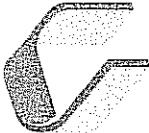


manual de instrucciones

---

**micropH 2000**



 **CRISON**

---

presentación	3
descripción	4
instalación	6
calibración de pH	8
medición de pH	10
medición de mV	11
señales de atención	12
otras posibilidades	13
especificaciones	15
electrodo	16
accesorios	18
garantía y servicio	19

## presentación

---

El micropH 2000 de CRISON es un moderno pH-metro de laboratorio, internamente controlado por un microprocesador

Un imaginativo programa -software- asegura y simplifica la calibración del instrumento. Gracias a su sistema autocalibrante, el micropH 2000 reconoce automáticamente las soluciones tampón pH 7.02, 4.00, 2.00 y 9.26 (a 20 °C).

Su carátula frontal es completamente estanca. Sus teclas son las imprescindibles.

### contenido

El Cat. N° 00 2000 1 incluye:

Cat. N°	Descripción	Cantidad
00 2000 0	pH-metro micropH 2000	1
52-02	Electrodo combinado de pH CRISON	1
23-110-02	Solución pH 4.00 (1x250 ml)	1
23-111-02	Solución pH 7.02 (1x250 ml)	1
23-130-02	Solución KCl 3M + AgCl (1x250 ml)	1
22-974-01	SopORTE flexible para electrodos	1
00 2000 M	Manual de instrucciones	1
	Tarjeta de garantía	1
	Funda	1

# descripción

## panel frontal (ver fig. 1)

### Tecias

**pH** Activa la función pH.

**mV** Activa la función mV.

 Cambia la temperatura en el display **(2)**.

 Inicia el proceso de calibración de pH.

### Pantalla

**(1)** Dígitos de medida.

**(2)** Dígitos para visualizar la temperatura.

### Pilotos

**pH** indicador de la función.

**mV** indicador de la función

 Relacionado con el potencial de asimetría del electrodo.

 Relacionado con la pendiente. ver *pág. 12*.

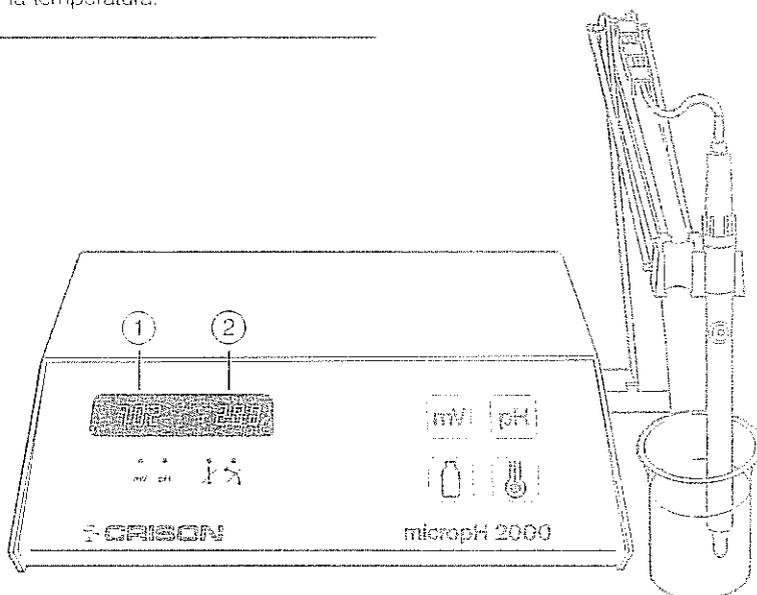


Figura 1

panel posterior (ver fig. 2)

A Entrada de electrodo — combinado o indicador —.

B Entrada de electrodo — referencia —.

C Salida de corriente para Karl Fischer.

D Salida analógica para registrador.

M Cable de red.

S Interruptor.

