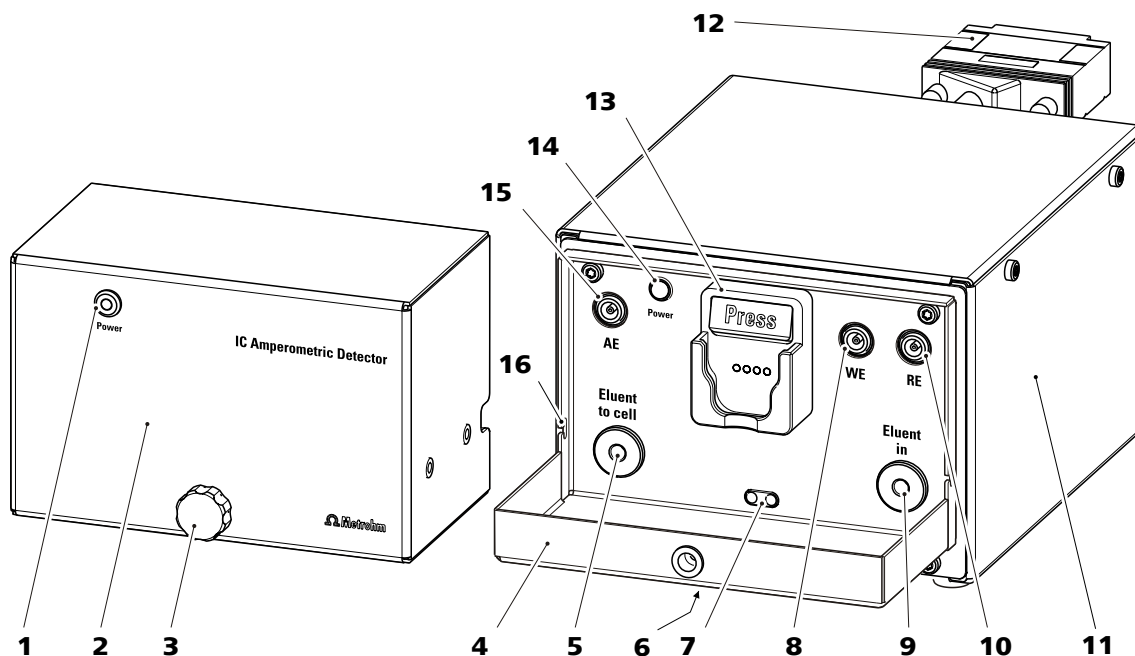


Figura 1 Parte anterior

<p><b>1</b> <b>Indicador de operabilidad</b> En la cubierta frontal.</p>	<p><b>2</b> <b>Cubierta frontal</b> Desmontable.</p>
<p><b>3</b> <b>Tornillo moleteado</b> Para fijar la cubierta frontal.</p>	<p><b>4</b> <b>Cubeta</b></p>
<p><b>5</b> <b>Salida del eluyente</b> Salida del capilar de precalentamiento en el interior del aparato, con la indicación <b>Eluent to cell</b>.</p>	<p><b>6</b> <b>Boquilla de drenaje</b> En el suelo de la cubeta, cerrada con un tapón.</p>
<p><b>7</b> <b>Detector de fugas</b></p>	<p><b>8</b> <b>Toma de conexión</b> Para el electrodo de trabajo, con la indicación <b>WE</b> (Working Electrode).</p>
<p><b>9</b> <b>Entrada del eluyente</b> Entrada del capilar de precalentamiento en el interior del aparato, etiquetada con <b>Eluent in</b>.</p>	<p><b>10</b> <b>Toma de conexión</b> Para el electrodo de referencia, con la indicación <b>RE</b> (Reference Electrode).</p>

<b>11 Carcasa del detector</b>	<b>12 Clavija de conexión</b> Para conectar el detector a la toma de conexión del detector en el aparato CI.
<b>13 Soporte de célula de medida</b> Para células de medida con chip.	<b>14 Indicador de operabilidad</b>
<b>15 Toma de conexión</b> Para el electrodo auxiliar, con la indicación <b>AE</b> (Auxiliary Electrode).	<b>16 Orificio de paso para capilares</b> Para la entrada de capilares en el espacio de la célula y la salida de capilares del espacio de la célula.

