

# DQO



ÍNDICE	Página
Introducción	J3
Reactivos para DQO	J5
Nitrógeno y Fósforo	J6
HI 83214	J7
HI 83099	J8
Reactor HI 839800	J10
Kit de análisis HI 3898	J11

# COD

## Instrumentos para el DQO

Parámetro	HI 83214 Instrumento	HI 83099 Instrumento	HI 839800 Reactor	HI 3898 Tests
Ácido cianúrico		•		
Aluminio		•		
Amoníaco HR	•			
Amoníaco LR	•	•		
Amoníaco MR		•		
Bióxido de cloro		•		
Bromo		•		
Cianuros		•		
Cloro libre	•	•		
Cloro total	•	•		
Cobre HR		•		
Cobre LR		•		
Color		•		
Cromo VI HR		•		
Cromo VI LR		•		
DQO HR	•	•	•	•
DQO LR sin Mercurio***	•	•	•	•
DQO MR EPA*	•	•	•	•
DQO MR sin Mercurio***	•	•	•	•
DQO LR EPA*	•	•	•	•
DQO LR ISO **	•	•	•	•
DQO MR ISO **	•	•	•	•
Dureza (Calcio)		•		
Dureza (Magnesio)		•		
Fluoruros		•		
Fosfatos HR		•		
Fosfatos LR		•		
Fósforo		•		
Fósforo Ácido Hidrolizable	•		•	
Fósforo reactivo	•			
Fósforo reactivo HR	•			
Fósforo total	•		•	
Fósforo total HR	•		•	
Hidracina		•		
Hierro HR		•		
Hierro LR		•		
Manganeso HR		•		
Manganeso LR		•		
Molibdeno		•		
Níquel HR		•		
Nitratos	•	•		
Nitritos HR		•		
Nitritos LR		•		
Nitrógeno total HR	•		•	
Nitrógeno total LR	•		•	
Oxígeno disuelto		•		
pH		•		
Plata		•		
Sílice		•		
Yodo		•		
Zinc		•		
Página	J7	J8-J9	J10	J11

Notas:

\* El método con cromo-ácido sulfúrico está oficialmente reconocido por la EPA para el análisis de las aguas residuales.

\*\* Los métodos HI 93754F-25 y HI 93754G-25 siguen el método oficial ISO 15705.

\*\*\* Es un método recomendado para el análisis genérico y en el caso de ausencia de cloruros.





## Significado y medida del D.Q.O.

En el pasado, las aguas residuales no tratadas eran vertidas libremente en las aguas superficiales. Con el aumento de la actividad industrial, el control de la contaminación de estas aguas se ha convertido en una necesidad. De hecho, en las áreas industrializadas, la contaminación perjudica el ecosistema y puede generar consecuencias muy graves para la salud.

### DQO ("Chemical Oxygen Demand")

Las aguas residuales no tratadas son generalmente ricas de sustancias orgánicas que constituyen una fuente de nutrición para bacterias y algas normalmente presentes en las aguas superficiales no contaminadas. La presencia de cantidades excesivas de nutrientes origina un incremento en el crecimiento de estos organismos.

Además de las sustancias orgánicas, las aguas residuales pueden también contener compuestos inorgánicos oxidables.

Todos estos compuestos contribuyen al consumo de oxígeno presente en el agua, sustrayéndolo del necesario para el equilibrio de los ecosistemas. Este proceso se llama eutrofización y es causa de la muerte de organismos acuáticos tanto animales como vegetales.

Los gobiernos controlan estos contaminantes, fijando los límites máximos de los valores de "demanda de oxígeno" de las aguas residuales vertidas.