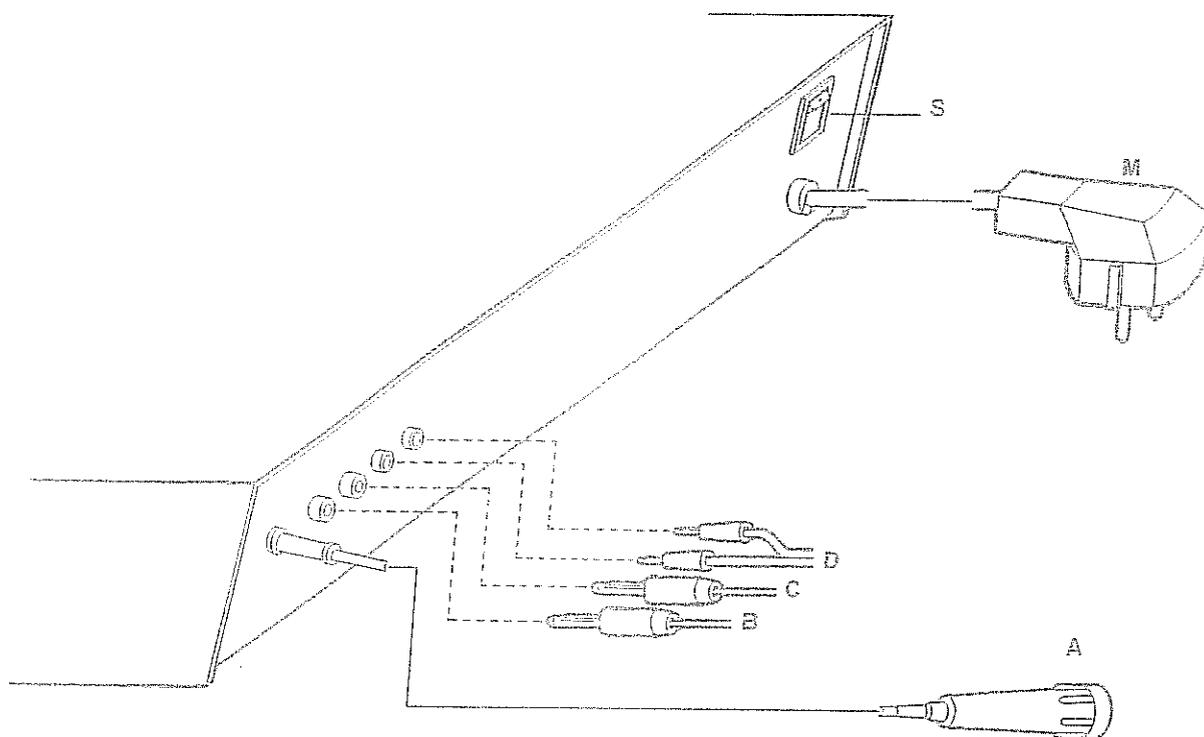


Figura 2

## instalación *(figs. 2, 3 y 4)*

### conexión a la red

1. Conectar el aparato a la red, 220 V si no se indican otras tensiones.
2. Accionar el interruptor (S) para la puesta en marcha.
3. Esperar unos 10 minutos a que el sistema se estabilice térmicamente.

### soporte electrodo

1. Coloque el soporte del electrodo en su base.

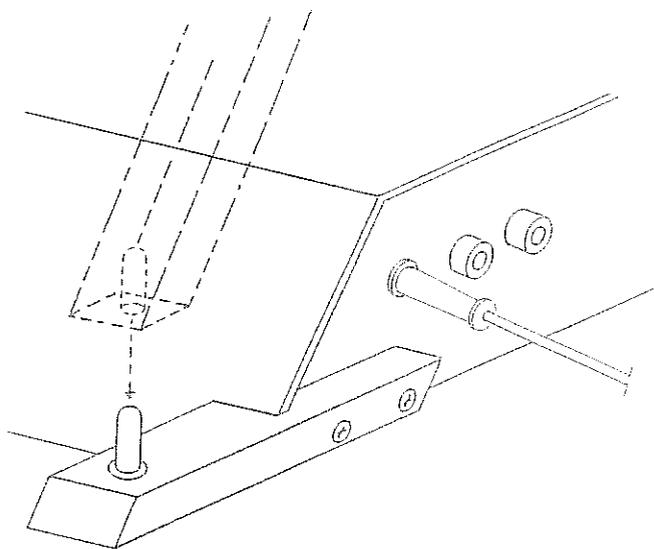


Figura 3

## conexión del electrodo

1. Roscar el extremo del cable al cabezal del electrodo, asegurando el cierre perfecto.
2. Sacar el protector (P) de la membrana del electrodo.
3. Colocar el electrodo en su soporte.