## 2.2 Parte posterior

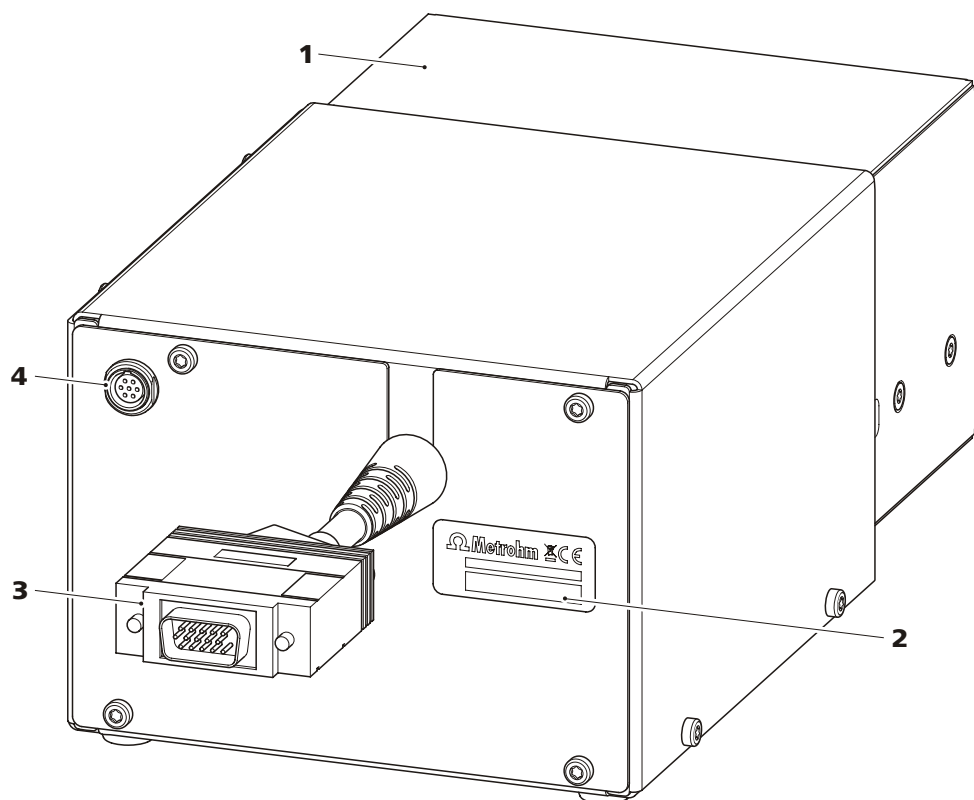


Figura 2 Parte posterior

<b>1 Cubierta frontal</b> Desmontable.	<b>2 Placa de características</b> Con número de serie.
<b>3 Clavija de conexión</b> Para conectar el detector a la toma de conexión del detector en el aparato CI.	<b>4 Toma de conexión</b> Para el aparato de prueba (solo para el servicio técnico).