Existen diferentes métodos conocidos para medir la demanda de oxígeno pero DBO (Demanda Biológica de Oxígeno) y DQO (Demanda Química de Oxígeno) son los métodos más ampliamente aceptados. El test DQO tiene muchas ventajas con respecto al método DBO. El test DQO es más preciso y más rápido que el método DBO. El método DBO requiere un período de incubación de 5 a 7 días y está más sujeto a errores en la ejecución del procedimiento. El método DQO normalmente requiere menos de 3 horas y es más fácil de realizar.

El método usado por los medidores de **HANNA instruments**® para la determinación del DQO, utiliza un agente específico para eliminar eventuales interferencias debidas a la presencia de cloruros.

### Métodos oficiales para la determinación del DQO

La Demanda Química de Oxígeno (DQO) se define como la cantidad de un oxidante específico que reacciona con una muestra en condiciones controladas. La cantidad de oxígeno consumida por la reacción se expresa en términos de mg/L oxígeno equivalente( $O_2$ ).

El método DQO de **HANNA instruments**® está basado en el "método colorimétrico de reflujo cerrado" y está en concordancia con las dos líneas oficiales principales para el análisis químico de aguas potables y residuales: "Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater" (20ª edición) Método n° 5220 D y "US EPA, Methods and guidance for Analysis of Water" (2ª edición) Método n° 410.4 e ISO 15705:2002.

Los métodos US EPA e ISO presentan la ventaja de una mayor precisión y certificación de los resultados.

Además, el método colorimétrico de reflujo cerrado asegura diferentes ventajas respecto a otros métodos para la medida del DQO. No es necesaria ninguna corrección del volumen después de la digestión y respecto a otros métodos que utilizan titulaciones, se ahorran tiempo y reactivos.



# COD

## Aplicaciones de la medida del DQO

El método DQO se usa como indicador de la presencia de contaminantes en aguas naturales y aguas residuales tanto industriales como civiles.

Se utiliza para monitorizar la eficiencia de los procesos de depuración en las instalaciones de tratamiento de los vertidos: el valor de DQO se mide tanto en el agua de entrada como de salida. La eficiencia del proceso de tratamiento se expresa normalmente como DQO Eliminado, en forma de porcentaje de la materia orgánica purificada durante el ciclo.

La medida del DQO tiene otras aplicaciones: por ejemplo las centrales eléctricas, la producción química, las lavanderías industriales, la industria papelera, etc. El procedimiento **HANNA instruments**® de medida del DQO es simple y puede ser ejecutado por personal no especializado.

Ejemplo de monitorización:

Test n°	DQO en entrada	DQO en salida	eliminación DQO
1	1214	451	62%
2	948	328	63%
3	1341	307	77%



### Fáciles de usar:

Las probetas con reactivos para DQO, pre-dosificadas **HANNA instruments**<sup>®</sup>, simplifican las operaciones, basta realizar 3 operaciones:



Llene el vial predosificado con la muestra y cerrar.



Coloque el vial en el reactor y fije el temporizador.



Coloque el vial en la cámara del instrumento **HANNA instruments**<sup>®</sup> y lea los resultados en la pantalla

### Reactivos DQO certificados

Los reactivos **HANNA instruments**<sup>®</sup> para DQO están disponibles en los siguientes formatos:

Código	Método	Rango
HI 93754A-25	EPA*	de 0 a 150 mg/L
HI 93754B-25	EPA*	de 0 a 1500 mg/L
HI 93754C-25		de 0 a 15000 mg/L
 HI 93754D-25	sin Mercurio***	de 0 a 150 mg/L
 HI 93754E-25	sin Mercurio***	de 0 a 1500 mg/L
HI 93754F-25	ISO**	de 0 a 150 mg/L
HI 93754G-25	ISO**	de 0 a 1000 mg/L

Cada confección incluye 25 probetas (diámetro 16 mm) de reactivos predosificados y suministrados con certificado de calidad **HANNA instruments**<sup>®</sup>. Los reactivos son trazables en el estándar NIST SRM<sup>®</sup> 930.

