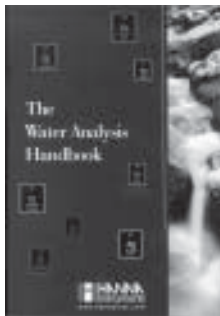


## INFORMACION SOBRE HANNA



REGISTRO LABORATORIO



MANUAL ANALISIS DE AGUAS



TRATAMIENTO DEL AGUA



CATALOGO GENERAL

VERSION R1  
09/00

MANPH209R1  
03/99

Estos y otros catálogos, manuales y folletos están disponibles en Hanna. Para recibir una copia gratuita, contacte con su suministrador o con el servicio de atención al cliente de Hanna más cercano.



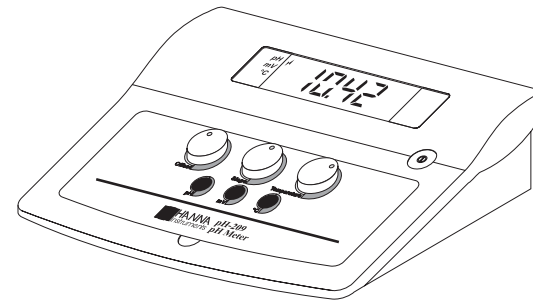
**HANNA**  
instruments

<http://www.hannaarg.com>

## Manual de Instrucciones

# pH 209

## Medidor de pH de sobremesa



**HANNA**  
instruments

<http://www.hannaarg.com>

**CE**

Estos instrumentos cumplen con las  
Normativas de la CE

Estimado Cliente,  
 Gracias por escoger un producto Hanna.  
 Sírvase leer este manual detenidamente antes de utilizar el instrumento y, de este modo, tener toda la información necesaria para utilizar el mismo correctamente, así como para hacerse una idea más exacta de su versatilidad en una amplia gama de aplicaciones.  
 Este instrumento cumple con las normativas EN 50081-1 y EN 50082-1 de la **CE**.

## INDICE

EXAMEN PRELIMINAR .....	3
DESCRIPCION GENERAL .....	3
DESCRIPCION FUNCIONAL .....	4
ESPECIFICACIONES .....	5
GUIA DE FUNCIONAMIENTO .....	6
CALIBRACION DE PH .....	8
VALORES DE PH A DIVERSAS TEMPERATURAS .....	10
ACONDICIONAMIENTO Y MANTENIMIENTO DEL ELECTRODO .....	11
CORRELACION DE TEMPERATURA RESISTENCIA PARA EL VIDRIO SENSIBLE DE LOS ELECTRODOS DE PH DE HANNA .....	14
ACCESORIOS .....	15
GUIA DE REFERENCIA PARA LA APLICACION DEL ELECTRODO .....	21
GARANTIA .....	22
DECLARACION DE CONFORMIDAD CE .....	23



ISO 9000 Empresa Certificada  
 desde 1992

## DECLARACION DE CONFORMIDAD CE



### DECLARATION OF CONFORMITY

We

Hanna Instruments Italia Srl  
 via E. Fermi, 10  
 35030 Sarmeola di Rubano - PD  
 ITALY

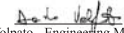
herewith certify that the bench-top pH meter:

**pH 209**

has been tested and found to be in compliance with the following regulations:

IEC 801-2 Electrostatic Discharge  
 IEC 801-3 RF Radiated  
 IEC 801-4 Fast Transient  
 EN 55022 Radiated, Class B  
 EN 61010-1 User Safety Requirement

Date of Issue: 26-3-1999

  
 D. Volpato - Engineering Manager  
 On behalf of  
 Hanna Instruments S.r.l.

#### Recomendaciones para el usuario

Antes de utilizar este producto, cerciórese de que es el equipo adecuado para la aplicación. Las operaciones con el equipo en áreas residenciales podrían causar interferencias en equipos de radio o TV, por lo tanto se recomienda al usuario adopte las medidas oportunas para corregir las interferencias.

La banda metálica al final del sensor es sensible a las descargas electrostáticas. Evite el contacto con la banda metálica.

Durante la calibración de los equipos, se aconseja la utilización de muñequeras electrostáticas para evitar posibles daños al sensor por descargas electrostáticas.

Para mantener el rendimiento EMC de este equipo se deben utilizar los cables recomendados en el manual de instrucciones.

Cualquier modificación realizada al equipo puede degradar el cumplimiento EMC del equipo.

Para evitar descargas eléctricas, no utilice este instrumento cuando la corriente en la superficie a medir supere 24VAC o 60VDC.

Para evitar daños o quemaduras, no haga mediciones en hornos microondas.

## GARANTIA

Todos los equipos de medición de Hanna Instruments tienen una garantía de dos años en cuanto a defectos de fabricación y materiales siempre que hayan sido utilizados de acuerdo con lo indicado en el manual. Los electrodos y sondas están garantizados por un periodo de seis meses. Esta garantía se limita a la reparación o sustitución sin cargo.

La garantía no cubre los daños debidos a accidente, uso indebido o incumplimiento del mantenimiento prescrito.