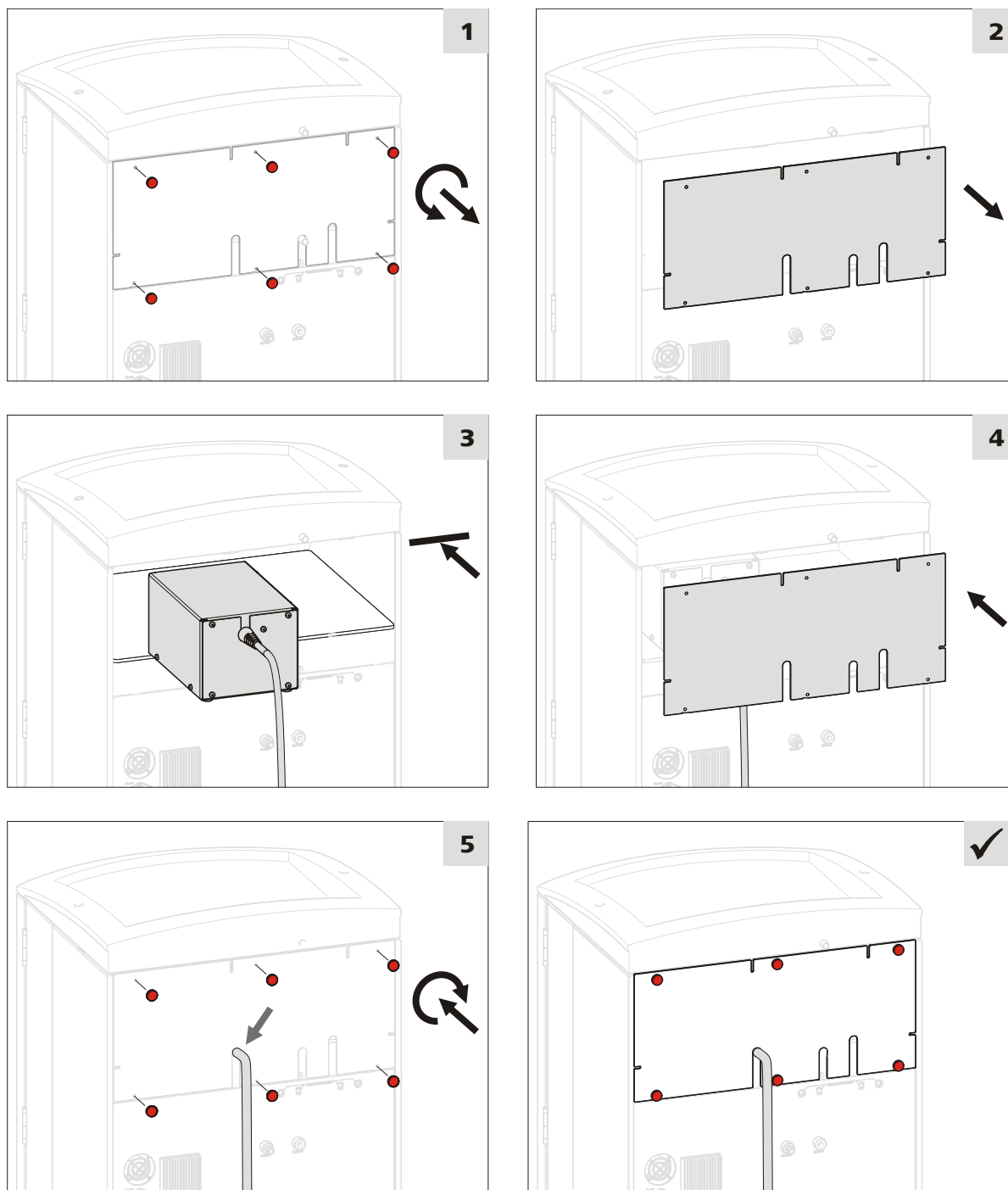


Figura 3 Insertar el detector



#### AVISO

Con los aparatos de la familia 850 Professional IC se pueden colocar y conectar hasta dos detectores.



**AVISO**

El cable de conexión del detector no se puede prolongar.

- 1 Conectar el cable de conexión del detector a la toma de conexión del detector *Detector 1* o *Detector 2*.

### 3.3 Puesta en marcha del detector amperométrico

El IC Amperometric Detector se pone en marcha junto con el aparato CI en el que se coloca.

Durante la primera puesta en marcha del sistema CI (véase el capítulo *Primera puesta en marcha* en el manual del aparato CI), antes de la colocación de la columna de separación, se deben realizar las siguientes acciones en el IC Amperometric Detector:

- Probar la electrónica del aparato con la célula ficticia (véase capítulo 3.3.1, página 11)
- Probar el detector de fugas (véase capítulo 3.3.2, página 14)
- Probar el capilar de precalentamiento (véase capítulo 3.3.3, página 14)
- Probar el capilar de salida del detector (véase capítulo 3.3.4, página 15)
- Probar la célula de medida (véase capítulo 3.3.5, página 16)
- Purgue la célula de medida (véase capítulo 3.3.6, página 19)

#### 3.3.1 Prueba de equipo con célula ficticia

Cuando ponga en funcionamiento el IC Amperometric Detector por primera vez o cuando se produzcan averías cuya causa se sospeche que se encuentre en la recepción o la transmisión de la señal, puede probar la electrónica y la conexión con el PC mediante una célula ficticia (6.2813.040).

Proceda del siguiente modo:

##### Prueba con la célula ficticia

Requisitos previos:

- Para obtener resultados exactos se recomienda realizar la prueba del aparato con la célula ficticia con la cubierta frontal colocada. Puesto que el espacio debajo de la cubierta frontal es reducido, se debe retirar la célula de medida del soporte de célula de medida junto con la célula ficticia.



- Añada un análisis para el canal del detector **Intensidad de corriente**.
- En el subprograma Programa de tiempos, agregue la entrada **Intensidad de corriente ► Iniciar la adquisición de datos**.
- Guarde el método.

En el subprograma **Puesto lab.:**

- Cargue el método.
- En **Ventana de vigilancia**, muestre el canal **Intensidad de corriente** y haga que se muestren como mínimo 3 decimales.

## 5 Ejecución de la prueba

En el subprograma **Manual:**

- Desactive todos los componentes del aparato CI, en especial la o las bombas de alta presión.
- En la pestaña del detector, ponga en marcha la célula ficticia con **[Aplicar]**.  
Al cabo de 1 minuto como máximo se debe ajustar una señal de detector constante de  $2,667 \text{ nA} \pm 7\% \text{ nA}$ . El ruido en ese momento debe ser inferior a  $0,005 \text{ nA}$ .
- Apague la célula ficticia con **[Célula apagada]**.  
No obstante, una vez apagada la célula ficticia pero con el hardware del detector en marcha, la señal debe caer totalmente hasta más abajo de  $1 \text{ nA}$  y el ruido a una cifra del orden de tres decimales.  
Si las señales permanecen exactamente igual, puede ser señal de que los nuevos datos del detector no se hayan transmitido correctamente.

## 6 Desmontaje de la célula ficticia

- Retire los cables de conexión de electrodo de los conectores **AE**, **WE** y **RE** de la célula ficticia.
- Retire la célula ficticia de la cubeta.

La célula ficticia contiene un circuito paralelo, una resistencia ( $300 \text{ M}\Omega$ ) y un condensador ( $100 \text{ nF}$ ). Si en modo DC (CC) se crea una tensión de  $0,8 \text{ V}$ , en la célula ficticia se medirá una corriente de  $2,667 \text{ nA} (\pm 7\%)$ . El condensador simula la capacidad de una célula de medida que funciona correctamente.



## 2 Realización de ajustes en MagIC Net

- En el subprograma **Manual** de MagIC Net, ajuste la presión máxima de la bomba de alta presión a 5 MPa.
- Ajuste el flujo a 0,1 mL/min.
- Inicie la bomba de alta presión.

## 3 Supervisión del conector Eluent to cell

Al cabo de unos instantes debe salir líquido por el conector **Eluent to cell** (recoja el líquido con un pañuelo de papel).