4. Sacar el tapon (T) del orificio de llenado de electrolito.
5. Lavar el electrodo y dejarlo en disolución de KCl.

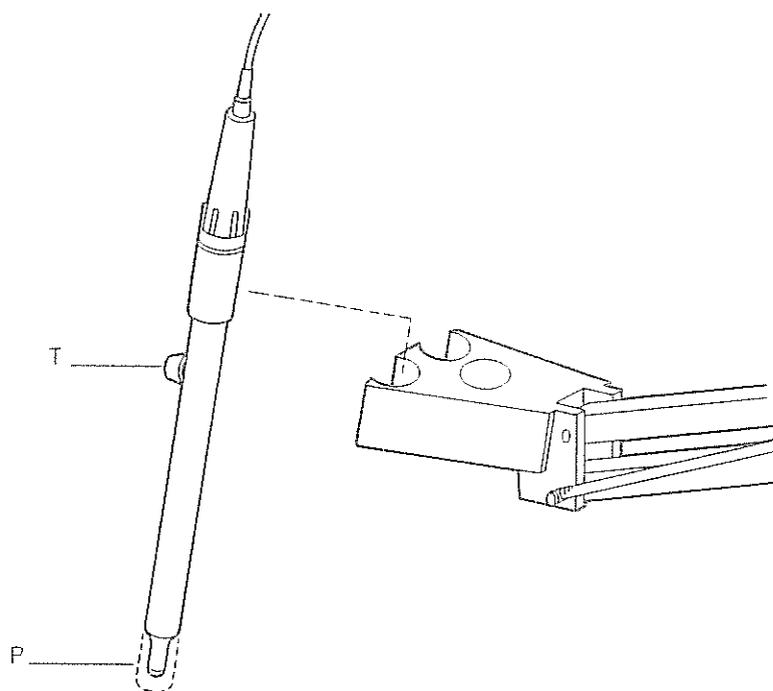


Figura 4

# calibración de pH

## Introducción

Una correcta medida del pH implica una calibración del sistema instrumento - electrodo, utilizando disoluciones tampón de pH conocido. Se recomienda una calibración diaria. Los microPH 2000 CRISON son autocalibrantes. Tienen grabados en su memoria los valores, a diferentes temperaturas, de las soluciones tampón más frecuentemente utilizadas -pH 7.02, 4.00, 2.00 y 9.26 a 20 °C-. *Tabla en pág. 17.*

## frecuencia de calibración

Los parámetros de calibración pueden sufrir modificaciones a lo largo del tiempo. El usuario debe decidir la frecuencia de calibración en función de:

- la precisión requerida
- el efecto de las muestras sobre el electrodo.

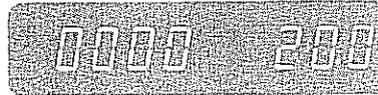
En general se recomienda:

- en aplicaciones de laboratorio, mínimo 1 calibración diaria
- verificar el calibrado intercalando patrones entre las muestras

## calibración con tampones pH 7.02 y pH 4.00

(Para calibrar el equipo con tampones de otro valor, ver pag. 13)

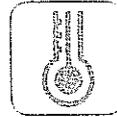
1. Accionar interruptor.



Esperar unos 10 min. para que el aparato se ponga en régimen de trabajo.

ATENCIÓN. Es aconsejable tener el instrumento siempre conectado si trabaja en ambientes húmedos.

2. Pulse  para seleccionar la temperatura de acuerdo con la de los tampones.



Pulse la mitad superior para subirla

Pulse la mitad inferior para bajarla

3. Pulsar  y 



4. Sumergir el electrodo en tampón pH 7.02 y agitar ligeramente.

5. Pulsar 



Lectura en evolución hasta que ésta se estabilice por un tiempo mínimo de 5 seg

6. Cambio automático de lectura.



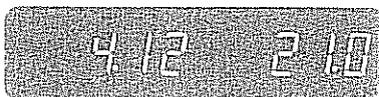
El instrumento muestra el valor del tampón a su temperatura durante 2,5 seg. En este tiempo, puede pulsarse nuevamente  para comprobar si la lectura está totalmente estabilizada. El valor aparecido queda memorizado.

7. Automáticamente el instrumento sugiere utilizar el tampón pH 4.00.



8. Lavar el electrodo con agua destilada y sumergirlo en tampón pH 4.00.

9. Pulsar 



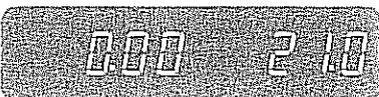
*Lectura en evolución. Proceso idéntico al descrito en 5.*

10. Cambio automático de lectura.



*Proceso idéntico al 6.*

11. Automáticamente el instrumento señala...



12. Lavar electrodo con agua destilada.

*El equipo está preparado para medir pH.*

# medición de pH

Una medida de pH precisa, debe ir precedida siempre de una calibración del sistema.