Si precisa de asistencia técnica, contacte con el distribuidor que le suministra el instrumento. Si el equipo está en garantía, indíquenos el modelo, fecha de compra, N° de identificación y la naturaleza del problema. Si el instrumento está fuera del plazo de garantía se le comunicará el importe de los gastos correspondientes. Si el equipo ha de ser devuelto a Hanna Instruments, se deberá primero obtener un número de mercancías devueltas de nuestro Dpto. de Servicio al Cliente y enviar el equipo a portes pagados. Asegúrese de que el equipo está embalado y protegido adecuadamente.

Para validar la garantía, rellene y envíe la garantía adjunta en los 14 días posteriores a la fecha de compra.

*Todos los derechos reservados. Queda prohibida la reproducción total o parcial sin el consentimiento escrito del propietario del copyright, Hanna Instruments Inc., 584 Park East Drive, Woonsocket, Rhode Island, 02895, USA.*

Hanna Instruments se reserva el derecho de modificar el diseño, fabricación y apariencia de este producto sin notificación previa.

## INSPECCION PRELIMINAR

Extraiga el equipo del embalaje y exáminelo para asegurarse de que no se han producido daños durante el transporte.

Si hay algún desperfecto, notifíquelo a su distribuidor.

Cada medidor se suministra con:

- Electrodo de pH HI 1332B de cuerpo de plástico, con doble punto de unión, rellenable, con conector BNC y cable de 1M ;
- Manual de Instrucciones;
- Adaptador 12V.C. (HI710005 o HI710006);
- Funda guardapolvo

**Nota:** Guarde todo el material de embalaje hasta estar seguro de que el instrumento funciona correctamente. Todo elemento defectuoso ha de ser devuelto en el embalaje original junto con los accesorios suministrados.

## DESCRIPCION GENERAL

El medidor de pH de sobremesa pH 209 está diseñado para la simplicidad en su uso.

Cuenta con una pantalla de cristal líquido (LCD) de fácil lectura y un cuadro de mandos igualmente sencillo.

La calibración de pH se realiza de modo sencillo mediante los mandos de encendido y ajuste de pendiente situados en la parte frontal del instrumento.

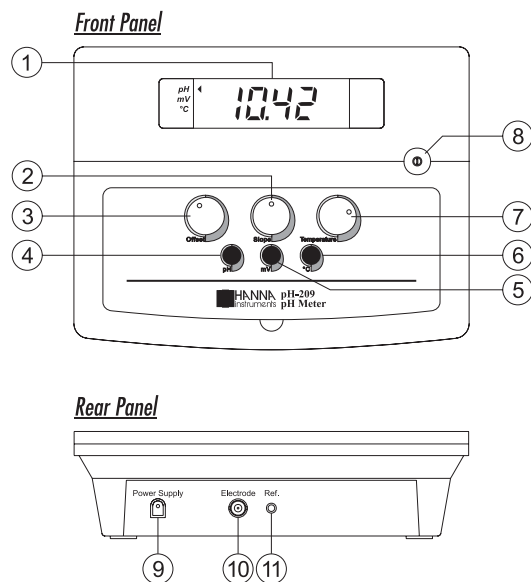
El instrumento lleva incorporado un mando frontal para compensación de las lecturas de pH.

El pH 209 puede medir también la concentración de iones (ISE) y ORP (Potencial de Reducción de Oxidación) en un rango de mV.

La selección del rango (pH, mV o °C para compensación de temperatura) se simplifica mediante el cuadro de mandos frontal de membrana.

La amplia pantalla de cristal líquido LCD está equipada con flechas que indican el rango seleccionado rápida y claramente.

## DESCRIPCION FUNCIONAL



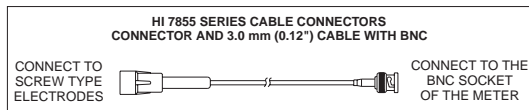
- 1) Pantalla de cristal líquido (LCD)
- 2) Mando de ajuste de pendiente
- 3) Mando de ajuste de compensación
- 4) Tecla de selección de rango de pH
- 5) Tecla de selección de rango de mV
- 6) Tecla de selección de rango de °C
- 7) Tecla para seleccionar temperatura
- 8) Conmutador ON/OFF
- 9) Toma para adaptador de alimentación
- 10) Conector BNC para electrodo
- 11) Toma para electrodo de referencia