Si no sale líquido por el conector **Eluent to cell** probablemente el capilar de precalentamiento esté obstruido. Véase el capítulo *Realización del mantenimiento del capilar de precalentamiento*, página 23 para obtener información de cómo solucionarlo.

## 4 Supervisión de la presión de la bomba

En el subprograma **Manual** de MagIC Net, supervise la pantalla de la presión de la bomba.

Al cabo de unos instantes se debería estabilizar la presión.

### 3.3.4 Prueba del capilar de escape del detector

Para que el capilar de escape del detector pueda generar suficiente contra-presión debe tener una determinada longitud. La longitud necesaria depende del flujo ajustado. En la tabla 1 se muestran las longitudes recomendadas en función del flujo ajustado.

Tabla 1 Longitudes recomendadas para el capilar de escape del detector

Flujo	Longitud del capilar (□0,25 mm)
2,0 mL/min	0,5...1,5 m
0,5...1,0 mL/min	1,0...2,5 m
0,25 mL/min	3 m

Para comprobar si el capilar de escape del detector es continuo, proceda del siguiente modo:

#### Prueba del capilar de escape del detector

Requisitos previos:

- El capilar de admisión del detector está conectado al conector **Eluent in**.



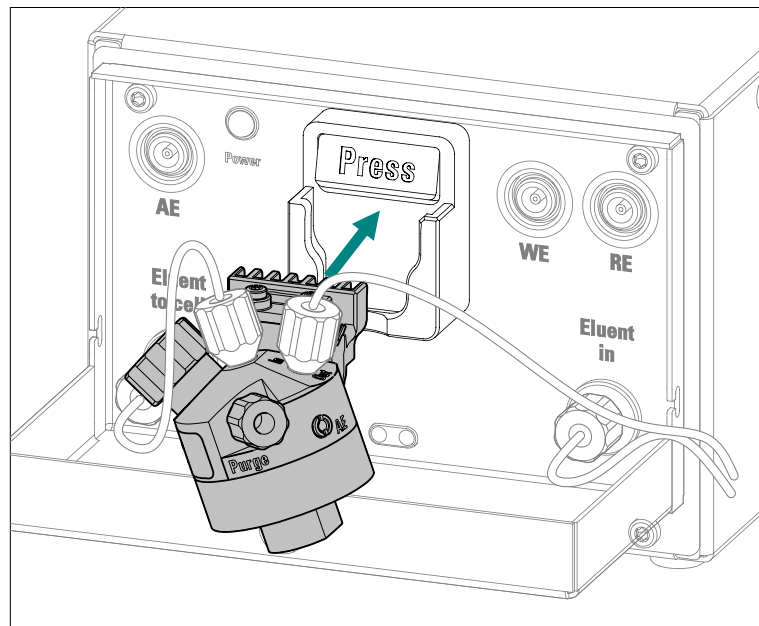
- El electrodo de trabajo y el electrodo de referencia están colocados (véase el manual de la célula de medida).

## 1 Conexión de la célula de medida

- Conexión de la entrada de la célula de medida:
  - *Si se utiliza el capilar de precalentamiento:* fije un trozo del capilar PEEK (6.1831.010) en el conector **Eluent to cell** del detector con un tornillo de presión (6.2744.014). Fije el otro extremo en el conector **In** de la célula de medida con un tornillo de presión (6.2744.014).
  - *Si no se utiliza el capilar de precalentamiento:* fije el capilar de admisión del detector directamente en el conector **In** de la célula de medida con un tornillo de presión (6.2744.014).
- Conexión de la salida de la célula de medida: Fije el capilar de escape del detector que se ha probado en el conector **Out** de la célula de medida con un tornillo de presión (6.2744.014) (véase "Prueba del capilar de escape del detector", página 15).

## 2 Colocación de la célula de medida

Introduzca el chip de la célula de medida en el soporte de célula de medida hasta que encaje de forma audible.





### 3.3.6 Purga de la célula de medida

Para asegurarse de que no existan burbujas de aire en la célula, es necesario purgarla.

La célula de medida se debe purgar después de la instalación y tras cada apertura posterior de la célula.

Proceda del siguiente modo:

#### Purga de la célula de medida

Requisito previo:

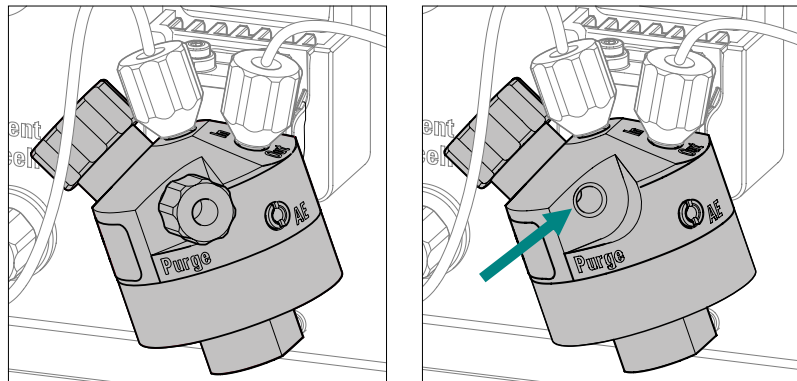
- La bomba de alta presión está conectada y bombea el eluyente a través del sistema CI hasta la célula de medida.
- La célula de medida está desconectada.