#### • Tres rangos de medida para cada exigencia

Los niveles de DQO varían según las aplicaciones y los puntos de medición del proceso. Dispone de 3 rangos para cubrir todas las aplicaciones de DQO:

**rango bajo:** 0-150 mg/L O<sub>2</sub>;

**rango medio:** 0-1500 mg/L o 0-1000 mg/L O<sub>2</sub>;

**rango alto:** 0-15000 mg/L O<sub>2</sub>.

#### • Medidas precisas y repetibles

Los reactivos de DQO de **HANNA instruments**<sup>®</sup> han sido desarrollados bajo las más estrictas normas de control de calidad de acuerdo con los Métodos Estándar 5220D, Método 410.4 de la USEPA e ISO15705:2002.

#### • Probetas con reactivos pre-dosificados

Las probetas contienen los reactivos predosificados cuidadosamente.

Todo lo que el usuario debe hacer es agregar la muestra compuesta por 2 ml para LR y MR y por 0.2 ml para HR.

#### • Medidas rápidas y seguras

Con las probetas pre-dosificadas de **HANNA instruments**<sup>®</sup> se reduce extraordinariamente el tiempo de preparación ya que no tiene que realizar largos procesos de dosificación de reactivos.

#### • Reactivos seguros

Los reactivos **HANNA instruments**<sup>®</sup> son seguros tanto para las personas como para el ambiente. El diseño de las probetas y de las tapas ha sido estudiado para evitar la dispersión accidental de los reactivos. Además, las probetas sirven como recipiente para la eliminación de los desechos; y, gracias a los reactivos pre-dosificados, la cantidad de productos químicos utilizados se reduce al mínimo. Para ofrecer un menor impacto ambiental, **HANNA instruments**<sup>®</sup> produce también la versión de reactivos sin mercurio, recomendada para uso genérico y en ausencia de cloruros.

#### Notas:

\* El método con crómo-ácido sulfúrico está oficialmente reconocido por la EPA para el análisis de aguas residuales.

\*\* Los métodos HI 93754F-25 y HI 93754G-25 siguen exactamente el método oficial ISO 15705.

\*\*\* Es un método recomendado para el análisis genérico y en el caso de ausencia de cloruros.

# DQO

## Más allá del DQO: nitrógeno y fósforo

El objetivo del tratamiento de las aguas residuales no es sólo la disminución del DQO, sino también el abatimiento del nitrógeno y del fósforo, que son responsables de los fenómenos de eutrofización de los embalses naturales. Además, el control del DQO, Nitrógeno y Fósforo en las instalaciones, se efectúa no sólo para cumplir con las normas que protegen el ambiente sino también para la gestión y la optimización de los costos de dicha instalación. Gracias al control de parámetros tales como el amoníaco, nitratos, nitrógeno total, fósforo reactivo y total, se puede seguir la completa degradación biológica y química de las sustancias contaminantes que realiza la instalación. Además, los parámetros operacionales del proceso pueden ser ajustados tomando como base la carga actual de la instalación, para mantener una alta eficiencia de los tratamientos de biodegradación y a la vez mantener un costo adecuado.

En particular:

### Nitrógeno

Cuando una instalación de tratamiento utiliza procesos como la nitrificación y la desnitrificación, es importante monitorizar el equilibrio entre nitrógeno amoniacal, nitratos y nitrógeno total durante el bio-tratamiento. El nivel de nitrógeno es importante ya que debe ser relacionado con la calidad del oxígeno suministrado en el dique de nitrificación. Además, el amoníaco se mide porque puede volverse muy tóxico para las bacterias responsables de la desnitrificación.



#### Nitrificación



#### Desnitrificación



### Fósforo

El fósforo se mide durante los procesos de desfosforación tanto biológica como química. Una cantidad excesiva de fosfatos descargados en las aguas superficiales o en las cubas de bio-tratamiento provoca un excesivo aumento en el crecimiento de las algas y a su vez, la eutrofización del sistema.