## APLICACION DE ELECTRODO GUIA DE REFERENCIA

Aplicación	Electrodos
1. Acuario	HI 1332B, HI 1911B
2. Agua-baño	HI 1910B, HI 1130B
3. Cerveza	HI 1131B
4. Pan	HI 2031B, FC 200B
5. Queso	FC 200B
6. Productos lácteos	FC 911B, FC 100B
7. Agua sucia	HI 1910B, HI 1912B
8. Emulsiones	HI 1053B
9. Medio Ambiente	HI 1230B
10. Frascos	HI 1331B
11. Uso general industria alimentaria	FC 911B, FC 100B
12. Fruta	FC 200B, FC 220B
13. Zumos de fruta, orgánicos	FC 210B
14. Solución residual de galvanizado	HI 1130B, HI 1912B
15. Aplicaciones trabajos pesados	HI 1135B
16. Agua de gran pureza	HI 1053B
17. Horticultura	HI 1053B, FC 200B
18. Aplicaciones In-line	HI 1134B, HI 1135B, HI 2114B, HI 2910B
19. Uso general en laboratorio	HI 1131B, HI 1230B, HI 1332B, HI 1330B
20. Cuero	HI 1413B
21. Jugo de limón	FC 100B
22. Carne	FC 200B, HI 2031B
23. Micro placa de muestreo de menos de 100 mL	HI1083B
24. Leche y Yogur	FC 210B
25. Pinturas	HI 1053B
26. Papel	HI 1413B
27. Productos químicos fotográficos	HI 1230B
28. Control de calidad	HI 1332B
29. Salchichas	FC 200B, HI 2031B
30. Productos semisolidos	HI 2031B
31. Piel	HI 1413B
32. Muestras de suelo	HI 1230B
33. Disolventes	HI 1043B
34. Ácidos fuertes	HI 1043B
35. Aplicaciones en sumersión	HI 1130B
36. Mediciones en superficie	HI 1413B
37. Piscina	HI 1130B, HI 2114B, HI 2910B
38. Mediciones con rango de temperaturas constante	HI 1131B
39. Mediciones con amplio rango de temperaturas	HI 1131B
40. Alto grado de humedad	FC 911B, HI 1912B, HI 1911B
41. Probetas y tubos de ensayo	HI 1330B
42. Elaboración de vino	FC 220B

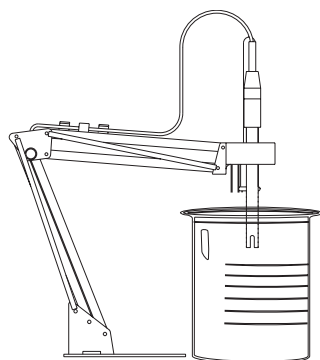
**Prolongador para electr. de rosca (rosca para adapt. BNC)**

- HI7855/1 Prolongador de 1m de longitud
- HI7855/3 Prolongador de 3m de longitud
- HI7855/5 Prolongador de 5m de longitud
- HI7855/10 Prolongador de 10m de longitud
- HI7855/15 Prolongador de 15m de longitud



**OTROS ACCESORIOS**

- HI710005 Adaptador de 115 V C.A. a 12 V.C.C.
- HI710006 Adaptador de 230 V C.A. a 12 V.C.C.
- ChecktempC Termómetro de bolsillo (rango -50.0 a 150.0°C)
- HI 76405 Portaelectrodo



- HI 8427 Simulador de electrodo de pH y de ORP con cable coaxial de 1 m que termina en conectores BNC hembras
- HI 931001 Simulador de electrodo de pH y ORP con pantalla (LCD) y cable coaxial de 1 m que termina en conectores BNC hembras

**ESPECIFICACIONES**

Rango	pH mV	0.00 a 14.00 ±1999
Resolución	pH mV	0.01 1
Precisión	pH (@20°C / 68°F) mV	±0.01 ±1
Desviación EMC típica	pH mV	±0.03 ±2
Calibración		Manual de 2 puntos mediante botones de desajuste y pendiente
Compensación de temperatura		Manual de 0 a 100°C
Electrodo		Electrodo de pH rellenable de doble unión HI1332B, combinado, de cuerpo de plástico, con conector BNC y cable de 1m
Impedancia de entrada		10 <sup>12</sup> ohm
Alimentación		Adaptador 12 VC. (HI710005 o HI710006 incluido)
Condiciones de trabajo		0 a 50°C ; RH 0-95% no condensable
Dimensiones		240x182x74 mm
Peso		1.0 Kg

## GUIA DE FUNCIONAMIENTO

### Conexión a la alimentación

Enchufe el adaptador 12VC. (HI710005 o HI710006) en el enchufe correspondiente (#9 en pág 4).

**Nota:** asegúrese de que la red principal está protegida mediante un fusible.

### Conexión de electrodo

Para la combinación de electrodos pH o ORP (con referencia interna) conecte el conector (BNC) del electrodo al enchufe que se incluye (#10 en pág 4).

Para un electrodo con referencia separada, conecte el conector (BNC) del electrodo de medición al enchufe (BNC) (#10 en pág 4) y el electrodo de referencia a la toma pertinente (#11 en pág 4).

**Nota:** para evitar dañar el electrodo de pH, sáquelo de la solución antes de apagar el medidor.

Si el medidor está apagado (OFF), desconecte el electrodo del medidor antes de sumergirlo en la solución de almacenamiento.

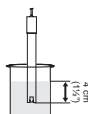
### REALIZAR MEDICIONES DE pH

Antes de realizar mediciones de pH asegúrese de que el instrumento ha sido calibrado para pH.

- Encienda el instrumento pulsando ON/OFF.



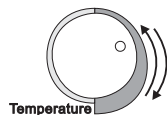
- Sumerja la punta del electrodo (4 cm/1) en la muestra y agite brevemente.



- Tome la Temperatura de la solución con un ChecktempC o un termómetro de cristal (e.g. 25°C).

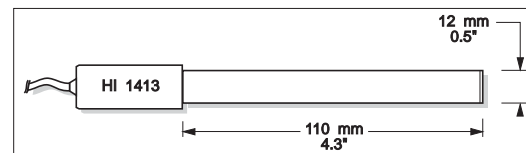


- Pulse la tecla °C para mostrar la temperatura en la pantalla y ajuste el botón de temperatura para que aparezca la temperatura de la muestra.