#### 1 Purga de la cámara del electrodo de referencia

- Desatornille la tuerca del conector RE y retírela.
- Levante el electrodo de referencia.
- Espere hasta que la cámara del electrodo de referencia se haya llenado de eluyente.
- Vuelva a introducir el electrodo de referencia. Recoja el eluyente derramado con un paño.
- Vuelva a apretar la tuerca en el conector RE.

#### 2 Extracción del tapón de purga

Quite el tapón del conector **Purge**.



#### 3 Purga de la célula de medida

Observe el eluyente que sale por el orificio de purga. Recoja el líquido con un paño.

Cuando dejen de verse burbujas, vuelva a atornillar el tapón en el conector **Purge** y apriételo con la mano.

- 4 En MagIC Net, desconecte la bomba de alta presión.

## 3.4 Conexión del cable de electrodo



### ATENCIÓN

Los cables de electrodo solo se deben enchufar y desenchufar cuando la célula de medida está desconectada en el software.



### AVISO

Las tomas y los enchufes macho de los cables deben estar limpios y secos.

### Conexión del cable de electrodo al detector

Requisito previo:

- La célula de medida no debe estar conectada.

- 1 Introduzca el enchufe plano del cable del electrodo de trabajo (manguito rojo) en la toma **WE** del detector.
- 2 Introduzca el enchufe plano del cable del electrodo de referencia (manguito negro) en la toma **RE** del detector.
- 3 Introduzca el enchufe plano del cable del electrodo auxiliar (manguito azul) en la toma **AE** del detector.

### Conexión del cable de electrodo a la célula de medida

Requisitos previos:

- El electrodo de trabajo y el electrodo de referencia están introducidos en la célula de medida.
- 1 Introduzca el enchufe acodado del cable del electrodo de trabajo (con la indicación **WE**) en la toma del electrodo de trabajo.
  - 2 Introduzca el enchufe acodado del cable del electrodo de referencia (con la indicación **RE**) en la toma del electrodo de referencia.

- 3 Introduzca el enchufe acodado del cable del electrodo auxiliar (con la indicación **AE**) en la toma (con la indicación **AE**).

### 3.5 Colocación de la cubierta frontal

Para obtener buenos resultados de medición se recomienda volver a colocar la cubierta frontal.

Al colocar la cubierta frontal, preste atención a lo siguiente:

- No pince los capilares.  
Haga pasar los capilares por los orificios de paso para capilares (1-**16**).
- No pince los cables.

## 4 Operación y mantenimiento

### 4.1 Operación

El IC Amperometric Detector se controla, igual que el aparato CI y todo el sistema CI, con el software MagIC Net™. Encontrará más información sobre su manejo en la documentación del software y en la ayuda en línea.

### 4.2 Conservación



#### ADVERTENCIA

---

La carcasa del aparato sólo debe ser abierta por personal cualificado.

El aparato requiere una conservación adecuada. Una suciedad excesiva en el aparato puede ocasionar fallos funcionales y reducir la vida útil de la sólida mecánica y electrónica.



#### ATENCIÓN

---

Si bien el diseño del aparato previene que se produzcan situaciones de este tipo, es imprescindible desconectar el detector en el caso de que penetren sustancias agresivas en su interior. Solo así es posible evitar graves daños en la electrónica del aparato. Si se produce este tipo de daños se debe informar al servicio técnico de Metrohm.

Los derrames de productos químicos y disolventes se deben eliminar de inmediato. Sobre todo, las conexiones de enchufe se deben preservar de toda contaminación.

Para la limpieza de la cubeta no deben utilizarse agentes agresivos.

## 4.3 Mantenimiento por parte del servicio técnico de Metrohm

El mantenimiento del aparato se efectuará preferentemente en el marco de un servicio anual llevado a cabo por personal especializado de Metrohm. Si se trabaja con frecuencia con productos químicos cáusticos o corrosivos, se recomienda un intervalo de mantenimiento más corto. El servicio técnico de Metrohm se encuentra en todo momento a su disposición para asesorarle profesionalmente sobre el mantenimiento de todos los aparatos Metrohm.

## 4.4 Mantenimiento

### 4.4.1 Mantenimiento



#### ADVERTENCIA

Al lavar el detector sin columna la presión no debe sobrepasar los **5 MPa**.

Para asegurar esta limitación, se debe ajustar la presión máxima de la bomba de alta presión a **5 MPa** en MagIC Net.

### 4.4.2 Realización del mantenimiento del capilar de precalentamiento

El capilar de precalentamiento se puede obstruir, p. ej. cuando el sistema CI funciona en vacío accidentalmente.

Para eliminar la obstrucción, proceda del siguiente modo:

#### Lavado del capilar de precalentamiento

##### 1 Desmontaje de la columna de separación

Desmunte la columna de separación del sistema CI y sustitúyala por un acoplamiento (6.2744.040).