El micropH 2000 tiene dos posibilidades:

**medida discreta**, tras pulsar pH o mV el instrumento entra en proceso de medición con un «criterio de estabilidad» incorporado al software. La lectura queda memorizada — fija — en pantalla cuando el instrumento detecta que ésta no varía durante un tiempo de 5 seg.

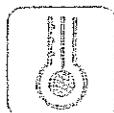
El piloto correspondiente pasa de intermitencia a iluminación fija **medida continua**, tras pulsar dos veces seguidas la misma tecla, pH pH o mV mV

De esta forma el instrumento lee continuamente, al igual que un aparato convencional.

**importante.** Para una mayor rapidez y repetitividad en las lecturas, aconsejamos realizar las mediciones con agitador magnético o mecánico

## lectura discreta

1. Pulse  para seleccionar la temperatura de acuerdo con la de la muestra.



*Pulse la mitad superior para subirla*

*Pulse la mitad inferior para bajarla*

2. Sumergir el electrodo en la muestra y agitar ligeramente.

3. Pulsar 

*Lectura en evolución.*

4. Fijación automática de lectura.

*Siempre queda memorizado en pantalla el valor de la última medida.*

## lectura continua

1. Proceder como en **lectura discreta** puntos 1 y 2.

2. Pulsar  

*Equipo en proceso de medición.*

3. Pulsar  para finalizar proceso.

## medición de mV

---

Se expresan en mV las mediciones de potenciales de oxidación-reducción y las titulaciones potenciométricas, realizadas con electrodos metálicos – Pt, Au, Ag, etc. – Ión selectivos o de pH.

Conocido el método de trabajo y utilizando el electrodo adecuado, proceder como sigue:

1. Sumergir el electrodo en la muestra, cualquiera que sea la temperatura en pantalla.

*En la función mV el instrumento no realiza compensación alguna de temperatura.*

*El resultado pues, no se altera cualquiera que sea el valor aparecido en el display de temperatura.*

2. Pulsar  – medida discreta –.

3. Pulsar   – medida continua –.

4. Pulsar  para finalizar proceso.

## señales de atención

El instrumento tiene previstas por programa (software) unas «señales de atención» para orientar al usuario o prevenirle frente a posibles errores.

### advertencias por «intermitencia»

1. Intermitencia de los dígitos de medida.	<i>Se está realizando una medida de pH sin previa calibración del equipo.</i>
2. Intermitencia de los pilotos – pH, mV –.	<i>Equipo en proceso de medición. El cese de la intermitencia indica el final del proceso.</i>
3. Intermitencia del piloto $\swarrow$ tras calibrar con tampón pH 7.02.	<i>Potencial de asimetría del electrodo superior a <math>\pm 20</math> mV. Implica cierta alteración del electrodo o de la disolución tampón. Conviene asegurarse de que se está utilizando una disolución tampón pH 7.02 en buen estado.</i>
4. Intermitencia del piloto $\swarrow$ tras calibrar con el «segundo tampón».	<i>Pendiente del electrodo inferior a 50 mV/pH o superior a 65 mV/pH, a 20 °C. Verificar el segundo tampón. Asegurarse de que la temperatura en pantalla sea la del tampón. Limpiar el electrodo (ver mantenimiento pág. 17).</i>

### presentación reiterada de 7 ó 4 (2 ó 9) en pantalla

1. Imposibilidad de avance en calibración (ver pasos 6 y 10 de calibración pH, pág. 8).	<i>El valor del tampón utilizado no es el correcto o está muy alterado. Si verificados los tampones persiste el problema, el electrodo está en mal estado.</i>
---	--

## otras posibilidades

### medición de pH sin previa calibración

Si se desean obtener medidas relativas, comparativas o simplemente orientativas, puede utilizarse el equipo directamente tras su puesta en marcha, sin pasar por el proceso de calibración.

Las medidas se obtendrán suponiendo un electrodo ideal (potencial de asimetría 0 mV y pendiente 59,16 mV/pH a 20 °C).