### HI 1413B

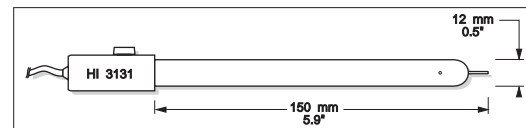
Electrodo de pH combinado, no rellenable, de Viscoleno, de punta plana, una unión, cuerpo de vidrio. Uso: medición de superficies.



### ELECTRODOS DE ORP

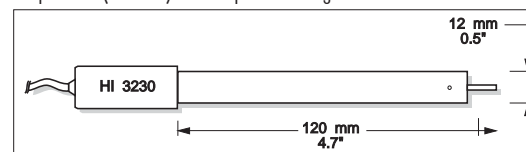
#### HI 3131B

Electrodo de ORP de platino, combinado, rellenable, cuerpo de vidrio. Uso: valoración.



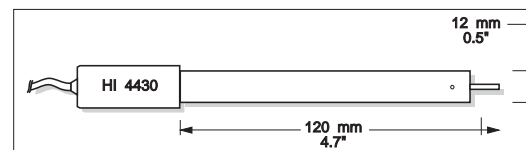
#### HI 3230B

Electrodo de ORP de platino, combinado, revestido de gel, de cuerpo de plástico (Ultem®). Uso: aplicaciones generales.



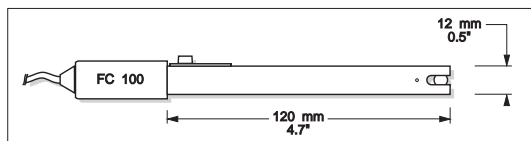
#### HI 4430B

Electrodo de ORP de oro, combinado, revestido de gel, de cuerpo de plástico (Ultem®). Uso: aplicaciones generales.



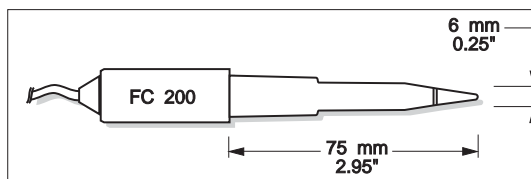
### FC 100B

Electrodo de pH combinado, rellenable, de doble unión, de cuerpo de plástico (Kynar®). Uso: todo uso en la industria alimentaria.



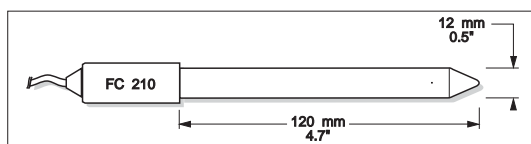
### FC 200B

Electrodo de pH combinado, no rellenable, de Viscoleno, cónico, unión abierta, cuerpo de plástico (Kynar®). Uso: carne y queso.



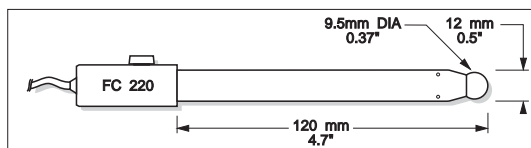
### FC 210B

Electrodo de pH combinado, no rellenable, de Viscoleno, cónico, doble unión, cuerpo de vidrio. Uso: leche, yogur.



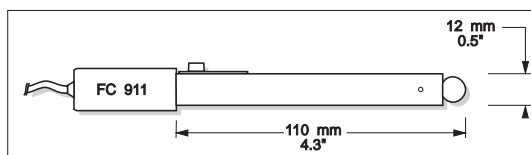
### FC 220B

Electrodo de pH combinado, rellenable, de una unión, triple cerámica, cuerpo de vidrio. Uso: elaboración de alimentos.



### FC 911B

Electrodo de pH comb., rellenable, doble unión, cuerpo de plástico (Kynar®), con amplificador incorporado. Uso: humedad muy elevada.



- Pulse la tecla pH para mostrar la medición de pH.



- La pantalla muestra el valor pH de la solución compensada por la temperatura.



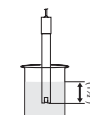
Si se realizan mediciones en diferentes muestras sucesivamente, se recomienda enjuagar concienzudamente el electrodo para acondicionarlo y para eliminar la contaminación cruzada de la muestra.

Para el proceso de enjuague, se recomienda utilizar una pequeña cantidad de la solución que se va a medir a continuación.

### REALIZAR MEDICIONES DE ORP

El pH 209 tiene la capacidad de tomar mediciones ORP, utilizando un electrodo ORP. Hanna Instruments ofrece una variedad de electrodos ORP para este propósito (véase accesorios). Contacte con su suministrador para más información.

- Conecte el electrodo ORP al medidor y sumerja la punta (4 cm/1) en la muestra a analizar.



**Nota:** Las mediciones ORP son tomadas sin compensación de temperatura.

- Pulse la tecla mV para acceder al modo mV. Espere a que la lectura se estabilice durante unos pocos minutos.



- La pantalla indicará el valor mV (positivo o negativo).

### POST-MEDICIONES

- Pulse el interruptor ON/OFF de nuevo para apagar el instrumento.

## CALIBRACION pH

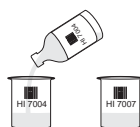
### IMPORTANTE

El rango pH del instrumento debería ser re-calibrado:

- Cuando el medidor es nuevo.
- Siempre que se reemplace el electrodo de pH.
- Por lo menos una vez al mes.
- Trás utilizarlo con productos químicos agresivos.
- Trás el proceso de limpieza y cambio del electrólito de referencia.
- Para una mayor precisión.