##### 2 Realización de ajustes en MagIC Net

Efectúe los siguientes ajustes en MagIC Net:

- presión máxima de la bomba de alta presión: 5 MPa
- flujo: < 0,1 mL/min

##### 3 Lave el sistema con el mismo eluyente que antes de la obstrucción o bien con agua ultrapura.



El eluyente requiere un tiempo suficiente para infiltrarse y disolver los cristales.

- 4 No aumente el flujo hasta que se haya estabilizado la presión.

Si el capilar de precalentamiento sigue obstruido, se puede intentar lavarlo en la dirección contraria. Para ello, conecte el capilar de admisión del detector al conector **Eluent to cell** y repita el proceso (*véase "Lavado del capilar de precalentamiento", página 23*).

Si no es posible eliminar la obstrucción mediante el lavado en la dirección contraria, será necesario hacerlo sustituir por un empleado del servicio técnico de Metrohm.

## 4.5 Parada

Si el aparato no se va a utilizar durante un largo período de tiempo, se debe lavar sin sal todo el sistema CI (sin columna de separación) con metanol/agua ultrapura (1:4) para evitar la cristalización de las sales del eluyente y los daños que ello conllevaría.

### Lavado sin sal del sistema CI

Para lavar el sistema proceda del siguiente modo:

- 1 Retire la precolumna y la columna de separación del circuito de eluyente. Conecte los capilares de conexión directamente entre sí con un acoplamiento (6.2744.040).
- 2 Lave el sistema CI durante 15 minutos con metanol/agua ultrapura (1:4).

Efectúe un lavado con eluyente durante un mínimo de 15 minutos para volver a poner en marcha el aparato y antes de conectar la precolumna y la columna de separación.

## 5 Solución de problemas

### 5.1 Problemas con el hardware

Problema	Causa	Remedio
<b>El software no reconoce el detector amperométrico.</b>	<i>Sistema CI: no está conectado.</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verifique la conexión del cable.</li> <li>Apague el aparato CI y vuélvalo a poner en marcha transcurridos 15 segundos.</li> </ul>
<b>Se activa el detector de fugas.</b>	<i>Falta de estanqueidad en la conexión capilar.</i>	Localice y selle la conexión capilar que presenta una fuga.
	<i>Falta de estanqueidad en la célula de medida.</i>	Desatornille la célula de medida y vuelva a montarla.

### 5.2 Problemas con la línea base

Problema	Causa	Remedio
<b>La línea base hace mucho ruido.</b>	<i>Influencias perturbadoras del exterior.</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>En modo DC: conecte la amortiguación.</li> <li>En los otros modos de medida: ajuste una gama de medida más baja que sea adecuada.</li> <li>Coloque la cubierta frontal.</li> </ul>
	<i>El electrodo de referencia Ag/AgCl está desgastado.</i>	Sustituya el electrodo de referencia.
	<i>El electrodo auxiliar está sucio.</i>	Limpie el electrodo auxiliar de la célula de medida.
	<i>El electrodo de trabajo está sucio.</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Limpie y pula el electrodo de trabajo (véase la hoja informativa del electrodo de trabajo).</li> <li>Sustituya el electrodo de trabajo de GC si se ha utilizado con potenciales oxidativos en el límite superior y el pulido no resulta suficiente.</li> </ul>
	<i>Burbuja de aire en la célula de medida.</i>	Purgue la célula de medida ( <i>véase capítulo 3.3.6, página 19</i> ).
	<i>La corriente base es demasiado alta, p. ej. por eluyentes sucios.</i>	Revise la corriente base, p. ej. utilizando eluyentes frescos.



<b>Problema</b>	<b>Causa</b>	<b>Remedio</b>
<b>La línea base se desvía.</b>	<i>Sistema CI: todavía no se ha alcanzado el equilibrio térmico.</i>	Acondicione el sistema con la calefacción conectada.
	<i>Sistema CI: fuga en el sistema.</i>	Revise y selle todas las conexiones capilares.
	<i>Sistema CI: eluyente viejo (exceso de CO<sub>2</sub>).</i>	Prepare nuevo eluyente.
<b>Línea base alta o baja inesperada.</b>	<i>Electrodo de referencia de paladio: todavía no se han alcanzado las condiciones de trabajo.</i>	Establezca hasta que el electrodo se haya adaptado a las nuevas condiciones del eluyente (toda la noche).
	<i>Método DC: todavía no se han alcanzado las condiciones de trabajo.</i>	Al principio de la estabilización es normal que se produzca una línea base demasiado alta. Establezca hasta que la línea base se corresponda con la de los Application Works.
	<i>Parámetros del detector: potencial ajustado incorrectamente.</i>	Ajuste el potencial según los datos de la hoja informativa y de los Application Works.
	<i>Eluyente incorrecto en la cámara de referencia.</i>	Quite el tapón de purga de la célula de medida, espere hasta que haya salido aprox. 1 mL de eluyente y vuelva a enroscar el tapón de purga.
	<i>Electrodo sucio.</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Limpie y pule el electrodo de trabajo.</li> <li>▪ En caso necesario, limpie el electrodo auxiliar.</li> <li>▪ Sustituya el electrodo de trabajo por un electrodo de referencia nuevo y bien acondicionado.</li> </ul>
<b>Línea base lisa (sin ruido).</b>	<i>Problema de comunicación entre el detector amperométrico y MagIC Net.</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Verifique la colocación del cable de electrodo.</li> <li>▪ Revise el cable de electrodo con una célula ficticia (véase capítulo 3.3.1, página 11).</li> <li>▪ Apague el aparato, cierre y vuelva a iniciar MagIC Net y, a continuación, vuelva a encender el aparato.</li> </ul>
	<i>Todos los datos están fuera de la gama de medida.</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ajuste la gama de medida.</li> <li>▪ Purgue la célula de medida (véase "Purga de la célula de medida", página 19).</li> </ul>