Proceder como sigue:

1. Sumergir el electrodo en la muestra.
2. Seleccionar el valor de la temperatura de la muestra.
3. Pulsar **pH** – Lectura discreta –.
4. Pulsar **pH** **pH** – Lectura continua –.

*Todos los dígitos estarán intermitentes (ver señales de atención pág. 12).*

### calibración con tampones pH 2.00 ó 9.26

Cuando una particular metódica de trabajo implique una calibración del equipo con un «segundo tampón» muy ácido o bien alcalino, el proceso de calibración es ligeramente distinto al normal.

Como «primer tampón» es imprescindible utilizar siempre el pH 7.02.

1. Seguir idéntico proceso que en calibración normal, pág. 8, pasos del 1 al 7 inclusive.

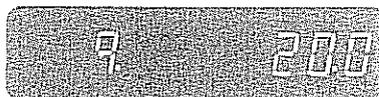


2. Pulsar **pH**



*El instrumento sugiere utilizar el tampón pH 2.00.*

3. Pulsar **pH**



*El instrumento sugiere utilizar el tampón pH 9.26.*

4. Pulsar **pH**



*La aparición en pantalla del 4, completa el ciclo de selección del «segundo tampón».*

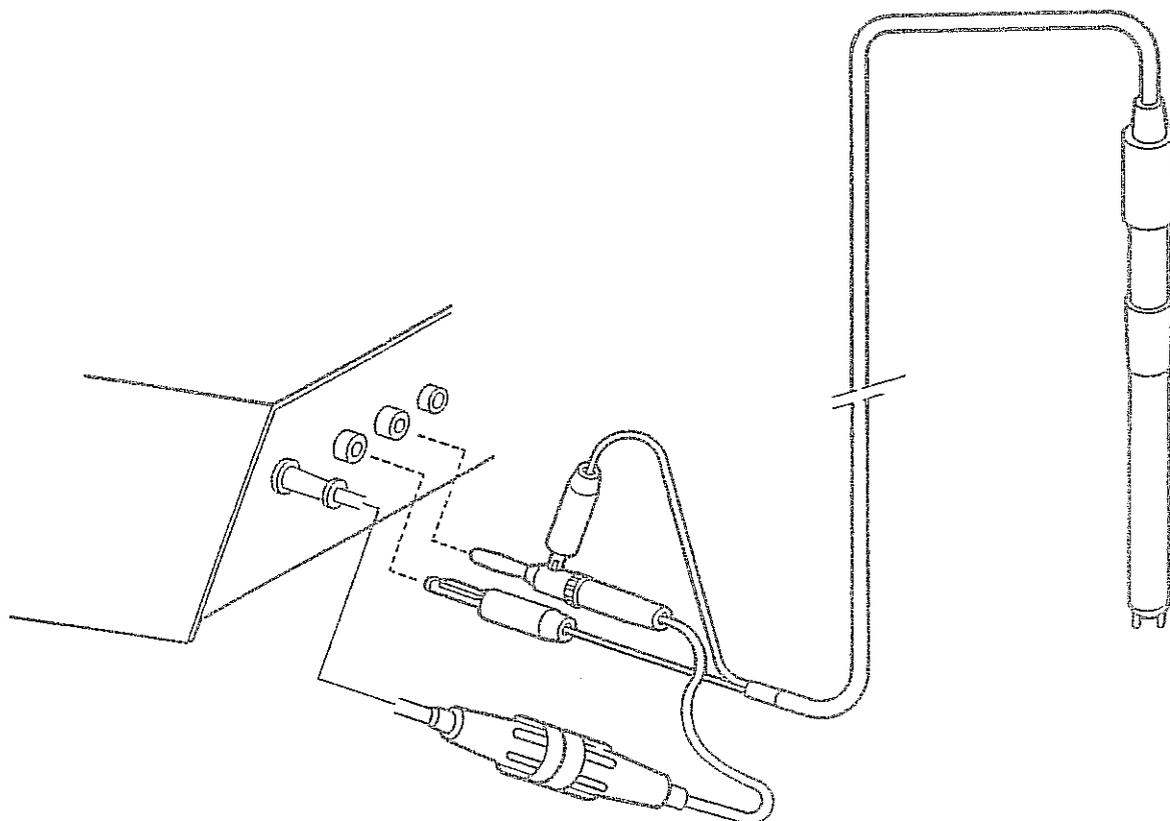
5. Elegir el «segundo tampón» y proceder como en «calibración pH» pasos del 8 al 11, sustituyendo el valor 4 por 2 ó 9.

