

# Chematest 42

Manual de usuario



SWISS  MADE

## Asistencia al cliente

Swan y sus representaciones mantienen un equipo de técnicos bien entrenados alrededor del mundo. Para cualquier consulta técnica, contacte su representación de Swan mas cercana o directamente al fabricante:

Swan Analytische Instrumente AG  
Studbachstrasse 13  
8340 Hinwil  
Suiza

Internet: [www.swan.ch](http://www.swan.ch)  
E-mail: [support@swan.ch](mailto:support@swan.ch)

## Estado del documento

<b>Título:</b>	Manual de usuario Chematest 42	
<b>ID:</b>	A-96.730.113	
<b>Revisión</b>	<b>Emisión</b>	
00	Abril 2023	Primera edición

© 2023, Swan Analytische Instrumente AG, Suiza, todos los derechos reservados.

Este manual se aplica al firmware V2.11 y superior.  
La información contenida en este documento puede ser modificada sin previo aviso.

## Indice

<b>1. Instrucciones de seguridad</b> .....	<b>4</b>
<b>2. Descripción del producto</b> .....	<b>6</b>
2.1. Vista general del instrumento .....	6
2.2. Botones .....	7
2.3. Pantalla .....	8
2.4. CT App .....	9
<b>3. Configuración inicial</b> .....	<b>10</b>
3.1. Seleccionar idioma .....	10
3.2. Ajustar la fecha y la hora .....	10
3.3. Configuración de la lista de identificadores y de la lista de usuarios .....	10
3.4. Activar modo experto .....	11
3.5. Configuración de la lista de favoritos con entradas fijas .....	11
3.6. Otros ajustes .....	12
3.7. Calibrar los sensores .....	12
3.8. Selección del método de medición de la turbidez .....	12
<b>4. Fotometria</b> .....	<b>13</b>
4.1. Normas básicas para las determinaciones fotométricas .....	13
4.2. Cómo utilizar los reactivos .....	14
4.3. Descripción general de métodos y reactivos .....	15
4.3.1 Cloro .....	15
4.3.2 Otros desinfectantes .....	15
4.4. Notas sobre los métodos individuales .....	16
4.5. Realización de una medición fotométrica .....	17
4.6. Apagado automático .....	20
<b>5. Turbidez</b> .....	<b>21</b>
5.1. Normas básicas para la turbidez .....	21
5.2. Cómo mantener la precisión de medición .....	22
5.3. Realización de una medición de turbidez .....	24
5.4. Apagado automático .....	24
<b>6. pH y Redox</b> .....	<b>25</b>
6.1. Normas básicas para pH y redox .....	25
6.2. Realización de una medición pH .....	26
6.3. Realización de una medición redox .....	26
6.4. Apagado automático .....	27

<b>7. Conductividad</b> .....	<b>28</b>
7.1. Reglas básicas para la conductividad .....	28
7.2. Realización de una medición de la conductividad .....	29
7.3. Apagado automático .....	30
<b>8. Parámetros adicionales</b> .....	<b>31</b>
8.1. Determinación de la capacidad de fijación de ácido ACD pH 4.3 .....	31
<b>9. Gestión de datos</b> .....	<b>32</b>
9.1. Acceso a los datos guardados de las mediciones .....	32
9.2. Transferencia de datos a la CT App .....	32
<b>10. Mantenimiento</b> .....	<b>33</b>
10.1. Verificación del fotómetro .....	33
10.2. Verificación del turbidímetro .....	34
10.2.1 Resumen de los procedimientos de verificación .....	34
10.2.2 Verificación empleando una solución estándar sellada .....	34
10.2.3 Verificación húmeda .....	35
10.3. Comprobación de la cubeta de turbidez .....	36
10.4. Determinación de la compensación (turbidez) .....	38
10.5. Calibración de la medición de turbidez .....	39
10.6. Limpiar el instrumento .....	40
10.7. Calibración de los sensores de pH y redox .....	41
10.7.1 Calibración del sensor pH .....	41
10.7.2 Calibración del sensor redox .....	42
10.8. Calibración del sensor de conductividad .....	43
10.9. Verificación del sensor de conductividad .....	44
10.10. Limpieza del sensor de conductividad .....	45
10.11. Ajustar la hora y la fecha .....	45
<b>11. Resolución de errores</b> .....	<b>46</b>
11.1. Errores de instrumento .....	46
11.2. Mediciones fotométricas .....	47
11.3. Mediciones de turbidez .....	48
11.4. Mediciones basadas en sensores .....	50
<b>12. Explicaciones de los menús</b> .....	<b>52</b>
<b>13. Números de componentes</b> .....	<b>63</b>
13.1. Reactivos .....	63
13.2. Accesorios .....	64
13.3. Repuestos y consumibles .....	65

<b>14. Datos técnicos</b> .....	<b>66</b>
14.1. Especificación del instrumento .....	66
14.2. Lista de métodos aplicables .....	67
14.3. Especificaciones de nefelometría .....	68
14.4. Especificaciones del sensor .....	69
14.4.1 pH y redox .....	69
14.4.2 Conductividad .....	70
14.5. Alcance de suministro .....	71
<b>Apéndice: CT App</b> .....	<b>72</b>

## Manual de usuario

---

### 1. Instrucciones de seguridad

Para manipular el instrumento de forma segura, se deben leer y comprender las instrucciones del presente manual.

#### Señales de seguridad

Los símbolos relacionados con la seguridad significan lo siguiente:



#### ADVERTENCIA

Si se ignoran dichas señales, pueden producirse lesiones o daños graves en los equipos.

- ♦ Prestar atención a las instrucciones para evitar accidentes.



#### ATENCIÓN

Entre las consecuencias de no prestar atención a dichas señales pueden considerarse lesiones leves, daños en el equipo, fallos de funcionamiento o ejecución incorrecta de los procesos.

- ♦ Prestar atención a las instrucciones para evitar accidentes.

## Reactivos

### ADVERTENCIA



#### Riesgo para la salud

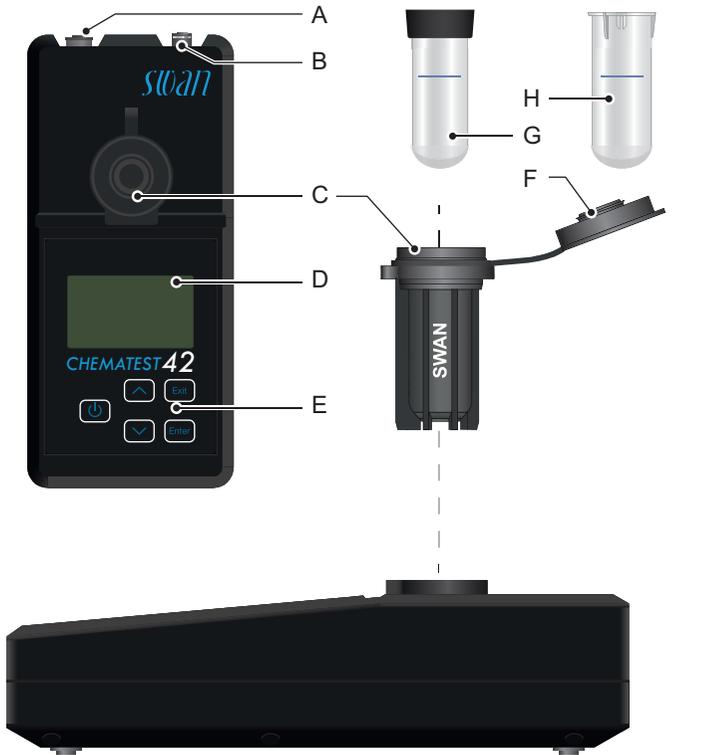
Para manipular con seguridad los reactivos, deben leerse y comprenderse las correspondientes fichas de datos de seguridad de los materiales (MSDS). Estas pueden descargarse en la página [www.swan.ch](http://www.swan.ch).

## Instrucciones generales de manipulación

- ♦ Cargar el equipo solamente empleando un adaptador de USB estándar tipo A y el cable USB suministrado.
- ♦ Durante la carga, proteger el equipo del calor y de las salpicaduras de agua.
- ♦ Cuando no haya ningún cable de carga ni de sensor conectado, cubra ambos conectores con los tapones.
- ♦ No exponer el instrumento a la luz directa del sol ni a otras fuentes de calor, especialmente mientras se está cargando.
- ♦ La carcasa no debe abrirse, excepto aquellas partes de la misma especificadas en el capítulo de mantenimiento.
- ♦ Solamente el personal autorizado del servicio técnico deberá sustituir la batería.

## 2. Descripción del producto

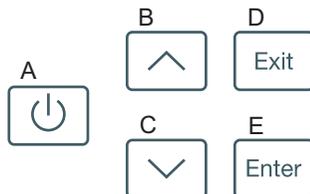
### 2.1. Vista general del instrumento



- A** Puerto de sensores
- B** Puerto de carga
- C** Adaptador para cubeta
- D** Pantalla
- E** Teclado

- F** Tapón cubeta
- G** Cubeta de turbidez (anillo de código negro)
- H** Cubeta de fotometría

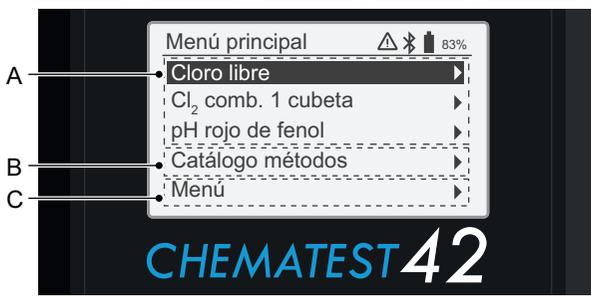
## 2.2. Botones



- A ALIMENTACIÓN**  
Para encender o apagar el instrumento
- B FLECHA ARRIBA**  
Para desplazarse hacia arriba en una lista de menús y para aumentar los dígitos
- C FLECHA ABAJO**  
Para desplazarse hacia abajo en una lista de menús y para reducir los dígitos
- D EXIT**  
Para salir de un menú o comando  
Para regresar al nivel de menú anterior
- E ENTER**  
Para abrir un submenú seleccionado  
Para aceptar una entrada

## 2.3. Pantalla

Una vez iniciado el instrumento, se muestra el menú principal. El menú principal está organizado de la siguiente manera:



### A Lista de favoritos

La lista de favoritos proporciona un acceso rápido a los métodos que se utilizan con mayor frecuencia. En función de la configuración, esta puede incluir

- ♦ los últimos tres métodos seleccionados del catálogo de métodos [B] (ajuste por defecto); o
- ♦ tres métodos definidos por el usuario.

Para definir los métodos que se muestran en la lista de favoritos, prosiga en función de la [Configuración inicial](#), p. 10.

### B Catálogo métodos

Lista de métodos disponibles.

### C Menú

Acceso a otras funciones del instrumento. Las descripciones detalladas de todas las funciones de menú pueden encontrarse en el capítulo [Explicaciones de los menús](#), p. 52.

## Símbolos

Los símbolos que se muestran en la esquina superior derecha poseen el siguiente significado:

- ⚠ Alarma activa. Ir a <Menú>/<Diagnóstico>/<Errores> para ver todo alarmas activas.
- 📶 Bluetooth activado
- 🔋 83% Estado de la batería (tiempo restante de funcionamiento en %)
- ⚡ El instrumento está cargando

### 2.4. CT App

La aplicación CT App es un software que permite la comunicación entre el Chematest 42 y un dispositivo móvil o PC. La aplicación incluye las siguientes funciones:

- ♦ Transferencia de las mediciones guardadas y exportación a un archivo CSV o Excel
- ♦ Edición de la lista de usuarios
- ♦ Edición de la lista de identificadores
- ♦ Cambiar entre diferentes paquetes de idiomas y selección del idioma

Para más información sobre cómo instalar y utilizar la aplicación, véase el apéndice [Apéndice: CT App, p. 72](#).



## 3. Configuración inicial

### 3.1. Seleccionar idioma

Seleccionar el idioma aplicable desde <Menú>/<Configuración>/<Varios>/<Idioma>.

Si el idioma deseado no se encuentra disponible en el Chematest 42, puede emplearse la CT App para instalar un paquete de idiomas diferente. Véanse los [Paquetes de idiomas](#), p. 74 para más detalles.

### 3.2. Ajustar la fecha y la hora

Ajustar la hora y la fecha en <Menú>/<Mantenimiento>/<Aj. reloj>.

### 3.3. Configuración de la lista de identificadores y de la lista de usuarios

#### Selección de los atributos que se deseen guardar

Navegar hasta <Menú>/<Configuración>/<Identificación>/<Atributo> y seleccionar qué atributos deben guardarse con cada medición:

- ◆ Ninguno
- ◆ Usuario
- ◆ Identificación o
- ◆ ID&Usuario.