<b>Problema</b>	<b>Causa</b>	<b>Remedio</b>
	<i>Puente de cortocircuito entre los electrodos.</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Examine si el electrodo de trabajo presenta sedimentos protuberantes.</li> <li>▪ Pula el electrodo de trabajo (véase la hoja informativa del electrodo de trabajo).</li> <li>▪ Sustituya el electrodo de trabajo.</li> <li>▪ Limpie la célula de medida.</li> <li>▪ Verifique el Spacer.</li> </ul>
	<i>El electrodo de referencia está desgastado.</i>	Sustituya el electrodo de referencia.
	<i>Causa indeterminada.</i>	Efectúe un diagnóstico sistemático de fallos (véase capítulo 5.9, página 32).
<b>Línea base pulsante.</b>	<i>Bomba de alta presión: válvulas sucias.</i>	Limpie las válvulas (véase el capítulo <i>Operación y mantenimiento</i> del manual del aparato CI).
	<i>Bomba de alta presión: junta de pistón defectuosa.</i>	Sustituya las juntas de pistón (véase el capítulo <i>Operación y mantenimiento</i> del manual del aparato CI).
	<i>Bomba de alta presión: la calidad de la bomba no es suficiente para la sensibilidad seleccionada.</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Utilice un amortiguador de pulsaciones.</li> <li>▪ Utilice una bomba de alta presión más eficiente.</li> <li>▪ Reduzca la sensibilidad.</li> </ul>
	<i>Célula de medida: burbuja de aire en la célula de medida.</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Purgue la célula de medida.</li> <li>▪ Desgasifique regularmente el eluyente.</li> </ul>
	<i>Sistema CI: fluctuaciones de temperatura.</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Conecte el termostato para columnas o el horno para columnas.</li> <li>▪ Detector amperométrico: conecte el capilar de precalentamiento .</li> <li>▪ Detector amperométrico: coloque y cierre la tapa frontal (véase capítulo 3.5, página 21).</li> </ul>
	<i>Célula de medida: electrodo de trabajo sucio.</i>	Limpie el electrodo de trabajo (véase la hoja informativa del electrodo de trabajo).
	<i>Célula de medida: falta de estanqueidad en la célula de medida.</i>	Revise las conexiones capilares de la célula de medida.
	<i>Sistema CI: eluyente sucio.</i>	Prepare nuevo eluyente.



## 5.5 Problemas con la presión

Problema	Causa	Remedio
<b>La presión del sistema aumenta de forma muy notable.</b>	<i>Sistema CI: filtro inline obstruido.</i>	Sustituya la laminilla de filtro (véase el capítulo <i>Operación y mantenimiento</i> del manual del aparato CI).
	<i>Sistema CI: columna de separación sucia.</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Regenere la columna de separación (véase el capítulo <i>Operación y mantenimiento</i> del manual del aparato CI).</li> <li>Sustituya la columna de separación (véase el capítulo <i>Operación y mantenimiento</i> del manual del aparato CI).</li> </ul> <p>Nota: Las muestras se deben microfiltrar siempre (véase el capítulo <i>Operación y mantenimiento – Preparación de muestras inline</i> en el manual del aparato CI).</p>
	<i>Detector amperométrico: capilar de precalentamiento obstruido.</i>	Realice el mantenimiento del capilar de precalentamiento (véase capítulo 4.4.2, página 23).
	<i>Detector amperométrico: capilar de escape del detector no continuo.</i>	Pruebe el capilar de escape del detector (véase capítulo 3.3.4, página 15).
<b>Notable caída de presión.</b>	<i>Sistema CI: fuga en el sistema.</i>	Revise y selle todas las conexiones capilares.

## 5.6 Problemas con la señal de medida

Problema	Causa	Remedio
<b>No hay señal de medida.</b>	<i>Sistema CI: no hay corriente de red.</i>	Verifique la conexión a la red y la tensión de red.
<b>Picos cortados por arriba.</b>	<i>Gama de medida demasiado pequeña.</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ajuste una gama de medida menos sensible.</li> <li>Reduzca la altura de los picos, p. ej. mediante la dilución de muestras.</li> </ul>
<b>Señal de medida "overload".</b>	<i>Burbuja de aire en la célula de medida.</i>	Purgue la célula de medida (véase capítulo 3.3.6, página 19).