## C 214: un sistema completo para el análisis de las aguas residuales

El nuevo fotómetro multiparámetro HI 83214 es un equipo compacto, que opera en diversos rangos y en diversas metodologías y es adecuado para cualquier tipo de instalación.

HI 83214 está diseñado y construido para efectuar los análisis del DQO, según los estándares EPA 410.4 e ISO 15705:2002, y asegura resultados cuidadosos, repetibles e idóneos para documentar la marcha de los procesos del tratamiento de aguas.

Adicionalmente, HI 83214 efectúa análisis del cloro libre y total, del nitrógeno total, amoniacal y nítrico, y del fósforo total y reactivo.

Las aguas residuales se analizan de manera completa con un único equipo.

La puerta serial RS232 permite la conexión del equipo a un ordenador, permitiendo la transferencia de las medidas efectuadas a fines de documentación, a través del programa de gestión HI 92000 compatible con Windows®



### Como pedir

HI 83214 se suministra completo con 5 cubetas de medida, pilas, adaptador 12 Vdc e instrucciones



Parámetro	Rango	Método	Código Reactivo
Amoniaco, rango bajo	de 0.00 a 3.00 mg/L	Nessler	HI 93764A-25
Amoniaco, rango alto	de 0 a 100 mg/L	Nessler	HI 93764B-25
Cloro libre	de 0.00 a 5.00 mg/L	DPD	HI 93701-01, HI 93701-03
Cloro total	de 0.00 a 5.00 mg/L	DPD	HI 93711-01, HI 93711-03
DQO, rango bajo EPA*	de 0 a 150 mg/L	Dicromato	HI 93754A-25
DQO, rango medio EPA*	de 0 a 1500 mg/L	Dicromato	HI 93754B-25
DQO, rango alto	de 0 a 15000 mg/L	Dicromato	HI 93754C-25
DQO, rango bajo sin Mercurio***	de 0 a 150 mg/L	Dicromato sin Hg	HI 93754D-25
DQO, rango medio sin Mercurio***	de 0 a 1500 mg/L	Dicromato sin Hg	HI 93754E-25
DQO, rango bajo ISO**	de 0 a 150 mg/L	Dicromato	HI 93754F-25
DQO, rango medio ISO**	de 0 a 1000 mg/L	Dicromato	HI 93754G-25
Fósforo reactivo	de 0.00 a 5.00 mg/L	Ácido ascórbico	HI 93758A-50
Fósforo ácido hidrolizable	de 0.00 a 5.00 mg/L	Ácido ascórbico	HI 93758B-50
Fósforo total	de 0.00 a 3.50 mg/L	Ácido ascórbico	HI 93758C-50
Fósforo reactivo, rango alto	de 0.0 a 100.0 mg/L	Ácido vanadomolibdofosfórico	HI 93763A-50
Fósforo total, rango alto	de 0.0 a 100.0 mg/L	Ácido vanadomolibdofosfórico	HI 93763B-50
Nitratos	de 0.0 a 30.0 mg/L	Ácido cromotrópico	HI 93766-50
Nitrógeno total	de 0.0 a 25.0 mg/L	Ácido cromotrópico	HI 93767A-50
Nitrógeno total, rango alto	de 10 a 150 mg/L	Ácido cromotrópico	HI 93767B-50

#### Notas:

- \* El método con crómo-ácido sulfúrico está reconocido oficialmente por la EPA para el análisis de las aguas residuales.
- \*\* Los métodos HI 93754F-25 y HI 93754G-25 siguen el método oficial ISO 15705.
- \*\*\* Es un método recomendado para el análisis genérico en el caso de ausencia de cloruros.