## polarización del electrodo de platino para KARL FISCHER

El microPH 2000 puede utilizarse como sistema detector del punto final en valoraciones por el método Karl Fischer.

Utilice un electrodo doble de platino y conéctelo según *figura 5*.

---



*Figura 5*

## especificaciones

Escalas de medida:	pH, 0 ... 14.00 mV, -1999 ... 1999
Resolución:	0.01 pH, 1 mV
Compensación manual de temperatura:	- 20 ... 125 °C.
Criterio de estabilidad de lectura:	Variación máxima de 0.1 mV en 5 seg.
Display:	Fluorescente. 3½ dígitos para medida, 3½ para temperatura.
Impedancia de entrada:	10 <sup>12</sup> Ohms
Deriva térmica:	0.002 pH/°C
Entradas:	Electrodo indicador o combinado. Electrodo de referencia.
Salidas:	Corriente de polarización para Karl Fischer. Señal analógica para registrador (seguidor potencial electrodo).
Autocalibración:	Reconoce soluciones tampón pH 7.02, 4.00, 2.00 y 9.26.
Potencial de asimetría:	Aceptado 0 ... ± 20 mV. Aceptado con «AVISO» ± 20 ... 70 mV. Rechazado > ± 70 mV.
Pendiente:	Aceptada 53 ... 65 mV/pH. Aceptada con «AVISO» 48 ... 53 mV/pH, 65 ... 70 mV/pH Rechazada < 48 mV/pH Rechazada > ± 70 mV/pH
Condiciones de trabajo:	Temperatura ambiente 0-50 °C. Humedad relativa 90%, no condensado.
Alimentación:	220V, 50/60 Hz., 110V bajo pedido.
Dimensiones:	305 x 80 x 220 mm.
Peso:	2.5 Kg.

# electrodo

El electrodo de pH es el elemento más delicado del equipo y requiere ciertos cuidados para obtener resultados precisos y prolongar su vida.

## descripción

El electrodo standard de pH suministrado con el equipo es un electrodo combinado; o sea, un electrodo indicador de vidrio y un electrodo de referencia, montados en un solo cuerpo.

Las partes principales son: (ver figura 6).

- ① Membrana, parte sensible a los iones  $H_3O^+$ .
- ② Líquido interno, inaccesible.
- ③ Diafragma, elemento cerámico poroso que permite un pequeño flujo de electrolito hacia el exterior del electrodo estableciéndose así el circuito eléctrico necesario para la medición.
- ④ Elemento de referencia, constituido por una varilla de plata recubierta de AgCl.
- ⑤ Electrolito de referencia, es el verdadero puente salino entre el elemento de referencia y el exterior.

## preparación

- 1 Conectar el cable al cabezal del electrodo y al instrumento.
- 2 Sacar el protector (P) y el tapón (T) que únicamente sirven para mantener el electrodo en buenas condiciones durante su envío y almacenaje.

- 3 Verificar el nivel de electrolito de referencia. Este debe llegar cerca del orificio de llenado. De esta forma, se asegura un buen flujo de electrolito a través del diafragma.
- 4 Si se observa alguna burbuja de aire en la zona de la membrana ①, sacudir el electrodo como un termómetro clínico.
- 5 Limpiar con agua destilada.
- 6 Dejar el electrodo en disolución de KCl.

**NOTA:** Antes de proceder a calibrar el equipo, se recomienda esperar un mínimo de 10 min. con el electrodo en la situación descrita en el punto anterior y el aparato conectado a la red.

## especificaciones

Según modelo elegido. Ver información adjunta al electrodo.