<b>Problema</b>	<b>Causa</b>	<b>Remedio</b>
<b>Expansión extrema de los picos en el cromatograma. Fraccionamiento (picos dobles).</b>	<i>Sistema CI: volumen muerto en los extremos de la columna de separación.</i>	Sustituya la columna de separación.
	<i>Sistema CI: volumen muerto en el sistema CI.</i>	Verifique las conexiones capilares.
	<i>Inhibición del mecanismo de detección por los analitos (con PAD).</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Diluya la muestra.</li> <li>▪ Deje que termine de formarse la forma de la onda.</li> <li>▪ Ajuste la forma de la onda de PAD.</li> </ul>
	<i>La columna está sobrecargada.</i>	Diluya la muestra.

## 5.8 Otros problemas

<b>Problema</b>	<b>Causa</b>	<b>Remedio</b>
<b>Corriente base alta.</b>	<i>Sistema CI: eluyente sucio.</i>	Prepare nuevo eluyente.
	<i>Software: potencial de medida/ajustes de impulsos incorrectos.</i>	Optimice los parámetros.
	<i>Picos muy anchos por sustancias eluidas hace poco tiempo.</i>	Espere a que las sustancias terminen de eluirse.
<b>Temperatura inestable.</b>	<i>La temperatura ajustada es demasiado baja.</i>	Ajuste una temperatura como mínimo 8 °C superior a la temperatura ambiente máxima previsible.
<b>Indicación de corriente/carga en el software congelada.</b>	<i>Célula de medida: los electrodos no están en la célula de medida o están mal conectados.</i>	Conecte correctamente el cable de conexión de los electrodos ( <i>véase capítulo 3.4, página 20</i> ).
	<i>Célula de medida: burbujas de aire en la célula de medida.</i>	Purgue la célula de medida ( <i>véase capítulo 3.3.6, página 19</i> ).
	<i>Célula de medida: cable de conexión de electrodos defectuoso.</i>	Efectúe una prueba del aparato con la célula ficticia ( <i>véase capítulo 3.3.1, página 11</i> ).



**5 Sustitución del electrodo de referencia**

Si no ha identificado el problema, siga en el paso 6.

**6 Sustitución del electrodo de trabajo**

Si no ha identificado el problema, siga en el paso 7.

**7 Sustitución del cuerpo de la célula de medida**

Sustituya el cuerpo de la célula de medida por otro del mismo tipo.

Si no ha identificado el problema, siga en el paso 8.

**8 Póngase en contacto con el servicio técnico de Metrohm**

Si ninguna de las medidas descritas rinde resultados, contacte con el servicio técnico de Metrohm.

**AVISO**

Tenga en cuenta que cuando se cambian los electrodos el sistema debe estar funcionando durante un tiempo prolongado para que se puedan reproducir los valores anteriores.



<i>Manejo</i>	
<i>Directo</i>	A través del software MagIC Net
<i>Remote</i>	A través de Remote Box
<i>Salida analógica</i>	
<i>Voltaje de salida</i>	Con 891 Professional Analog Out 0...1000 mV
<i>Full scale</i>	Ajustable dentro de la gama de señal digital
<i>Decalaje</i>	Ajustable dentro de la gama de señal digital
<i>Disponibilidad del sistema</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Prueba de funcionamiento automática durante la puesta en marcha</li> <li>▪ Detector de fugas</li> <li>▪ Supervisión de la estabilidad térmica</li> </ul>
<i>Canales de salida</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Intensidad de corriente</li> <li>▪ Carga</li> </ul>
<i>Conformidad con PCL</i>	Sí, opcional

## 7 Accesorios

Encontrará información actual sobre el suministro básico y accesorios opcionales para su producto en Internet. Podrá encontrar esta información con ayuda del número del artículo y descargarla:

### Descarga de la lista de accesorios

- 1 En el navegador de Internet teclee <https://www.metrohm.com/>.
- 2 Introduzca el número de artículo (p. ej., **2.850.9110**) en el campo de búsqueda.  
Aparece el resultado de la búsqueda.
- 3 Haga clic en el producto.  
Se mostrará la información detallada del producto en distintas pestañas.
- 4 En la pestaña **Accesorios**, haga clic en **Descargar PDF**.  
Se creará el archivo PDF con los datos de accesorios.



#### AVISO

Al recibir su nuevo producto, le recomendamos se descargue la lista de accesorios en Internet, la imprima y la guarde junto con el manual como referencia.

# Índice alfabético

## C

Cable de electrodo	
Conexión .....	20
Características técnicas	
Detector amperométrico ....	34
Carga estática .....	3
Conservación .....	22

## D

Detector amperométrico	
Características técnicas .....	34

Colocación .....	8
------------------	---

## I

Indicaciones de seguridad .....	2
---------------------------------	---

## L

Lavar	
Detector .....	23

## P

Parada .....	24
--------------	----

## R

Reparación .....	2
------------------	---

## S

Servicio técnico de Metrohm ....	23
----------------------------------	----