### Especificaciones

HI 83214	
Fuente luminosa	3 lámparas de tungsteno con filtro de interferencia banda estrecha 420/525/610 nm
Sensor luminoso	3 fotocélulas de silicio
Alimentación	2 pilas de 9V o adaptador 12 Vdc
Autodesconexión	después de 10 minutos de inactividad
condiciones de trabajo	de 0 a 50°C; H.R. máx. 95%
Dimensiones / Peso	230 x 165 x 70 mm / 640 g

### Accesorios

HI 92000	Programa compatible con Windows® para conexión PC	HI 3898	Kit de análisis para la determinación rápida de la concentración de cloruros
HI 920010	Cable conexión PC (serial de 9 agujas)		

# HI 83099

## C 99: medidor de DQO y de otros 36 parámetros



El medidor de DQO HI 83099 es un equipo compacto que opera en tres rangos diferentes de medida que lo vuelven adecuado para cualquier aplicación: 0-150 mg/L, 0-1500 mg/L y 0-15000 mg/L.

La puerta serial RS232 permite la conexión del equipo a un ordenador. El HI 83099 puede ser utilizado manualmente o controlado desde el ordenador y los datos pueden ser transferidos para análisis y documentación mediante el programa informático HI 92000 de HANNA instruments® compatible con Windows®.

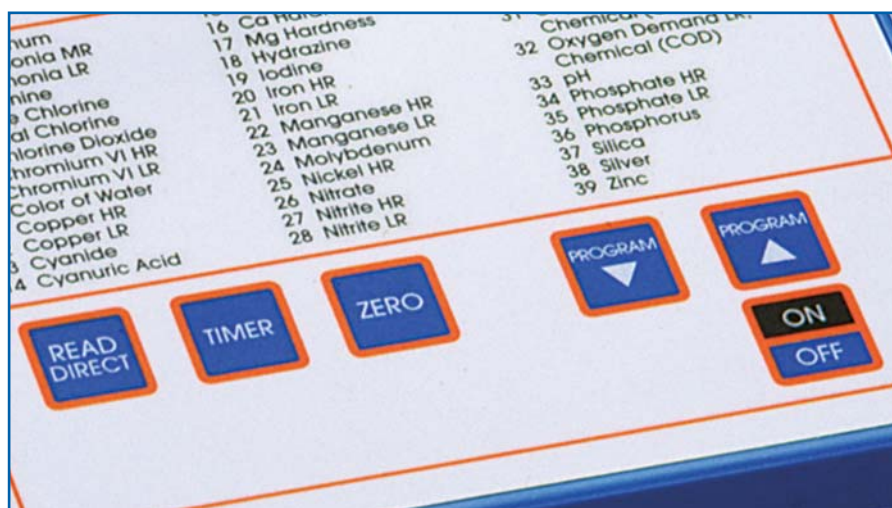
### Resultados precisos y repetibles

El HI 83099 emplea un sistema óptico avanzado, lo que asegura mediciones precisas en todo el rango.

El sistema óptico combina la potencia de un emisor de luz en miniatura con la precisión de un filtro de interferencia de banda estrecha.

### Especificaciones

HI 83099	
Fuente luminosa	4 lámparas de tungsteno con filtro de interferencia banda estrecha 420/525/575/610 nm
Sensor luminoso	4 fotocélulas de silicio
Alimentación	2 pilas de 9V o adaptador 12 Vdc
Autodesconexión	después de 10 minutos de inactividad
Condiciones de trabajo	de 0 a 50°C; H.R. máx. 95%
Dimensiones	230 x 165 x 70 mm
Peso	640 g



## C 99: no sólo DQO sino también un laboratorio completo a Su disposición

HI 83099, es uno de los fotómetros más versátiles existentes en el mercado hoy en día. Además del DQO, este equipo mide hasta un total de 36 de los parámetros más importantes de calidad del agua. En la tabla de la presente página, se indican los parámetros y los respectivos rangos posibles a medir con el HI 83099.

La ejecución del análisis del agua con el HI 83099 es una operación simple, rápida y precisa: el usuario pone el medidor a cero, agrega los reactivos y ejecuta la medida.