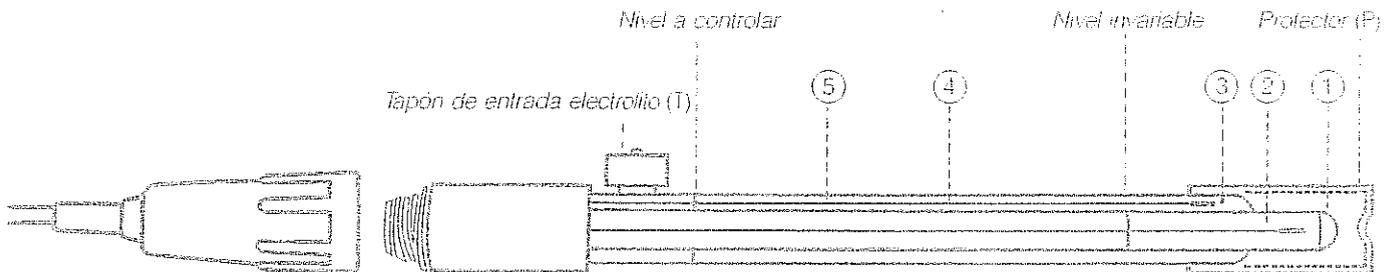


Figura 6

## aplicaciones

Con el electrodo standard pueden medirse la mayoría de disoluciones acuosas.

También puede usarse esporádicamente en disoluciones con disolventes orgánicos como metanol o benceno. Para mayor información solicite el boletín de aplicaciones CRISON «Electrodos de pH en medios no acuosos».

Una limitación importante la constituyen las disoluciones con muy baja conductividad eléctrica, como el agua destilada o disoluciones que contienen partículas coloidales; pinturas, colorantes, cremas, jarabes, aguas residuales, etc.

Ver lista de electrodos opcionales (página 18).

## advertencias

- Calibrar siempre con disoluciones tampón frescas. Estas se alteran con el paso del tiempo, con el calor, la luz y especialmente por contaminación.
- Nunca devolver al frasco de tampón la disolución utilizada para la calibración. Utilice los pequeños tarros suministrados por CRISON.
- Entre medida y medida, lavar el electrodo con agua destilada y después con la propia disolución a medir, para obtener una rápida respuesta.
- En los períodos de tiempo en que no se efectúen mediciones, dejar siempre el electrodo sumergido en la solución descrita en el punto 6 de PREPARACIÓN.
- Es interesante, aunque no imprescindible utilizar agitación tanto para la calibración como para la medición.
- Abstenerse de frotar la membrana del electrodo para evitar la generación de cargas electrostáticas en la misma.
- Evitar el rayado de la membrana por rozaduras, golpes, etc.

## mantenimiento

**Nivel de electrolito:** Comprobar periódicamente y rellenar con KCl 3M + AgCl.

**Limpieza:** Frecuentemente el simple lavado con agua es insuficiente y los electrodos se ensucian o recubren de las sustancias medidas y por ello dan respuestas lentas o falsas en las mediciones subsiguientes.

Conviene utilizar, según el tipo de depósitos, distintas soluciones: detergentes comunes para recubrimientos en general, disoluciones ácidas para sustancias inorgánicas,

complejantes para compuestos metálicos, acetona o alcohol para aceites y grasas, disolución de pepsina al 5% en HCl 0.1M para proteínas. Para depósitos resistentes utilizar lejía o agua oxigenada. Ver disoluciones (página 18).

Siempre después de estos tratamientos, lavar bien los electrodos con agua destilada y cambiar el electrolito de referencia

## efectos de la temperatura

**Sobre el electrodo:** Este varía su respuesta en función de la temperatura a la que se halle. Esta variación es perfectamente conocida (ecuación de Nernst) y compensada por el pH-metro, manual o automáticamente.

**Sobre las disoluciones tampón:** Estas varían, de forma conocida, su valor pH en función de la temperatura y ello depende del equilibrio químico de los productos que las constituyen. Los pH-metros CRISON serie 2000, llevan en memoria las tablas de las disoluciones tampón pH 7.02, pH 4.00, pH 2.00 y pH 9.26, de forma que el instrumento se calibra automáticamente al valor de cada tampón según su temperatura.

**Sobre las muestras:** Es imposible conocer el componamiento exacto del equilibrio químico de cada muestra a diferentes temperaturas. De ahí la necesidad de referir siempre el valor del pH de una muestra a la temperatura a que ésta ha sido tomada.