#### Introducción de la lista de identificadores y de la lista de usuarios

De aplicarse, introducir la lista de usuarios y la lista de identificadores. Las listas de usuarios y de identificadores pueden editarse empleando la CT App:

-  Editar usuarios
-  Editar identificaciones

Alternativamente, las listas de usuarios y de identificadores pueden introducirse directamente en el Chematest 42 a través de las opciones de menú

<Menú>/<Configuración>/<Identificación>/<Lista de identif.> y <Menú>/<Configuración>/<Identificación>/<Lista de usuarios>.

### 3.4. Activar modo experto

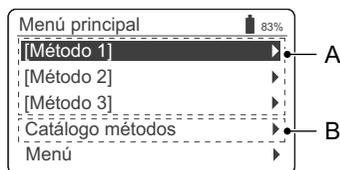
El usuario puede elegir entre dos métodos de guiado diferentes para realizar las mediciones fotométricas. Este ajuste puede cambiarse en <Menú>/<Configuración>/<Varios>/<Modo experto>.

- ♦ Inactivo (ajuste por defecto):  
En este modo, el Chematest 42 muestra en la pantalla instrucciones detalladas. Recomendado para usuarios sin experiencia.
- ♦ Activo:  
En este modo, el Chematest 42 muestra las instrucciones de manera abreviada y requiere la mínima cantidad posible de confirmaciones por parte del usuario.

### 3.5. Configuración de la lista de favoritos con entradas fijas

Por defecto, el instrumento está configurado para mostrar los últimos tres métodos seleccionados del catálogo de métodos [B] en la lista de favoritos. Con esta configuración, la lista de favoritos se ajusta automáticamente cada vez que se selecciona un método del catálogo de métodos.

Alternativamente, es posible configurar una lista de favoritos fija. Para ello, procédase de la siguiente manera:



- A** Lista de favoritos
- B** Catálogo de métodos

- 1 Seleccione los métodos que necesite del catálogo de métodos [B] en el orden inverso: primero el número 3, después el número 2, después el número 1 (la medición se puede cancelar de inmediato tras seleccionar el método pulsando [Exit]).
- 2 Navegar hasta <Menú>/<Configuración>/<Varios>/<Memorización de mé.t.> y seleccione "No".  
⇒ *La lista de favoritos contiene los tres métodos seleccionados y no cambiará..*

### 3.6. Otros ajustes

Las descripciones detalladas de todas las configuraciones de instrumento pueden consultarse en el capítulo 'Explicación de los menús', sección [4 Configuración](#), p. 57.

### 3.7. Calibrar los sensores

Antes de usarlos por primera vez, calibrar los sensores de pH o redox; véase

[Calibración del sensor pH](#), p. 41 and

[Calibración del sensor redox](#), p. 42.

***Aviso:** el capuchón de goma con el que se entrega el sensor puede desecharse. Emplear solamente los capuchones de protección especialmente diseñados para guardar los sensores.*

### 3.8. Selección del método de medición de la turbidez

Seleccione ISO 7027-1 o EPA 180.1 en <Menú>/<Configuración>/<Sensores>/<Turbidez>/<Método>.

En función del método seleccionado, la turbidez se muestra automáticamente en FNU (ISO 7027) o NTU (EPA 180.1). En caso necesario, la unidad se puede seleccionar manualmente en <Menú>/<Configuración>/<Unidades>/<Turbidez>.

## **4. Fotometria**

### **4.1. Normas básicas para las determinaciones fotométricas**

La precisión y repetibilidad de una determinación depende, en gran medida, de la pericia del operario. Ténganse en cuenta las siguientes normas:

#### **Utilizar siempre utensilios limpios**

Los residuos de las mediciones previas pueden falsear los resultados. Todos los utensilios empleados, como jeringas, cubetas o similares, y la tapa de la cubeta, deben limpiarse con agua limpia tras cada medición. Rellenar la cubeta con la muestra 2 o 3 veces antes de cada medición.

Retire la cubeta del adaptador antes de vaciarla. De lo contrario, podría caerse del adaptador.

#### **Mantener el exterior de la cubeta limpia y seca**

Mantener la cubeta limpia de huellas dactilares y secar la parte exterior de la cubeta antes de volverla a insertar en el adaptador de la cubeta.

Si aparece agua condensada en la cubeta (muestra fría en un entorno caliente), secarla con un paño y realizar la medición lo más rápidamente posible.

#### **Toma de muestras correcta**

Tomar las muestras de agua unos 10 cm por debajo de la superficie del agua y a unos 50 cm del borde de la piscina. El tiempo entre la toma de la muestra y la realización de la medición deberá ser el menor posible.

#### **Dosificación y mezcla adecuadas**

Utilizar la jeringa de 10 ml para dosificar la muestra con exactitud. Enjuagar la jeringa varias veces con la muestra. Al rellenar la jeringa, asegurar que no haya burbujas de aire y que el volumen sea de 10 ml.

El orden en el que se añaden la muestra y los reactivos a la cubeta varía de un método a otro. Si los reactivos se añaden a la cubeta después de la muestra, habrá que asegurarse de que la muestra y los reactivos se mezclan bien.

### Respetar los tiempos de reacción

Con la mayoría de los métodos, la medición puede efectuarse inmediatamente después de haberse añadido los reactivos y mezclados con la muestra. Si se requiere un tiempo de reacción, se le indicará al usuario en la pantalla.

## 4.2. Cómo utilizar los reactivos

Siempre que sea posible, Swan suministrará los reactivos en líquido, tal como se emplean en los laboratorios profesionales. Consideramos que la desventaja de la menor vida útil de estos reactivos queda más que compensada por la facilidad de uso en comparación con las tabletas o polvos.

El reactivo OXYCON-DPD se suministra en dos botellas pequeñas para aumentar la vida de almacenamiento. Una contiene DPD en polvo (DPD 1a), la otra contiene el solvente (DPD 1b). Antes de utilizar, verter el contenido del DPD 1b en el DPD 1a, cerrar la botella con el cuentagotas y agitar vigorosamente hasta que se haya disuelto por completo el polvo DPD. Escribir la fecha de la mezcla en la botella. El reactivo preparado puede almacenarse a temperatura ambiente durante 2 meses.

Los reactivos OXYCON START y OXYCON 2 poseen una vida de almacenamiento de, al menos, 6 meses. Durarán un año si se manejan con cuidado y se guardan a 5 °C. Con el pack de blísteres, todos los reactivos se pueden sacar de la caja al mismo tiempo y colocarlos en el refrigerador.

Para dispensar el número de gotas necesario, mantener la botella en un ángulo de 45°. Antes de proceder con la medición, hay que asegurarse de que los reactivos están bien mezclados con la muestra.

El Chematest 42 se ha calibrado tomando como referencia los reactivos OXYCON de Swan. Si se emplean reactivos de otras fuentes, la precisión puede mermarse notablemente.

### 4.3. Descripción general de métodos y reactivos

#### 4.3.1 Cloro

Método	Reactivo 1	Reactivo 2	Reactivo 3	Resultado(s) mostrado(s)
Cloro libre	Oxycon Start	Oxycon DPD	---	Cloro libre en ppm Cl <sub>2</sub>
Cloro total	Oxycon 2	Oxycon DPD	---	Cloro total en ppm Cl <sub>2</sub>
Cloro combinado (1 cubeta)	Oxycon Start	Oxycon DPD	Oxycon 2	Cloro libre (fac), cloro total (tc) y cloro combinado (cc) en ppm Cl <sub>2</sub> cc = tc - fac
Cloro combinado (2 cubetas)	Cubeta 1: Medición del cloro libre			Cloro libre (fac), cloro total (tc) y cloro combinado (cc) en ppm Cl <sub>2</sub> cc = tc - fac
	Oxycon Start	Oxycon DPD	---	
	Cubeta 2: Medición del cloro total			
	Oxycon 2	Oxycon DPD	---	
Cloro libre en presencia de dióxido de cloro o bromo	Medición A			Cloro libre en ppm Cl <sub>2</sub> fac = A - B
	Oxycon Start	Oxycon DPD	---	
	Medición B			
	Oxycon GL	Oxycon Start	Oxycon DPD	

#### 4.3.2 Otros desinfectantes

Método	Reactivo 1	Reactivo 2	Reactivo 3	Resultado(s) mostrado(s)
Ozono	Oxycon 2	Oxycon DPD	---	ppb como O <sub>3</sub>
Ozono en presencia de cloro	Medición A			ppb como O <sub>3</sub> O <sub>3</sub> = A - B
	Oxycon 2	Oxycon DPD	---	
	Medición B			
	Oxycon GL	Oxycon 2	Oxycon DPD	
Bromo	Oxycon Start	Oxycon DPD	---	ppm como Br <sub>2</sub>
Yodo	Oxycon Start	Oxycon DPD	---	ppm como I <sub>2</sub>
Dióxido de cloro	Oxycon Start	Oxycon DPD	---	ppm como ClO <sub>2</sub>

#### 4.4. Notas sobre los métodos individuales

##### Cloro libre y ácido cianúrico

Cuando se determina cloro libre en presencia del ácido cianúrico, se miden dos formas de cloro: cloro libre y cloro ligado al ácido cianúrico. Para determinar la capacidad desinfectante del agua, también se debe medir la concentración de ácido cianúrico y el resultado de la determinación del cloro se debe corregir de la siguiente manera:

Ácido cianúrico	20 mg/l	30 mg/l	50 mg/l	70 mg/l
Porcentaje del cloro libre en el valor medido	50%	43%	26%	19%

##### Cloro combinado

El catálogo de métodos del Chematest 42 contiene dos opciones para medir el cloro combinado:

- ♦ con una cubeta o
- ♦ con dos cubetas.

Aparte del hecho de que se empleen una o dos cubetas, los dos métodos son idénticos. La medición con una sola cubeta es más rápida y requiere menos reactivos. Sin embargo, algunas soluciones patrón requieren la medición con dos cubetas. La selección del método debería basarse en los requisitos específicos al lugar.

##### Ozono

El ozono se descompone en un espacio de tiempo muy breve y, generalmente, solo está presente en trazas. Es muy importante aclarar la cubeta tres veces con el agua ozonizada antes de iniciar la medición. Llevar a cabo los siguientes pasos con la mayor rapidez posible, pero trabajando meticulosamente.

## 4.5. Realización de una medición fotométrica

### ADVERTENCIA



#### Riesgo para la salud

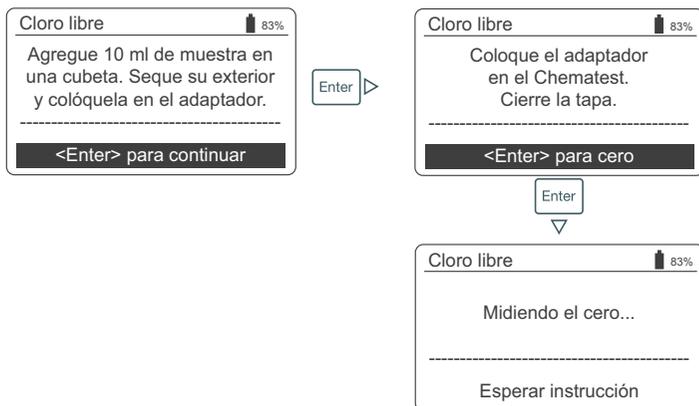
Para manipular con seguridad los reactivos, deben leerse y comprenderse las correspondientes fichas de datos de seguridad de los materiales (MSDS). Estas pueden descargarse en la página [www.swan.ch](http://www.swan.ch).

- General** Una medición fotométrica con el Chematest 42 se compone de los siguientes pasos:
- ♦ Paso 1: medición del cero
  - ♦ Paso 2: adición de reactivos y posterior medición (para algunos métodos con otros pasos intermedios y/o tiempos de reacción)
  - ♦ Paso 3: visualización y guardado de los resultados medidos. Para más detalles sobre la pantalla de resultados, véase el ejemplo en la pág. 19.

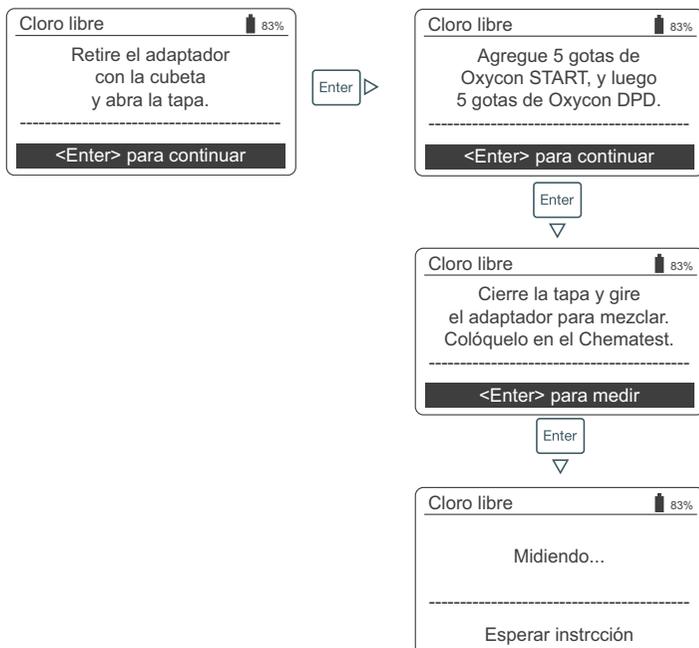
Todas las mediciones fotométricas se gestionan completamente mediante menús. Simplemente seleccione el método correspondiente de la pantalla principal o en el catálogo de métodos y siga las instrucciones de la pantalla.