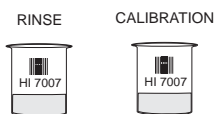
### PREPARACION INICIAL

Vierta cantidades pequeñas (nivel de hasta 4cm/1) de la solución pH 7.01 (HI7007 o HI8007) y pH4.01 (HI7004 o HI8004) o pH 10.01 (HI7010 o HI8010) en vasos de análisis limpios. Si es posible utilice vasos de plástico para minimizar cualquier interferencia EMC.



Como segunda solución tampón, si realiza mediciones en el rango ácido use pH 4,01 ; para el rango alcalino use pH 10,01.

Para efectuar la calibración con precisión, use dos vasos para cada solución tampón; el primero para enjuagar el electrodo, el segundo para calibración. De este modo se minimiza la contaminación de la solución tampón.



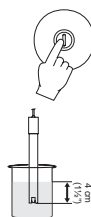
**Nota:** el electrodo debería sumergirse en la solución aprox. 4cm (1½").

### PROCEDIMIENTO

**Nota:** Si necesita calibrar bajo normas NBS, utilice pH 6.86 (HI7006 o HI8006) y pH 9.18 (HI7009 o HI8009) en vez de pH 7.01 y 10.01 respectivamente.

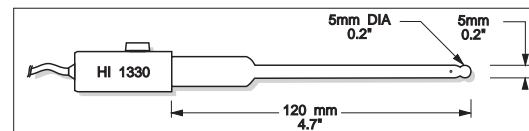
Utilice un ChecktempC o un termómetro de cristal como termómetro de referencia.

- Encienda el instrumento pulsando ON/OFF.
- Enjuague y sumerja el electrodo de pH en la solución tampón pH 7.01 y agítelo. Espere 1-2 min. a que se establezca la lectura.



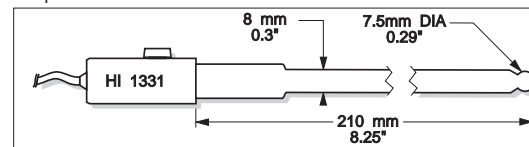
### HI 1330B

Semimicroelectrodo de pH, combinado, rellenable, de una sola unión, cuerpo de vidrio. Uso: laboratorios, frascos.



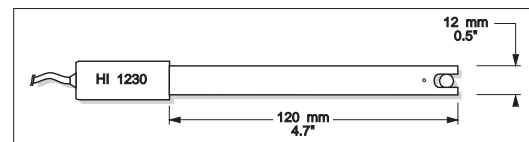
### HI 1331B

Semimicroelectrodo de pH, combinado, rellenable, de una unión, cuerpo de vidrio. Uso: matraces



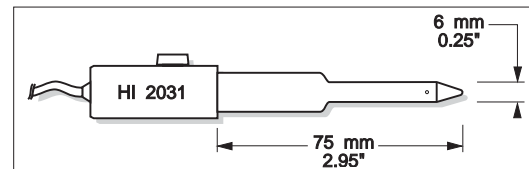
### HI 1230B

Electrodo de pH combinado, revestido de gel, de doble unión, cuerpo de plástico (Ultem®). Uso: general, in situ.



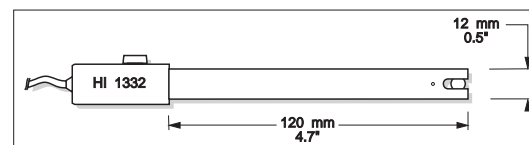
### HI 2031B

Semimicroelectrodo de pH combinado, rellenable, cónico, de cuerpo de vidrio. Uso: productos semisólidos.



### HI 1332B

Electrodo de pH combinado, rellenable, de doble unión, cuerpo de plástico (Ultem®). Uso: aplicaciones generales.



## SOLUCIONES PRETRATAMIENTO ORP

HI 7091L Solución pretratamiento reductora, 460 mL

HI 7092L Solución pretratamiento oxidante, 460 mL

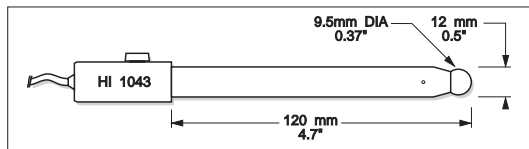
## ELECTRODOS pH

Todos las referencias (de electrodo) que terminan en B se suministran con un conector BNC y cable de 1 m.



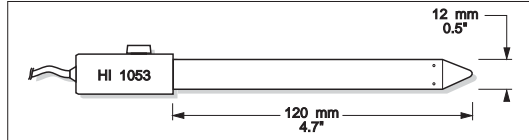
### HI 1043B

Electrodo de pH combinado, rellenable, de doble unión, cuerpo de vidrio. Uso: medios fuertemente ácidos/alcalinos.



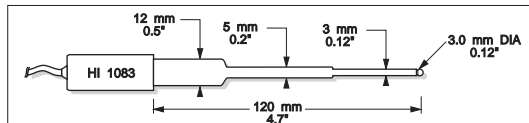
### HI 1053B

Electrodo de pH combinado, rellenable, cónico, triple cerámica, de cuerpo de vidrio. Uso: emulsiones.