HI 83099, funciona tanto con alimentación a 12 Vdc como con pilas comunes de 9V: por lo tanto, puede ser utilizado tanto en laboratorios como para las medidas in situ, gracias a su dimensión y peso reducidos.

Parámetro	Rango	Método	Código Reactivo****
Ácido cianúrico	de 0 a 80 mg/L	Turbidimétrico	HI 93722-01
Aluminio	de 0.00 a 1.00 mg/L	Aluminon	HI 93712-01
Amoníaco, rango bajo	de 0.00 a 3.00 mg/L	Nessler	HI 93700-01
Amoníaco, rango medio	de 0.00 a 10.00 mg/L	Nessler	HI 93715-01
Bióxido de cloro	de 0.00 a 2.00 mg/L	Clorofenol rojo	HI 93738-01
Bromo	de 0.00 a 8.00 mg/L	DPD	HI 93716-01
Cianuros	de 0.000 a 0.200 mg/L	Piridina-Pirazolona	HI 93714-01
Cloro libre****	de 0.00 a 2.50 mg/L	DPD	HI 93701-01
Cloro total****	de 0.00 a 3.50 mg/L	DPD	HI 93711-01
Cobre, rango alto	de 0.00 a 5.00 mg/L	Bicinconinato	HI 93702-01
Cobre, rango bajo	de 0 a 1000 µg/l	Bicinconinato	HI 95747-01
Color	de 0 a 500 PCU	Platino Cobalto	—
Cromo VI, rango alto	de 0 a 1000 µg/l	Difenilcarbohidracida	HI 93723-01
Cromo VI, rango bajo	de 0 a 300 µg/l	Difenilcarbohidracida	HI 93749-01
DQO, rango alto	de 0 a 15000 mg/L	Dicromato	HI 93754C-25
DQO, rango bajo	de 0 a 150 mg/L	Dicromato EPA*	HI 93754A-25
		Dicromato sin Hg***	HI 93754D-25
		Dicromato ISO**	HI 93754F-25
DQO, rango medio	de 0 a 1500 mg/L	Dicromato EPA*	HI 93754B-25
		Dicromato sin Hg***	HI 93754E-25
		Dicromato ISO**	HI 93754G-25
Dureza (Calcio)	de 0.00 a 2.70 mg/L	Calmagita	HI 93720-01
Dureza (Magnesio)	de 0.00 a 2.00 mg/L	EDTA	HI 93719-01
Hidracina	de 0 a 400 µg/l	p-Dimetilaminobenzaldehido	HI 93704-01
Hierro, rango alto	de 0.00 a 5.00 mg/L	Fenantrolina	HI 93721-01
Hierro, rango bajo	de 0 a 400 µg/l	TPTZ	HI 93746-01
Fluoruros	de 0.00 a 2.00 mg/L	SPADNS	HI 93729-01
Fosfatos, rango alto	de 0.0 a 30.0 mg/L	Aminoácido	HI 93717-01
Fosfatos, rango bajo	de 0.00 a 2.50 mg/L	Ácido ascórbico	HI 93713-01
Fósforo	de 0.0 a 15.0 mg/L	Aminoácido	HI 93706-01
Manganeso, rango alto	de 0.0 a 20.0 mg/L	Periodato	HI 93709-01
Manganeso, rango bajo	de 0 a 300 µg/l	PAN	HI 93748-01
Molibdeno	de 0.0 a 40.0 mg/L	Ácido mercaptoacético	HI 93730-01
Níquel, rango alto	de 0.00 a 7.00 g/L	Fotométrico	HI 93726-01
Nitratos	de 0.0 a 30.0 mg/L	Reducción con cadmio	HI 93728-01
Nitritos, rango alto	de 0 a 150 mg/L	Sulfato ferroso	HI 93708-01
Nitritos, rango bajo	de 0.00 a 0.35 mg/L	Diazotización	HI 93707-01
Oxígeno disuelto	de 0.0 a 10.0 mg/L	Winkler	HI 93732-01
pH	de 6.5 a 8.5 pH	Fenol rojo	HI 93710-01
Plata	de 0.000 a 1.000 mg/L	PAN	HI 93737-01
Sílice	de 0.00 a 2.00 mg/L	Heteropoly azul	HI 93705-01
Yodo	de 0.0 a 12.5 mg/L	DPD	HI 93718-01
Zinc	de 0.00 a 3.00 mg/L	Zincón	HI 93731-01