**Ejemplo: medi-  
ción del cloro  
libre**

**Paso 1: medición del cero**



**Paso 2: adición de reactivos y posterior medición**



**Paso 3: visualización y guardado de los resultados medidos**

- ♦ Pulsando [Enter] se guarda la medición en el historial datos  
⇒ En un primer momento, la medición se guarda sin ID ni usuario.

**Aviso:** Pulsando [Exit] se descarta la medición.

⇒ En función de la configuración, se muestra un diálogo de selección para el usuario y/o el ID, o se muestra directamente la pantalla de resumen. Esto puede ajustarse en *Atributo*, p. 59.

- ♦ Si es aplicable:
  - Seleccionar una ID de la lista.
  - Seleccionar un usuario de la lista.

**Aviso:** Si en este punto se pulsa [Exit], se regresa a la pantalla principal y se guarda la medición sin usuario ni ID.

- ♦ Seleccionar «<Enter> para continuar» y confirmar con [Enter].  
⇒ La ID y el usuario se añaden a la entrada en el historial de datos.

- ♦ Pulsar [Enter] para regresar a la pantalla principal.

## 4.6. Apagado automático

Si el instrumento está esperando que el usuario responda (p. ej. si se muestra el resultado de la medición) y no se toca ninguna tecla durante 10 minutos, el instrumento se apaga automáticamente para ahorrar energía. El apagado automático afecta del mismo modo a la memorización de los resultados de la medición que la pulsación de la tecla [Exit]. Ver [Paso 3: visualización y guardado de los resultados medidos](#), p. 19 para más detalles.

## 5. Turbidez

### 5.1. Normas básicas para la turbidez

**Uso de cubeta indicada**

Para las mediciones de turbidez no utilice jamás una cubeta que ya haya sido empleada en las mediciones fotométricas. Los residuos de los reactivos pueden generar valores de medición falsos.

Por ello, el maletín del Chematest 42 contiene una cubeta dedicada para realizar las mediciones de turbidez con un anillo de código negro.

**Manipulación de la cubeta de turbidez**

Mantener la cubeta limpia de huellas dactilares y secar la parte exterior de la cubeta antes de volverla a insertar en el adaptador de la cubeta.

Para evitar la formación de manchas de cal, seque la cubeta del turbidímetro después de cada uso.

**Muestra fría en un entorno caliente**

Si se forma condensación en la cubeta (muestra fría en un entorno caliente), espere unos minutos hasta que la muestra alcance la temperatura ambiente.

**Mezclado correcto de la muestra**

Invierta la cubeta con cuidado al menos cinco veces antes de realizar la medición para garantizar la distribución uniforme de la suspensión. No se debe agitar para evitar la formación de burbujas.

**Muestras con burbujas**

Las burbujas de la muestra provocan un efecto de dispersión del haz de luz por lo que generan valores de medición falsos. Si la muestra tuviera burbujas, déjela reposar durante 10 minutos antes de realizar la medición.



## 5.2. Cómo mantener la precisión de medición

### Planificación del mantenimiento

Se recomienda realizar con regularidad las siguientes rutinas de mantenimiento:

Rutina de mantenimiento	Intervalo recomendado
Comprobar la cubeta de turbidez (ver <a href="#">36</a> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Semanalmente si se van a medir valores de turbidez inferiores a 0,5 FNU/NTU.</li> <li>◆ Si la turbidez a medir es superior, se puede ampliar el intervalo.</li> </ul>
Verificación empleando una solución estándar sellada (ver <a href="#">34</a> ) o verificación húmeda (ver <a href="#">35</a> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ El intervalo debe ser definido por el usuario.</li> </ul>

### Comprobación regular de la cubeta de turbidez

Una parte de la luz parásita medida se debe a los reflejos en las paredes de la cubeta y otras superficies. Este valor está especificado para cada combinación de Chematest 42 y cubeta de turbidez y se compensa con un valor de compensación u offset guardado en el instrumento.

Antes de la entrega ya se ha determinado el valor de compensación de la cubeta de turbidez incluida en el maletín del Chematest 42. De este modo, el instrumento ya se entrega listo para realizar mediciones de turbidez.

Sin embargo, a lo largo del tiempo pueden cambiar las propiedades ópticas de la cubeta de turbidez. Por ejemplo, debido a pequeños arañazos. Por ello, se recomienda realizar una comprobación regular de la cubeta para verificar si la compensación sigue siendo correcta.

### Determinación de la compensación

Se requiere determinar la compensación cuando se sustituye la cubeta de la turbidez o cuando la comprobación de la cubeta falla repetidamente y las acciones correctivas especificadas en este manual no resuelven el problema.

Véase también [Determinación de la compensación \(turbidez\)](#), p. 38.

### Sustitución de la cubeta de turbidez

La cubeta de turbidez deberá sustituirse si ya no es posible determinar la compensación (la determinación de la compensación se interrumpe con el mensaje "Señal fuera de rango") o si la cubeta presenta daños visibles.

**Calibración  
(determinación del  
factor)**

La medición de la turbidez del Chematest 42 se calibra en fábrica antes de ser entregado empleando una disolución estándar primaria (formazina). El instrumento no requiere volver a calibrarse antes de su uso.

En vez de una recalibración, se recomienda realizar una verificación regular empleando una solución estándar sellada o una verificación húmeda.

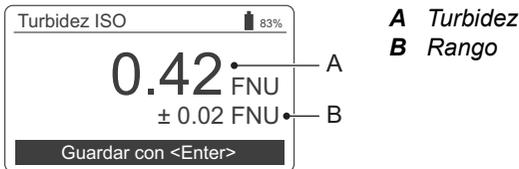
Si por razones normativas se requiriera una recalibración, proceda tal como se describe en [Calibración de la medición de turbidez](#), p. 39.



### 5.3. Realización de una medición de turbidez

**General** La medición de la turbidez se controla totalmente mediante menús. Seleccione <Turbidez ISO> o <Turbidez EPA> (en función del método que esté preconfigurado) en la pantalla principal o en el catálogo de menú y siga las instrucciones de la pantalla.

**Valores mostrados** Al finalizar la medición de la turbidez se muestran dos valores:



Durante una medición de turbidez, el Chematest 42 registra múltiples puntos de medición a partir de los cuales se determina el valor de la turbidez [A] calculando el promedio.

El rango [B] muestra la distribución de los puntos de medición y proporciona una indicación de la precisión de la medición.

### 5.4. Apagado automático

Si el instrumento está esperando que el usuario responda (p. ej. si se muestra el resultado de la medición) y no se toca ninguna tecla durante 10 minutos, el instrumento se apaga automáticamente para ahorrar energía. El apagado automático afecta del mismo modo a la memorización de los resultados de la medición que la pulsación de la tecla [Exit]. Ver [Paso 3: visualización y guardado de los resultados medidos](#), p. 19 para más detalles.

## 6. pH y Redox

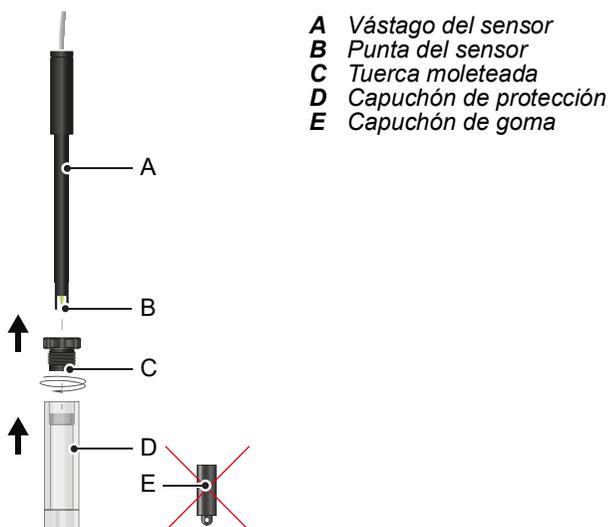
### 6.1. Normas básicas para pH y redox

#### Intervalo de calibración

Para garantizar que la medición es correcta, calibrar mensualmente los sensores pH y redox. El procedimiento de calibración se describe en los apartados [Calibración de los sensores de pH y redox](#), p. 41.

#### Almacenamiento de sensores de pH y redox

Después de su uso, enjuague el sensor de pH o redox con agua limpia. Para evitar que el sensor se seque, llene el tapón de protección con agua limpia. Después, deslizar la tuerca moleteada [C] hasta el vástago del sensor, empujar el vástago del sensor en el capuchón de protección todo lo que se pueda y apretar la tuerca moleteada [C] fuertemente para sellarlo.



**Aviso:** el capuchón de goma [E] con el que se entrega el sensor no está previsto para su uso diario, por lo que puede desecharse.

#### Relleno de electrolito

Los sensores de pH y redox sin mantenimiento de Swan no deben rellenarse con electrolito.

## 6.2. Realización de una medición pH

- 1 Enchufar el cable del sensor en el conector del sensor.
- 2 Retirar el capuchón de protección del sensor.
- 3 Limpiar la punta del sensor con agua limpia y sumergir el sensor en la muestra.
- 4 Seleccionar <pH ISE> de la pantalla principal o del catálogo de métodos.  
⇒ *El pH mostrado y los valores de temperatura se actualizan continuamente.*



- 5 Mover el sensor ligeramente varias veces antes de dejarlo reposar.
- 6 Esperar hasta que tanto el valor del pH como el valor de la temperatura sean estables. Después, pulsar [Enter] para guardar los resultados.
- 7 En el paso siguiente, puede opcionalmente seleccionar un ID o un nombre de usuario. Este procedimiento se describe en detalle en la pág. [19](#).
- 8 Después del uso, enjuague la punta del sensor con agua limpia.

## 6.3. Realización de una medición redox

- 1 Enchufar el cable del sensor en el conector del sensor.
- 2 Retirar el capuchón de protección del sensor.
- 3 Limpiar la punta del sensor con agua limpia y sumergir el sensor en la muestra.
- 4 Seleccionar <Redox> de la pantalla principal o del catálogo de métodos.

⇒ Los valores redox y los valores de temperatura mostrados se actualizan continuamente.



- 5 Mover el sensor ligeramente varias veces antes de dejarlo reposar.
- 6 Esperar hasta que tanto el valor del pH como el valor de la temperatura sean estables. Después, pulsar [Enter] para guardar los resultados.  
⇒ Con muestras difíciles, pueden pasar entre 15 y 20 minutos hasta que la lectura se estabiliza. Con un sensor recientemente calibrado, puede tardar más tiempo. Si el Chematest 42 se desactiva antes de que se estabilice el valor medido, conéctelo nuevamente y seleccione otra vez el método <Redox>. Esto no afectará a la estabilización del sensor.
- 7 En el paso siguiente, puede opcionalmente seleccionar un ID o un nombre de usuario. Este procedimiento se describe en detalle en la pág. 19.
- 8 Después del uso, enjuague la punta del sensor con agua limpia.

## 6.4. Apagado automático

Si el instrumento está esperando que el usuario responda (p. ej. si se muestra el resultado de la medición) y no se toca ninguna tecla durante 10 minutos, el instrumento se apaga automáticamente para ahorrar energía. El apagado automático afecta del mismo modo a la memorización de los resultados de la medición que la pulsación de la tecla [Exit]. Ver [Paso 3: visualización y guardado de los resultados medidos](#), p. 19 para más detalles.

## 7. Conductividad

### 7.1. Reglas básicas para la conductividad

#### Calibración y verificación

El sensor de conductividad del Chematest 42 se entrega calibrado de fábrica y la constante de la célula ya está almacenada en el sensor. Como el sensor de conductividad no cambia de manera significativa sus propiedades a lo largo del tiempo, no suele ser necesario realizar recalibraciones periódicas.

En lugar de la recalibración, Swan recomienda realizar una verificación periódica tal como se describe en la sección [Verification of the Conductivity Sensor, p. 43](#). En el caso de que por motivos reglamentarios se requiera realizar una recalibración, proceda según se indica en la [Calibration of the Conductivity Sensor, p. 42](#).

#### Igualación de la temperatura

Para obtener resultados de medición fiables, el sensor y el agua de muestra deben tener la misma temperatura. El proceso de igualación de la temperatura puede durar hasta cinco minutos, dependiendo de la diferencia de temperatura. Para acelerar este proceso, se puede ayudar removiendo la muestra ocasionalmente con el sensor.

#### Cambiar de conductividad alta a baja

Si cambia de una muestra con una conductividad muy alta a otra con una conductividad muy baja, enjuague el sensor minuciosamente con la muestra de baja conductividad antes de proseguir con la medición.

En caso necesario, desenrosque también el manguito de protección tal como se describe en [Cleaning the Conductivity Sensor, p. 44](#), y enjuague las roscas internas y externas con la muestra de baja conductividad. Vuelva a enroscar el manguito de protección antes de continuar con la medición.