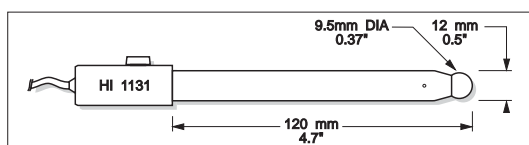
### HI 1083B

Microelectrodo de pH combinado, no rellenable, de viscoleno, de cuerpo de vidrio. Uso: biotecnología, microvaloración.



### HI 1131B

Electrodo de pH, combinado, rellenable, de una sola unión, cuerpo de vidrio. Uso: aplicaciones generales.



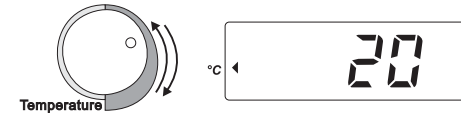
- Anote la temperatura de la solución tampón utilizando un ChecktempC o un termómetro de cristal (e.g. 20°C).



- Pulse la tecla °C para seleccionar el ajuste de temperatura.



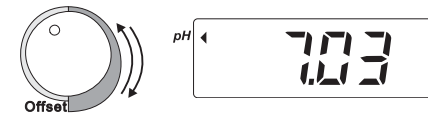
- Ajuste el mando de temperatura hasta que la pantalla muestre la temperatura anotada.



- Pulse la tecla pH para seleccionar la medición de pH.

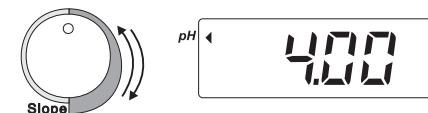


- Espere 1-2 minutos y ajuste el mando OFFSET hasta que la pantalla muestre el valor pH a la temperatura anotada (véase la tabla de pH versus temperatura).



- Enjuague y sumerja el electrodo de pH en solución tampón pH 4.01/pH 10.01 y agítelo suavemente.

- Espere 1-2 minutos y ajuste la tecla SLOPE hasta que la pantalla muestre el valor pH a la temperatura anotada (véase tabla de pH versus temperatura).



- La calibración de pH ha llegado a su fin.

## VALORES PH A TEMP. VARIAS

La temperatura afecta al pH. Los cambios de temperatura afectan en menor grado a las soluciones tampón de calibración que a las soluciones normales.

Para calibración manual de temperatura véase siguiente tabla:

TEMP		VALORES pH				
°C	°F	4.01	6.86	7.01	9.18	10.01
0	32	4.01	6.98	7.13	9.46	10.32
5	41	4.00	6.95	7.10	9.39	10.24
10	50	4.00	6.92	7.07	9.33	10.18
15	59	4.00	6.90	7.04	9.27	10.12
20	68	4.00	6.88	7.03	9.22	10.06
25	77	4.01	6.86	7.01	9.18	10.01
30	86	4.02	6.85	7.00	9.14	9.96
35	95	4.03	6.84	6.99	9.10	9.92
40	104	4.04	6.84	6.98	9.07	9.88
45	113	4.05	6.83	6.98	9.04	9.85
50	122	4.06	6.83	6.98	9.01	9.82
55	131	4.07	6.84	6.98	8.99	9.79
60	140	4.09	6.84	6.98	8.97	9.77
65	149	4.11	6.85	6.99	8.95	9.76
70	158	4.12	6.85	6.99	8.93	9.75

Por ejemplo, si la temperatura de la solución tampón es 25°C, la pantalla debería indicar pH 4.01, 7.01 o 10.01 a pH 4, 7 ó 10, respectivamente.

A 20°C, la pantalla debería indicar pH 4.00, 7.03 o 10.06. La lectura del medidor a 50°C sería, por lo tanto, de 4.06, 6.98 ó 9.82.

## ACCESORIOS

### pH CALIBRATION SOLUTIONS

- HI 70004P Bolsitas de solución tampón pH 4.01 20mL, 25 unid.
- HI 70007P Bolsitas de solución tampón pH 7.01 20mL, 25 unid.
- HI 70010P Bolsitas de solución tampón pH 10.01 20mL, 25 unid.
- HI 7004L Solución tampón pH 4.01, 460 mL
- HI 7006L Solución tampón pH 6.86, 460 mL
- HI 7007L Solución tampón pH 7.01, 460 mL
- HI 7009L Solución tampón pH 9.18, 460 mL
- HI 7010L Solución tampón pH 10.01, 460 mL
- HI 8004L Sol.tampón pH 4.01 botella 460 mL aprobada por FDA
- HI 8006L Sol.tampón pH 6.86 botella 460 mL aprobada por FDA
- HI 8007L Sol.tampón pH 7.01 botella 460 mL aprobada por FDA
- HI 8009L Sol.tampón pH 9.18 botella 460 mL aprobada por FDA
- HI 8010L Sol.tampón pH 10.01 botella 460 mL aprobada por FDA

### SOLUCIONES ALMACENAMIENTO DEL ELECTRODO

- HI 70300L Solución de almacenamiento, 460 mL
- HI 80300L Sol.almacenamiento en botella aprobada por FDA, 460mL