## relación entre el valor pH y temperatura de los tampones CRISON

°C	Valor pH			
0	2.03	4.01	7.12	9.52
10	2.01	4.00	7.06	9.36
20	2.00	4.00	7.02	9.26
25	2.00	4.01	7.00	9.21
30	1.99	4.02	6.99	9.16
40	1.98	4.03	6.97	9.06
50	1.98	4.05	6.97	8.99
60	1.98	4.10	6.98	8.93
70	1.99	4.16	7.00	8.89
80	2.00	4.22	7.04	8.83
90	2.00	4.30	7.09	8.79

## accesorios

### disoluciones

Cat. N°

23-110-02	1 x 250 ml tampón pH 4.00
23-111-02	1 x 250 ml tampón pH 7.02
23-112-02	1 x 250 ml tampón pH 9.26
23-130-02	1 x 250 ml electrolito KCl 3M + AgCl
209816250	1 x 250 ml electrolito alta temp. VISCOLYTE
209817250	1 x 250 ml electrolito baja temp. FRISCOLYTE
23-120-02	1 x 250 ml patrón redox 468 mV (25 °C)
23-132-02	1 x 250 ml LiCl saturado en etanol
23-133-02	1 x 250 ml limpia-diafragmas (HCl + tiourea)
23-134-02	1 x 250 ml limpia-electrodos (HCl + dil.)
23-140-02	1 x 250 ml limpia-proteinas (HCl + pepsina)

### electrodos

#### COMBINADOS DE pH

52-00 1	Para portátiles, epoxi, pH 0-14, 0-80°C
52-02 1	Estándar, rápido y robusto, pH 0-12, 0-80°C
52-03 1	Estándar, uso general, pH 0-14, 0-80°C
52-04 1	Alta alcalinidad y temperatura, respuesta rápida, pH 0-14, 0-100°C
52-05 1	Bajas temperaturas, pH 1-11, -30 ... 80°C
52-06 1	Resistente al HF (<1 g/l), pH 1-11, 0-80°C
52-07 1	Superficies, pH 1-11, 0-50°C
52-08 1	Micro, Ø 3 mm, pH 0-14, 0-80°C
52-09 1	Micro, Ø 6 mm, pH 0-14, 0-80°C
52-10 1	Estándar, electrolito gelificado, pH 0-14, 0-80°C
52-11 1	Resistente a proteínas (aliment.) pH 0-12, 0-100°C

#### ... CON DIAFRAGMA ESMERILADO

52-20 1	Medios viscosos y poco conduct., pH 0-14, 0-60°C
52-21 1	Medidas en continuo, pH 0-12, 0-60°C
52-22 1	Medidas en continuo, pH 0-14, 0-60°C
52-23 1	Medios viscosos (alimentación), pH 0-14, 0-60°C
52-24 1	Titraciones no acuosas, pH 0-14, 0-60°C

#### ... DE PENETRACIÓN

52-30 1	Ø 4 mm, pH 1-11, 0-80°C
52-31 1	Ø 6 mm, pH 1-11, 0-80°C
52-32 1	Ø 6 mm, referencia Xerolyt, pH 2-11, 0-80°C

### electrodos combinados metálicos

52-61	Platino (redox)
52-60	Plata (argentometrías)

### agitador magnético

29- 2039-2	microST 2039
21- 970-04	Pinza para 3 electrodos

## garantía

---

CRISON INSTRUMENTS, S.A. CERTIFICA que este instrumento cumple, en el momento de su envío, con las especificaciones publicadas.

Los INSTRUMENTOS CRISON ESTAN GARANTIZADOS contra los posibles defectos de fabricación o de componentes durante DOS AÑOS, a partir de la fecha de su expedición.

CRISON reparará o reemplazará GRATUITAMENTE los elementos defectuosos en los instrumentos en período de GARANTIA.

El instrumento que presente algún problema, deberá ser remitido a los talleres CRISON a portes pagados.

Esta GARANTIA pierde su validez en el caso de daños causados por accidente, uso inadecuado o manipulación interna a cargo de personas no autorizadas.

Los elementos sensores —electrodos, sondas, células de conductividad— están garantizados por CRISON durante el mes siguiente a la fecha de su expedición.

## servicio

---

Para cualquier asistencia, dirijanse a su proveedor habitual o al Departamento de Asistencia Técnica de CRISON.

CRISON INSTRUMENTS, S.A.  
Apdo. Correos 1483  
Riera Principal, 24-26  
08328 ALELLA (Barcelona)  
Tel. (93) 555 71 61 ESPAÑA  
Fax (93) 555 93 00 ESPAÑA



**CRISON**

CRISON INSTRUMENTS, S.A.

Riera Principal, 24-26  
Apartado de Correos 1483  
08328 ALELLA (Barcelona)  
Fax (93) 555 93 00 - Tel. (93) 555 71 61 ESPAÑA  
Fax 3959-65 20 11 ITALIA