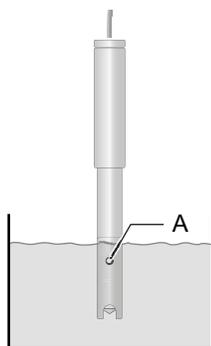
#### Almacenamiento

Enjuague el sensor de conductividad con agua limpia tras finalizar su uso. Si se encuentra muy sucio, límpielo siguiendo las instrucciones descritas en [Cleaning the Conductivity Sensor, p. 44](#).

Guarde el sensor de conductividad seco.

## 7.2. Realización de una medición de la conductividad

- 1 Enchufar el cable del sensor en el conector del sensor.
- 2 Limpiar la punta del sensor con agua limpia.
- 3 Sumerja el sensor, al menos, cuatro veces en la muestra hasta que los orificios de ventilación [A] se encuentren bajo la superficie del agua y levántelo de nuevo para permitir que la muestra fluya



**A** Vent holes

- 4 Remueva la solución con el sensor durante, aproximadamente, cinco segundos.
- 5 Deje que el sensor permanezca en la muestra. Asegúrese de que los orificios de ventilación [A] estén unos pocos milímetros por debajo de la superficie del agua.
- 6 Seleccione <Conductividad> en la pantalla principal o del catálogo de métodos.  
⇒ *La conductividad mostrada y los valores de temperatura se actualizan continuamente.*



- 7 Espere hasta que tanto el valor de la conductividad como el valor de la temperatura sean estables. Después, pulsar [Enter] para guardar los resultados.  
⇒ *Este proceso puede tardar hasta cinco minutos.*
- 8 En el paso siguiente, puede opcionalmente seleccionar un ID o un nombre de usuario. Este procedimiento se describe en detalle en la pág. 19.
- 9 Después del uso, enjuague la punta del sensor con agua limpia.

### 7.3. Apagado automático

Si el instrumento está esperando que el usuario responda (p. ej. si se muestra el resultado de la medición) y no se toca ninguna tecla durante 10 minutos, el instrumento se apaga automáticamente para ahorrar energía. El apagado automático afecta del mismo modo a la memorización de los resultados de la medición que la pulsación de la tecla [Exit]. Ver [Paso 3: visualización y guardado de los resultados medidos](#), p. 19 para más detalles.

## 8. Parámetros adicionales

### 8.1. Determinación de la capacidad de fijación de ácido ACD pH 4.3

<b>Utensilios requeridos</b>	Emplear los siguientes utensilios del maletín de transporte del Chematest 42: <ul style="list-style-type: none"><li>♦ Cubeta</li><li>♦ Adaptador de cubeta</li><li>♦ Jeringa</li></ul>
<b>Procedimiento</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1 Colocar la cubeta en el adaptador de cubeta.</li><li>2 Verter 10 ml de muestra en la cubeta empleando la jeringa.</li><li>3 Añadir 5 gotas de Oxycon-IN.</li><li>4 Cerrar la tapa del adaptador de la cubeta y voltearla para mezclar. ⇒ <i>La solución se vuelve azul.</i></li><li>5 Añadir el Oxycon-CH gota a gota contando el número exacto de gotas vertidas. Mezclar tras cada gota y comprobar el color de la muestra. ⇒ <i>Primero, el color de la muestra cambia a gris claro. Tras añadir el número requerido de gotas, la solución se vuelve de color rojo claro.</i></li><li>6 Una vez que la muestra se haya vuelto de color rojo claro, parar de añadir más reactivo.</li><li>7 A partir del número de gotas, calcular la dureza en carbonatos empleando los factores de conversión abajo incluidos.</li></ol>
<b>Factores de conversión</b>	Cada gota de Oxycon-CH corresponde a un grado alemán de dureza en carbonatos. 1 °dH o grado alemán corresponde a: <ul style="list-style-type: none"><li>♦ 1,25 °eH grados ingleses</li><li>♦ 1.78 °fH grados franceses</li><li>♦ 17.8 mg de CaCO<sub>3</sub> por litro</li><li>♦ 0.357 mmol/l de capacidad de fijación de ácido KS 4.3</li><li>♦ 0.18 mmol/l de iones alcalinotérreos</li></ul>

## 9. Gestión de datos

Se pueden memorizar hasta 2700 mediciones. Después, se elimina la medición más antigua para guardar la más reciente.

### 9.1. Acceso a los datos guardados de las mediciones

Las mediciones realizadas anteriormente pueden mostrarse accediendo a <Menú>/<Memoria de datos>/<Historial datos>.

**Navegación por el historial de datos**

Hist. datos	[ 4 ]	83%
Fecha, hora	20.03.19 07:59 ↑	
Cloro libre	0.26 ppm	
Identificación	ID 1	
Usuario	User 1	

- ◆ Pulse las teclas FLECHA ABAJO y FLECHA ARRIBA para navegar por el historial de datos.



**Entradas de dos páginas**

Hist. datos	[ 5 ]	83%
Fecha, hora	20.03.19 08:25 ↑	
Cloro libre	0.22 ppm	
Cloro total	0.26 ppm	
Cloro comb.	0.04 ppm	
<Enter> para detalles ↓		

- ◆ “<Enter> para detalles” indica que la entrada seleccionada consta de dos páginas. Emplear la techa ENTER para cambiar entre páginas.



Hist. datos	[ 5 ]	83%
Identificación	ID 1 ↑	
Usuario	User 1	
<Enter> para detalles ↓		

### 9.2. Transferencia de datos a la CT App

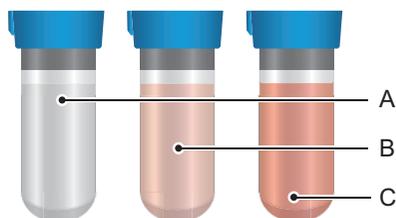
El historial de mediciones puede transferirse a un dispositivo móvil o PC y convertirse en un archivo Excel o CSV empleando la CT App.

⇓ Inicio de la transferencia de datos y conversión

## 10. Mantenimiento

### 10.1. Verificación del fotómetro

**Vista general** El kit de verificación contiene dos cubetas de referencia (etiquetadas como "baja" y "alta") con absorciones de referencia certificadas de aproximadamente 0,3 y 1,5 y una cubeta adicional para la determinación del punto cero. Los valores exactos están especificados en el certificado de calibración adjunto.



**A** Cero

**B** Absorción baja

**C** Absorción alta

**Valores de referencia**

Antes de realizar la primera verificación y tras cada recertificación, los valores de referencia para las cubetas «baja» y «alta» deben ajustarse en el menú <Configuración>/<Sensores>/<Fotómetro>.

**Procedimiento de verificación**

Antes de cada uso, comprobar la fecha de caducidad del certificado de calibración. Si la fecha ha caducado, enviar el kit de verificación a Swan para su recertificación.

Para iniciar una verificación, ir a <Menú>/<Mantenimiento>/<Verificación>/<Fotómetro>. Seleccione cubeta «baja» y siga las instrucciones de la pantalla.

Repita el mismo procedimiento con la cubeta «alta».

**Historial de verificación**

Puede revisarse en <Menú>/<Memoria de datos>/<Historial verif.>.

Se memorizan hasta 64 verificaciones. Después, se elimina la verificación más antigua para guardar la más reciente.

## 10.2. Verificación del turbidímetro

### 10.2.1 Resumen de los procedimientos de verificación

Para comprobar el rendimiento del instrumento, el Chematest 42 proporciona los siguientes procedimientos:

- ♦ Verificación empleando una solución estándar sellada:  
Medición empleando una cubeta sellada llena de una solución estándar certificada de formazina estabilizada. Hay disponibles cuatro cubetas diferentes con valores de turbidez de aproximadamente 0, 1, 10 o 100 FNU/NTU.  
Vea [Verificación empleando una solución estándar sellada](#), p. 34.
- ♦ Verificación húmeda:  
Medición con una solución estándar de formazina de su elección.  
Vea [Verificación húmeda](#), p. 35.

### 10.2.2 Verificación empleando una solución estándar sellada

#### Valores de referencia y emparejamiento

Antes de realizar la primera verificación, ajuste los valores de referencia para las soluciones estándar en <Menú>/<Configuración>/<Sensores>/<Turbidez>/<Verikits>. Después, realice el procedimiento de emparejamiento con cada solución estándar.

Para iniciar el procedimiento de emparejamiento, seleccione <Configuración>/<Sensores>/<Turbidez>/<Matching>.

#### Procedimiento de verificación

Permita que la solución estándar alcance la temperatura ambiente antes de utilizarla.

Para iniciar la verificación, vaya a <Menú>/<Mantenimiento>/<Verificación>/<Turbidez>/<Verificación>. Seleccione una cubeta y siga las instrucciones de la pantalla.

#### **Aviso:**

- *Manipulación de soluciones estándar selladas de 1, 10 y 100 FNU: Invierta la cubeta con cuidado al menos 3 veces antes de realizar la medición para distribuir homogéneamente la suspensión. No la agite.*
- *Manipulación de soluciones estándar selladas de 0 FNU: La solución estándar de 0 FNU no necesita mezclarse. Dejar reposar durante cinco minutos antes de realizar la medición para que puedan salir todas las burbujas de aire.*

<b>Historial de verificación</b>	<p>Puede revisarse en &lt;Menú&gt;/&lt;Memoria de datos&gt;/&lt;Historial verif.&gt;/&lt;Turbidez&gt;/&lt;Verificación&gt;.</p> <p>Se memorizan hasta 64 verificaciones. Después, se elimina la verificación más antigua para guardar la más reciente.</p>
<b>Almacenamiento</b>	<p>Las soluciones estándar selladas tienen una vida útil de un año. Guárdelas en un lugar protegido de la luz solar, preferiblemente en el refrigerador entre 5 y 10 °C.</p>

### 10.2.3 Verificación húmeda

<b>Manipulación de soluciones estándar de formazina</b>	<p>Las soluciones estándar de formazina se deben mezclar antes de usarse para obtener una distribución homogénea de la suspensión. Para este propósito, dele suavemente la vuelta a la botella al menos 20 veces y después, déjela reposar, al menos, 2 minutos para permitir que las burbujas de aire se escapen. No se debe agitar ya que se formarían más burbujas de aire que afectarían a la medición.</p> <p>La solución estándar de formazina de 20 FNU/NTU ofrecida por SWAN tiene una vida útil de un año. Guárdelas en un lugar protegido de la luz solar, preferiblemente en el refrigerador entre 5 y 10 °C.</p>
<b>Preparación</b>	<p>Cree una ID aparte para las mediciones de verificación y active la consulta de la ID. Estos ajustes se pueden hacer en las opciones de menú &lt;Menú&gt;/&lt;Configuración&gt;/&lt;Identificación&gt;/&lt;Atributos&gt; y &lt;Menú&gt;/&lt;Configuración&gt;/&lt;Identificación&gt;/&lt;Lista de identif.&gt;.</p>
<b>Procedimiento de verificación</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1 Permita que la solución estándar alcance la temperatura ambiente antes de utilizarla.</li><li>2 Seleccione &lt;Turbidez ISO&gt; o &lt;Turbidez EPA&gt; (en función del método que esté preconfigurado) en la pantalla principal o en el catálogo de menú y siga las instrucciones de la pantalla.</li><li>3 Asigne el ID previamente configurado a la medición.</li></ol>
<b>Memoria de datos</b>	<p>Puede revisarse en &lt;Menú&gt;/&lt;Memoria de datos&gt;/&lt;Hist. datos&gt;.</p>

### 10.3. Comprobación de la cubeta de turbidez

**Descripción general**

Durante la comprobación de la cubeta, se realiza una medición con agua libre de partículas. La diferencia en FNU/NTU entre esta medición y la compensación guardada en el instrumento se muestra en la pantalla de resultados.

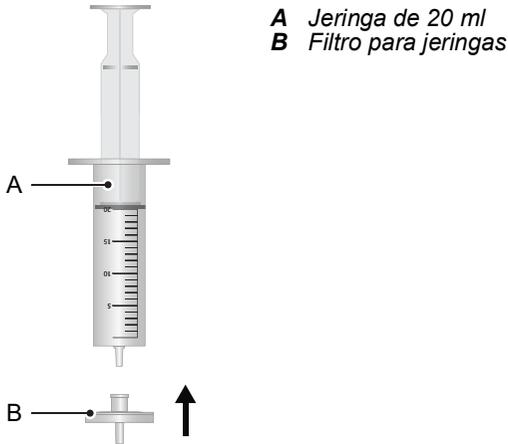
**Procedimiento de comprobación de la cubeta**

Para iniciar la comprobación de la cubeta, vaya a <Menú>/<Mantenimiento>/<Verificación>/<Turbidez>/<Chequeo cubeta> y siga las instrucciones de la pantalla.

Siga también las instrucciones indicadas a continuación para la producción de agua libre de partículas.

**Producción de agua libre de partículas**

Utilice la jeringa de 20 ml, un filtro para jeringas y agua potable para producir agua libre de partículas.