### SOLUCIONES LIMPIEZA DEL ELECTRODO

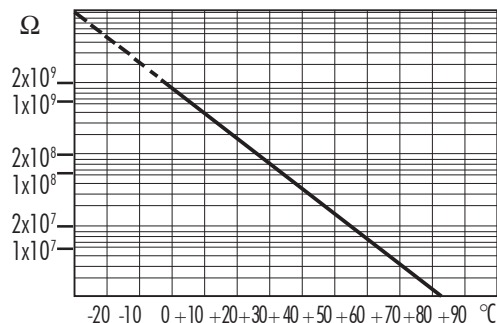
- HI 70000P Bolsitas sol.limpieza electrodo, 20 mL, 25 unidades
- HI 7061L Solución limpieza general, 460 mL
- HI 7073L Sol.limpieza de proteínas, 460mL
- HI 7074L Sol.limpieza de sustancias inorgánicas, 460mL
- HI 7077L Sol.limpieza aceites y grasas,460 mL
- HI 8061L Sol.limpieza general, botella 460 mL aprobada por FDA
- HI 8073L Sol.limp. proteínas, botella 230 mL aprobada por FDA
- HI 8077L Sol.limp.aceites y grasas, en botella aprobada por FDA, 460mL

### SOLUCIONES ELECTROLITO DE RELLENO

- HI 7071 Electrólito KCl + AgCl 3,5M, 4x50ml, para electrodos de una unión
- HI 7072 Electrólito KNO<sub>3</sub> 1M, 4x50 mL
- HI 7082 Electr. KCl 3,5M, 4x50 mL, para electr.de doble unión
- HI 8071 Electrólito KCl + AgCl 3,5M en botella aprobada por FDA, 4x50ml, para electrodos de una unión
- HI 8072 Electrólito KNO<sub>3</sub> 1M en botella aprobada por FDA, 4x50ml
- HI 8082 Electrólito KCl 3,5M en botella aprobada por FDA, 4x50 ml, para electrodos de doble unión.

## CORRELACION TEMP.-RESISTENCIA PARA VIDRIO SENSIBLE DE PH DE HANNA

La resistencia de los electrodos de vidrio depende en parte de la temperatura. Cuanto más baja es la temperatura, mayor es la resistencia. La lectura tarda más en estabilizarse si la resistencia es mayor. Además el tiempo de respuesta sufre más a temperaturas inferiores a 10°C .



Como la resistencia del electrodo de pH está en el rango 200M ohm, la corriente a través de la membrana está en el rango del picoamperio. Las corrientes grandes pueden perturbar la calibración del electrodo durante muchas horas.

Por estas razones los entornos con humedad elevada, los cortocircuitos y las descargas estáticas son perjudiciales para una lectura de pH estable.

La vida del electrodo de pH también depende de la temperatura. Si se emplea constantemente a altas temperaturas, su duración se reduce de sobremanera.

### Duración típica del electrodo

Temperatura ambiente	1- 3 años
90 °C	Inferior a 4 meses
120°C	Inferior a 1 mes

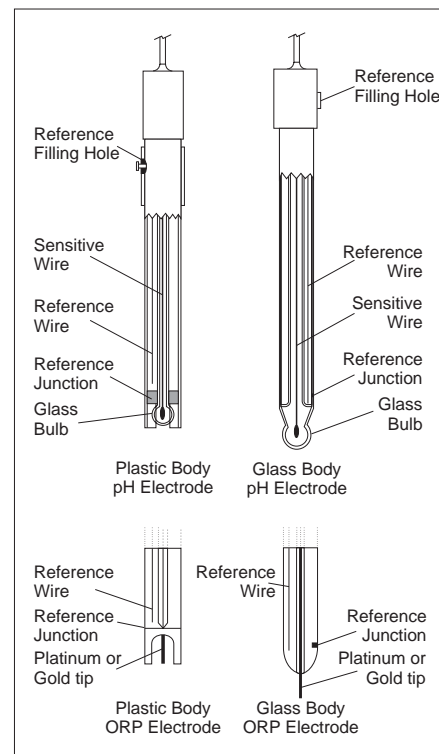
Las altas concentraciones de iones de sodio interfieren las lecturas en las soluciones alcalinas; el pH al que la interferencia comienza a ser significativa depende de la composición del vidrio. Esta interferencia es el error alcalino y hace que se subestime el pH. Las formulas de vidrio de Hanna tienen las características indicadas.

### Error alcalino

Corrección de iones de sodio para el vidrio a 20-25°C		
Concentración	pH	Error
0.1 Mol L <sup>-1</sup> Na <sup>+</sup>	13.00	0.10
	13.50	0.14
	14.00	0.20
1.0 Mol L <sup>-1</sup> Na <sup>+</sup>	12.50	0.10
	13.00	0.18
	13.50	0.29
	14.00	0.40

## ACONDICIONAMIENTO Y MANTENIMIENTO DEL ELECTRODO

**Nota:** Para evitar dañar el electrodo de pH, sáquelo de la solución antes de apagar el medidor. Si el medidor está apagado (OFF), suelte el electrodo del medidor antes de introducirlo en la solución de almacenamiento.



### PREPARACION

Retire el capuchón protector.

**NO SE ALARME SI EXISTEN SALES PRECIPITADAS.** Esto es normal en los electrodos y desaparecerán cuando lo enjuague con agua.