#### Notas:

- \* El método con cromo-ácido sulfúrico está oficialmente reconocido por la EPA para el análisis de aguas residuales.
- \*\* Los métodos HI 93754F-25 y HI 93754G-25 siguen exactamente el método oficial ISO 15705.
- \*\*\* Es un método recomendado para el análisis genérico y en el caso de ausencia de cloruros.
- \*\*\*\* Para las medidas de cloro, disponemos también de reactivos líquidos.
- \*\*\*\*\* Muchos reactivos también están disponibles en confecciones con código-03 final, para realizar un mayor número de tests: consulte la sección V.

#### Accesorios

- |                  |   |                |  |
|------------------|---|----------------|--|
| <b>HI 92000</b>  | Programa de conexión PC compatible con Windows® | <b>HI 3898</b> | Kit de análisis para la determinación rápida de las concentraciones de cloruro |
| <b>HI 920010</b> | Cable conexión PC (serial 9 agujas)             |                |  |

#### Como pedir

HI 83099 se suministra completo con 3 cubetas de medida, tapa de la cámara de medida, pilas, adaptador 12 Vdc e instrucciones.

# HI 839800

## C 9800: Reactor para DQO



El termo-reactor HI 839800 de HANNA instruments® está dotado de 25 alojamientos para la preparación simultánea de 25 muestras. Está construido con materiales robustos y duraderos.

El HI 839800 puede ser utilizado para el análisis del DQO, fósforo total y ácido-hidrolizable, regulando la temperatura a 150 °C; y, también para el Análisis de Fósforo Total, seleccionando la temperatura a 105 °C.

HI 839800 está dotado de un temporizador de hasta 120 minutos, útil para programar el tiempo necesario para la reacción. Terminada la reacción, el aparato emite una alarma acústica y se apaga automáticamente. Un LED luminoso avisa al usuario cuando se ha alcanzado la temperatura seleccionada.

Para mayor seguridad, se ha incorporado un dispositivo que evita el sobrecalentamiento de las muestras.

### Especificaciones

HI 839800	
Temperatura de reacción	seleccionable a 105°C ó 150°C
Estabilidad térmica	± 0.5°C
Capacidad	25 probetas (diámetro 16 mm x 100 mm), 1 receptáculo para sonda termómetro de referencia
Exactitud	± 2°C (a temperatura ambiente 25°C)
Tiempo de calentamiento	menos de 30 minutos según la temperatura seleccionada
Modo de funcionamiento	procedimiento temporizado (de 0 a 120 minutos) o modo infinito
Temporizador	de 0 a 120 minutos con alarma acústica y auto-desconexión al término de la reacción
Cuerpo	aluminio barnizado
Condiciones de trabajo	de +5 a +50°C
Alimentación	230 Vac; 50 Hz; 250W; fusible 2A
Dimensiones	190 x 300 x 95 mm
Peso	4.8 kg aproximadamente

### Accesorios

HI 740216	Parrilla enfriamiento probetas (25 agujeros)	HI 151-00	Termómetro electrónico para HI 839800
HI 740217	Protector de seguridad		

Para otros accesorios, consulte la sección U.

### Como pedir

HI 839800-01, alimentación a 115 Vac e instrucciones.

HI 839800-02, alimentación a 230 Vac e instrucciones.