- 1 Coja agua con la jeringa [A].
- 2 Coloque el filtro [B] en la jeringa.
- 3 Lleve el agua a través del filtro.

**Aviso:** Un filtro puede emplearse con 100 ml de agua antes de desecharlo. Esto es suficiente para aproximadamente unas dos mediciones con agua libre de partículas (incluyendo el aclarado de la cubeta).

**¿Qué hacer si falla la comprobación de la cubeta?**

Si la comprobación de la cubeta falla, intente las siguientes acciones correctivas y repita la comprobación de la cubeta:

- ♦ Limpie meticulosamente el interior y el exterior de la cubeta.
- ♦ Es posible que el agua empleada aún contenga partículas. Intente utilizar un filtro nuevo o agua diferente.
- ♦ Es posible que el agua empleada contenga burbujas. Deje reposar el agua durante 10 minutos para permitir que salgan todas las burbujas de aire.

Si la comprobación de la cubeta no se puede completar con éxito, se deberá volver a determinar la compensación. Véase [Determinación de la compensación \(turbidez\)](#), p. 38.

**Historial de verificación**

Puede revisarse en <Menú>/<Memoria de datos>/<Historial verif.>/<Turbidez>/<Chequeo cubeta>.

Se pueden memorizar hasta 64 comprobaciones de cubeta. Después, se elimina la comprobación de cubeta más antigua para guardar la más reciente.



## 10.4. Determinación de la compensación (turbidez)

### Descripción general

La compensación u Offset sirve para compensar la influencia de la cubeta en la medición de la turbidez. Consiste en una medición del agua libre de partículas y el resultado se muestra en mV.

La compensación debe determinarse en los siguientes casos:

- Cuando se sustituye la cubeta de turbidez.
- Cuando la comprobación de la cubeta falla repetidamente y las acciones correctivas especificadas en [¿Qué hacer si falla la comprobación de la cubeta?](#), p. 37 no resuelven el problema.

### Procedimiento de determinación de la compensación

Para iniciar la determinación de la compensación, vaya a <Menú>/<Mantenimiento>/<Calibración>/<Turbidez>/<Offset> y siga las instrucciones de la pantalla.

Siga también las instrucciones indicadas en [Producción de agua libre de partículas](#), p. 36.

### ¿Qué hacer si falla la determinación de la compensación?

Si falla la determinación de la compensación (se muestra el mensaje de error "Señal fuera de rango"), se debe cambiar la cubeta de turbidez.

En consecuencia, se deberá realizar una determinación de la compensación con la nueva cubeta de turbidez.

### Historial de calibración

Puede revisarse en <Menú>/<Memoria de datos>/<Historial calibración>/<Turbidez>/<Offset>.

Se pueden memorizar hasta 64 determinaciones de compensación. Después, se elimina la determinación de la compensación más antigua para guardar la más reciente.

## 10.5. Calibración de la medición de turbidez

<b>Valor de referencia</b>	Para esta calibración puede emplearse cualquier solución estándar de formazina con un valor de turbidez entre 10 y 1000 FNU/NTU. Programe el valor de referencia en <Menú>/<Configuración>/<Sensores>/<Turbidez>/<Estándar cal.>.
<b>Manipulación de soluciones estándar de formazina</b>	<p>Las soluciones estándar de formazina se deben mezclar antes de usarse para obtener una distribución homogénea de la suspensión. Para este propósito, dele suavemente la vuelta a la botella al menos 20 veces y después, déjela reposar, al menos, 2 minutos para permitir que las burbujas de aire se escapen.</p> <p>No se debe agitar ya que se formarían más burbujas de aire que afectarían a la medición.</p> <p>La solución estándar de formazina de 20 FNU/NTU ofrecida por SWAN tiene una vida útil de un año. Guárdelas en un lugar protegido de la luz solar, preferiblemente en el refrigerador entre 5 y 10 °C.</p>
<b>Procedimiento</b>	Para iniciar la calibración de factor, vaya a <Menú>/<Mantenimiento>/<Calibración>/<Turbidez>/<Factor>.
<b>Historial de calibración</b>	<p>Puede revisarse en &lt;Menú&gt;/&lt;Memoria de datos&gt;/&lt;Historial calibración&gt;/&lt;Turbidez&gt;/&lt;Factor&gt;.</p> <p>Se pueden memorizar hasta 64 calibraciones de factor. Después, se elimina la calibración de factor más antigua para guardar la más reciente.</p>

## 10.6. Limpiar el instrumento

### Compartimen- to del fotómetro

El compartimento del fotómetro se puede limpiar fácilmente si se ha derramado agua o reactivos. Darle la vuelta a la unidad, aflojar los dos tornillos [A] y retirar la tapa [B]. Emplear un paño suave, libre de pelusa humedecido con agua.



**A** Tornillos

**B** Tapa del fotómetro

### Por fuera de la carcasa

Si los reactivos gotean sobre la carcasa, limpiarla rápidamente con un paño suave humedecido con agua.

## 10.7. Calibración de los sensores de pH y redox

### 10.7.1 Calibración del sensor pH

<b>Soluciones de patrón</b>	<p>La calibración se efectúa empleando dos soluciones de patrón. El instrumento está programado de fábrica para emplear soluciones de patrón con pH 7 (patrón 1) y pH 9 (patrón 2) suministradas por Swan.</p> <p>Si se emplean otras soluciones de patrón, las correspondientes curvas de temperatura pueden introducirse en &lt;Configuración&gt;/&lt;Sensores&gt;/&lt;Electrodos&gt;/&lt;pH&gt;/&lt;Sol. estándar&gt;.</p> <p>Emplee los patrones a la temperatura ambiente. Tenga cuidado de no confundir los tapones de las botellas de los patrones.</p>
<b>Procedimiento</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1 Enchufar el cable del sensor en el conector del sensor.</li><li>2 Navegar a &lt;Menú&gt;/&lt;Mantenimiento&gt;/&lt;Calibración&gt;/&lt;Electrodos&gt;/&lt;pH&gt; y seguir las instrucciones de la pantalla.</li></ol>
<b>Errores de calibración</b>	<p>Si la calibración se cancela con el mensaje "¡Error offset!" o "¡Error pendiente!":</p> <ul style="list-style-type: none"><li>♦ Asegurarse de que las soluciones correctas de los patrones se hayan medido en el orden correcto.</li><li>♦ Limpiar con cuidado la punta del sensor con un pañuelo de papel.</li><li>♦ Repetir la calibración con soluciones de patrones nuevas.</li></ul> <p>Si los pasos anteriormente indicados no sirven de ayuda, el sensor está defectuoso y debe sustituirse.</p>
<b>Historial</b>	<p>El historial de calibración del sensor de pH se guarda en la memoria interna del Chematest 42 y puede revisarse en el &lt;Menú&gt;/&lt;Memoria de datos&gt;/&lt;Historial calibración&gt;/&lt;Sensores&gt;/&lt;pH&gt;.</p> <p>Se memorizan hasta 64 calibraciones. Después, se elimina la calibración más antigua para guardar la más reciente.</p>

## 10.7.2 Calibración del sensor redox

<b>Solución de patrón</b>	<p>El instrumento está programado de fábrica para utilizar la solución de patrón de 475 mV suministrada por Swan.</p> <p>Si se emplea otra solución patrón, el valor mV puede ajustarse en &lt;Configuración&gt;/&lt;Sensores&gt;/&lt;Electrodos&gt;/&lt;Redox&gt;/&lt;Sol. estándar&gt;.</p> <p>Emplee el patrón a la temperatura ambiente.</p>
<b>Procedimiento</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1 Enchufar el cable del sensor en el conector del sensor.</li><li>2 Navegar a &lt;Menú&gt;/&lt;Mantenimiento&gt;/&lt;Calibración&gt;/&lt;Electrodos&gt;/&lt;Redox&gt; y seguir las instrucciones de la pantalla.</li></ol>
<b>Errores de calibración</b>	<p>Si la calibración se cancela con el mensaje "¡Error offset!":</p> <ul style="list-style-type: none"><li>♦ Asegúrese de que se ha medido la solución patrón correcta.</li><li>♦ Limpiar con cuidado la punta del sensor con un pañuelo de papel.</li><li>♦ Repetir la calibración con una nueva solución patrón.</li></ul> <p>Si los pasos anteriormente indicados no sirven de ayuda, el sensor está defectuoso y debe sustituirse.</p>
<b>Historial</b>	<p>El historial de calibración del sensor de redox se guarda en la memoria interna del Chematest 42 y puede revisarse en el &lt;Menú&gt;/&lt;Memoria de datos&gt;/&lt;Historial calibración&gt;/&lt;Sensores&gt;/&lt;Redox/ ORP&gt;.</p> <p>Se memorizan hasta 64 calibraciones. Después, se elimina la calibración más antigua para guardar la más reciente.</p>

## 10.8. Calibración del sensor de conductividad

**Solución de patrón** La calibración se realiza empleando una solución de 0.01 mol de KCl. Emplee la solución de calibración a una temperatura entre 18 y 30 °C y deje que alcance la temperatura ambiente antes de utilizarla.

**Procedimiento**

- 1 Enchufar el cable del sensor en el conector del sensor.
- 2 Navegar a <Menú>/<Mantenimiento>/<Calibración>/<Electrodos>/<Conductividad> y seguir las instrucciones de la pantalla.

**Errores de calibración**

Si la calibración se cancela con el mensaje "¡Error calibración!":

- ♦ Asegúrese de que se ha medido la solución estándar correcta.
- ♦ Limpie el sensor tal y como se describe en [Limpieza del sensor de conductividad, p. 45](#).
- ♦ Repita la calibración con una nueva solución estándar.

**Historial** El historial de calibración se guarda en la memoria interna del sensor de conductividad y puede revisarse en el <Menú>/<Memoria de datos>/<Historial calibración>/<Sensores>/<Conductividad> mientras el sensor de conductividad esté insertado.

Se memorizan hasta 64 calibraciones. Después, se elimina la calibración más antigua para guardar la más reciente.

**Restablezca la constante de célula** Para regresar a la constante de célula original configurada de fábrica y para borrar el historial de calibración, inserte el sensor y seleccione <Configuración>/<Sensor>/<Electrodos>/<Conductividad>/<Restaurar cte. celda>.

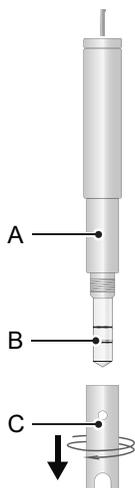
## 10.9. Verificación del sensor de conductividad

- Solución de patrón** La solución de calibración de 0.01 mol KCl también puede emplearse para una medición de verificación.  
Emplee la solución de calibración a una temperatura entre 21 y 30 °C y deje que alcance la temperatura ambiente antes de utilizarla.  
***Aviso:** el procedimiento de verificación descrito solamente funciona dentro del rango de temperaturas especificado en el que la relación entre la conductividad y la temperatura es lineal.*
- Preparativos** Realice los siguientes ajustes antes de proceder a la medición de verificación:
- 1 De <Menú>/<Configuración>/<Sensores>/<Conductividad>/<Comp. Temp.>, seleccione el ajuste "Coeficiente".
  - 2 Ajuste el coeficiente a 1.95%.
  - 3 Cree un ID aparte para las medidas de verificación y active la consulta del ID. Estos ajustes pueden efectuarse en las opciones de menú <Menú>/<Configuración>/<Identificación>/<Atributo> y <Menú>/<Configuración>/<Identificación>/<Lista de identif.>.
- Procedimiento de verificación**
- 1 Efectúe una medición tal como se describe en [Realización de una medición de la conductividad, p. 29](#).
  - 2 Asigne a la medición el ID previamente configurado.
  - 3 Tras completar la medición de verificación, restablezca la compensación de la temperatura al ajuste anterior.

## 10.10. Limpieza del sensor de conductividad

Proceda de la siguiente manera para limpiar el sensor de conductividad:

- 1 Desenrosque el manguito de protección [C].



- A** Varilla del sensor
- B** Punta del sensor
- C** Manguito de protección

- 2 Limpie la punta del sensor [B] y el interior del manguito de protección [C] con un cepillo suave y un detergente doméstico.
- 3 Enjuague la punta del sensor y el manguito de protección con agua limpia.
- 4 Enrosque el manguito de protección en el sensor, apretando con la mano.

## 10.11. Ajustar la hora y la fecha

Es importante que el reloj esté correctamente configurado para poder identificar las mediciones guardadas. Por ello se recomienda comprobar, con regularidad, la configuración de la fecha y la hora. La hora y la fecha pueden ajustarse en la opción <Menú>/<Mantenimiento>/<Aj. reloj>.

## 11. Resolución de errores

### 11.1. Errores de instrumento



Quando se muestra este símbolo en la parte superior de la pantalla, significa que se ha producido un error de instrumento. Navegue a <Menú>/<Diagnóstico>/<Errores>/<Errores pend.> para ver el mensaje de error.