Durante el transporte pueden formarse pequeñas burbujas de aire en el interior de la ampolla de vidrio, lo que afecta al funcionamiento correcto del electrodo. Para eliminar estas burbujas "sacuda" el electrodo de la manera que se hace con un termómetro de vidrio.

Si la ampolla y/o la unión están secas, remoje el electrodo en la Solución de Almacenamiento HI70300 o HI80300 durante al menos 1 hora.

### Para los electrodos rellenables:

Si la solución de relleno (electrólito) está a más de 2½ cm bajo el orificio de llenado, añada Solución de Electrólito KCl 3,5M HI 7082 o HI 8082 para electrodos de doble unión, o Solución de Electrólito KCl+AgCl 3,5M HI7071 o HI8071 para electrodos de una unión.

Para una respuesta más rápida, desenrosque el tornillo del orificio de llenado durante las mediciones.



### Para los electrodos AmpHel® :

Si el electrodo no reacciona a los cambios de pH es que las pilas se han descargado y se debe cambiar el electrodo.

### MEDICION

Lave la punta del electrodo con agua destilada. Introduzca la punta (4cm /1½") en la muestra y agite suavemente durante unos seg.

Para obtener una respuesta más rápida y para evitar la contaminación cruzada de las muestras, enjuague la punta del electrodo con unas gotas de la solución a analizar, antes de realizar mediciones.

### ALMACENAMIENTO

Para minimizar atascos y asegurar un tiempo de respuesta corto, la ampolla de vidrio y la unión se han de mantener húmedas sin dejar que se sequen.

Renueve la solución en el capuchón protector con unas gotas de Sol. de Almacenamiento HI70300 o HI80300 o, si no dispone de ella, con Solución de relleno (HI7071 o HI8071 para los electrodos de una unión o HI7082 o HI8082 para los de doble unión). Antes de realizar mediciones lleve a cabo el proceso de Preparación arriba indicado.

**Nota:** NUNCA GUARDE EL ELECTRODO EN AGUA DESTILADA O DESIONIZADA.

### MANTENIMIENTO PERIODICO

Examine el electrodo y el cable. El cable empleado para la conexión al medidor ha de estar intacto y no debe presentar puntos de rotura del aislamiento. La varilla o la ampolla del electrodo no deben presentar grietas. Los conectores han de estar completamente limpios y secos. Si tiene raspaduras o grietas, reemplace el electrodo. Lavándolo con agua elimine las posibles sales precipitadas.

Para los electrodos rellenables:

Rellene la cámara de referencia con electrólito nuevo (HI7071 o

HI8071 para electrodos de una unión HI7082 o HI8082 para los de doble unión). Deje el electrodo en posición vertical durante 1h.

Lleve a cabo el Procedimiento de Almacenamiento antes mencionado.

### PROCEDIMIENTO DE LIMPIEZA

General Remoje en Solución de limpieza general HI 7061 o HI 8061 de Hanna durante aprox. ½ hora.

Elimine capas delgadas, suciedad o sedimentos en membrana/unión:

- *Proteínas* Remoje en Solución de limpieza de proteínas HI 7073 o HI 8073 de Hanna durante 15 minutos.

- *Sustancias inorganicas* Remoje 15 min. en Sol.de limpieza de sustancias inorgánicas HI 7074 o HI 8074 de Hanna.

- *Aceites/grasas* Enjuague con Solución de limpieza de aceites y grasas HI 7077 o HI 8077 de Hanna.

**IMPORTANTE:** Tras realizar cualquier procedimiento de limpieza, enjuague muy bien el electrodo con agua destilada, rellene la cámara de referencia con electrólito nuevo (innecesario en caso de electrodos revestidos de gel) y ponga el electrodo a remojo en Solución de Almacenamiento HI70300 o HI80300 durante al menos 1 hora antes de realizar mediciones.

### LOCALIZACION Y SUBSANACION DE FALLOS

Valore el funcionamiento del electrodo en base a lo siguiente.

- **Ruido** (las lecturas fluctúan hacia arriba y hacia abajo).Causas:
  - **Unión obstruida/sucia:** Consulte el Procedimiento de Limpieza anteriormente descrito.
  - **Pérdida de blindaje** debido al bajo nivel de electrólito (sólo en electrodos rellenables): rellene con electrólito HI 7071 o HI 8071 nuevo para electrodos de una unión, o HI 7082 o HI8082 para los de doble unión.
- **Membrana/Union secas:** Remoje en Solución de Almacenamiento HI 70300 o HI 80300 durante 1h. como mínimo.
- **Deriva:** Remoje la punta del electrodo durante 1h. en Solución HI 7082 o HI 8082 de Hanna templada (aprox. 50-60°C) y enjuáguela con agua destilada. Rellene con electrólito nuevo HI 7071 o HI 8071 para electrodos de una unión, y HI 7082 o HI 8082 para los de doble unión (sólo electrodos rellenables).
- **Pendiente baja:** Consulte el proceso de Limpieza antes descrito.
- **Sin pendiente:** Compruebe si existen grietas en la varilla o en la ampolla del electrodo y reemplácelo.
- **Respuesta lenta/Deriva excesiva:** Remoje la punta en la Sol. HI7061 o HI8061 durante 30min., enjuague bien en agua destilada y siga el procedimiento de limpieza antes descrito.