## Test rápido de cloruros

El kit de análisis HI 3898, que ha sido desarrollado según el método ISO 15705:2002, sirve para la determinación de los cloruros. Ésta es importante (y recomendada por el ISO) ya que la presencia de concentraciones excesivas de cloruros puede causar interferencias en el análisis del DQO.

El kit de análisis ofrece una respuesta rápida Sí/No a la pregunta acerca de la interferencia de los cloruros en el análisis del DQO, o mejor: si la concentración de cloruros en la muestra supera el nivel máximo permitido por los métodos oficiales, la solución se volverá amarilla, por lo que la muestra debe ser diluida antes de ejecutar el test DQO. Si la solución es naranja-marrón, no se requiere la dilución en la muestra.

El nivel máximo permitido es de 1000 ppm de Cl en el caso de los métodos ISO, y de 2000 ppm de Cl en los métodos US EPA, APHA, AWWA y WEF.



Tabla 1

Naranja-marrón	Concentración Cloruros	Amarillo
No se requiere ninguna dilución	ISO <1000 ppm< EPA <2000 ppm<	Diluir la muestra

### Como pedir

HI 3898 se suministra con hoja de instrucciones.

### Especificaciones

HI 3898	
Rango	1000 ppm Cl <sup>-</sup> (ISO) 2000 ppm Cl <sup>-</sup> (EPA)
Método de análisis	test visivo
Volumen de la muestra	2 ml
Número de análisis	100
Dimensiones	120 x 110 x 90 mm
Peso	200 g

### Accesorios

HI 731342	Pipeta automática, volumen fijo 2000 $\mu$ l	HI 731318	Paño de limpieza cubetas (4 pz)
HI 731352	Puntas pipeta automática de 2000 $\mu$ l (4 pz)	HI 731331	Cubetas anchas de medida (4 pz)
HI 740142	Jeringa graduada de 1 ml	HI 731335	Tapas para cubetas anchas (4 pz)
HI 740143	Jeringa graduada de 1 ml (6 pz)	HI 93703-50	Solución de limpieza para cubetas (230 ml)
HI 740144	Puntas para jeringa graduada de 1 ml (6 pz)		

## Reactivos y accesorios

### Accesorios para la medida

Los siguientes accesorios y partes de repuesto completan la dotación de los medidores **HANNA** instruments® DQO, volviendo sus análisis más simples y seguros:

HI 839800-01	Reactor (115 Vac)
HI 839800-02	Reactor (230 Vac)
HI 151-00	Termómetro electrónico
HI 710005	Adaptador de 110 Vac a 12 Vdc
HI 710006	Adaptador de 220 Vac a 12 Vdc
HI 731310	Pilas de 9V (10 pz)
HI 731311	Cubetas de medida para HI 83214 con tapa
HI 731318	Paños de limpieza cubetas (4 pz)
HI 731321	Cubetas de medida (4 pz)
HI 731325N	Tapas para cubetas (4 pz)
HI 731340	Pipeta automática, volumen fijo 200 $\mu$ l
HI 731341	Pipeta automática, volumen fijo 1000 $\mu$ l
HI 731342	Pipeta automática, volumen fijo 2000 $\mu$ l
HI 731350	Puntas para pipeta automática de 200 $\mu$ l (25 pz)
HI 731351	Puntas para pipeta automática de 1000 $\mu$ l (25 pz)
HI 731352	Puntas para pipeta automática de 2000 $\mu$ l (4 pz)
HI 740216	Parrilla para enfriamiento (25 agujeros)
HI 740217	Protector de seguridad
HI 740219	Adaptador para probetas DQO para HI 83099
HI 92000	Programa compatible con Windows® para conexión al ordenador
HI 920010	Cable conexión al ordenador (serial de 9 agujas)
HI 93703-50	Solución de limpieza cubetas (230 ml)



Para la lista completa de los accesorios y reactivos, consulte las secciones U y V.