Error	Descripción	Acciones correctivas
<b>E001</b>	Bluetooth	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Encender y volver a apagar el instrumento y comprobar si el error desaparece.</li> <li>– Llamar a la asistencia técnica.</li> </ul>
<b>E002</b>	IC ADC	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Llamar a la asistencia técnica.</li> <li>– Devolver el instrumento a Swan.</li> </ul>
<b>E003</b>	Datos de fábrica	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Llamar a la asistencia técnica.</li> <li>– Devolver el instrumento a Swan.</li> </ul>
<b>E004</b>	Hora inválida	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Ajustar la hora y la fecha en &lt;Menú&gt;/&lt;Mantenimiento&gt;/&lt;Aj. reloj&gt;.</li> </ul>
<b>E017</b>	Eventos eliminados	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Este mensaje informa que los datos medidos han sido eliminados al acceder a la función «Regresar a la configuración de fábrica».</li> <li>– No se requiere ninguna acción.</li> </ul>

## 11.2. Mediciones fotométricas

### La medición no puede iniciarse

Se muestra el mensaje de error: "¡La operación no es posible! Consulte el manual".

Causa posible	Acciones correctivas
Está presente el error E002, el E003 o el E004	<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ Véanse los <a href="#">Errores de instrumento</a>, p. 46.</li> </ul>

### La medición del cero falla

Se muestra el mensaje de error: "¡La operación no es posible! Señal fuera de rango. Consulte el manual".

Causa posible	Acciones correctivas
Luz extraña	<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ Asegurar que la tapa de la cubeta está correctamente cerrada.</li> </ul>
Cubeta sucia	<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ Limpiar y enjuagar la cubeta.</li> </ul>
Residuos de reactivos	<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ Limpiar y enjuagar la cubeta.</li> </ul>
Lentes sucias	<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ Abrir el compartimento del fotómetro y limpiar todas las lentes, véase <a href="#">Limpiar el instrumento</a>, p. 40.</li> </ul>
La muestra está turbia o contiene burbujas	<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ Evitar la formación de burbujas al verter la muestra en la cubeta.</li> <li>♦ Comprobar la muestra/punto de muestreo.</li> <li>♦ Repetir la medición.</li> </ul>

### La medición después de la adición de los reactivos falla

Se muestra el mensaje de error: "¡La operación no es posible! Señal fuera de rango. Consulte el manual".

Causa posible	Acciones correctivas
Luz extraña	<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ Asegurar que la tapa de la cubeta está correctamente cerrada.</li> </ul>
Cubeta sucia	<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ Limpiar y enjuagar la cubeta.</li> </ul>
La concentración o el pH se encuentran fuera del rango de medición.	<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ Consultar <a href="#">Especificación del instrumento</a>, p. 66.</li> <li>♦ Repetir la medición.</li> </ul>
Reactivos caducados	<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ Emplear reactivos nuevos.</li> </ul>
Valor medido por debajo del valor cero	<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ Evitar la formación de burbujas al verter la muestra en la cubeta.</li> <li>♦ Repetir la medición.</li> </ul>

### 11.3. Mediciones de turbidez

#### La medición no puede iniciarse

Se muestra el mensaje de error "¡La operación no es posible! Consulte el manual."

Causa posible	Acciones correctivas
Se muestran los errores E002, E003 o E004	♦ Véase <a href="#">Errores de instrumento, p. 46</a> para más detalles.

#### Fallo de sensor

Se muestra el mensaje de error "¡La operación no es posible! ¡Fallo de sensor! Consulte el manual."

Causa posible	Acciones correctivas
El instrumento está defectuoso.	♦ Llamar a la asistencia técnica.

#### El instrumento está cargando

Se muestra el mensaje de error "¡La operación no es posible! ¡El instrumento está cargando! Consulte el manual."

Causa posible	Acciones correctivas
El cable de carga está conectado.	♦ Desconecte el cable de carga.

#### Luz externa

Se muestra el mensaje de error "¡La operación no es posible! ¡Señal S0 muy elevada! Consulte el manual."

Causa posible	Acciones correctivas
La luz exterior alcanza al detector de luz difusa.	♦ Asegurar que la tapa de la cubeta esté correctamente cerrada.

#### Señal de luz difusa muy elevada

Se muestra el mensaje de error "¡La operación no es posible! ¡Señal S muy elevada! Consulte el manual."

Causa posible	Acciones correctivas
El adaptador no está vacío	♦ Retire la cubeta del adaptador.
Compartimento del fotómetro sucio	♦ Limpie el compartimento del fotómetro.

### Señal LED fuera de rango

Se muestra el mensaje de error "¡La operación no es posible! ¡Señal T fuera de rango! Consulte el manual."

Causa posible	Acciones correctivas
La intensidad LED es muy elevada o muy baja	<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ Abra el compartimento del fotómetro y limpie todas las lentes, véase <a href="#">Limpiar el instrumento, p. 40</a>.</li> <li>♦ Compruebe la temperatura ambiente.</li> </ul>
El instrumento está defectuoso	<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ Llamar a la asistencia técnica.</li> </ul>

### Señal inestable

Se muestra el mensaje de error "¡La operación no es posible! ¡Señal S inestable! Consulte el manual."

Causa posible	Acciones correctivas
La muestra contiene burbujas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ Evitar la formación de burbujas al verter la muestra en la cubeta.</li> </ul>

### Valor medido fuera de rango

Se muestra el mensaje de error "¡La operación no es posible! ¡Señal fuera de rango! Consulte el manual."

Causa posible	Acciones correctivas
Turbidez fuera del rango de medición.	<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ Comprobar proceso.</li> </ul>

### Verikit no emparejado

Se muestra el mensaje de error "¡La operación no es posible! Verikit no ajustado. Consulte el manual."

Causa posible	Acciones correctivas
Verikit no ajustado.	<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ Empareje el verikit.</li> </ul>
El "Valor asignado" ha cambiado.	<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ Empareje el verikit.</li> </ul>
El instrumento se ha restablecido a los valores por defecto de fábrica.	<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ Empareje el verikit.</li> </ul>

## 11.4. Mediciones basadas en sensores

### La medición no puede iniciarse

Se muestra el mensaje de error: "¡La operación no es posible! Consulte el manual".

Causa posible	Acciones correctivas
Está presente el error E002, el E003 o el E004	♦ Véanse los <a href="#">Errores de instrumento</a> , p. 46.

### Sin conexión al sensor

Se muestra el mensaje de error: "¡La operación no es posible! ¡Sensor no conectado! Consulte el manual".

Causa posible	Acciones correctivas
Sensor no conectado.	♦ Comprobar si el sensor se encuentra correctamente enchufado.
Sensor equivocado conectado.	♦ Comprobar si el conector conectado se corresponde con el método seleccionado.
Cable o sensor defectuosos	♦ Llamar a la asistencia técnica.

### Calibración del sensor no válida

Se muestra el mensaje de error: "¡La operación no es posible! ¡Sensor no calibrado! Consulte el manual".

Si el error se produce con un sensor de pH o redox:

Causa posible	Acciones correctivas
No pueden leerse los datos de fábrica en la memoria interna del sensor.	♦ Llamar a la asistencia técnica.

Si el error se produce con un sensor de conductividad:

Causa posible	Acciones correctivas
Datos de calibración del usuario corruptos en la memoria interna del sensor.	♦ Abra la función <Restaurar cte. celda> y compruebe si el error desaparece.
No pueden leerse los datos de fábrica en la memoria interna del sensor.	♦ Llamar a la asistencia técnica.

### Fallo del sensor

Se muestra el mensaje de error: "¡La operación no es posible! ¡Fallo del sensor! Consulte el manual".

Causa posible	Acciones correctivas
Cable o sensor defectuosos	♦ Llamar a la asistencia técnica.
Se desconectó el sensor del instrumento demasiado pronto.	♦ No desenchufe el sensor hasta que se haya completado la medición y el instrumento haya vuelto a la pantalla principal.



## 12. Explicaciones de los menús

Al seleccionar <Menú> en la pantalla principal, se muestran los siguientes submenús:

- ◆ Menú 1 Memoria de datos
- ◆ Menú 2 Diagnóstico
- ◆ Menú 3 Mantenimiento
- ◆ Menú 4 Configuración

En las siguientes secciones se explican las funciones y la configuración de cada menú.

### 1 Memoria de datos

#### 1.1 Historial datos

Muestra los datos guardados de las mediciones. Cada registro incluye los siguientes datos:

- ◆ Fecha, hora
- ◆ Valor(es) medido(s)
- ◆ Identificación
- ◆ Usuario

Si los campos Identificación y Usuario contienen el texto "<Vacio>", el usuario se saltó la asignación de los atributos de la medición o se desactivó desde [4.2 Identificación, p. 59](#).

Se pueden memorizar hasta 2700 mediciones. Después, se elimina la medición más antigua para guardar la más reciente.

#### 1.2 Historial verificación

**Fotómetro** Muestra las verificaciones anteriores del fotómetro. Cada registro incluye los siguientes datos:

- ◆ Fecha, hora
- ◆ Valor de ref.
- ◆ Desviación
- ◆ Usuario
- ◆ Verificación exitosa/fallida

Se memorizan hasta 64 verificaciones. Después, se elimina la verificación más antigua para guardar la más reciente.

**Turbidez**

Chequeo cubeta Muestra los chequeos previos de la cubeta. Cada registro incluye los siguientes datos:

- ◆ Fecha, hora
- ◆ Método (ISO/EPA)
- ◆ Diferencia FNU/NTU
- ◆ Usuario
- ◆ Chequeo aceptado/fallido

Se memorizan hasta 64 chequeos de cubeta. Después, se elimina el chequeo más antiguo para guardar el más reciente.

Verificación Muestra las verificaciones de turbidez anteriores con una solución estándar sellada. Cada registro incluye los siguientes datos:

- ◆ Fecha, hora
- ◆ Kit (0, 1, 10 or 100 FNU/NTU)
- ◆ Desviación
- ◆ Usuario
- ◆ Verificación aceptada/faillida

Se memorizan hasta 64 verificaciones. Después, se elimina la verificación más antigua para guardar la más reciente.

**1.3 Historial de calibración**

Sensores Muestra las calibraciones previas de los sensores de pH, redox y sensores de conductividad. Cada registro incluye los siguientes datos:

- ◆ Fecha, hora
- ◆ Valores medidos en función del sensor:
  - pH: offset y pendiente en mV
  - Redox: offset en mV
  - Conductividad: Conductividad: Constante de célula, temperatura en °C
- ◆ Usuario
- ◆ Calibración aceptada/fallida

**Aviso:** para una mejor trazabilidad, tanto los intentos que han tenido éxito como los fallidos se almacenan en el historial de calibración. Sin embargo, si falla una calibración, el instrumento continuará utilizando la última calibración válida.

Se memorizan hasta 64 calibraciones para cada sensor. Después, se elimina la verificación más antigua para guardar la más reciente.

### Turbidez

- Factor** Muestra las calibraciones de factor previas. Cada registro incluye los siguientes datos:
- ◆ Fecha, hora
  - ◆ Factor
  - ◆ Método (ISO/EPA)
  - ◆ Usuario
  - ◆ Calibración aceptada/faillida
- Offset** Muestra las calibraciones de offset previas. Cada registro incluye los siguientes datos:
- ◆ Fecha, hora
  - ◆ Offset
  - ◆ Método (ISO/EPA)
  - ◆ Usuario
  - ◆ Calibración aceptada/faillida

Se memorizan hasta 64 calibraciones. Después, se elimina la calibración más antigua para guardar la más reciente.

## 1.4 Historial emparejamiento

Si se han emparejado estándares de turbidez sellados con el Chematest 42, los resultados del proceso de emparejamiento o matching se muestran aquí.

- ◆ Fecha. hora
- ◆ Kit (Verikit 0, 1, 10 o 100 FNU/NTU)
- ◆ Valor de referencia
- ◆ Valor medido
- ◆ Método (ISO/EPA)

## 2 Diagnóstico

### 2.1 Errores

Errores pend.	Facilita la lista de errores pendientes con su estado (activo, confirmado). Si se confirma un error activo, se mueve a la Lista de mensajes.
Lista de mensajes	Muestra el historial de errores: código de error, fecha y hora de emisión, y estado (activo, confirmado, borrado). Se memorizan 64 errores. Después, el error más antiguo se borra para guardar el último. El significado de cada mensaje de error se explica en la sección <a href="#">Errores de instrumento, p. 46</a> .

### 2.2 Identificación

*Denominación:* designación del instrumento, p. ej. Chematest 42.  
*S/N:* número de serie del instrumento.  
*Hardware:* versión de la electrónica instalada.  
*Firmware:* versión del firmware instalado.  
*Bootloader:* versión del bootloader instalado.  
*Paquete de idiomas:* paquete de idioma instalado.  
*Control de fábrica:* fecha de comprobación del instrumento.

### 2.3 Sensores

Fotómetro	Muestra los valores en bruto del fotodiodo en voltios.
Electrodos	Muestra los valores en bruto del sensor conectado.
Turbidez	Muestra el valor de ganancia. El valor de ganancia es un valor específico del dispositivo que se determina en fábrica. En caso de solicitar asistencia, el servicio de asistencia técnica de Swan puede solicitar este valor.
Batería	Muestra información sobre el estado de la batería.

### 2.4 Bluetooth

Denominación	La ID está disponible para otros dispositivos Bluetooth habilitados.
Estado	Estado de la comunicación Bluetooth. <ul style="list-style-type: none"> <li>♦ <i>Deshabilitado:</i> el Bluetooth está desactivado.</li> <li>♦ <i>Buscando:</i> el instrumento está buscando otros dispositivos.</li> <li>♦ <i>Conectado:</i> se ha establecido una conexión con otro dispositivo.</li> </ul>
MAC	Dirección del hardware del Chematest 42, que sirve como una identificación exclusiva durante la comunicación por Bluetooth.
Firmware	Versión del firmware del módulo de Bluetooth.
Hardware	Versión del hardware del módulo de Bluetooth.

### 3 Mantenimiento

#### 3.1 Verificación

- Fotómetro Ver [Verificación del fotómetro](#), p. 33.
- Turbidez Chequeo cubeta: Ver [Comprobación de la cubeta de turbidez](#), p. 36.  
Verificación: Ver [Verificación del turbidímetro](#), p. 34.

#### 3.2 Calibración

- Electrodo pH: Ver [Calibración del sensor pH](#), p. 41.  
Redox/ORP: Ver [Calibración del sensor redox](#), p. 42.  
Conductividad: Ver [Calibración del sensor de conductividad](#), p. 43.
- Turbidez Factor: Ver [Calibración de la medición de turbidez](#), p. 39.  
Offset: Ver [Determinación de la compensación \(turbidez\)](#), p. 38.

#### 3.3 Aj. reloj

Ajustar la fecha y hora.

## 4 Configuración

### 4.1 Sensores

Fotómetro      Introducir los valores de referencia de las cubetas de verificación, en conformidad con el certificado de calibración adjunto.  
Rango: 0.000–2.000

**Electrodo**      pH

Const. Tiempo      Empleado para amortiguar las señales ruidosas. Cuanto más alta sea la constante del tiempo de filtrado, más lentamente reaccionará el sistema a los cambios en el valor medido.  
filt  
Rango: 5–300 s

Comp. temp.      Elegir el modelo de compensación más adecuado para su aplicación.

Comp. temp.
Ninguna
Nernst
Coficiente

- ♦ **Ninguna:** sin compensación de la temperatura.
- ♦ **Nernst:** para agua potable, agua residual, piscinas.
- ♦ **Coficiente:** para aplicaciones especiales.  
Rango: -0.100–0.100 unidad pH por °C

***Aviso:** para este ajuste siempre se emplea la unidad °C, sin importar la configuración realizada en 4.3 Unidades, p. 60.*

Soluciones estándar      Para las soluciones patrón SWAN 1, pH 7 y SWAN 2, pH 9 se ha programado una curva de temperatura. Si desea utilizar sus propias soluciones patrón, puede reajustar la curva de temperatura de acuerdo a las mismas.

- ♦ **Solución 1:** asigne el valor pH medido a la correspondiente temperatura entre 0–50 °C en pasos de 5 °C.
- ♦ **Solución 2:** asigne el valor pH medido a la correspondiente temperatura entre 0–50 °C en pasos de 5 °C.

### Electrodo Redox

- Const. Tiempo filt Empleado para amortiguar las señales ruidosas. Cuanto más alta sea la constante del tiempo de filtrado, más lentamente reaccionará el sistema a los cambios en el valor medido.  
Rango: 5–300 s
- Solución introducir el valor mV del patrón redox.  
Rango: 200–900 mV

### Electrodo Conductividad

- Compensación temp. Elija el modelo de compensación más adecuado para su aplicación.

Comp. Temp.
Ninguna
Coficiente
Non-lineal DIN

- ♦ **Ninguna:** sin compensación de la temperatura.
- ♦ **Coficiente:** permite introducir un coeficiente para la compensación lineal de la temperatura. Rango: 0.00%–3.00%.
- ♦ **Non-lineal DIN:** la compensación de la temperatura no lineal deberá ajustarse para la medición de la conductividad de las aguas naturales (EN 27888, ISO 7888).

- Const. Tiempo filt Empleado para amortiguar las señales ruidosas. Cuanto más alta sea la constante del tiempo de filtrado, más lentamente reaccionará el sistema a los cambios en el valor medido.  
Rango: 5–300 s
- Factor TDS Factor para el cálculo del TDS.  
Rango: 0.000–10.000
- Restaurar cte. celda Permite mostrar la constante de célula determinada durante la calibración de fábrica y restablecer la constante de célula a su valor.

**Turbidez**

Método	Seleccione ISO o EPA.				
	<table border="1" style="border-collapse: collapse;"> <tr><td>Método</td></tr> <tr><td>EPA</td></tr> <tr style="background-color: #cccccc;"><td>ISO</td></tr> </table>	Método	EPA	ISO	
Método					
EPA					
ISO					
Verikits	Introduzca los valores de referencia de los certificados.				
Matching	Iniciar el procedimiento de emparejamiento.				
Criterio verif.	Desviación máxima permisible de una medición de verificación a partir del valor determinado durante el procedimiento de emparejamiento. Rango: 1–10%				
Estándar cal.	Valor de turbidez de la disolución estándar de calibración. Range: 10–1000 FNU/NTU				
Restaurar cal.	Restablece la calibración del factor o de la compensación a la configuración de fábrica.				
	<table border="1" style="border-collapse: collapse;"> <tr><td>Restaurar cal.</td></tr> <tr style="background-color: #cccccc;"><td>No</td></tr> <tr><td>Cal. Factor</td></tr> <tr><td>Cal. Offset</td></tr> </table>	Restaurar cal.	No	Cal. Factor	Cal. Offset
Restaurar cal.					
No					
Cal. Factor					
Cal. Offset					
Tiempo estabiliz.	Cuenta atrás del instrumento durante el periodo de estabilización que se espera antes de realizar la medición.				

**4.2 Identificación**

Opcionalmente, a cada medición se le puede asignar un ID (p. ej. para puntos de muestreo) y/o un nombre de usuario. Si está activado, al final de cada medición, se solicita el ID o el usuario.

Atributo	Seleccionar qué atributos van a consultarse:					
	<table border="1" style="border-collapse: collapse;"> <tr><td>Atributo</td></tr> <tr><td>Ninguno</td></tr> <tr><td>Identificación</td></tr> <tr><td>Usuario</td></tr> <tr style="background-color: #cccccc;"><td>ID&amp;Usuario</td></tr> </table>	Atributo	Ninguno	Identificación	Usuario	ID&Usuario
Atributo						
Ninguno						
Identificación						
Usuario						
ID&Usuario						
Lista de Identif.	Introducir hasta 10 ID.					
Lista de usuarios	Introducir hasta 10 nombres de usuario.					



### 4.3 Unidades

Desinfectante    Ajustar la unidad para los desinfectantes (todos excepto el ozono).

Desinfectante
ppm
mg/l

Ozono    Ajustar la unidad para el ozono.

Ozono
ppb
µg/l
ppm
mg/l

Temperatura    Ajustar la unidad para la temperatura.

Temperatura
Celsius
Fahrenheit

Concentración TDS    Ajusta la unidad para la concentración calculada de la conductividad.

Concentration TDS
ppm
mg/l

Turbidez    Elija la unidad a mostrar

Turbidity
NTU
FNU
Auto

- ♦ **NTU:** Muestra la turbidez en NTU independientemente del modo seleccionado.
- ♦ **FNU:** Muestra la turbidez en FNU independientemente del modo seleccionado.
- ♦ **Auto:** Selección automática de la unidad en función del método seleccionado (FNU para ISO y NTU para EPA).

### 4.4 Varios

Idioma      Seleccionar el idioma de la lista. Los idiomas disponibles varían según el paquete de idiomas instalado.

Paquete de idiomas	Idiomas disponibles
Europa-1	Alemán, inglés, francés, español, italiano.
Europa-2	Danés, inglés, sueco.
América	Portugués, inglés, francés, español
Asia-1	Chino, inglés, turco

Config. fábrica      El instrumento puede restaurarse a los valores de fábrica de tres formas diferentes:

Config. fábrica
No
Cal. + Ver.
Memoria datos
Completa

- ♦ **Calibr.+Verif.:** borra la calibración de usuario del sensor pH y/o redox y el historial de verificación. Todos los demás valores se guardan en la memoria.
- ♦ **Memoria datos:** borra todas las mediciones registradas. El resto de valores se guarda en la memoria.
- ♦ **Completa:** borra la calibración del usuario del sensor de pH y/o redox, así como todas las mediciones y verificaciones registradas y devuelve toda la configuración a sus valores por defecto.

Modo experto      Aquí se puede elegir entre las instrucciones detalladas y el modo experto que permite trabajar con rapidez.

Modo experto
Inactivo
Activo

Memorización de mét. Define el comportamiento de la lista de favoritos de la pantalla principal. Para más detalles, véase la [Configuración inicial](#), p. 10.

Memorización de mét.
No
Sí

- ♦ **No:** No: la lista de favoritos permanece sin modificar cada vez que se selecciona un método del catálogo de métodos.
- ♦ **Sí:** La lista de favoritos se ajusta automáticamente cada vez que se selecciona un método del catálogo de métodos.

Contraseña Contraseña: seleccionar una contraseña que no sea 0000 para evitar el acceso no autorizado a los siguientes menús:

- ♦ Mantenimiento
- ♦ Configuración

Cada menú puede protegerse mediante una contraseña diferente. Si se olvidan las contraseñas, ponerse en contacto con el representante de Swan más cercano.

Contraste LCD Ajusta el contraste de la pantalla LCD.

- ♦ EV: Ajuste fino
- ♦ SRR: Ajuste grueso

## 4.5 Bluetooth

Bluetooth Activa la conexión Bluetooth para conectarse a la CT App.

Bluetooth
Activo
Inactivo

## 13. Números de componentes

**Descarga MSDS** Las actuales fichas de datos de seguridad de los materiales (MSDS) para los reactivos arriba listados están disponibles para su descarga en [www.swan.ch](http://www.swan.ch).

### 13.1. Reactivos

**Kits de reactivos**

N.º de componente	Nombre del producto	Permite medir
A-85.590.200	Oxycon Pool	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Cloro libre</li> <li>◆ pH (phenol red)</li> </ul>
A-85.590.300	Oxycon Chlor	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Cloro libre</li> <li>◆ Cloro total</li> <li>◆ Cloro combinado</li> </ul>
A-85.590.400	Oxycon Des	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Cloro libre</li> <li>◆ Cloro libre en presencia de dióxido de cloro o bromo</li> <li>◆ Dióxido de cloro</li> <li>◆ Bromo</li> <li>◆ Yodo</li> </ul>
A-85.590.500	Oxycon Ozone	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Ozono</li> <li>◆ Ozono en presencia de cloro libre</li> </ul>
A-85.580.300	Oxycon CA	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Acido cianúrico</li> </ul>
A-85.580.100	Oxycon pH	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ pH (phenol red)</li> </ul>
A-85.610.100	Oxycon Carbonate Hardness	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Dureza en carbonatos</li> </ul>

**Reagents**

N.º de componente	Nombre del producto	Descripción
A-85.510.100	Oxycon Start	Solución tampón
A-85.510.200	Oxycon DPD (1a + 1b)	DPD
A-85.510.300	Oxycon 2	Yoduro de potasio
A-85.580.200	Oxycon GL	Reactivo para enmascarante de cloro libre y de ozono

## Soluciones de calibración

Part no.	Description
A-85.153.030	Estándar de calibración de turbidez: 20 NTU/FNU
A-85.119.010	Juego de calibración de pH compuesto por: <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 1x solución tampón de pH 7 (40 ml)</li> <li>◆ 1x solución tampón pH 9 (40 ml)</li> </ul>
A-85.112.300	Solución tampón de pH 4 (40 ml)
A-85.113.300	Solución tampón de pH 7 (40 ml)
A-85.114.300	Solución tampón de pH 9 (40 ml)
A-85.121.300	Solución tampón redox de 475 mV (40 ml)
A-85.131.700	Solución de calibración Oxycon RC 1.413 para el sensor de conductividad (1 l)

## 13.2. Accesorios

N.º de componente	Descripción
A-85.153.581	Veri-Kit CT, typo P
A-85.153.590	Estándar de verificación CT 42, 0 NTU/FNU
A-85.153.591	Estándar de verificación CT 42, 1 NTU/FNU
A-85.153.592	Estándar de verificación CT 42, 10 NTU/FNU
A-85.153.593	Estándar de verificación CT 42, 100 NTU/FNU
A-87.160.014	Swansensor pH CT para Chematest 35/42
A-87.460.014	Swansensor Redox CT para Chematest 35/42
A-87.391.014	Swansensor Shurecon CT para Chematest 35/42

### 13.3. Repuestos y consumibles

N.º de componente	Descripción
A-70.065.205	Caja de transporte para Chematest 35/42
A-70.065.634	Capuchón de protección para el sensor
A-70.065.632	Adaptador de cubeta P/T CT3x/42
A-70.065.639	Cubeta CT, tipo P, plástico
A-70.065.640	Cubeta CT, tipo P, plástico, 10x
A-70.065.635	Cubeta CT, tipo P, vidrio
A-70.065.636	Cubeta CT, tipo P, vidrio, 10x
A-70.065.637	Cubeta CT, tipo T, vidrio
A-70.065.633	Kit de repuestos consistente en: <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 1 botella con cuentagotas 125 ml</li> <li>◆ 3 jeringas desechables 10 ml</li> <li>◆ 3 jeringas desechables 20 ml</li> <li>◆ Paño de microfibra</li> <li>◆ Recipiente para guardar los filtros de jeringa</li> </ul>
A-70.065.641	Filtros de jeringa 0,2 µm (50x)
A-70.065.642	Filtros de jeringa 0,2 µm (8x)
C-85.520.040	Toallitas de limpieza para cubeta (pack de 100)
A-70.065.600	Cepillo para la limpieza de la cubeta
C-88.917.200	Cable de carga USB
C-89.511.010	Pack de blísteres para botellas de reactivos

## 14. Datos técnicos

### 14.1. Especificación del instrumento

<b>Carcasa</b>	Grado de protección IP67
<b>Alimentación eléctrica</b>	Baterías de ion de litio recargables. Cargar el equipo solamente empleando un adaptador de USB estándar tipo A y el cable USB suministrado. Durante la carga, proteger el equipo del calor y de las salpicaduras de agua (no cuenta con grado de protección IP67). Tiempo de carga: aprox. 3 horas Vida de la batería: aproximadamente 5000 mediciones o una semana en espera Apagado automático tras 10 minutos de inactividad.
<b>Condiciones para el funcionamiento</b>	Temperatura: 0 – 45 °C Humedad: 0 – 100% humedad relativa (sin condensación)
<b>Condiciones de almacenamiento</b>	Temperatura: -20 – 60 °C Para los reactivos y sensores se aplican condiciones de almacenamiento aparte. Reactivos: véase la etiqueta en el embalaje. Sensores: 0 – 50 °C.
<b>Dimensiones y peso</b>	Instrumento: 10 x 7 x 22 cm, 390 g Caja de transporte con contenido: 46 x 12 x 38 cm, 3.1 kg

## 14.2. Lista de métodos aplicables

	<b>Método</b>	<b>Rango</b>	<b>Valores indicados</b>
Cloro	♦ Cloro libre	0–10 ppm	Cloro libre
	♦ Cloro total	0–10 ppm	Cloro total
	♦ Cloro combinado empleando una cubeta	0–10 ppm	Cloro libre (fac), total chlorine (tc), cloro combinado (cc)
	♦ Cloro combinado empleando dos cubetas	0–10 ppm	Cloro libre (fac), total chlorine (tc), cloro combinado (cc)
	♦ Cloro libre en presencia de dióxido de cloro o bromo	0–10 ppm	Cloro libre
Otros desinf.	♦ Ozono	0–4000 ppb	Ozono
	♦ Ozono en presencia de cloro libre	0–4000 ppb	Ozono
	♦ Bromo	0–23 ppm	Bromo
	♦ Yodo	0–35 ppm	Yodo
	♦ Dióxido de cloro	0–19 ppm	Dióxido de cloro
Otros parámetros	♦ Ácido cianúrico	0–100 ppm	Ácido cianúrico
	♦ pH (phenol red)	6.5–8.0	pH



### 14.3. Especificaciones de nefelometría

<b>Métodos</b>	ISO 7027-1 Procedimiento alternativo al US EPA 180.1 (pendiente de registro)			
<b>Rango de medición</b>	0.00–1000 FNU/NTU			
<b>Límite de detección</b>	0.01 FNU/NTU			
<b>ISO 7027-1</b>				
Rango	0.00–9.99	10.0–99.9	100–1000	
Exactitud	± (LOD + 1.5 %)	± 1.5 %	± 2.0 %	del valor medido
Precisión	± (LOD + 0.5 %)	± 0.5 %	± 1.0 %	del valor medido
<b>US EPA 180.1</b>				
Rango	0.00–9.99	10.0–99.9	100–1000	
Exactitud	± (LOD + 2.0 %)	± 2.0 %	± 2.5 %	del valor medido
Precisión	± (LOD + 1.0 %)	± 1.0 %	± 1.5 %	del valor medido

## 14.4. Especificaciones del sensor

### 14.4.1 pH y redox

<b>Swansensor pH CT</b>	Rango de medición:	1–13
	Resolución:	0.01
	Compensación automática de la temperatura con sensor integrado. Soluciones tampón DIN/NIST o técnicas.	
<b>Swansensor Redox CT</b>	Electrodo Pt-redox con sensor de temperatura integrado para conseguir registros de datos coherentes.	
	Rango de medición:	–400–1200 mV
	Resolución:	1 mV
<b>Características generales</b>	Sistemas de referencia protegidos contra la contaminación, con un electrolito sólido y diafragma con hendidura anular.	
	Rango de temperaturas:	0–50 °C
	Presión:	≤ 2 bar
	Conductividad de la muestra:	≥ 100 μS/cm
	Sistema de referencia:	Ag/AgCl
	Electrolito sólido:	3.5 M KCl (sin AgCl)
	Diafragma:	unión abierta
	Conexión:	cable de 1 m con conector de 4 pines

### 14.4.2 Conductividad

**Swansensor Shurecon CT** Sensor digital de cuatro electrodos con electrodos Pt. Insensible a los efectos de polarización.

Rangos de medición/ resolución:	0.00–9.99 $\mu\text{S}/\text{cm}$ 10.0–99.9 $\mu\text{S}/\text{cm}$ 100–999 $\mu\text{S}/\text{cm}$ 1.00–9.99 $\text{mS}/\text{cm}$ 10.0–29.9 $\text{mS}/\text{cm}$ 30–100 $\text{mS}/\text{cm} \pm 0.2 \mu\text{S}/\text{cm}$
Precisión:	$\pm(0.2 \mu\text{S}/\text{cm} \pm 1.5\%$ de lectura)
Rango de temperatura:	0–50 °C
Compensación automática de temperatura:	absoluto (ninguno) coeficiente lineal en %/°C función no lineal para agua natural en conformidad con EN 27888
Conexión:	1 m de cable con conector de 4 pines

#### Mediciones de concentración

Rangos de medición/resolución a 20 °C:	
NaCl:	0.00–8.25 %
HCl:	0.00–1.10 %
NaOH:	0.00–2.10 %
H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> :	0.00–2.31 %
HNO <sub>3</sub> :	0.00–1.90 %
Salinidad:	0.0–82.5‰ (como NaCl)
TDS:	en función del coeficiente

## 14.5. Alcance de suministro



- |  |   |
|--|---|
| <b>A</b> Caja de transporte  | <b>G</b> 2 adaptadores de cubeta  |
| <b>B</b> 2 paquetes de blísteres para botellas de reactivos  | <b>H</b> Botella con cuentagotas para enjuagar con agua                 |
| <b>C</b> 4 cubetas de fotometría   | <b>I</b> 2 compartimentos para sensores (los sensores se venden aparte) |
| <b>D</b> 1 cubeta de turbidez  | <b>J</b> Capuchón de protección   |
| <b>E</b> 8 filtros de jeringa para la producción de agua libre de partículas                       | <b>K</b> Chematest 42   |
| <b>F</b> Compartimento de almacenaje con cable de cargador USB, 6 toallitas y 1 paño de microfibra | <b>L</b> Cepillo para la limpieza de la cubeta                          |
| <b>M</b> Jeringa de 20 ml para la limpieza de la cubeta  | <b>N</b> Jeringa de 10 ml   |

## Apéndice: CT App

**Requisitos** El dispositivo móvil o PC debe equiparse con el siguiente software y hardware:

- ◆ Navegador web: Google Chrome versión 80 o superior, o Microsoft Edge versión 80 o superior
- ◆ Sistema operativo: Windows 10, Android 7.0 o macOS
- ◆ Interfaz Bluetooth 4.0

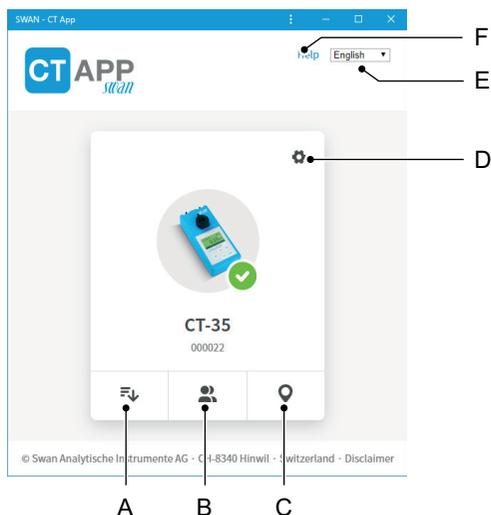
**Instalación** Para instalar la CT App, proceda como se indica a continuación:

- 1 Abra el navegador web, ya sea el Chrome o el Edge, e introduzca [ctapp.swan.ch](http://ctapp.swan.ch) en el campo de dirección.
- 2 Instale la CT App haciendo clic en el icono apropiado o en la opción de menú del navegador:
  - ◆ En un ordenador Windows, haga clic en el icono  de la barra de título. Confirme haciendo clic en <Instalar> en el siguiente diálogo.
  - ◆ En un dispositivo Android, haga clic en la opción <Añadir Swan CT-App a la pantalla de inicio> existente en la parte inferior de la app. Confirmar haciendo clic en <Añadir> en el siguiente diálogo.

⇒ *Ahora puede emplearse la aplicación offline. En función de su sistema operativo y navegador, se creará un acceso directo en el menú de inicio o en la pantalla de inicio del sistema operativo.*

- Establecer conexión**
- 1 Habilitar Bluetooth en el dispositivo móvil o PC.
  - 2 Habilitar el Bluetooth en el Chematest 42 accediendo a <Configuración>/<Bluetooth>/<Bluetooth> y seleccionando "Activo".
  - 3 En la CT App, hacer clic en el botón <Conectar dispositivo>.
  - 4 Seleccione el instrumento de la lista y haga clic en el botón <Emparejar>.  
⇒ *Se muestra la pantalla principal de la CT App.*

## Pantalla principal de la CT App



### A Extraer histórico datos

Transfiere el histórico de mediciones del Chematest 42 a la CT App y lo exporta a un archivo CSV o Excel.

### B Editar usuarios

Permite modificar la lista de usuarios del Chematest 42.

### C Editar identificaciones

Permite modificar la lista de identificaciones del Chematest 42.

### D Configuración

Aquí puede instalar un paquete de idiomas diferente, seleccionar un idioma o desconectarse del Chematest 42.

### E Idioma

Ajusta el idioma de la CT App.

### F Ayuda

Abre el área de descargas de la página web de Swan en una ventana de navegador. Aquí podrá descargarse la última versión de este manual..

### Paquetes de idiomas

Los idiomas de menú del Chematest 42 se organizan en paquetes de idiomas que pueden ser instalados por el usuario a través de la CT App.

- ◆ Un paquete de idiomas contiene hasta 5 idiomas.
- ◆ Un paquete de idiomas puede instalarse en cualquier momento.

### Lista de todos los idiomas soportados

En la CT App, con la opción  /<Cambiar idioma>, puede mostrarse una lista de todos los idiomas de menú soportados incluidos en todos los paquetes de idiomas. Para ello, el Chematest 42 debe estar conectado con la CT App.

Change language of device

- Danish
- English
- French
- German
- Italian
- Portuguese
- Spanish
- Swedish

Save

**A** Ejemplo: lista de todos los idiomas de menú soportados por el firmware V2.00

Seleccione el idioma requerido de la lista. Si el idioma forma parte del paquete de idiomas instalado actualmente, puede ajustarse directamente haciendo clic en <Guardar>.

Si el idioma requiere la instalación de un paquete de idiomas diferente, se mostrará el botón <Descargar> al lado del idioma. Al hacer clic en <Descargar> y, después, en <Instalar> se instala el paquete de idiomas apropiado.

**Aviso:** para poder descargar e instalar el paquete de idiomas es necesario contar con una conexión a Internet.

## Información normativa



Este producto contiene un módulo Bluetooth de terceros que ha sido comprobado y verificado que cumple con los límites para un dispositivo digital Clase B, conforme con la parte 15 de las normas FCC. Contiene el código FCC ID: T9JRN4020



Este producto cumple todos los requisitos de las directivas EU relevantes. La declaración de conformidad está disponible y puede solicitarse a Swan.







Productos Swan - Instrumentos analíticos para:



**Swan** está representada en todo el mundo por compañías subsidiarias y distribuidores y coopera con representantes independientes en todo el mundo. Para información de contacto, por favor, escanee el código QR.

Swan Analytical Instruments · CH-8340 Hinwil  
[www.swan.ch](http://www.swan.ch) · [swan@swan.ch](mailto:swan@swan.ch)

**SWISS  MADE**

